18. Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Uluslararası Sürekli Eğitim Kongresi

1-2 Kasım 2024

HILTON İSTANBUL BOMONTI HOTEL & CONFERENCE CENTER

www.khvhdkongre.com

FİNAL PROGRAM • BİLDİRİ ÖZET KİTABI

FINAL PROGRAM • ABSTRACT BOOK

İçindekiler / *Contents*

DAVET **02**
INVITATION

KURULLAR **04**
COMMITTEES

BİLİMSEL PROGRAM **06**
SCIENTIFIC PROGRAMME

DAVETLİ KONUŞMACI ÖZETLERİ **73**
INVITED SPEAKERS ABSTRACTS

BİLDİRİLER **263**
ABSTRACTS

STANT PLANI **284**
EXHIBITION PLAN

SPONSORLAR **285**
SPONSORS

İNDEKS **286**
INDEX

DAVET

Sevgili Meslektaşlarımız,

Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği olarak 18.sini gerçekleştireceğimiz Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Uluslararası Sürekli Eğitim Kongresi için 1-2 Kasım 2024 tarihleri arasında Hilton İstanbul Bomonti Hotel & Conference Center'da bir araya geliyoruz.

Ulusal ve Uluslararası platformda alanında uzman ve tanınmış konuşmacıların katılacağı kongremizde bilgi dinamiğini sağlama ve yenilikleri paylaşmayı hedeflemekteyiz. Kongremiz mesleki gelişimin yanı sıra değerli sponsor firmalarımızın da katılımı ile daha keyifli hale gelecektir.

Meslektaşlarımız kongremiz boyunca kahve araları, yemekler ve KHVHD 25. Yıl Kutlama Kokteyli ve Konseri sırasında kıdemli araştırmacılarla tanışarak bilimsel değeri yüksek yeni projeler geliştirebilecekleri bir ortam bulacaklardır.

Küçük Hayvan Veteriner Hekimliğinin her alanında farklı konu başlıklarıyla 3 ayrı salonda aynı anda eğitimlerimiz gerçekleşecek olup bilgilerimiz, deneyimlerimiz ve sorunlarımızı paylaşacağımız kongremizde sizlerle bir araya gelmkten mutluluk duyuyoruz.

Mesleki sevgi ve saygılarımızla…

Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği
18. Kongre Komitesi Adına
Dernek Başkanı
Veteriner Hekim Erkut Gören

INVITATION

Dear Colleagues,

As the Small Animal Veterinarians Association, we will gather for the 18th Small Animal Veterinarians Association International Continuous Education Congress on November 1-2, 2024, at the Hilton Istanbul Bomonti Hotel & Conference Center.

At our congress, which will feature renowned and expert speakers from both national and international platforms, we aim to ensure the flow of knowledge and share innovations. Our congress will not only contribute to professional development but also become more enjoyable with the participation of our valuable sponsor companies.

Throughout our congress, our colleagues will have the opportunity to meet senior researchers during coffee breaks, meals and the TSAVA 25th anniversary celebration cocktail&concert, creating an environment where they can develop new high-value scientific projects.

Our training sessions, covering various topics in every field of small animal veterinary medicine, will be held simultaneously in three separate halls. Our greatest wish is to come together with you at our congress, where we will share our knowledge, experiences, and challenges.

With professional love and respect...

Turkish Small Animal Veterinary Association
On behalf of the 18th Congress Committee
TSAVA President
Doctor of Veterinary Medicine Erkut Gören

ORGANİZASYON KOMİTESİ

Dernek Başkanı
Erkut GÖREN

Bilimsel Program ve Davetli Konuşmacı Sorumlusu
Dr. Müjgan ÇEVİK AKSAY
Gözde Beste AKSÖZ
Dr. Nurcan ŞAHİN

Sponsorluk ve Firma İlişkileri Sorumlusu
Akın Ziya ÜNAL

Reklam ve Tanıtım Sorumlusu
Kadir Uğur BAZAN

Kayıt ve Katılımcı İlişkileri Sorumlusu
Elif TEZGÖR
Buket Neşe DÖVENTAŞ

Öğrenci İletişim Sorumlusu
Uğur SUCU

Kongre Saymanı
Ömer TUNCER

KONGRE BİLİMSEL KOMİTESİ

BİLİMSEL KURUL BAŞKANI
Prof.Dr. Ragıp KILIÇARSLAN

BİLİMSEL KURUL ÜYELERİ
Prof. Dr. Bob DONELEY *(Onursal Konuşmacı)*
Prof. Dr. Lorenzo CROSTA
Prof. Dr. Duygu DALĞIN
Prof. Dr. Patty LATHAN
Prof. Dr. Anette LOEFFLER
Prof. Dr. Mike MARTIN
Prof. Dr. Adesola ODUNAYO
Prof. Dr. Halis OĞUZ
Prof. Dr. Ahmet ÖZAK
Prof. Dr. Savaş ÖZTÜRK
Prof. Dr. Antonella PUGGIONI
Prof. Dr. Murat SARIERLER
Prof. Dr. Martin SOBERANO
Prof. Dr. Francesco STAFFIERI
Prof. Dr. Murat ŞAROĞLU
Prof. Dr. Bayram ŞENLİK
Prof. Dr. Kerem URAL
Prof. Dr. Uğur USLU
Prof. Dr. Huisheng XIE
Doç. Dr. Katie McCALLUM
Dr. Dip. Petra SCHNITZER
Dr. Müjgan ÇEVİK AKSAY
Dr. Ateş BARUT
Dr. Nurcan ŞAHİN

ORGANIZING COMMITTEE

TSAVA President
Erkut GÖREN

Scientific Program and Invited Speakers Responsibles
Dr. Müjgan ÇEVİK AKSAY
Gözde Beste AKSÖZ
Dr. Nurcan ŞAHİN

Sponsorship and Industrial Companies' Relations Responsibles
Akın Ziya ÜNAL

Advertisement and Promotion Responsible
Kadir Uğur BAZAN

Registration and Participants Relationship Responsibles
Elif TEZGÖR
Buket Neşe DÖVENTAŞ

Student Relations Responsible
Uğur SUCU

Congress Treasurer
Ömer TUNCER

CONGRESS SCIENTIFIC COMMITTEE

SCIENTIFIC COMMITTEE PRESIDENT
Prof.Dr. Ragıp KILIÇARSLAN

SCIENTIFIC COMMITTEE MEMBERS
Prof. Dr. Bob DONELEY *(Honorary Speaker)*
Prof. Dr. Lorenzo CROSTA
Prof. Dr. Duygu DALĞIN
Prof. Dr. Patty LATHAN
Prof. Dr. Anette LOEFFLER
Prof. Dr. Mike MARTIN
Prof. Dr. Adesola ODUNAYO
Prof. Dr. Halis OĞUZ
Prof. Dr. Ahmet ÖZAK
Prof. Dr. Savaş ÖZTÜRK
Prof. Dr. Antonella PUGGIONI
Prof. Dr. Murat SARIERLER
Prof. Dr. Martin SOBERANO
Prof. Dr. Francesco STAFFIERI
Prof. Dr. Murat ŞAROĞLU
Prof. Dr. Bayram ŞENLİK
Prof. Dr. Kerem URAL
Prof. Dr. Uğur USLU
Prof. Dr. Huisheng XIE
Ass. Prof. Katie McCALLUM
Dr. Dip. Petra SCHNITZER
Dr. Müjgan ÇEVİK AKSAY
Dr. Ateş BARUT
Dr. Nurcan ŞAHİN

BİLİMSEL PROGRAM

1 KASIM 2024, CUMA

08.00 - 18.00	KAYIT		
08.15 - 09.15	Cerrahi Felaketler / **Ateş BARUT** (*BRAVECTO SALONU*)		
SAAT / SALON	BRAVECTO® **SALONU**	Nobivac **SALONU**	**NÖROLOJİ BİLİM SALONU**
09:15-10:00	Mast Hücre Tümörlerinin Klinik Yönetimi: "Köpeklerde En Sık Görülen Malign Deri Tümörü." **Martin SOBERANO**	Kedilerde Kronik Böbrek Hastalığının Yönetimi **Katie McCALLUM**	Veteriner Acilde Kullanılan İlaçlar **Halis OĞUZ**
10:00-10:45	Canine Lenfoma Tipleri, Teşhis ve Tedavisi **Martin SOBERANO**	Üretral Obstrüksiyonun Yönetimi **Katie McCALLUM**	Küçük Hayvanlarda Zehirlenme Vakalarına Yaklaşım ve Tedavi **Halis OĞUZ**
10:45-11:15	**KAHVE ARASI**		
11:15-12:00	Vertebra Stabilizasyonuna Güncel Yaklaşım: Poliaksiyel Vida-Rod Sistemi ve Önemli İpuçları **Ahmet ÖZAK**	Canine Pyodermasına Tanısal Yaklaşım: Bakteriyel Deri Enfeksiyonlarının Tanınması ve Araştırılmasına İlişkin İpuçları **Anette LOEFFLER**	Küçük Hayvanlarda İleri Görüntüleme: BT mi MR mı? **Murat SARIERLER**
12:00-12:45	Lumbosakral Vertebra Lezyonlarında Cerrahi Seçeneği: Ne Yapmalıyız? **Ahmet ÖZAK**	Köpeklerde Otitise Yaklaşım **Anette LOEFFLER**	Kedi ve Köpeklerde Toraks Tomografisi **Murat SARIERLER**
12:45-14:15	**ÖĞLE YEMEĞİ**		
14:15-15:00	Köpek ve Kedilerde Ağrı Tedavisinde Akupunktur Nasıl Kullanılır? **Huisheng XIE**	Kuş Ultrasonografisi **Petra SCHNITZER**	PETX KONGRE BOEHRINGER-INGELHEIM Epilepsi: Pandora'nın Kutusu Açmak **Ebru YALÇIN**
15:00 - 15:45	Köpek ve Kedilerde IVDD (İntervertebral Disk Hastalıkları) için Akupunktur Nasıl Kullanılır? **Huisheng XIE**	Egzotik Hayvanlarda Ultrason Vakaları **Petra SCHNITZER**	PETX KONGRE BOEHRINGER-INGELHEIM Köpeklerde Epilepsi Tanı ve Tedavi Uygulamalarına Güncel Yaklaşımlar **Alper BAYRAKAL**
15:45 - 16:15	**KAHVE ARASI**		
16:15-17:00	Kortikosteroidlerin Sırları **Savaş ÖZTÜRK**	Kuş Cerrahisinde Ne Yanlış Gidebilir, Neden? **Lorenzo CROSTA**	PETX KONGRE BOEHRINGER-INGELHEIM Epilepsi Anksiyete İlişkisi **Ebru YALÇIN**
17:00 - 17:45	**SÖZLÜ SUNUMLAR** Hüseyin ÇAKIROĞLU M. Zeki DEVECİ	Kuş Vakaları **Lorenzo CROSTA**	PETX KONGRE BOEHRINGER-INGELHEIM Köpeklerde Kaygı ve Korku İlişkili Psikiyatrik Hastalıklarda Tanı ve Tedavi Yöntemleri **Gökhan DURUKAN**
17:45 - 18:00			Soru & Cevap
18:00 - 19:00	**AÇILIŞ SEREMONİSİ** (BRAVECTO SALONU)		

SCIENTIFIC PROGRAM

FRIDAY, NOVEMBER 1, 2024

08.00 - 18.00	REGISTRATION		
08.15 - 09.15	Surgical Disasters / **Ateş BARUT** *(HALL BRAVECTO)*		
TIME / SALON	BRAVECTO® **HALL**	Nobivac **HALL**	**NEUROLOGY SCIENCE HALL**
09:15-10:00	Clinical Management of Mast Cell Tumors: "The Most Common Malignant Skin Tumor in Dogs." **Martin SOBERANO**	Management of Feline Chronic Kidney Disease **Katie McCALLUM**	Drugs Used in Veterinary Emergency **Halis OĞUZ**
10:00-10:45	Canine Lymphoma Types, Diagnosis and Treatment **Martin SOBERANO**	Management of Urethral Obstruction **Katie McCALLUM**	Approach and Treatment of Poisoning Cases in Small Animals **Halis OĞUZ**
10:45-11:15	**COFFEE BREAK**		
11:15-12:00	Current Approach to Vertebrae Stabilization: Polyaxial Screw-Rod System and Important Tips **Ahmet ÖZAK**	Diagnostic Approach to Canine Pyoderma: Tips on How to Recognise and Investigate Bacterial Skin Infections **Anette LOEFFLER**	Advanced Imaging in Small Animals: CT or MRI? **Murat SARIERLER**
12:00-12:45	Surgical Option in Lumbosacral Vertebrae Lesions: What Should We do? **Ahmet ÖZAK**	Approach to Otitis in The Dog **Anette LOEFFLER**	Thoracic Tomography in Cats and Dogs **Murat SARIERLER**
12:45-14:15	**LUNCH**		
14:15-15:00	How to Use Acupuncture for Pain Management in Dogs and Cats? **Huisheng XIE**	Avian Ultrasound **Petra SCHNITZER**	PetX Congress BOEHRINGER-INGELHEIM Epilepsy: Opening the Pandora's Box **Ebru YALÇIN**
15:00 - 15:45	How to Use Acupuncture for IVDD in Dogs and Cats? **Huisheng XIE**	Ultrasound Cases in Exotic Animal Practice **Petra SCHNITZER**	PetX Congress BOEHRINGER-INGELHEIM Current Approaches to Diagnosis and Treatment of Epilepsy in Dogs **Alper BAYRAKAL**
15:45 - 16:15	**COFFEE BREAK**		
16:15-17:00	Secrets of Corticosteroids **Savaş ÖZTÜRK**	What can Go Wrong in Avian Surgery, and Why? **Lorenzo CROSTA**	PetX Congress BOEHRINGER-INGELHEIM Connection Between Canine Epilepsy and Anxiety **Ebru YALÇIN**
17:00 - 17:45	**ORAL PRESENTATIONS** Hüseyin ÇAKIROĞLU M. Zeki DEVECİ	Avian Practical Cases **Lorenzo CROSTA**	PetX Congress BOEHRINGER-INGELHEIM Diagnosis and Treatment Methods for Anxiety and Fear Related Psychiatric Diseases in Dogs **Gökhan DURUKAN**
17:45 - 18:00			Q & A
18:00 - 19:00	**OPENING CEREMONY** (BRAVECTO HALL)		

BİLİMSEL PROGRAM

2 KASIM 2024, CUMARTESİ

SAAT / SALON	BRAVECTO SALONU	Nobivac SALONU	NÖROLOJİ BİLİM SALONU
09:15-10:00	Akut Abdomen Vakalarında Tanısal Görüntülemenin Rolü **Antonella PUGGIONI**	Nöro-dermatolojik Olgular(ım): 'Beyin-bağırsak-deri ekseninde' Mikrobiyom Odaklı Sağaltım **Kerem URAL**	
10:00-10:45	Plevra ve Mediastinum Durumları: Radyografi Ne Zaman Yeterli ve Ne Zaman Değil **Antonella PUGGIONI**	İntestinal Permeabilite, İnce Bağırsakta Aşırı Bakteriyel Kolonizasyon ve Klinik Ketojenik Diyet **Kerem URAL**	**UYDU SEMPOZYUMU** Pet Health BETA GROUP
10:45-11:15	**KAHVE ARASI**		
11:15-12:00	Travmalı Hastada Anestezi **Francesco STAFFIERI**	Köpeklerde Kollaps ve Senkop **Mike MARTIN**	Sistemik Hastalıkların Göze Yansımaları **Murat ŞAROĞLU**
12:00-12:45	Anestezi ve Postoperatif Ağrı Yönetimi **Francesco STAFFIERI**	Kardiyorespiratuar Vaka Testi: Hatalarımdan Ders Alın **Mike MARTIN**	Göz Dibindeki Muhteşem Dünya: Retina **Murat ŞAROĞLU**
12:45-14:15	**ÖĞLE YEMEĞİ**		
14:15-15:00	Klinisyen Veteriner Hekimlikte Larva Tedavisi **Uğur USLU**	Addison Güncellemesi: Vaka Bazlı Yaklaşım **Patty LATHAN**	Kedi ve Köpeklerde İç Parazitlerle Mücadelede Kritik Noktalar **Bayram ŞENLİK**
15:00-15:45	**UYDU SEMPOZYUMU** Anti-Paraziter Korumada Doğru Bilinen Yanlışlar ve Güncel Yaklaşımlar **Levent AYDIN** MSD Hayvan Sağlığı	Trilostan Kullanan Köpekleri Nasıl Takip Ediyorum? **Patty LATHAN**	Köpeklerde Kalp Kurdu Hastalığına Güncel Yaklaşımlar **Bayram ŞENLİK**
15:45-16:15	**KAHVE ARASI**		
16:15-17:00	Travmalı Hastaya Yaklaşım **Adesola ODUNAYO**	Temel Klinik Psikiyatri Tedavi Stratejileri **Duygu DALĞIN**	**Beta Özel Programı** Pet Health BETA GROUP
17:00-17:45	İlk Beş Dakika - Yaygın Acil Durumların İlk Beş Dakikasında Hayat Değiştiren Müdahaleler **Adesola ODUNAYO**	Temel Klinik Psikiyatri Tedavi Stratejileri **Duygu DALĞIN**	**Beta Özel Programı** Pet Health BETA GROUP
21:00-24:00	**KHVHD 25. YIL KUTLAMA KONSERİ** HALUK LEVENT		YENİÇAĞ VETERİNER ECZA

SCIENTIFIC PROGRAM

SATURDAY, NOVEMBER 2, 2024

TIME / SALON	BRAVECTO HALL	Nobivac HALL	NEUROLOGY SCIENCE HALL
09:15-10:00	The Role of Diagnostic Imaging in Cases of Acute Abdomen **Antonella PUGGIONI**	Neuro-dermatological Cases(my): Microbiome-Focused Treatment on the 'Brain-gut-skin axis' **Kerem URAL**	
10:00-10:45	Conditions of the Pleura and Mediastinum: When Radiography is Enough and When is not **Antonella PUGGIONI**	Intestinal Permeability, Excessive Bacterial Colonization in the Small Intestine and the Clinical Ketogenic Diet **Kerem URAL**	**SATELLITE SYMPOSIUM** Pet Health BETA GROUP
10:45-11:15	**COFFEE BREAK**		
11:15-12:00	Anesthesia for Trauma Patient **Francesco STAFFIERI**	Collapse and Syncope in The Dog **Mike MARTIN**	Reflections of Systemic Diseases on the Eye **Murat ŞAROĞLU**
12:00-12:45	Anesthesia and Postoperative Pain Management **Francesco STAFFIERI**	Cardiorespiratory Case Quiz: Learn from My Mistakes **Mike MARTIN**	The Wonderful World at the Deep of the Eye: Retina **Murat ŞAROĞLU**
12:45-14:15	**LUNCH**		
14:15-15:00	Larval Treatment in Clinician Veterinary Medicine **Uğur USLU**	Addison's Update: A Case-Based Approach **Patty LATHAN**	Critical Points in the Fight-Against Internal Parasites in Cats and Dogs **Bayram ŞENLİK**
15:00-15:45	**SATELLITE SYMPOSIUM** Common Misconceptions and Current Approaches in Anti-Parasitic Protection **Levent AYDIN** MSD Hayvan Sağlığı	How I Monitor Dogs on Trilostane? **Patty LATHAN**	Current Approaches to Heartworm Disease in Dogs **Bayram ŞENLİK**
15:45-16:15	**COFFEE BREAK**		
16:15-17:00	Approach to the Patient with Trauma **Adesola ODUNAYO**	Basic Clinical Psychiatry Treatment Strategies **Duygu DALĞIN**	**SATELLITE SYMPOSIUM** Pet Health BETA GROUP
17:00-17:45	The First Five Minutes- Life Changing Interventions During the First Five Minutes of Common Emergencies **Adesola ODUNAYO**	Basic Clinical Psychiatry Treatment Strategies **Duygu DALĞIN**	**SATELLITE SYMPOSIUM** Pet Health BETA GROUP
21:00-24:00	**TSAVA 25th YEAR ANNIVERSARY CELEBRATION CONCERT** HALUK LEVENT		YENİÇAĞ VETERİNER ECZA

BOB DONELEY

ONURSAL KONUŞMACI

HONORARY SPEAKER

Papağangil Pediatrisinde Problem Çözümü- Arka Plan Okuma

Bölüm Bir: Yavru Gelişimi

Bob DONELEY, BVSc FANZCVS (Avian Medicine)

Professor, Avian and Exotic Pet Medicine

The University of Queensland Gatton, Queensland, Australia 4343

Giriş

Altrik -yumurtadan yeni çıkmış- papağan yavruları, ısı, gıda ve fizyolojik gelişim için tümüyle ailesine (veya elde bakıma) bağımlıdır. Bu bölüm ile papağan yavrularının normal gelişiminin ve bu gelişimde hastalık etkisinin (ve bunların tedavilerinin) anlaşılması ve klinisyene yol göstermesi amaçlanmıştır.

YUMURTADAN YENİ ÇIKMIŞ CİVCİV

Yumurtadan yeni çıkan papağan yavrusu hayatta kalmak ve gelişmek için tamamen dış desteğe bağımlıdır.

Pek çok papağan beyaz, sarı veya gri renkteki yavrularının üzerini örter. Bazı olağan dışı türlerde, tüysüz veya tüysüze yakınıdır: Eclectus ve Indian Halkaboyunlusu'nda özellikle kısadır (1-2 mm), ani- biten 0.5 mm eninde başa sahiptir, birkaç gün içerisinde derisi aşınır; muhabbet kuşu yavrusu tüysüzdür veya aşağı doğru bir kaç tüyü bulunur; Forpus yavruları da neredeyse tüysüz bir şekilde yumurtadan çıkar, özellikle uzun ve daha fazla sayıda tüylenir. Tamamen tüylenmeden önce normal civcivlerin derisi pembe ya da pembemsi sarı renkte, ve yumuşak, dokunulduğunda sıcaktır. İkinci dalga tüylerin büyümesi 1-3 haftalık yaşta başlar, bazen bazı türlerde daha geçe de kalabilir.

Gözler ilk yumurtadan çıktığında kapalıdır (civicivler göz kapağının kapalı olmasına rağmen ışığı seçebilir ve o yöne doğru hareket edebilirler. Gözler 10- 28. günlerde açılmaya başlar ve tamamen açılması birkaç günü bulur.

Eklektus ve Yeni Dünya papağan yavrularında, dış işitsel açıklık perfore olmamıştır ve ayırt edilemez, diğerlerinde deride göz açılana kadar hafif basıktır. Diğer yandan Eski Dünya papağanı yavrularında (Avustralya ve Afrika türleri), kulak deliği yumurtadan çıkma zamanında perfore olmuştur. Araştırmalar gösteriyor ki, bu türlerin hepsi de yumurtadan çıkmadan önce duyabilmektedir.

Yumurta sarısı ince bağırsaktan emilerek özümsenir ve besin kaynağı (ve muhtemel immunoglobulin) sağlanır.

Beslenme

Aile tarafından beslenmenin başlangıcı tam bilinmese de, ilk 24 saatte, yumurta sarısı henüz tamamen rezorbe olmadan başlıyor gibi gözükmektedir. Pek çok türde yavruları tavuk besler, sıklıkla en az bir hafta yuvadan ayrılmaz ve horoz da regurgitasyon ile dişiye beslenmede destek olur. Dişi, yuvadan ayrıldıktan sonra, genellikle her iki ebeveyn de, sıklıkla hem gündüz hem de gece nöbetleşe şekilde civicivleri besler. Ek olarak, beslenme sıklığı gece de aynı şekilde devam etmektedir. Civcivler mama istediklerini, gürültülü kafa sallama hareketleriyle ve bazen kanat çırparak veya çırpmayarak belli ederler. Yavruların mama elde etme girişimi, onların ses ve postural sinyallerinin yoğunluğuyla anlaşılır. Ebeveynler bu davranışı mama dağıtma ile karşılarlar veya direkt mamayı yavruların -yaş, boyut, cinsiyet veya kondüsyon gibi- fiziksel niteliklerini göz önünde bulundurarak paylaştırma şeklinde de yapabilirler. Diğer bir alternatif de her yavruyu eşit bir şekilde beslemektir. Çok aç olan yavrular önden kısaca beslenir ve sonra kanat çırpanlar, sonra heyecanlı olanlar beslenir ve sonra da onların kardeşleri.

Büyüme

Civcivler dinlenirken, uyurken ve beslenirken ebeveyn tarafından bakılırlar. Civcivler büyümeye başladıklarında, hala uyumak için fazla zaman harcarlar ama çevreleriyle daha ilgili ve yuva arkadaşlarıyla daha sosyaldirler.

Kuluçka boyutuyla ters orantılı olarak küçük kuluçkada (1-3 yumurta), daha uzun inkubasyon periyodu, uzun süreli yuva periyodu ve düşük proteinli polen diyeti, meyve gibi bitkisel gıdalar; daha büyük kuluçkada (4-6 yumurta) sık sık kısa inkubasyon periyodu, kısa yuva periyodu ve proteinden zengin tohum diyeti ve diğer otsu

bitkiler. Yani, daha kısa inkubasyon periyodu, uçmadan önce yuvada geçirilen zamanın kısalmasıdır. Örneğin muhabbet kuşları 4-6 yumurta yumurtlar, inkübasyon periyodu 18- 19 gündür. Ve yavruları 35 günlükken uçar. Diğer yandan Siyah kakadular, 1-2 yumurta yumurtlarlar, inkübasyon 24- 28 gün sürer ve yavruları yaklaşık 90 günde uçmaya başlarlar.

Yuvada büyüme oranı, onların final vücut ağırlıkları, metabolik hız ve gıda alımı ile ilişkilidir. Normal şartlarda, civciv doğduğundan, yuvada mamadan kesilene kadar artan bir hızla büyür, zirve kiloya ulaştıklarında yetişkin kilosuna ulaşana kadar kilo verir ve sabitlenir. Ağırlık ve yaş türe göre değişir ama büyüme oranı, grafikte gösterildiği gibi benzer izler taşır.

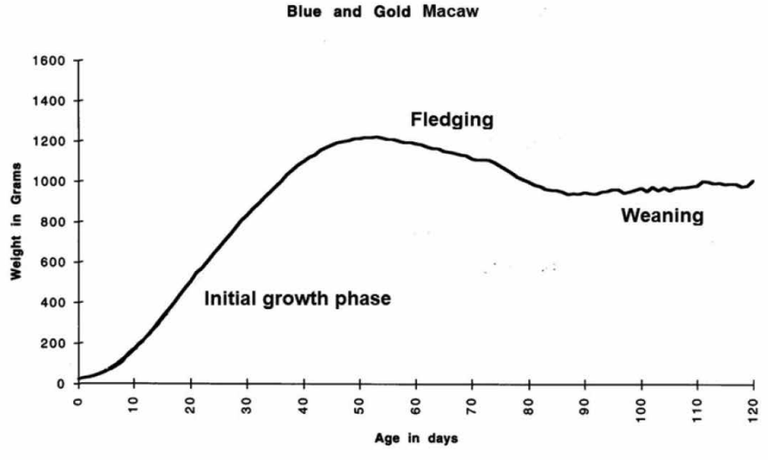


Fig1. Mavi ve Gold Macaw'da büyüme oranı grafiği (Abramson ve ark, 1996'dan)

Uçuş öncesi papağan yavrularının kemik gelişimi ve büyüme oranı yerleşik doğasına yansır. (Bakınız aşağıdaki davranış bölümü). Omur ve sinsakrum, yuvada –önce ağırlığı taşıyacak olan- pelvik eklemi takiben erken gelişir. Pektoral kemikler en son gelişir. Takip eden illüstrasyonlarda (Harcourt- Brown) yavruların aktivitelerindeki artışın seviyesi ile kemik gelişiminin nasıl eşleştiği şematize edilmiştir.

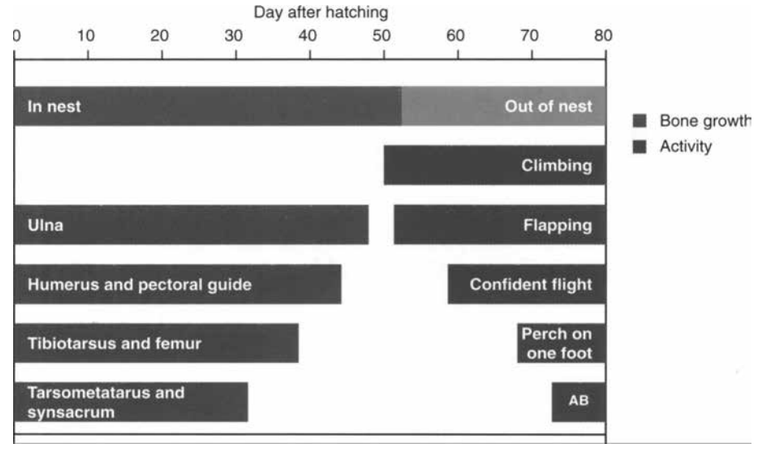


Fig 2. Beş adet ailesi tarafından beslenen Pionus yavrusunda çeşitli kemiklerde büyümedeki kesilme ile farklı aktivitelerin başlaması arasındaki ilişki. Bacak kemiklerinin büyümesinin sonlanması 39 gün, kanat kemikleri 47 gün. kemik gelişimi sonlanıncaya kadar güçlü aktiviteler meydana gelmez.

Pim tüyleri, 2-3 haftalık yaşta büyümeye başlar. Vücut konturu tüylerin çıkışıyla belirmeye başlar, öne omuzlar (kanat), bu ortaya çıkan şablon türden türe değişkenlk gösterir, genellikle vücut konturu tüylerle meydana gelse de aynı zamanda veya kısa zamanda kanatlarda ikincil uçuş tüyleri oluşur. İkinci dalga tüy çıkışı kuşun tüyle kaplanmasına neden olur ve kuluçka gerektirmez. Primerler, ikincil tüylerden önce büyümeye başlar ve genellikle onlardan sonra maturite gerçekleşir. Uçuşta tüm kontura yakın ve uçuş tüyleri tamamen büyümüş olur, maturitede final tüyleri gelişmiş olsa da mamadan kesilmeden tamamen tamamlanmış olmaz.

FİZYOLOJİ

Bu, papağan yavrularının karşı karşıya kaldığı eşsiz bir mücadeledir. (ve kendilerine bakmak için)

1. Termoregulasyon

a) Küçük vücut boyutu, vücutta kitleler açısından geniş yüzey alanı ve ekstrem sıcaklıklara karşı hassas olma anlamına gelir. (özellikle hipotermi)

b) Bunlar beyaz yağdan yoksun (izole) ve kahverengi yağ (termogenez için), kendi vücut sıcaklıklarını korumak için kendi metabolizmalarına güvenirler.

c) Kokteyl yavrularında endotermik yanıt 1 haftalıktan önce gelişmiş olsa da, hala vücut sıcaklıklarını korumada -uçuncaya kadar- ebeveynden %75 destek alır.

d) Bu da papağan yavrularının şunu gerektirdiği anlamına gelir:

i. Yüksek enerji alma sıklığı, kolay sindirilebilen gıdalar onların metabolik hız ve vücut sıcaklıklarını korur.

ii. Enerji harcama, minimal aktivite ve vücut sıcaklığını diğer aile üyeleri ve yuva arkadaşları ile paylaşarak azaltır.

2. Limitli hareket ve fizyolojik yanıtları telafi edici çağrı (vazokonstrüksiyon ve vazodilatasyon gibi)
3. Böbrekleri zayıf, gelişmiş konsantrasyona ve filtreleme kapasitesine sahiptir, bu da yetişkin bir kuş için iki ya da üç defa sıvı takviyesi gerektirdiği manasına gelir.
4. Sindirim kanalı hızlı transit zamanına sahiptir ve bu ileusta kolayca strese neden olur.
5. Solunum kanalı immatürdür ve hava keseleri intestinal kanal tarafından baskılanır, düşük solunum kapasitesine neden olur.
6. Hala gelişmekte olan immun sistem, sık sık primer ya da sekunder patojenler ile başa çıkmada yetersizdir.

KUŞ DAVRANIŞLARININ GELİŞİMİNİN ANLAŞILMASI

Kuş davranışları iki fonksiyonel grupta kategorize edilebilir:

a) Kişisel bakım davranışları, spesifik bireysel sağlığın sağlanmasında spesifik görevlerin başarılması. Bu beslenme, tüy bakımı, hareket ve gizlenmeyi içerir.

b) Sosyal davranışların diğer bireylerle iletişim bilgisine göre dizayn edilmesi. Bu davranışlar, bölge işaretleme, endişe veya korku ve kur davranışlarını içerir.

Bu davranışların bazılarının doğuştan veya içgüdüsel, diğerlerinin ise öğrenilmiş olduğuna inanılıyor. Bunların hepsi kuşun aldığı raeksiyon tarafından pekiştirilir. Papağan yavruları, hayatlarının ilk haftasında karanlık ve sessiz bir oyukta yaşar. Sosyal interaksiyonlar bu aşamada kısıtlıdır ve kardeşler ve ebeveyn ile sınırlıdır. Genç yavrular, gıdayı ebeveynlerinden (bazen de kardeşlerinden) isterler ve onun dışında tehdit altında hissettiklerinde savunma vokalizasyonu çıkartabilirler, yavrular ise ilk bir haftalarında ses çıkartamazlar.

Her nasılsa onlar dokunmaya cevap verirler. Aileler sıklıkla tüylerin bakımını yapar ve yavrulara besleme arasında dokunur, kuluçkayı çok kere kontrol eder, bir çok kez direk fiziksel kontakt kurar. Eğer yavrular fiziksel olarak diğer kardeşlerinden ayrılırsa, başıyla uzanır ve tekrar birbirleriyle yakın temas içinde olacak şekilde eski yerine dönmek için vücudunu iter.

Erken dönemden bahsedecek olursak, göz kapakları henüz açılmamış olmasına rağmen ilk bir kaç haftada yavrular ışığa karşılık verir ve böyle rahatsız edildiğinde tetiklenir ve hareket eder. Amaca uygun olmayan hareket ettiğinde ışığa karşılık vererek enerjisini tüketir. Yabanda; yuva ılık, karanlık ve sessizdir; yavrular bu tip ortamda daha iyi büyür.

Yavruların gözleri açıldığında, civcivler renklere ve şekillere karşılık vermeye başlarlar; uygun şekilde çevrenin stimüle etmesiyle (görsel, dokunsal, işitsel ve interaktif koşullar) mental gelişim için gereklidir. Diğer yandan, stimülasyona ara verilip dinlenme ve uyuma için izin vermesine ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaç yavru büyüdükçe ve bağımsızlık geliştikçe azalır.

Uçmaya başladıktan sonra pek çok papağan diğer aile üyeleriyle, kardeşler ve aynı sürüdeki diğer kuşlara temas ile (sıklıkla kendileriyle yaşıt kuşlarla) sosyalleşmeyi öğrenir. Örneğin, Galah'ta olduğu gibi. 1-2 veya 5'in üzerinde yavruluk yabani kuluçkalarda yavrular nadiren hayatta kalır. İlk tüylenmeye kadar, civcivlerde kreşe yakın bir ağaç veya diğer Galah ailelerinin olduğu yakın ağaçlarda interaktiftirler. Burada sosyal becerileri öğrenen juvenil sürüleri, göçe katılmadan önce seksüel maturiteyi öğrenene kadar kalırlar. Bu sosyalizasyon periyodunda juvenil kuşlar besini tanımayı (ve nerede lokalize olduğunu bulma); predatoru tanımayı; koruyucu nöbeti; bakım davranışlarını; hayatta kalma niteliklerini ve erken sosyal davranışları öğrenir.

ELDE BESLEME

Neden?

Elde besleme, bir kaç nedenle yapılır: Değerli veya az bulunan türlerin üretimini artırmak; yavrular yetim kaldığında veya yavruları daha iyi sosyalize etme teşebbüslerinde. Son çalışmalarda ikinci durumda, elde besleme ile her zaman başarıya ulaşılamadığı ama pek çok çevrecinin yavruların elde beslenmesini kuşun rehabilitasyonu için devam ettirdiği belirtilmektedir.

Ne Zaman?

Elde beslemenin başlangıç zamanı, besleyen kişiye göre ve bireysel koşullara göre değişir. Bazı yavrular, yapay olarak inkube edilir ve yumurtadan çıkış zamanı geldiğinde beslenmeye başlanır; diğerleri de aileden ayrıldığında gözler açılmadan hemen öncesine kadar 2-3 hafta için beslenir; diğerleri uçmadan hem önce ayrılır ve mamadan kesilmeye hazır oluncaya kadar beslenir. Araştırmalar bu papağanların, yuvadan çok erken uzaklaştırıldığını gösteriyor; elde beslenenler stereotipik davranışlar geliştirirler ve yuvadan ayrılmadan daha uzun süre kalması gerekebilir. Aynı çalışma, elde beslenen yavruların, belirli bir süre için inkubasyonda kalması veya gözler açılmadan önce alınmasını, sonraki hayatındaki başarısı açısından tavsiye ediyor. (Schmid ve ark, 2006)

Sıklık

Besleme sıklığı yavrularda yaşa bağlıdır:

a) Yumurtadan çıkıştan itibaren 1 hafta- her iki saatte bir

b) 1 hafta ile 3 hafta arası - her 4 saatte bir

c) 3 hafta ile 6 hafta arası – her 6-8 saatte bir

d) 6 haftalıktan mamadan kesilene kadar- her 8-12 saatte bir

Birçok ebeveyn bebeklerini yaşlarına göre keskin bir zamanlama ile her 1-4 saatte bir besler. Hatta dinlenen ya da uyuyan yavruları beslemek için rahatsız ederler veya aç yavruları bir sonraki beslenme zamanına kadar mama beklemeye zorlar bu da genç kuşları gereksiz yere strese sokar. Optimal besleme sıklığını kuşlar ihtiyaca göre hisseder ve bu hızla ağırlık artışı ve eşzamanlı olarak her beslemede ihtiyaç duyulan gıda miktarının artışını içerir. Ebeveynler, birkaç saatlik derin uykudaki yenidoğanlarda birbiri ardına keskin zamanlama ile besleme yapmazlar ve uyandığı zaman, istekli olan yavruları beslerler. Yavruları zamanlamaya bağlı kalarak beslemektense, insan için de kolaylık olacak şekilde talebe göre uyarlamak doğru fiziksel ve davranışsal büyüme için en iyisidir.

Nasıl

Besleme için şırınga, besleme tüpleri ve kaşık gibi farklı teknikler kullanılır. Ne olursa olsun, kullanılan teknikte, besleme yanıtının stimüle edilmesi (kafa sallama ve agresyon) önemlidir, mama içeri verilmeden önce gaga komissuralarına hafifçe basınç uygulanır. Yavru, yeme davranışı sergilediğinde, glottis kapanır ve kazayla aspirasyon riski azalır. Yavruların mamadan kesilme sonrası, insan tarafından beslenmesinde besleme tüpü ile beslemede daha agresif oldukları, şırınga veya kaşıkla beslemeye göre bu yöntemin daha çok sağlık problemine neden olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle tüple besleme daha çok hasta kuşlarda tercih edilir.

Diyet

Bugün çeşitli kalitelerde ticari diyetler bulunmakta ve ev yapımı reçetelere pek rastlanmamaktadır. Besleme miktarı yavrunun vücut ağırlığının %8-12'si arasında değişmektedir. Mama, her beslemede taze hazırlanmalı ve beslerken ortalama 41 derece sıcaklıkta (kuşlarda normal vücut sıcaklığı) olmalıdır. Ek takviyelere de (özellikle kalsiyum ve vitaminler) kaliteli ticari diyetlerde gerek olmayabilir.

Çevre

Yumurtadan yeni çıkan yavrular, endotermi yeteneğine -düşük vücut sıcaklığı (veya yüksek sıcaklık) tekrar dengeleme- sahip değildirler. Aktif ısınma yavru tüylenene kadar gerekli olmaktadır. Yavru büyür ve tüyleri gelişir ve açılır, ek ısı azalmasına ihtiyaç duyarlar. Genç yavrular ısıtan ebveynlerin yanından, ısıtılmayan daha fazla hareket edebileceği ama hala oyuğun içindeki bölgelere doğru hareket ederler.

Neonatal papağanlar, gözleri açılıncaya kadar ışığa duyralıdırlar. Hayatlarının başında ağaç kovuğunda, karanlıkta gelişirler ve kuvvetli ışığa; olumsuz kaçınma, saklanma ve titremek gibi tepkiler verirler. Gözleri açıldıktan sonra bu ışık uyarıcı, ağırlık taşıyıcı prematür aktiviteyi destekler ve kalça anomalilerine neden olur (Harcourt-Brown, 2004). Bu yüzden kısıtlayıcı hareketler, eklem deformitelerini önlemede krıtik faktördür. Karanlık sağlamak için havlu gibi çeşitli çevreleme sistemleri kullanmak, özel, çekilme ve saklanma alanları gibi stresten uzak çevre oluşturmada kritik görünmektedir. Tüy konforu ve güvenliği için, rutin davranış olarak beslenme devam etmeli ve çevre güvenliği sürdürülmelidir.

Yavruların davranışlarının ve gerektirdiklerinin daha iyi anlaşılabilmesi için, elde beslenen yavru aşamalı olarak ışıklı ortama, bireysel beyaz bölüme geçirilir. Birçok yetiştirici, elde beslediği yavruları, uçuş zamanına ulaşana kadar küçük, karanlık bir bölümde tutar. Elde beslenen yavrular, yetiştirme tarzına göre hızlı ağırlık kazanıp kazanmadığının gözlenebildiği, içi parlak ışıklı ortama alınır. Diğer yetiştiriciler gençlerini beslemeleri için aileye izin vermeyi tercih ederler ama yenidoğanları her gün kısaca besler (veya günde birkaç defa). Daha fazla detay için aşağıya bakınız.

Davranışsal Gelişim

Yeni doğanlar için fiziksel temasın önemi görmezden gelinmemelidir. Birden fazla yavrunun birlikte tutulması (aşırı olmamak kaydıyla) normal fiziksel bir durumdur. İnkubatörde yetişen yavruara dokunarak masaj yapma günlük bakımlarına dahil edilmelidir. Beslendikten sonra yerine, diğer yavrular ve ebeveynlere benzer ağırlıkta, hafif ve yumuşak kumaşlar konulmalıdır. Beslenme, sıklıkla yavruda sessizleşip dinlenme etkisi yapar.

Önerilen alternatif yavru beslemede, evcil yetişkinler üretilir, yenidoğanlar hemen onların yanına konur ve bu yuvada aile tarafından beslenir. Mamadan kesilme davranışının (yabani) elde beslenen ve neonatal alınan papağanlarda ailenin yanında beslenen yavruya göre (ele alınmadan aynı veya farklı olduğu görünüyor.). Bu evcil papağanlar yeni doğanlar için önerilmesine rağmen gelişimsel ve davranışsal anomali gelişmesine neden olabilir. Elde beslemede, anormal seksüel ve sosyal öğrenme gibi uygun olmayan reproduktif davranışların primer olarak ortaya çıktığı kanıtlanmıştır.

Yeni doğanların tutulması, ebeveynler tarafından beslenen kuşlardakinden farklı olarak bir çeşit neofobi (etraftaki yeni objelerden korkma) davranışı gösteren elde beslenen kuşlarda, nasıl tutulacağının bilinmesini zorlaştırır. Bir araştırma (Fox ve Miller, 2004) elde beslenen yavruların hayatlarının ilk yıllarının sonunda daha az neofobik olduğunu ama tam olarak geçmediğini yazar. Elde beslenen kuşlar, mamadan kesilme sonrasında aşırı değişken derecelerde neofobiye sahip olabilirler, ailede beslenen kuşlarda bu davranış yeni objelere karşı ayırt edilmez. Nasıl yetişmiş olursa olsun, çevresel zenginlik tüm yavrular için önerilir.

Uçuş

Uçmadan önce, bebeklerin kendisini çevreleyen dünyaya merakı gitgite artar. Kısmen üzerini örten örtüler, onlara bir bölme sağlayarak dinlenme ve saklanmayı sağlar. Her geçen gün daha meraklı olur ve etrafını araştırmak için daha fazla, gizlenme için daha az vakit harcamaya başlar. Sıklıkla kanat çırpma için yuva içerisinde harika bir yöntem geliştirirler; pektoral kasları üzerinde yükselirler. Eğer çevrede bir tünek varsa, yavru tünemeye ve düz zemin yerine burada durmaya başlar.

Papağan yavrularında uçuş, mamadan kesilmeden önce gerçekleşir. Onlar, birçok uzak, besin kaynağını ve ailelerini takip etmek için uçuşlarını kontrol etmelidir. Yeni mamadan kesilen yavrularda kanat kesimi yapılması, onların sık görülen travmatik yaralanmalarının önüne geçmek için uçuşu kısıtlar.

Mamadan Kesme

Mamadan kesme, hem bakıcı hem de yavru için stresli bir dönemdir. Yavrular mamayı geri çevirmeye ve yedikleri mamanın bir kısmını regurgite etmeye başlarlar. Uçuş genelde gerçekleşmiştir ve bu aşamada yağ kaybedip kasların gelişmesi için kilo verme normaldir. Mamadan kesme, bundan sonraki birkaç hafta boyunca, yavrunun yeme yeteneklerinin gelişmesini gerektirir. Maalesef, pek çok pet stor ve yetiştirici, yavrunun mamadan kesilmesinde, mamayla ilgilenmeye başlaması, kendi yiyebiliyor olmasını ve yavrunun bunları kademeli bir şekilde nereden, neyi ve nasıl yiyeceğini öğrenme prosesini göz önünde bulundurmamaktadır. Bu çok sayıda motor yetenek, bunu başarmak için gereklidir ve bunların gelişmesi zaman gerektirir. Çevresel evrimsel faktörler, mamadan kesilme prosesinde bu etkinin görülmesini, belki besine ulaşmanın kurak bölgelerde daha zor olması nedeniyle, kurak dönemlerdeki kuşların tropikal bölge kuşlarına göre mamadan daha hızlı kesilmesini sağlar.

Geniş seçim besin seçeneklerinde, yavrular için bu dönemde ulaşılabilir sebze ve meyve diyeti formüle edilmesi ve bu gıdaların alımını dikkatlice izlemesi önemlidir. Yavrunun elle beslenmesi, yavrunun deneyimi ile mama aranan alanın deneyimlenmesi ile ilişkilidir.

Elde besleme ve mamadan kesme yaşı ile ilgili diğer deneyimler, saygın kuş yetiştiricilerin literatürlerinde bulunabilmektedir.

BÖLÜM İKİ

Sağlık Belirleyicileri

Pek çok evcil kuş yumurtadan yeni çıktığında, sağlık durumları sadece halihazırdaki çevrelerine değil, aynı zamanda ebeveynlerin durumlarına da bağlıdır, yumurta nasıl inkube edildi, yavru yumurtadan çıktıktan sonra ne oldu. Bu belirleyiciler genel olarak üç gurupta değerlendirilebilir. (Bakınız Tablo 1)

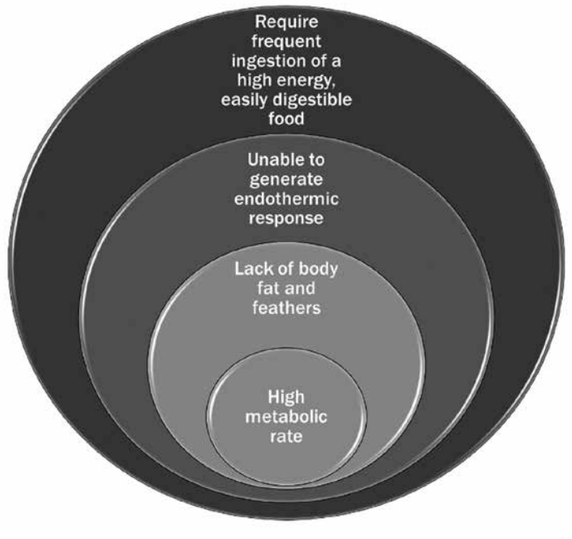
Yumurtlama Öncesi Faktörler	**1.** Ailesel genetik faktörler, ırkın renk mutasyonunda majör veriyi oluşturur. Yakın akraba kuşlar daha keskin karakteristik özellik geliştirirler. Maalesef, yeni renk gibi istenilen karakter özelliklerin yanında, vücut boyutunun küçülmesi veya fiziksel deformiteler gibi istenmeyen özellikler de ortaya çıkabilir. Bu genetik faktörler, sınırlı küçük habitatlarda yaşayan küçük popülasyonlarda, nadir görülen türlerin popülasyonunun sınırlanmasında rol oynayabilmektedir.
	2. Ebeveynlerin maturitesi, yumurtaların boyutunu etkiler, bu da yumurta sayısı ve bağışıklık ile ilişkilidir.
	3. Ebeveyn kuşların sağlığı yavrulara yumurta yoluyla patojen geçişini etkiler, ancak maternal immunite de albumin ve yumurta sarısı aracılığıyla yavruya aktarılır.
	4. Ebeveynlerin diyeti, kısmen kalsiyum ve vitamin seviyesini, her yumurtadan çıkan yavrunun direkt olarak hayatta kalma oranını, sağlığını ve gelişimini etkiler.
Inkübasyon Faktörleri	**1.** Yapay veya doğal inkübasyon: Bir kaide olarak ailenin kuluçkaya yattığı yumurtalardan daha güçlü yavru çıkma eğilimindedir. İnkubasyon tekniklerindeki ilerlemeler, büyük ve daha iyi yavru çıkışını sağlar. Ancak doğal inkubasyon gibi olması için yetenek ve deneyim gerektirmektedir.
	2. Yuva bölmesi veya inkübatörün sıcaklığı, nemi ve hijyeni direkt olarak yavrunun gelişimini, yumurtadan çıkabilme yeteneğini ve çıktıktan sonraki dayanıklılığını etkiler.
	3. Yapay inkübasyon esnasında, yumurtalarla ebeveynler ya da inkübatör operatörü tarafından elde ilgilenilmesi sıklığı ve derecesinin rotasyonu; yumurtadan çıkışın zorluğu ve malpozisyon insidensine etki etmektedir.

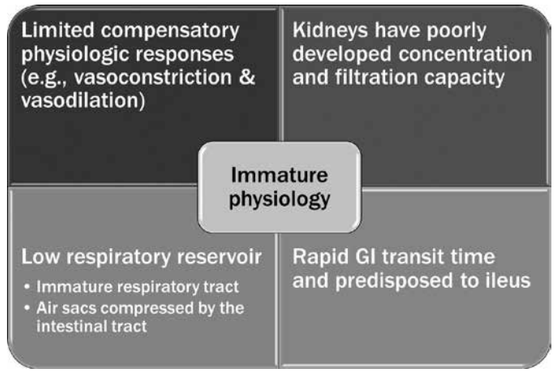
Yumurtadan Çıkış Sonrası Faktörler	**1.** Ekstrem sıcaklık, yavruların büyüme ve sağlık yönünde harcayacağı gücü, vücut sıcaklığını dengeleme yönünde harcamasına neden olur. Aşırı nem de yavrunun dehidrasyonuna, solunum enfeksiyonlarına ve deri problemlerine predispozisyonuna sebebiyet verir.
	2. Zayıf hijyen, yavrunun çevresindeki patojen konsantrasyonunu (veya potansiyel patojenleri) oldukça artırır. Yavrunun immun sistemi hala gelişmektedir, bu da yüksek enfeksiyöz hastalık olasılığı yaratır.
	3. Elde, ev yapımı diyetle bakılma dönemi geride kalmasına rağmen, yavrunun beslenmesi hala sağlığı için major faktörü oluşturur. İyi dengelenmiş ve takviye içerik eklenmiş formül ile devam edilmesi yavru için majör zararlı etkilere neden olabilir.
	4. Bakım yönetiminde, yeni yavrular için Avian Polyomavirus gibi enfeksiyöz hastalıkların olma olasılığında, kısmen biyogüvenlik ve karantina belirleyici olur.
	5. Özellikle ışık parlaklığının takibi, yavruların aktivite seviyesini, prematüre yavrunun durma ve hareket etmesini teşvik ederek kemik deformitesinin insidensini etkileyebilir.

Table 1. Determinants of health for chicks

HASTA YAVRUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasta Yavru Tedavisinin Başarılması





ANEMNEZ

Pek çok diğer medikal vakada olduğu gibi diyagnostik çalışma için yavrunun iyi bir anemnezinin alınması gereklidir. Gövdeye erken bakıda, yavrunun sağlığının belirleyici faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır. Problem değerlendirilmesi; yumurtadan çıkış tarihi, ağırlığı, büyüme hızı, mortaliteler, ilaçlar ve önceki medikal problemler gibi detayların bilinmesi hayati önem taşır. Kayıtlar, değişen bilgi kaynaklarını içerir ancak pek çok vakada malesef öğrenilemez.

FİZİKSEL MUAYENE

Ağırlık

Yavrular tartılmalı ve bu ağırlık kendi yaşı için, -büyüme tabloları ile ulaşılabilen- umulan ağırlıklarla karşılaştırılır (bulunabiliyorsa). Her bir yavru her gün tekrar tartılmalı; bu şekilde büyüme hızına ulaşılması, aktüel ağırlığın öğrenilmesinden daha önemlidir. Bu yavrunun ağırlığı, montörize edilmesi için kendi yaşı için beklenen ağırlık ile orantılanır. Eğer bir problem varsa, iyileşmenin gözlenebilmesi için, aktüel ağırlık kazanımı yerine umulan ağırlığa oranının izlenmesi gerekir. (Şekil 1)

Büyüme Tablolarının Kullanılması

Büyüme tabloları literatürlerden bulunabilir. Çok sayıda yavrunun yaşlarına göre ağırlıklarını takip edebilmek için tablolar gerekir.

- Hastanın kendi yaşı için beklenen ağırlığa göre ağırlığı hesaplanır.
- Bu, hastanın kendisinden beklenen ağırlığa ulaşması için açığı kapatana kadar her gün tekrar edilir.

Örneğin:

Eğer yavru 85 gr ise büyüme tablosu bu yaş için olması gereken ağırlığa 100 gr diyorsa, yavru beklenen ağırlığın %85'i kadardır.

Eğer bir sonraki gün yavru 88 gr ise (iyi görünüyor – yavru kilo almış) ancak beklenen ağırlık 115 gr ve yavru beklenen ağırlığın %76'sı kadardır, yani hala kilo kaybediyor ve hala takip gerektiriyor. Acilen diyet ve tedavi planı uygulanmalı!

Şekil 1. *Büyüme Tablolarının Kullanılması*

Postür

Yavrular ne kadar 'garip' pozisyonlarda dursa da (örneğin, konur ve macaw yavruları sıklıkla sırtüstü pozisyonda uyurlar) uyku ve dinlenmesi için bunun önemli olduğunun farkında olunması önemlidir. Bu pozisyonlar yavrunun hareketine göre değişir; hareket ettiğinde de değişmiyorsa postürden şüphelenilir.

Yapı

Eklemin ve omurun yapı ve pozisyonlandırılması kontrol edilmelidir. Sık görülen yapı bozuklukları, anomaliler, bükülmüş 'dönmüş' boyun, skolyoz, kifoz, tibiotarsal veya femoral rotasyon ve parmakların anterofleksiyonunu içermektedir. Diz ekleminin fleksiyonu, P2 ve P3 parmakların tibiotarsal çıkıntı ile hizalanması ile sonuçlanır. Angular eklem deformiteleri de bu gibi belirtiler gösterir.

Vücut Kondüsyonu

İnce parmaklar ve dirsekler yavrularda dehidrasyon, kötü beslenme veya hastalık açısından iyi indikatörlerdir, iyi beslenmiş ve sağlıklı yavrularda parmaklar ve dirsekler 'dolgun'dur. Pektoral kasların palpe edilmesi de faydalı olabilir; bu yaşta, yumuşak pektoral kaslar (ancak zayıf gelişmiş) yumuşak omurga kemikleri iyi ayırt edilebilir.

Davranış

Dinlenememe ve ajitasyon yanlış çevre ısısı veya stres ile ilgili belirtiler olabilir (örneğin, aşırı ışık). Gaga komissuralarına nazikçe bastırarak alınacak beslenme yanıtı, hipotermi veya zayıflık gibi hastalık indikatörü sorunları meydana çıkarır.

Deri

Deride solgunluk; hipotermi, anemi ve hastalık belirteci olabilir. Eritematöz deri hipertermi veya hastalık semptomu olabilir. İleri derecede buruşuk deri dehidrasyon belirtisidir.

Kursak

Normal kursak, çoğu zaman küçük miktarlarda besin içeriyor olmalıdır. Burada aşırı gerginlik olmamalıdır, bu belirgin miktarlarda hava veya gaz olduğu anlamına gelir. Yeni doğan yavrularda kursakta ritmik kontraksiyonlar gözle görülebilir, ve bütün yavrularda kursak 4-6 saat boyunca neredeyse boş olmalıdır.

Baş

Başın boyutu, vücudun boyutuna göre aşırı büyüklükte olmamalıdır. Gaga, normal yapıda olmalıdır. Herhangi bir sinüs akıntısı olmamalıdır. Burun delikleri açık ve simetrik olmalıdır.

Gözler simetrik olmalıdır ve sağlıklı görünmelidir. Gözler 10-28 gün arasında açılmaya başlar ve birkaç gün içerisinde tamamen açılır. Pek çok Avustralya ve Afrika papağanı, kulakları açık olarak yumurtadan çıkar. Eklektus ve Güney Amerika türlerinin kulakları, yumurtadan çıktıktan sonra 2-3 hafta içerisinde açılır.

Oral Kavite

Oral kavite, difterik plaklar veya diğer anomaliler açısından muayene edilmelidir. Rengi not edilmelidir; normalde açık pembedir.

Sölom

Herhangi bir hemoraji ya da morarma görülmemelidir. Sölom, yoğun fokal ışıkta yakın inspeksiyonda ışığı geçirebilir. Yavrular büyürken, abdomenin boyutu vücudun geri kalanına göre küçülmeye başlar. Mamadan kesilmede palpe edildiğinde konkavdır, konveks abdomen, abdominal gerginliğin derecesini ölçmede kullanılır.

Tüy Gelişimi

Tüy patlaması ve büyümesinde takip edilen proses bir önceki modülde tanımlanmıştır. Anomalileri şunları içerir:

- Tüylerin patlamasının normalde gözlenmeyen şekilde seyretmesi (örneğin, başın tepesinde sirkuler şekilde, paralel çıkış yerine vücudun yan kısımları boyunca büyümesi)
- Açık kanat stres barları
- Anormal renklenme
- Kalamusta hemoraji
- Distrofik gelişim

İskelet Sistemi

Omur, kifoz ve skolyoz açısından palpe edilir. Bacaklarda herhangi bir angular eklem deformitesi ve diz fleksiyonu, P2 ve P3 parmakların tibial çıkıntıya hizalanması olup olmadığına bakılır. Herhangi bir lateral veya medial deviasyon, tibiotarsal rotasyon varlığı açısından kontrol edilir. Tüm eklemlerde şişlik ve krepitasyon olup olmadığına bakılır.

Dışkı

Fekal miktar iyi durumda ve dışkı açık kahverengi renkte olmalıdır, kötü kokulu olmamalıdır. Poliüri miktarı, normal sayılabilir (özellikle elde beslenen yavrularda) ancak yavru büyüdükçe azalmalıdır. Aşırı veya devamlı poliüri durumunda daha detaylı araştırma yapılmalıdır.

DİYAGNOSTİK TESTLER

Mikrobiyoloji, gastrointestinal floranın değerlendirilmesinde değerli bir araçtır. Gram boyama ve kültürler sıklıkla kursak veya diğer gastrointestinal problemlerde kullanılır. Normal bakteriyel flora, *Lactobasil, Streptococcus, Staphylococcus* ve *Basillus spp.* içerir. Düşük sayıda E.coli de sıklıkla kültürde normal sayılır. Diğer Gram negatif basil ve *Candida*, sağlıklı yavrularda nadiren gözlenir. Semptomları durdurmak yerine, enfeksiyonun neden meydana geldiğinin anlaşılması önemlidir.

Klinik patoloji, yavrularda kolaylıkla kullanılabilir. Burada önemli olan, aynı türün yetişkinlerine göre bulguların karşılaştırılmasıdır. Yavrular normalde şunlara sahiptir:

- Daha düşük PCV ve daha yüksek WBC
- Daha düşük total protein ve ürik asit
- Daha yüksek CK

Radyografi, sıklıkla iskelet sisteminin durumunu değerlendirmek için başvurulan bir yöntemdir ama düşük kemik yoğunluğu ve kartilaginöz büyüme plakları çok genç olan yavrularda zorluk yaratabilir.

HASTA CİVCİV DEĞERLENDİRME

Hasta civcive ilk muayene, hızlı ama kapsamlı bir şekilde ihtiyaca yönelik olarak yapılır. Bu değerlendirme, anemnezi, fiziksel muayeneyi ve son olarak diyagnostik testleri (civciv stabilize edildikten sonra uygulanır) içerir. Eğer mümkünse, birkaç damla kandan PCV, kan frotisi ve kan glukozu bakılabilir.

Bu bulguların değerlendirilmesi, çok detaylı olmayan ve hızlı bir şekilde, dört 'H' kullanılarak civcivin durumunu belirler.

Dört 'H'

Altta yatan etiyoloji ne olursa olsun, hasta civcivlerde en büyük probemler şu dört 'H' ile karakerizedir:

a) Hipovolemi
b) Hipoglisemi
c) Hipotermi
d) Hipoksi

Diğer problemler, örneğin gaga anomalileri ve angular eklem deformiteleri, nadiren acil durumlara neden olur ve bu bölümde daha fazla yer ayrılmamıştır.

Hipovolemi

Şiddetli dehidrasyona hasta civcilerde sıklıkla rastlanır, genellikle GI disfonksiyon (kusma, ishal ve ileus) veya gıda alımının azalması (zayıf bakım, yemeyi reddetme). Solunum bozukluğu ve nefes nefese kalma ısı stresinde

ve dehidrasyona bağlı şekillenebilir. Dehidrasyon ve hipovolemi, doku perfüzyonunun azalması ve takip eden organ hasarı ve hatta yetmezliklere yol açar. Civcivler, gözle görülür bir şekilde doku perfüzyonunu artırarak (kalp ritmi ve kontraktilitesi ve vaskuler tonun artışı ile) ılımlı hipovolemiyi tolere edebilirler, ancak onlar dehidrasyon etkisi için özellikle hassastırlar.

Klinik belirtiler şunları kapsar:

a) Mukoid salivada kalınlaşma

b) Derinin buruşukluğu

c) Venöz dönüşün azalması (basilik venin beyaz renk alması ile anlaşılır)

d) İdrar çıkışının azalması ve üratın yoğunluğunun artması

e) Kursak stazı

Eğer herhangi bir belirsizlik varsa, genellikle civciv dehidre gibi varsayılarak buna göre hareket edilir.

Tedavi, ılık izotonik sıvı desteği gerektirir. Bu sıvı IV, IO veya SC yolla verilebilir ancak eğer SC yol seçilirse periferal vazokonstruksiyondan dolayı sıvı emilimi yavaş gerçekleşeceğinden, civciv normotermik olmalıdır. IO kataterler, tibiotarsusa veya ulnaya; IV katater ise juguler, basilik veya media metatarsal vene yerleştirlir. İlk sıvı verilirken civcivin vücut ağırlığının %3-%4'ü kadar 15 dakika sonra durdurulur ve civcivin durumundaki geri dönüşe göre tekrarlanır. Daha sonra sıvı desteği 3mls/kg'dan devam edilebilir. Kuşlarda aşırı sıvı girişinden kaçınılmalıdır (sıklıkla non-kardiyojenik pulmoner ödeme bağlı dispne şekillenir). İlkin civcive iyi bir rehidrasyon sağlandıktan sonra ağızdan sıvı takviyesi uygun sıvı dengesinin kurulmasında yeterli olur.

Hipoglisemi

Hipoglisemi, sıklıkla zayıf bakım koşullarından kaynaklı ortaya çıkar (yetersiz diyet, az sıklıkta diyet, dilute gıda veya yetersiz miktarlarda gıda) veya şiddetli sistemik hastalıklar (kısmen sepsis veya bu tip durumlar GI ileus veya diğer GI disfonksiyonlar). Düşük besin alımı immatür glukojenik yanıt ile birleşince ve düşük vücut yağ oranı, hipoglisemiye neden olabilir. Bu da MSS ve kardiyak rahatsızlıklara (zayıflık, nöbetler, koma ve ölüm). Hipogliseminin erken dönemlerinde, civcivler sürekli açtır, aşırı istek davranışları gösterir.

Şiddetli hipoglisemik civcivler, IV/ IO bolus şeklinde dekstroz (250- 500 mg/ kg) (%50 dekstroz, 0,5-1 ml/kg dilue edilerek ¼) 5 dakika boyunca verilir. Vücudun yanıtına göre boluslar tekrarlanabilir, daha sonra normoglisemik civcivde IV/ IO sıvı, civciv yemeye başlayıncaya kadar %5 dekstroz ile devam edilir.

Daha az şiddetteki hipoglisemilerde, ilgilenme ve erken besleme (daha besleyici bir diyet ile) etkili olur.

Hipotermi

Civcivlerde hipotermi, şu faktörlerden kaynaklı ortaya çıkabilir:

a) Vücut ağırlığına oranla büyük yüzey alanı

b) Vücudu yalıtacak olan tüylerin yokluğu

c) Beyaz (yalıtım) ve kahverengi (termojenik) yağ rezervlerinin az olması
Vazokonstruktif veya titreme şeklinde azalır

d) Azalma aktivitesi (civciler uyuma veya yeme)

Bu faktörler uygun olmayan çevresel sıcaklıklar veya gıda alımının azalması ile birleşince (metabolik enerjinin azalması) şiddetli hipotermi ile sonuçlanır.

Hipotermik civcivler letarjiktir ve uyaranlara zayıf cevap verirler. Eklemleri ve vücutları dokunulduğunda soğuktur. Periferal vazokonstruksiyon deride solgunluğa neden olabilir. Tedavi edilemeyen kardiyovaskuler fonksiyon bozukluğuna, organ disfonksiyonlarına ve nihayet kardiyak arreste neden olur.

Hipotermik civcivler sıvı takviyesinden önce ısıtılmalı ama periferal vazodilatasyon ve olası hipotansiyondan da kaçınılmalıdır. Isıtma, sıcak hava veya ısıtma lambaları ile sağlanabilir ama civciv hipertermiden kaçınmak için normotermik olduğunda ısıdan uzaklaştırılmalıdır.

Hipoksi

Hipoksi, civcivlerde sıkıkla anemi, elde besleme mamasının aspirasyonu, enfeksiyöz solunum hastalıkları (örneğin, bakteriyal veya fungal enfeksiyonlar) ve hava kesesinin gergin bağırsak lobu tarafından baskılanması ile birlikte seyreder. Hipoksik civciler, artan solunum hızı ve eforu (ağız açık solunum, artan steranal hareketler ve kuyruk sallanması) ile karakterizedir. Siyanoz görülebilir ancak genellikle zor ayırt edilir. Pulsoksimetre faydalı olabilir ancak -çekirdekli eritrositlerin hesaplama zorlukları nedeniyle- değerler göreceli değerler ile karşılaştırılmalı ve monitörize edilmelidir.

Hipoksinin nedeni araştırılırken, oksijen desteği (anestetik indüksiyon çemberi ile oksijen maskesi veya intranasal oksijen takviyesi ile) sağlanmalıdır. Oksidatif doku hasarının önüne geçilmesi için uzun süre %100 oksijen desteği kontrollü verilmelidir.

Buradan Nereye?

Hasta civcivi stabilize ettikten sonra klinisyen, civcivin problemlerinin altında yatan nedeni ayırt eder. Civcivlerin en sık görülen hastalıkları enfeksiyöz hastalıklardır (virallere örnek, PBFD, APV; fungallere örnek, Candida, Aspergillus; ve bakteriyel), malnutrisyon (kısa kalma sendromu, metabolik kemik hastalığı), makas gaga ve kursak yanığı.

Ancak bu vakaların teşhis ve tedavi edilmesi için önce civcivin stabilize edilmesi gerekir. Dikkatli muayene ve değerlendirme pediatrik problemlerde teşhis ve tedavinin en önemli kısmını oluşturur.

SIK GÖRÜLEN PROBLEMLER

Kursak Stazı

Bu durum, pediatrik kuş hekimliğinde en sık görülen problemdir ve pek çok civcivde değişen derecelerde kursak stazı bulunmaktadır. Bunların büyük bir çoğunluğu elde besleme girişimi ile olsa da problemin teşhis ve tedavisi altında yatan patolojinin anlaşılması araştırma olmadan yapılamaz.

Etiyoloji

Nedenler arasında:

- Generalize ileus (örneğin; sistemik hastalık, yabancı cisimler, üşütme, ağır metal zehirlenmesi, dehidrasyon)
- Kursak bozuklukları (örneğin; yabancı cisimler, fazla esnek/ atonik kursak, enfeksiyöz ingluvitis, fibröz gıda sıkışması, veya kursak yanması)
- Diyetle ilgili problemler (örneğin; soğuk gıda, aşırı sulu gıda, gıdaların kursakta yerleşmesi, aşırı yeme, fazla kuru gıdalar)

Klinik Durum

Kursak kusurlarının klinik belirtileri arasında; altı saatten fazla boş kalması, regurgitasyon, beslenme yanıtının kaybı bulunur. Bu durumdan muzdarip pek çok civciv dehidredir (eritematöz buruşuk deri, derinin çadırlaşması ve çökük gözler).

Kursak içeriğinin aspirasyonu ile ekşi- kokulu fermente ingestanın ortaya çıkması (ekşi kursak) veya ingestanın kalınlaşması (elde besleme formüllerinin suyunun süzülmüş olması ile).

Fekal çıkış azalabilir, dışkı biçimsiz ve veya macunsu olabilir.

Teşhis

Kursak merkezli ve fekal sitoloji (Gram boyama) ve kültür, hematoloji ve biyokimya ve radyografi.

Yönetme

Sınırların çizilmesi ve olası sorunların düzeltilmesi için nedenler ayırt edilmelidir.

- Kursak, besleme tüpü veya ılık tuzlu hızlı lavaj ile (su temiz gelene kadar) boşaltılmalıdır. (Yabancı cisim gibi bazı uç vakalarda, ingluviyotomi yapılması gerekebilir.) Bu civcivlerin çoğunlukla dehdire oldukları varsayılabilir ve kursak motilitesi restore edilene kadar parenteral sıvı tedavisi yapılmalıdır.

- Kursak ve fekal sitoloji/ kültürü için endike, uygun antimikrobiyaller verilmelidir.
- Bu vakalarda çokça basite alınan maya enfeksiyonlarına sık rastlanır; yazarın tecrübeleri de genellikle bakteriyel aşırı artışın sık gözlendiği yönündedir.
- Kursak bandajı ihtiyaç halinde denenebilir. Bu bir non-adeziv bandaj şeklidir, kursağın altından ve kanatların etrafından kaldırma ve destekleme amaçlı yapılır –kursak boşken atonik kursağa ağırlık yapılmasına olanak sağlar.
- İlkin kursak boşaltılır, pek çok vakada dehidrasyon düzeltilene kadarki ilk birkaç saat kursağın boş bırakılması tavsiye edilir. Ek besin küçük miktarlarda izotonik tuzlu su şeklinde verilir. Eğer bu düzgün bir şekilde ilerlerse, katı gıda eklenir. Küçük, sulu gıdalar sık sık verilir. Elde besleme diyeti ile beslemeden önce küçük miktarlarda pankreatik enzim gıdanın dilue edilmeden sıvılaştırılmasına olanak sağlar.
- Motilite modifiye ediciler (örneğin; metoklopramid, veya sisaprid) motilitenin restore edilmesine destek olur, tesiri düşük olmasına rağmen diğer destekler sağlanamadığında kullanılır. Metoklopramid genelde sabit infüzyon hızında verilmediğinde etkisiz olmaktadır. Komplike olmayan vakalarda (civciv hala aktifse) rezene çayı ile kursağın ıslatılması motilitenin restorasyonuna yardımcı olur. (Rezene, fonksiyonel ileus vakalarında gastrointestinal motiliteyi stimule edici etkiye sahiptir.)

Prognoz

Prognoz, uygun ve hızlı tedavi sağlandığında iyidir. Ancak, bu pek çok ciddi problemin erken endikasyonu olabilir ve altta yatan probleme göre farklı prognozlara sahip olabilir.

BODURLUK

Etiyoloji

Bodurluk, yaşamın ilk 30 gününde ortaya çıkar. Genellikle yanlış besleme teknikleriyle besleme (zayıf içerikli veya yanlış karışımlı diyetler, yetersiz miktarda besleme gibi..), zayıf çevresel faktörler (sıcaklık ve nem değerleri) veya hastalık (örneğin, renal hastalık) ile birlikte görülür.

Klinik Durum

Semptomlar arasında normalin altında ağırlık artışı, kas kütlesinde azalma (parmaklar, kanatlar, sırt kontrol edilmeli), anormal tüylenme (örneği, baş tüylerinin sirküler düzende tepede gelişmesi) ve kafa boyutunun vücuda oranla çok büyük olması bulunur. Göz kapaklarının normalden veya beklenenden açık olma durumu veya gecikmiş kulak açılması veya normalden dar kulak kanalı gözlenir. Etkilenen kuş kronik olarak tekrarlayan enfeksiyonlardan muzdariptir, ve devamlı mama için bağırır/ yalvarır. Civciv büyüdükçe sıklıkla küresel bir kafa, ince uzun ve narin bir gaga gelişir. Gözler ekzoftalmik görünür, çünkü kafatası biçimsizdir.

Yönetme

Predispoze neden ayırt edilmeli ve tedavi edilmelidir. Besinsel yetersizlikler düzeltilmelidir. Prognoz, problemin erken teşhis ve tedavisi sağlandığında iyidir.

ENFEKSİYÖZ HASTALIKLAR

Tanım/ Genel Bakış

Enfeksiyöz hastalıklar genç yavrularda çok sık görülür; onların düşük bağışıklıkları standardın altındaki beslenme pratikleri ile birleştiğinde hastalıklara büyük oranda açık hale gelirler. Bu bağışıklık düşüklüğü, aynı zamanda genç yavrularda enfeksiyöz hastalığın sıklıkla tekrarlayacağı anlamına da gelir. Hastayı korumak için hızlı ve agresif tedavi gereklidir.

Etiyoloji

Enfeksiyon şunlardan kaynaklanıyor olabilir:

- Bakteriyel (Pseudomonas, E. Coli, diğer gram- negatif bakteriler)
- Fungal (Candida, Aspergillus)
- Viral (Polyomavirus, PBFD)
- Chlamydia psittaci
- Parazitik (Cryptasporidia, Trcihomonas, Cochlosoma, Coccidia ve Atoxoplasma (genç kanaryalarda); nematodlar (askaridler, Capillaria ve Acuaria)

Klinik Durum

Semptomlar arasında letarji, beslenme yanıtının kaybı, deride eritem ve solgunluk, dehidrasyon, kursak stazı, kusma/ regurgitasyon, kilo kaybı veya gelişim bozuklukları, subkutanöz hemoraji, tüy anomalileri ve ani ölüm bulunur.

Yönetme

Etiyolojik ajanlar ayırt edilir ve civciv buna göre tedavi edilir. Hastaya destek bakım gereklidir.

AVIAN POLYOMAVIRUS

Etiyoloji

Polyomavirus, nispeten çevresel olarak istikrarlı, zarfsız bir virüstür. Tüm papağanlar etkilenebilir, ancak en çok etkilenenler Macawlar, Konurlar, Eclectus papağanları ve Caiqular'dır. Daha nadir olmakla beraber Afrika gri papağanları, Kakadular ve kokteyller de etkilenmektedir. Ötücülerden; Çim İspinozları, Kanaryalar, Sakalar ve Floryalar da etkilenebilmektedir. Virusun bu kuşlara papağanlardaki gibi antijen oluşturup oluş

Patogenez

Virus idrar ve dışkı yoluyla ve solunum, deri sekresyonları ile bulaşabilir. Vertikal bulaşma şüphelidir, ancak henüz yeterince kanıtlanmamıştır. Deneysel olarak inokule edilip, enfekte olan papağanlar 2-7 gün boyunca hastalığı yaymıştır.

Enfeksiyon her zaman hastalığa neden olmaz. Hastalık belirleyiciler arasında enfekte kuşun türü, yaşı ve eş zamanlı bağışıklık baskılayıcılar (PBFD gibi) yer alır. Hastalığa en fazla hassasiyet oluşan yaş, türler arasında değişiklik göstermektedir:

- Muhabbet kuşları: 10-25 günlük
- Konurlar: < 6 haftalık
- Macaw ve Eclectus:< 14 haftalık
- Sevda papağanları: 1 yaşına kadar (eşzamanlı PBFD de etkileyici olabilir)

Daha büyük kuşlar genellikle ikincil bir bağışıklık baskılanma durumu olmadan klinik semptom göstermezler (PBFD gibi).

Yetişkin kuşlar enfekte olabilir ancak nadiren hastalık semptomu gösterirler.

Herhangi bir yaşta enfekte olan kuşlarda, herhangi bir hastalık gelişmese de hala viral replikasyon ve bulaştırma söz konusudur. APV taşıma süresinde, enfekte kuşun türü ve yaşı belirleyicidir (daha büyük kuşlar daha kısa taşıma periyoduna sahiptir):

- Muhabbet kuşları 6 aya kadar, seksüel maturitenin bitimine veya ilk üreme siklusunda kadar taşırlar.
- Konurlar 4-8 hafta, nadiren 16 haftaya kadar taşırlar.
- Macawlar 6-14 hafta taşırlar.
- Kakadular 8-10 hafta taşırlar.

Klinik Durum

Muhabbet kuşlarında (APV'nin primer rezervuarları) semptomlar arasında yumurtadan çıkışın azalması ve embriyonik ölümler, abdominal gerginlik, subkutanöz hemorajiler ve tür displazileri –birkaç ay içerisinde çözülebilir (kanattaki ve kuyruktaki primer ve sekunder tüyler düşer veya patlama problemi –bundan muzdarip muhabbet kuşları runner olarak bilinir ve bu durum French moult olarak adlandırılır). Bu durum bazen serebellum etkilendiğinde nörolojik belirtiler de gösterebilir.

Diğer papağanlarda APV ani ölümler (özellikle 15 günlükten küçüklerde) veya kursak stazı, zayıflık, sarı idrar, solgunluk, tüy foliküllerinin kanaması ve subkutanöz morarmaya neden olur. Maruz kalan pek çok papağan genelde 10-14 gün içerisinde ölür. Daha büyük ırk papağanlarda ölümler daha çok 20-140 günler civarında meydana gelir.

Teşhis

Antemortem tanı PCR probları ile konulabilir. İlk enfeksiyondan sonra viremi, kan PCR'ı ile teşhis edilebilir. Kısa bir periyod geçtikten sonra virüs kloakadan PCR ile görülebilmeye başlanır. Kuşun taşıyıcılığı sona erdiğinde kan PCR'ı negatif sonuçlanır. 6-8 hafta sonra kloakal taşıma da soona erer. Bu yüzden:

- Kan pozitif, kloaka negatif: Enfeksiyonun erken dönemi, veya aralıklı taşıyıcı.
- Kan ve kloaka pozitif: Kuş aktif enfekte ve taşıyıcı.
- Kan negatif, kloka pozitif: Kuşun taşıyıcılığı sona eriyor.
- Kan ve kloaka negatif: Kuş enfeksiyondan temizlenmiş ve artık taşımıyor.

İlk önce kan testi yapılır. Eğer bu negatifse, kuş 8 hafta karantinada tutulur ve sonra temiz sayılır. Eğer bu test pozitif sonuçlanırsa, kuşa 2-3 ay sonra tekrar test yapılmalıdır.

Bariz patolojik bulgular içerinde hidroperikardium, kardiyomegali, hepatomegali, splenomegali, generalize solgunluk (kaslar turuncu renkte görünür) ve peteşiyal kanamalar bulunmaktadır.

Histopatolojik bulgular şunları içerir:

- Büyük ırk papağanlarda, dalakta, böbrekteki mezengiyal hücrelerde ve Kupffer hücrelerinde net bir şekilde bazofilik intranüklear inklüzyon cisimcikleri bulunur.
- Muhabbet kuşlarında inklüzyon cisimcikleri, serebellum, renal tübüller, splenositler ve hepatositler gibi pek çok organda bulunabilir. Sıklıkla en çok tüy folikülleri ve büyüyen tüylerde öne çıkar.
- Ağır hepatoselüler nekroz.
- Immun-mediate glomerulonefropati.

Yönetme

Muhabbet Kuşu Dışındaki Kuşlar

İlk vaka farkedildiği anda, pek çok diğer kuş da çoktan enfekte olmuştur. Aşılama ve test yapılmasının hiçbir yararı olmaz. Elde besleme bırakılır ve yavruları ebeveynlerin beslemesine izin verilir. Ebeveynler tarafından beslenen kuşlarda hastalığın insidensi düşmektedri (muhabbet kuşları hariç). Satılacak olan kuşlara kan PCR'ı ile bakılmalı ve negatif sonuç çıktıktan sonra satılmadan önce iki hafta daha tutulmalıdır.

Muhabbet Kuşları

Yavrular ve genç kuşlar, enfeksiyonun rezervuarıdırlar; bu yüzden üreme dört ay boyunca durdurulmalıdır (tüm kuşlar en az altı aylık yaşa gelene kadar). Tüm genç kuşlar uzaklaştırılmalı ve yetişkinler temiz ortamda hareket etmelidir. Dezenfesiyon fenolikler, sodyum hipoklorid veya stabilize klorin dioksid ile sağlanabilir.

Koruma

Muhabbet Kuşu Dışındaki Kuşlar

En iyi yöntem Muhabbet kuşları, Kokteyl ve Sevda papağanlarının test edilmeden alınmamasıdır. Diğer insanların kuşları bakım için alınmamalıdır. Kapalı kuşluk sağlanmalıdır (ilk başta test edilmeden hareket edilmemelidir

gibi). PBFD de aynı zamanda test edilmelidir. Eğer kuşun taşınması gerekiyorsa en az 18 hafta geçtikten sonra dönmeli ve aşılama yapılmalı, dört ya da beş hafta hareket etmeden önce tutulmalıdır. Yetişkinlerden yavrulara hareket trafiğinin kontrolü önlenmelidir.

Muhabbet Kuşları

Rastgele sayıda kuş, hastalık teşhisi için test edilmelidir. Sadece PCR- negatif kuşlar alınır.

PAPAĞANGİL GAGA VE TÜY HASTALIĞI (PBFD)

Etiyoloji

PBFDV, zarfsız tek sarmallı DNA'lı bir Circovirustur. Minimum inkubasyon periyodu 21- 25 gündür ancak bazen birkaç yıl bile sürebilir. Dışkı, kursak sekresyonları ve tüy tozları ile bulaşabilir, vertikal bulaşma şüphelidir ancak kanıtlanmamıştır. Enfeksiyon takriben, hematojen olarak yayılır, tüy folikül epitelyumunda, timus ve bursada lokalize olur. Kakadularda gaga büyüme alanında da lokalize olmaktadır. Tüy distrofisi, immunsüpresyon ve kakadularda ramfotekanın aşırı büyümesi ve işlevini yerine getirememesine neden olur.

Klinik Durum

Tüm papağanlar duyarlıdır ancak Yeni Dünya papağanları ve kokteyllerin daha az enfekte olduğu görülmüştür. PBFD daha çok gençlerde gözlense de bazı yetişkinler de duyarlıdır. PBFD iki formu bulunur: Akut ve kronik.

Akut PBFD mamadan kesilme dönemindeki yavrularda görülür (özellikle gri papağanlarda). Letarjik, kabarık ve anorektik olurlar. Hematolojide pansitopeni ve non-rejeneratif anemi gözlenir. Etkilenen kuşlar tüylerde anormal gelişim görülemeden önce sıklıkla şiddetli karaciğer nekrozundan ölürler (birkaç gün içerisinde). Tüy lezyonları uçmaya başlayan kuşlarda 28-32 günlükken not edilmiştir.

Teşhis

Histopatoloji: Tüy foliküllerinde ve kloakal bursada basilik intrasitoplazmik inklüzyon cisimciği bulunur ve tanı için dikkate değerdir.

Seroloji: Hemaglütinasyon (HA) ve Hemaglütinasyon Inhibisyon (HI)- Hemaglütinasyon yıkanmış eritrositlerin aglutinasyonu örnekte virus varlığını gösterir. Sonuçta, eritrosit dilüsyonunun yüksek olması aglutinasyona neden olur. Yüksek titre, hastada yüksek virüs ekskresyonunu gösterir. HI ise aglutinasyon sonucu oluşan antivirus varlığını gösterir. Kuşta kronik PBFD'de, tipik olarak yüksek HA titresi ve düşük HI titresi görülür; kuşta yüksek HI titresi genellikle hastalıktan ari olduğunu gösterir.

PCR: Viral- spesifik PCR testleri BFDV için daha hassastırlar, ancak latent enfekte veya geçici viremik kuşlar herhangi bir endikasyon vermezler, replike olmayan DNA 3 ay sonra kanda temiz çıkar. Bundan dolayı PCR, HA/HI ile birlikte kullanılmalıdır.

Eğer HA/HI ulaşılabilir değilse, klinik olarak normal olan kuşlardan PCR pozitif olanlar 3 ay sonra tekrar test edilmelidirler.

Yönetme

Araştırmalar yürütülmekte olsa şu anda henüz bir aşısı bulunmamaktadır.

Prognoz

Bazı kuşların (örneğin Loriketler) efektif bağışıklık yanıtı geliştirdikleri ve iyileşmede etkili olduğu gözlenmiştir. Ancak bu kuşların pek çoğunun geleceği belirsizdir. Bazı kuşlar, klinik belirti gösterdiği halde 10-30 yıl arasında yaşayabilir ancak pek çok enfekte kuş, iki yıl içerisinde düşük bağışıklık ve ikincil hastalıklar nedeniyle ölmektedir.

Çeviri: Duygu SEZER

Problem Solving In Psittacine Paediatrics - Background Reading

Part One: Chick Development

Bob DONELEY, BVSc FANZCVS (Avian Medicine)

Professor, Avian and Exotic Pet Medicine

The University of Queensland Gatton, Queensland, Australia 4343

Introduction

Parrot chicks are altricial i.e., totally dependent on their parents (or hand rearer) for warmth, food, and psychological development. This session explores the normal development of psittacine chicks and the factors that impact this development. Understanding this development leads the clinician to a better understanding of the impact of disease (and its treatment) on these chicks.

THE NEWLY HATCHED CHICK

At hatch, the parrot chick is totally dependent on external support to survive and develop.

Most parrot hatchlings are covered in down, which may be white, yellow, or grey in colour. A few exceptional species are naked or nearly naked: Eclectus and Indian Ringnecks have extremely short (1-2 mm), abrupt-ended, 0.5 mm-wide 'stubs', which abrade off the skin after a few days; the Budgerigar chick is naked, or has a few strands of down on hatching, Forpus chicks hatch with an almost naked skin bearing extremely few, long strands of down. Prior to full feathering the normal chick's skin should be pink or pinkish yellow in colour, and soft and warm to the touch. A second wave of down feather growth begins at 1–3 weeks of age and, sometimes, even later in some species.

The eyes are closed at hatch (although the chick may be able to see light and movement through the closed eyelids) and begin to open at 10–28 days, taking several days to open completely.

In Eclectus and New World parrot chicks, the external auditory meatus is not perforate and cannot be distinguished, other than as a slight depression on the skin, until the eyes open. Old World parrot chicks (Australian and African species), on the other hand, have a perforate earhole from the time of hatching. Research indicates, however, that hearing in all species may be present even before hatch.

The yolk sac is internalised and provides a source of nutrition (and possibly immunoglobulins) through its attachment to the small intestine.

Feeding

It is unclear when the parents begin feeding, but likely start within the first 24 hours, before the yolk sac is fully resorbed. In most species the hen feeds the chicks, often not leaving the nest for at least a week, relying on the cock to feed her via regurgitation. After she leaves the nest, both parents usually feed the chicks, often in day and night shifts. Anecdotally, it seems that feeding is frequent and continues during the night. The chicks solicit feeding by vociferous head-bobbing, which may or may not be accompanied by wing-flapping. Nestlings attempt to acquire food by the intensity of their vocal and postural signalling. The parents either respond to this behaviour to dictate the distribution of food, or they can control it directly by allocating food directly by selectively feeding nestlings based on physical cues such as size, age, sex, or condition. Another alternative is to feed all the chicks equally. Very hungry chicks shortly before and after fledging will, following the excitement of being fed, sometimes head bob, and even feed their siblings.

Growth

Pre-weaning chicks should be either resting, sleeping, or calling for food. As they get older, the chicks still spend a lot of time sleeping, but are more interested in their environment and in socializing with nursery mates.

There is an inverse relationship between a small clutch (1-3 eggs), a long incubation period, a prolonged nestling period, and a low protein diet of pollen, vegetable matter or fruit; larger clutches (4-6 eggs) often have a

shorter incubation period, brief nestling period, and a diet of protein-rich seed from grasses and other herbaceous plants. Overall, the shorter the incubation period, the shorter the time in the nest before fledging. For example, budgerigars lay 4-6 eggs, the incubation period is 18-19 days, and the chicks fledge at 35 days. Black cockatoos, on the other hand, lay 1-2 eggs, incubate them for 24-28 days, and the chicks fledge at approximately 90 days.

The growth rate of nestlings is related to their final body weight, their metabolic rate, and their food intake. In normal circumstances, the chicks grow at a rapid rate until they begin to wean, at which time they peak their weight and then lose weight until they reach their adult weight and plateau. The weight and age will vary between species but the growth rate, expressed as a graph (see Figure 1) remains similar.

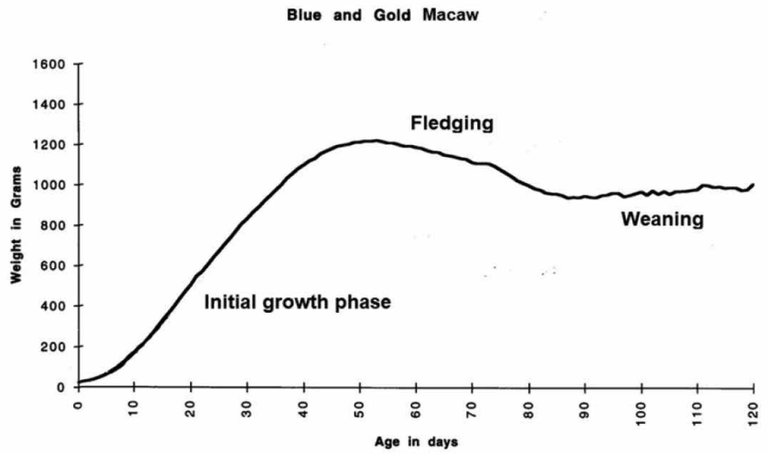


Figure 1. Growth rate graph of the Blue and Gold macaw (from Abramson et al, 1996)

Bone development and growth reflects the sedentary nature of pre-fledging parrot chicks (see the behaviour section below). The spine and synsacrum develop early in the nest, followed by the pelvic limbs – the first to bear weight. The pectoral bones are the last to develop. The following chart (Harcourt-Brown) illustrates how the development of the bones matches the increasing activity level of the chicks.

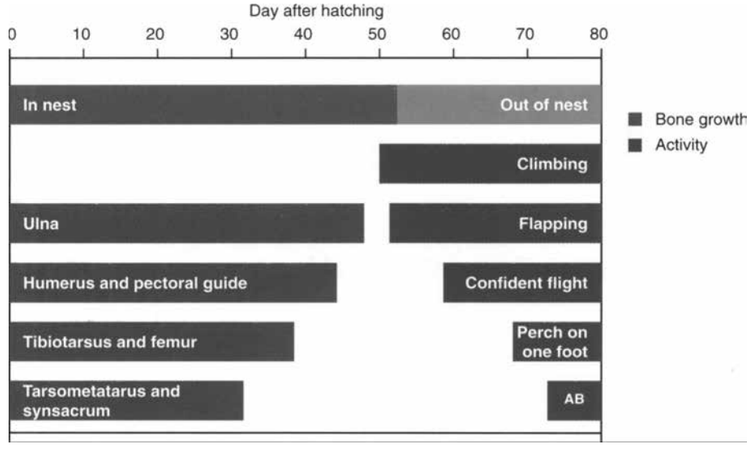


Figure 2. Relationship between the cessation of the growth of various bones and the onset of different activities in 5 parent reared Pionus chicks. The leg bones had finished growing by 39 days, the wing bones by 47 days, and no vigorous activity occurred until the bones had finished growing. (Harcourt-Brown, 2004).

Pin feathers begin to emerge at 2–3 weeks of age. The body contour feathers emerge over the shoulders first; the pattern of emergence after that varies between species, although usually the body contour feathers emerge at the same time or shortly before the secondary flight feathers on the wings. The second wave of down feather growth results in the bird been covered with down and contour feathers and it no longer requires brooding. Primaries may begin to develop before secondary feathers, but usually mature after them. At fledging nearly all the contour and flight feathers are fully grown, although final feather maturity is usually not complete before the bird has weaned.

PHYSIOLOGY

There are unique challenges facing the parrot chick (and those caring for them).

1. Thermoregulation:
   a. Small body size means that there is a large surface area to body mass ratio, sensitising them to temperature extremes (especially hypothermia).
   b. They lack white fat (for insulation) and brown fat (for thermogenesis), making them reliant on their metabolism to maintain their body temperature.
   c. Although cockatiel chicks have been shown to develop endothermic responses as early as 1-week post-hatch, they are still only capable of achieving 75% of the adult ability to maintain their body temperature until they fledge.
   d. This means that parrot chicks require:
      i. the frequent ingestion of a high-energy, easily digested food to maintain their metabolic rate and body temperature
      ii. reduced energy expenditure through minimal activity and the sharing of body warmth with their parents and clutch mates
2. A limited ability to invoke compensatory physiologic responses (e.g., vasoconstriction and vasodilation)
3. Their kidneys have poorly developed concentration and filtering capacity, meaning that their fluid requirements may be two to three times that of an adult bird
4. The digestive tract has a rapid transit time and is easily ‘stressed’, leading to ileus
5. The respiratory tract is immature, and the air sacs are compressed by the intestinal tract, resulting in a low respiratory reservoir
6. The still-developing immune system is often unable to cope with primary or secondary pathogens

UNDERSTANDING THE DEVELOPMENT OF BIRD BEHAVIOUR

Avian behaviour can be categorised into two functional groups:

a. Self-maintenance behaviours designed to accomplish a specific task to maintain the health of the individual. These include feeding, feather care, locomotion, and concealment; and
b. Social behaviours designed to communicate information to another individual. These behaviours include territoriality, concern or fear, and courtship.

Some of these behaviours are believed to be innate or instinctive; others are learnt. All are reinforced by the reaction the bird receives. Parrot chicks live for the first weeks of their life in a quiet, dark hollow. Social interactions at this stage are limited, confined to their siblings and parents. Young chicks will solicit their parents (and sometimes their siblings) for food but, other than a defensive vocalisation when they feel threatened, chicks do not vocalise in their first weeks.

They do, however, respond to touch. The parents are often preening and touching the chicks all over between feeds and, in multi-chick clutches, there is a lot of direct physical contact. If a chick becomes physically separated from its siblings, it will stretch it head and limbs out until it regains contact and can move to position where the close contact is available.

As mentioned earlier, although the eyelids might not open for a few weeks, chicks will respond to light and movement and may become agitated when disturbed by such. Energy expended in responding to light and

movement is counterproductive. In the wild, a nest is warm, dark, and quiet – the chicks grow better in such an environment.

After their eyes open, the chicks will respond to colour and shapes; appropriately stimulating environments (in terms of vision, touch, sound, and interaction) are vital to mental development. On the other hand, a break from stimulation is needed to allow time for rest and sleep. This need decreases as the chick grows and develops more independence.

After fledging, many parrots learn to socialise by contact with their parents, siblings, and other birds (often their own age) in a flock. An example of this is the galah. In the wild clutches of 1 - 2 chicks, or more than 5, rarely survive. Once they fledge, the chicks are taken to a nearby ‘crèche', a tree or stand of trees where other galah ‘families' are interacting. Here they learn early social skills before joining a nomadic juvenile flock where they remain until reaching sexual maturity. This socialisation period teaches the juvenile birds food recognition (and how to locate it); predator recognition; sentinel duties; grooming behaviour; survival skills and early social behaviours.

Hand rearing

Why?

Hand rearing can be done for several reasons: to increase production from rare or valuable species; when the chick is orphaned; or in an attempt to make a better socialised chick. Recent studies suggest that the latter is not always achieved by hand rearing, but many aviculturists maintain that hand reared chicks make better pets.

When?

The timing of commencement of hand rearing varies between the owner and the individual circumstances. Some chicks, artificially incubated, are reared from the time of hatch; others are left with their parents for 2-3 weeks and are ‘pulled' for hand rearing just before their eyes open, while others are taken just before fledging and are then reared until ready to wean. Research has shown that parrots which had been removed very early from the nest were more likely to develop stereotypic behaviours significantly more than those that had stayed longer in the nest before having been removed for hand-rearing. The same research suggested that hand-reared chicks, particularly those who were incubated or removed prior to their eyes open, were much less likely to breed successfully in later life. (Schmid et al, 2006)

Frequency

The frequency of feeding is dependent on the age of the chick:

a. Hatch to 1 week – every 2 hours
b. 1 week to 3 weeks – every 4 hours
c. 3 weeks to 6 weeks – every 6-8 hours
d. 6 weeks to weaning – every 8-12 hours

Many breeders feed their babies on a rigid schedule of every 1 to 4 hours, depending on their ages. However, disturbing a resting or sleeping chick to feed it, or forcing hungry chicks to wait for food until the next scheduled feeding is needlessly stressful for young birds. The optimal feeding schedule is sensitive to the bird's needs, including their rapid increases in weight and the concurrent increase in the volume of food required at each feed. Breeders who no longer adhere to the rigid scheduled feeding style report neonates that sleep soundly for consecutive hours and awaken eager to eat. Rather than forcing chicks to adhere to schedules tailored to human convenience, feeding them on demand may be best for proper physical and behavioural growth.

How?

Different techniques are used for feeding, including the use of syringes, feeding tubes, or spoons. Regardless of the technique used, it is important to stimulate a feeding response (head bobbing and thrusting) by applying slight pressure to the beak commissures before any food is introduced. When a chick is displaying a feeding response, its glottis is closed, and accidental aspiration of food is less likely. It should be noted that chicks fed with a feeding tube are often more aggressive to people after weaning and have more health problems than those fed with a spoon or syringe. Tube feeding should therefore be reserved for sick chicks.

Diet

A variety of quality commercial diets are available today and it is uncommon to see 'homemade' recipes. The volume fed is between 8-12% of the chick's bodyweight. The food should be mixed fresh for each feed and fed at approximately 41°C (normal body temperature for birds). The addition of supplements (especially calcium and vitamins) to a quality commercial diet should be discouraged.

Environment

Newly hatched chicks are not capable of endothermy and will lose body heat (or overheat) rapidly. Active warming is therefore required until the chick is feathered. As the chick grows and its feathers develop and open, the need for supplemental heat decreases, and the young chicks can be moved out of heated brooders into unheated containers that allow more movement but still resemble a hollow.

Prior to their eyes opening, neonatal parrots are responsive to light. They have evolved to begin life in the darkness of a tree hollow, and may react adversely to strong light by flinching, hiding or trembling. After their eyes open, this light stimulus may encourage premature activity and weightbearing, resulting in limb abnormalities (Harcourt-Brown, 2004). Restricting movement is therefore a critical factor in the prevention of limb deformities. Various containment systems employ the use of towels to provide darkness, privacy, traction and hiding places that appear to be critical to a stress-free environment. For further comfort and safety, feeding should continue in a routine manner, and the environment must remain secure.

This better understanding of a chick's behaviour and requirements is seeing the phasing out of brightly lit, individual white containers for hand-rearing chicks. Many breeders are now rearing chicks in small, darkened containers until fledging age is reached. Hand-reared chicks reared in such a fashion appear to gain weight faster than those kept in brightly lit environments. Other breeders prefer to allow the parents to rear their young but handle the neonate briefly each day (or several times daily). See below for more detail.

Behavioural development

The importance of physical contact for neonates should not be ignored. The keeping of multiple chicks together increases normal (but not excessive) physical stimulation. Incubator-hatched birds should have touch massage incorporated into their daily care. Placing a lightweight soft cloth on the chick's back after feeding may simulate the weight of other chicks or a parent, and often has the effect of quieting a restless chick after a feed.

A proposed alternative to hand-rearing chicks to produce tame adults is to handle the neonates briefly while still in the nest and been fed by their parents. The post-weaning behaviour (tameness) of hand-reared and neonatally handled parrots appears to be similar and differs substantially from that of birds which have been parent-reared (without handling). Although it has been suggested that taming parrot chicks by neonatal handling prevents the development of the behavioural abnormalities associated with hand-rearing, such as abnormal sexual and social imprinting and inappropriate reproductive behaviour, this evidence is primarily anecdotal.

However, it is not known how hand-reared, neonatally handled, and parent-reared birds differ with respect to other behaviours, such as neophobia (fear of new objects or surrounds). Research (Fox and Miller, 2004) has suggested that hand-reared chicks are less neophobic in their first year of life, but this does not last. Hand-reared birds may exhibit moderate levels of neophobia after weaning, later they behave in a manner almost indistinguishable from parent-reared birds in response to a novel object. The use of environmental enrichment is recommended for all chicks, regardless of how they were reared.

Fledging

Prior to fledging, babies show increasing interest in the world outside their enclosure. A partial covering of towels will enable them to see out of their container or to retreat and hide. As they become ever more inquisitive, they will spend more time looking out of the container and less time in concealment. There is often a great deal of wing flapping that happens inside the nest as they start building up their pectoral muscles. If a perch is provided in the enclosure, the chick will often start to perch rather than stand on a flat surface.

Flight competence precedes weaning in parrot chicks – they must learn controlled flight before following their parents to various, often distant, food sources. The practice of clipping the wings on newly weaned chicks should be strongly discouraged, as this limitation to flight often ends in traumatic injuries.

Weaning

Weaning is a stressful time for both the chick and the hand rearer. The chicks will often start to refuse feeds and may regurgitate part of what has been eaten. Flight becomes common and weight loss is normal at this stage, as the develop muscle and lose fat. Weaning requires the chick's eating skills to develop over a period of several weeks. Unfortunately, many pet stores and breeders consider a chick "weaned" as soon as it shows interest in eating on its own; the process is gradual as the chick learns where, what and how to eat. There are numerous motor skills necessary to accomplish this, and these take time to develop. Environment evolutionary pressures appear to have an effect on the duration of the weaning process, with arid zone birds weaning faster than those from more tropical environments, perhaps because food availability is shorter in an arid environment.

A broad selection of a wide variety of foods should be available for the chicks at this time – formulated diets, vegetables, and fruit – and intake of these foods monitored carefully. Feeding a chick by hand may encourage the chick to experiment with a range of foods.

Detailed knowledge of hand-rearing practices, including weaning ages, can be obtained from reputable aviculture literature.

Further Reading

1. Clubb SL (1997) Psittacine pediatric husbandry and medicine. In: Avian Medicine and Surgery. RB Altman, SL Clubb, GM Dorrestein, K Quesenberry (eds). WB Saunders, Philadelphia, pp. 73–95.
2. Flammer K, Clubb SL (1994) Neonatology. In: Avian Medicine: Principles and Application. BW Ritchie, GJ Harrison, LR Harrison (eds). Wingers Publishing, Lake Worth, pp. 805–841.
3. Fox, R. A., & Millam, J. R. (2004). The effect of early environment on neophobia in orange-winged Amazon parrots (Amazona amazonica). Applied Animal Behaviour Science, 89(1), 117–129. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.05.002
4. Harcourt-Brown, N. (2004). Development of the skeleton and feathers of dusky parrots (Pionus fuscus) in relation to their behaviour. Veterinary Record, 154(2), 42–48. https://doi.org/10.1136/vr.154.2.42
5. LaBonde J (2006) Avian reproductive and pediatric disorders. In: Proceedings of the Annual Conference of the Association of Avian Veterinarians Australian Committee, pp. 229–238.
6. Schmid, R., Doherr, M. G., & Steiger, A. (2006). The influence of the breeding method on the behaviour of adult African grey parrots (Psittacus erithacus). Applied Animal Behaviour Science, 98(3), 293–307. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.09.002
7. Schubot RM, Clubb KJ, Clubb SL (1992) Psittacine Aviculture: Perspectives, Techniques and Research. Avicultural Breeding and Research Center, Loxahatchee, Fl.

PART TWO: THE SICK CHICK

HEALTH DETERMINANTS

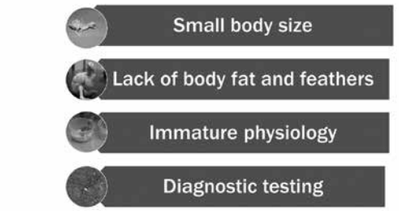
As most companion birds are altricial, their health status is determined not only by their current environment, but also by the 'input' from their parents, how the eggs were incubated, and what happens to the chick after hatch. These determinants can be broadly classified into three groups (see Table 1).

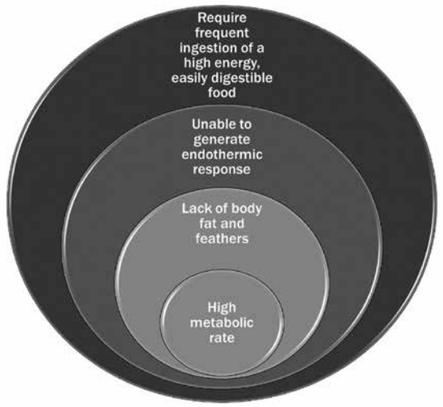
Pre-laying factors	Parental genetics become a major issue in the breeding of colour mutations, where closely related birds are mated to develop certain characteristics. Unfortunately, along with desirable characteristics such as new colour, undesirable physical characteristics, such as decreased body size or physical deformities, can also occur. These genetic factors may also play a role in limited populations of endangered species, where small populations may be confined into a small habitat.
	The maturity of the parents will affect the size of the eggs laid, the immunity passed through the egg, and the number of eggs laid.
	The health of the parent birds can affect the chick via pathogens transmitted through the egg to the chick, and by the degree of transference on maternal immunity via the albumen and yolk.
	The diet fed to the parents, particularly the levels of calcium and vitamins, will have a direct effect on the vitality, development, and health of chicks – even before hatch.
Incubation factors	Artificial vs. natural incubation: as a rule, parent-incubated eggs tend to hatch out stronger chicks. Advances in incubation techniques are, by and large, resulting in better chicks. However, skill and experience are required to match the results seen in natural incubation.
	Temperature, humidity and hygiene in the nest box or incubator will have direct effects on the development of the chick and its hatchability and strength after hatch.
	Care in handling of the eggs by either the parents or the incubator operator, as well as the frequency and degree of rotation during artificial incubation, can affect the degree of difficulty in hatching, as well as an effect on the incidence of malpositions.
Post-hatch factors	Temperature extremes can force the chick to divert resources from its growth and health towards maintaining a constant body temperature. Humidity extremes can predispose a chick to dehydration, respiratory infections, and skin problems (e.g., toe constriction).
	Poor hygiene will substantially increase the concentration of pathogens (or potential pathogens) in the chick's environment. With the chick's immune system still developing, this creates a high probability of infectious disease.
	Although the era of homemade hand-rearing diets is passing, nutrition of the chick is still a major factor in the health of the chick. The practice of adding ingredients to a well-balanced formula (often based on anecdotal information from other aviculturists) can have major detrimental effects on the chick.
	Management of the nursery, in particular biosecurity and the quarantine of new chicks from different sources, will determine the likelihood of introduction of infectious diseases such as Avian Polyomavirus.
	Activity levels of the chicks, especially in a brightly lit nursery, can affect the incidence of bone deformities by encouraging the chicks to stand and move around prematurely.

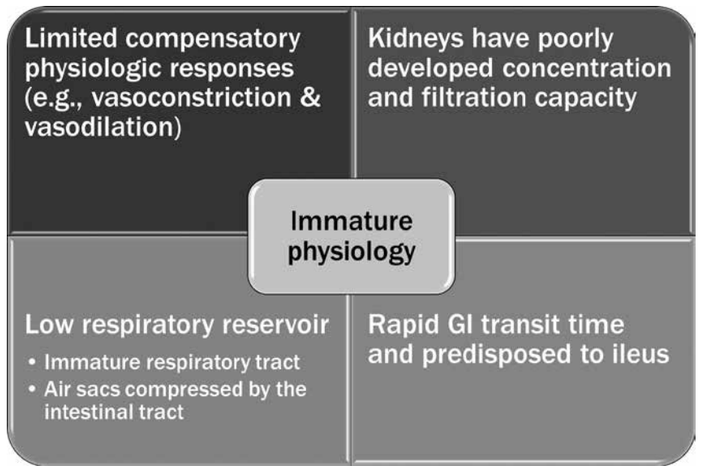
Table 1. Determinants of health for chicks

ASSESSMENT OF THE SICK CHICK

Challenges in treating the sick chick







History

As with any other medical case, a good history of the chick is an essential key in the diagnostic workup. Factors to consider stem from the earlier discussion on the determinants of a chick's health.

In assessing the problem, it is vital to know details on hatch dates, hatch weights, growth rates, mortalities, medications, and previous medical problems. Records containing such information are valuable sources of information but are sadly lacking in many cases.

PHYSICAL EXAMINATION

Weight

The chick should be weighed, and its weight compared with the expected weight for that age, found in growth charts (if available). All chicks will gain weight each day – it is the rate of weight gain that is more important than the actual weight. This can be monitored by expressing the chick's weight as a percentage of the expected weight for that age. If a problem exists, improvement can be seen as a gain in percentage of expected weight, rather than actual weight gain. (Figure 1)

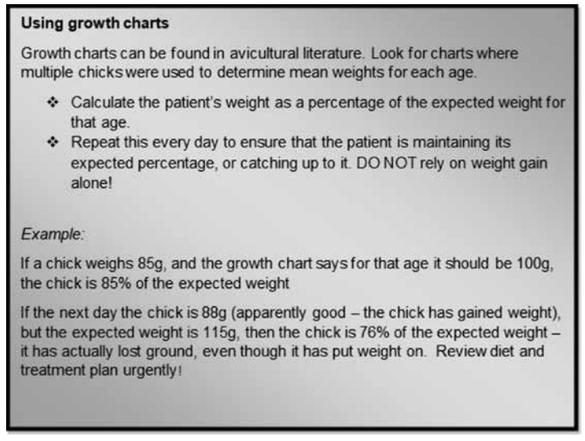


Figure 1. Using growth charts

Posture

It is important to be aware that chicks sleep and rest in what seems to be 'awkward' positions (for example, conure and macaw chicks often sleep on their on their backs). These positions change as the chick moves; one should look for postures that do not change with movement.

Conformation

The positioning and conformation of the limbs and the spine should be checked. Common conformational abnormalities include a kinked (or 'wry') neck, scoliosis, kyphosis, tibiotarsal or femoral rotation, and anteroflexion of the toes. Flexing the hock joint should bring toes P2 and P3 into alignment with the tibiotarsal crest. Anything else indicates an angular limb deformity.

Body condition

Thin toes and elbows are a good indicator in neonatal chicks of dehydration, malnourishment, or disease - the toes and elbows in a well-nourished, healthy chick should be 'plump'. Palpation of the pectoral muscles is helpful; the soft keel bone at this age should be well fleshed with soft (but poorly developed) pectoral muscles.

Behaviour

Restlessness and agitation could indicate incorrect environmental temperature or stress (e.g., excessive lighting).

Failure to elicit a feeding response by pressing gently on the beak commissures can be an indication of disease, hypothermia, or weakness.

Skin

Pallor of the skin can indicate hypothermia, anaemia, or illness. Erythematous skin can indicate hyperthermia or illness. Heavily wrinkled skin indicates dehydration.

Crop

The normal crop should have a small amount of food in it at most times. It should not be over-distended, nor should it have significant amounts of air or gas in it. Rhythmic contractions of the crop should be visible in neonatal chicks, and the crop should nearly empty in 4–6 hours in all chicks.

Head

The size of the head should not be excessively large in relation to body size. The beak should have a normal conformation. There should be no sinus swellings. The nares should be open and symmetrical.

The eyes should be symmetrical and healthy in appearance. They begin to open at 10–28 days and take several days to open completely. Most Australian and African parrots hatch with their ears open. The ears of Eclectus and South American species should be open within 2–3 weeks after hatching.

Oral cavity

The oral cavity should be examined for diphtheritic plaques or other abnormalities. Its colour should be noted; it is normally pale pink.

Coelom

There should not be bruising or haemorrhage visible. The coelom can be trans-illuminated with an intense focal light for closer inspection. As the chick grows, the abdomen reduces in size relative to the rest of the body. At weaning it should be concave when palpated; a convex abdomen could indicate a degree of abdominal distension.

Feather growth

Feather eruption and growth follows a defined process, as described in the previous module. Abnormalities include:

- Feathers erupting in an unusual pattern (e.g., in a circular pattern on the crown of the head, rather than running parallel along the line of the body).
- Stress bars in the opened vane.
- Abnormal colouring.
- Haemorrhage in the calamus.
- Dystrophic development.

Skeletal system

Palpate the spine for evidence of kyphosis or scoliosis. Check the legs for any angular limb deformity and flex the hock – the toes (P2 and P3) should align with the cnemial (tibial) crest. Any lateral or medial deviation suggests tibiotarsal rotation. Palpate all limbs for swelling or crepitus.

Droppings

The faecal portion should be well formed, light brown in colour, and not malodorous. A degree of polyuria is normal (especially in hand-reared chicks), but this should lessen as the chick ages. Excessive or persistent polyuria warrants further investigation.

DIAGNOSTIC TESTING

Microbiology is a valuable tool in assessing gastrointestinal flora. Gram stains and cultures are frequently used to assess crop or other gastrointestinal problems. Normal bacterial flora includes *Lactobacillus, Streptococcus, Staphylococcus* and *Bacillus* spp. Low numbers of *E. coli* are often normally cultured as well. Other gram-negative bacilli and *Candida* are rarely cultured from healthy chicks. It is important to understand why an infection is occurring, rather than stopping at that diagnosis.

Clinical pathology can be used readily on chicks. It is important to note that compared to adults of the same species, chicks normally have:

- Lower PCV and higher white cell count.
- Lower total protein and uric acid.
- Higher CK.

Radiography is often an essential tool for assessing the status of the skeletal system, but the low density of the bones and the cartilaginous growth plates in very young chicks can make this difficult.

EVALUATING THE SICK CHICK

On initial presentation of a sick chick, a rapid but thorough evaluation as described above needs to occur. This assessment includes a history, physical examination, and finally diagnostic testing (performed after the chick is stabilised). If possible, a few drops of blood can be collected for a PCV, blood smear, TPP, and blood glucose.

An evaluation of these findings, while not exhaustive, can be performed rapidly to determine the chick's status using the "Four H's.

The Four H's

Regardless of the underlying aetiology, the majority of problems with sick chicks can be associated with the "four H's":

a. Hypovolaemia
b. Hypoglycaemia
c. Hypothermia
d. Hypoxia

Other problems, such as beak abnormalities and angular limb deformities, rarely present as emergent conditions and will not be discussed further in this section.

Hypovolaemia

Severe dehydration is common in sick chicks, usually associated with GI dysfunction (vomiting, diarrhoea, and ileus) or decreased intake (poor husbandry, refusal to eat). Respiratory loss due to panting when heat stressed can also lead to dehydration. Dehydration and hypovolaemia lead to decreased tissue perfusion and subsequent organ damage and even failure. As chicks appear to lack the ability to compensate for mild hypovolaemia by increasing tissue perfusion (increased heart rate and contractility, and increased vascular tone), they are extremely sensitive to the effects of dehydration.

Clinical signs include:

a. Thickened mucoid saliva
b. Wrinkling of the skin
c. Decreased venous return (assessed by 'blanching' the basilic vein)
d. Decreased urine output and thickened urates
e. Crop stasis

If any uncertainty is present, it is usually safe to assume the chick is dehydrated and act accordingly.

Treatment requires the administration of warmed isotonic fluids. These can be given IV, IO or SC, but if the SC route is chosen the chick should be normothermic, as peripheral vasoconstriction will slow fluid absorption. IO catheters can be placed in the tibiotarsus or ulna, while IV catheters can be placed in the jugular, basilic or medial metatarsal veins. An initial fluid bolus of 3% - 4% of the chick's body weight can be given over 15 minutes and repeated based on the chick's response. Ongoing fluid administration at 3mls/kg/hour can then be initiated. Care must be taken to avoid fluid overload (often seen as a dyspnoea associated with non-cardiogenic pulmonary oedema). Once the chick is well hydrated the oral administration of fluids can be expected to maintain a suitable fluid balance.

Hypoglycaemia

Hypoglycaemia often arises due to either poor husbandry (inappropriate diet, infrequent feeding, diluted food, or insufficient volume of food) or severe systemic illness (particularly sepsis or those conditions leading to GI ileus or other GI dysfunction). When low dietary intake is combined with an immature gluconeogenic response and low body fat, the result can be severe hypoglycaemia. This in turn leads to CNS and cardiac disturbances (weakness, seizures, coma, and death). In the early stages of hypoglycaemia, chicks may be constantly hungry, exhibited as excessive begging behaviour.

Chicks with severe hypoglycaemia should be treated with an IV/IO bolus of dextrose (250-500mg/kg (50% dextrose, 0.5-1ml/kg diluted 1:4) administered over 5 minutes. Repeat boluses can be given, based on response to treatment, and then once normoglycaemic the chick's IV/IO fluids can be supplemented with 5% dextrose until the chick is eating.

Less severe hypoglycaemia may be effectively dealt with by an early return to feeding (or by feeding a more appropriate diet).

Hypothermia

Hypothermia in chicks arises because of the effect of the following factors:

a. Large surface area to body mass ratio
b. Lack of feathers to insulate the body
c. Low reserves of white (insulating) and brown (thermogenic) fat
- Reduced ability to vasoconstrict or shiver
e. Reduced activity (chicks are usually sleeping or eating)

When these factors are combined with inappropriate environmental temperatures or reduced food intake (decreased metabolic energy), the result can be profound hypothermia.

Hypothermic chicks are lethargic and poorly responsive to stimulus. Their limbs and bodies are cool to the touch. Peripheral vasoconstriction can be seen as a pallor to the skin. Left untreated cardiovascular function will be compromised, resulting in organ dysfunction and finally cardiac arrest.

Hypothermic chicks should be warmed before fluid resuscitation, but care should be taken to avoid peripheral vasodilation and possible hypotension. Warming can be achieved with warmed air or heat lamps, but the chick must have the ability to move away from the heat source once it is normothermic, to avoid hyperthermia.

Hypoxia

Hypoxia is common in chicks and can be associated with anaemia, the aspiration of hand rearing formula, infectious respiratory diseases (e.g., bacterial or fungal infections), or compression of the air sacs by distended loops of intestinal tract. Hypoxic chicks will have an increased respiratory rate and effort (mouth breathing, increased sternal lift and tail bobbing). Cyanosis can be seen but is usually difficult to appreciate. Pulse oximetry may be of benefit but – because of calibration difficulties with nucleated erythrocytes - trends, rather than absolute numbers, should be monitored.

Oxygen supplementation (via an anaesthetic induction chamber, flow-by oxygen or an intranasal oxygen line) should be administered when hypoxia is diagnosed, or suspected Care must be taken to prevent oxidative tissue damage associated with 100% oxygen administered for prolonged periods of time.

Where To From Here?

Once the sick chick has been stabilised the clinician can then move on to determining the underlying reason for the problems that the chick was presented. The most common causes of disease in chicks are infectious diseases (viral e.g., PBFD, APV; fungal e.g., Candida, Aspergillus; and bacterial), malnutrition (stunting syndrome, metabolic bone disease), scissor beak, and crop burns.

But the diagnosis and treatment of these cases can only be performed once the chick is stabilised. Careful evaluation and examination are paramount in diagnosing and treating paediatric problems.

COMMON PROBLEMS

Crop stasis ('sour crop')

This is a commonly seen problem in paediatric medicine, with most sick chicks having varying degrees of crop stasis. All too often hand rearers attempt to diagnose and treat this problem without seeking to understand the underlying pathology.

Aetiology

Causes include:

- Generalized ileus (e.g., systemic illness, foreign bodies, chilling, heavy metal toxicosis, dehydration).
- Crop disorders (e.g., foreign bodies, overstretched/atonic crop, infectious ingluvitis, fibrous food impaction, or crop burns).
- Dietary problems (e.g., cold food, excessively watery food, food that settles out in the crop, overfeeding, overly dry food).

Clinical presentation

Signs include the crop failing to empty in more than six hours, regurgitation, and loss of feeding response. Most chicks will be dehydrated on presentation (erythematous wrinkled skin, tenting of the skin and sunken eyes).

Aspiration of the crop contents usually reveals the sour–smelling fermenting ingesta ('sour crop') or thickened ingesta (hand-rearing formula with the fluid drawn out of it).

Faecal output may be reduced, and the stool may be unformed or pasty.

Diagnosis

This is based on crop and faecal cytology (Gram stain) and culture, haematology and biochemistry, and radiography.

Management

The cause should be identified using the means outlined above and corrected where possible.

- The crop should be emptied with a feeding tube and repeatedly lavaged with warm saline until a clear wash has been obtained. (In some extreme cases, e.g., foreign bodies, it may be necessary to perform an Ingluviotomy.) It should always be assumed that these chicks are dehydrated, and they should be treated with parental fluids until crop motility has been restored.
- Appropriate antimicrobials should be given as indicated by crop and faecal cytology/culture. It is overly simplistic to assume that these cases are always yeast infections; in the authors' experience bacterial overgrowth is usually more common.
- A crop 'bra' can be used if needed. This is a non-adhesive bandage placed under the crop and around the wings to 'lift and support' the atonic crop to allow gravity to assist with crop emptying.
- Once the crop has been emptied, in many cases it may be advisable to leave it empty for a few hours while dehydration is corrected. Initial feeds should be of small volumes of isotonic saline. If this moves through, solids can be added. Small, watery meals should be fed often. Pre-digesting the hand-rearing formula with a small amount of pancreatic enzymes can liquefy the diet without diluting it.
- Motility modifiers (e.g., metoclopramide or cisapride) may assist in restoring motility, although their efficacy is poor if used without other supportive measures. Metoclopramide is usually ineffective unless given as a constant rate infusion. In uncomplicated cases (where the chick is otherwise bright), a strong solution of fennel tea given by crop drench may assist in restoring motility. (Fennel has been shown to promote gastrointestinal motility in cases of functional ileus.)

Prognosis

The prognosis is good, provided prompt and appropriate therapy is provided. However, it could also be an early indication of a more serious problem and the underlying problem may have a different prognosis.

STUNTING

Aetiology

Stunting is seen in the first 30 days of life. It is usually associated with improper feeding techniques (poorly balanced or incorrectly mixed diets, inadequate amounts fed, etc.), poor environmental conditions (temperature and humidity extremes) or disease (e.g., renal disease).

Clinical presentation

Signs include subnormal weight gain, reduced muscle mass (toes, wings, back should be checked), abnormal feathering (e.g., head feathers develop in a circular pattern on the crown) and oversized head relative to the size of the body. Eyelids fail to open normally or when expected, and there is delayed ear opening or narrowing of the ear canal. The affected bird may suffer with chronic, recurrent infections, and be constantly calling and begging for food. As the chick gets older it often develops a globose head with an elongated slender beak. The eyes may appear exophthalmic because of the misshapen skull.

Management

The predisposing cause should be identified and treated. Nutritional inadequacies should be corrected. The prognosis is good if the problem is diagnosed early and treated successfully.

INFECTIOUS DISEASES

Definition/overview

Infectious diseases are quite common in young chicks; their low level of immuno-competence combined with often substandard rearing practices leaves them highly predisposed to infection. This same lack of immuno-competence means that the progression of an infectious disease in young birds is often rapid. Prompt and aggressive therapy is needed to save the patient.

Aetiology

Infections may be:

- bacterial (*Pseudomonas*, *E. coli*, other gram-negative bacteria)
- fungal (*Candida*, *Aspergillus**)
- viral (polyomavirus*, PBFD*)
- *Chlamydia psittaci*.
- parasitic: protozoa (Cryptosporidia, Trichomonas, Cochlosoma, Coccidia and Atoxoplasma [in young canaries]); and nematodes (ascarids, Capillaria and Acuaria).

Clinical presentation

Signs include lethargy, loss of feeding response, pallor or erythema of the skin, dehydration, crop stasis, vomiting/regurgitation, weight loss or failure to thrive, subcutaneous haemorrhage, feathering abnormalities and sudden death.

Management

The aetiological agent should be identified, and the chick treated accordingly. The patient will require supportive care

AVIAN POLYOMAVIRUS

Aetiology

Polyomavirus is a non-enveloped virus that is relatively environmentally stable. All parrots can be affected, but it is most common in macaws, conures, Eclectus parrots and caiques. It is rare in African grey parrots, cockatoos, and cockatiels. Passeriformes, including grass finches, canaries, goldfinches, and greenfinches can also be infected. It is unknown if the virus in these birds is antigenically related to the virus in parrots, or if it can be transmitted between parrots and Passeriformes.

Pathogenesis

The virus is passed horizontally in urine, faeces and respiratory and skin secretions. Vertical transmission is suspected, but not yet adequately proven. Infected non-budgerigar parrots shed the virus 2–7 days after being experimentally inoculated.

Infection does not always result in disease. Disease determinants include species of the bird, age at which it is infected and concurrent immunosuppression (e.g., PBFD). The age of peak susceptibility varies between species:

- Budgerigars: 10–25 days old.
- Conures: <6 weeks old.
- Macaws and Eclectus: <14 weeks old.
- Lovebirds: up to 1 year (concurrent PBFD may be a factor).

Older birds usually do not show clinical signs unless secondarily immunosuppressed (e.g., PBFD).

Adult birds can be infected, but they rarely show signs of disease.

Infected birds of any age that do not develop disease will still have viral replication and shed the virus. The length of time APV is shed is determined by the age at which the bird is infected (the older the bird, the shorter the shedding period) and the species of bird:

- Budgerigars shed for up to six months, stopping at sexual maturity or the first breeding cycle.
- Conures shed for 4–8 weeks, rarely up to 16 weeks.
- Macaws shed for 6–14 weeks.
- Cockatoos shed for 8–10 weeks.

Clinical presentation

In budgerigars (the primary reservoir of APV) signs include decreased hatchability and embryonic death, abdominal distension, subcutaneous haemorrhages, and feather dysplasia that may resolve after several months (primary and secondary feathers on the wings and tail are lost or fail to erupt — in the budgerigar fancy these birds are known as runners and the condition is known as French Moult). There may be neurological signs if the cerebellum is affected.

In other parrots APV causes sudden death (especially those <15 days old) or crop stasis, weakness, yellow urates, pallor, bleeding from feather follicles and subcutaneous bruising. Most parrots die, usually 10–14 days after exposure. In larger parrots, most deaths occur between 20 and 140 days old.

Diagnosis

Ante-mortem diagnosis can be achieved using PCR probes. After initial infection there is a viraemia that can be detected by blood PCR. After a short period, the virus can be detected in the cloaca by PCR. When the bird is about to stop shedding, the blood PCR becomes negative. After 6–8 weeks the cloacal shedding stops. Therefore:

- Blood positive, cloaca negative: early stages of infection, or intermittent shedding.
- Blood and cloaca positive: bird actively infected and shedding.
- Blood negative, cloaca positive: bird is about to stop shedding.
- Blood and cloaca negative: bird has cleared infection, no longer shedding.

Blood should be tested first. If it is negative, the bird should be quarantined for eight weeks and can then be considered clear. If it is positive, the bird should be retested in 2–3 months.

Gross pathology findings include hydropericardium, cardiomegaly, hepatomegaly, splenomegaly, generalized pallor (muscles may appear an orange colour) and petechial haemorrhages.

Histopathologic findings include:

- In larger parrots, clear to basophilic intranuclear inclusions can be found in the spleen, in mesangial cells in the kidneys and in Kupffer cells.
- In budgerigars, inclusions can be found in most organs including the cerebellum, renal tubules, splenocytes and hepatocytes. The most prominent are often found in the feather follicles and growing feathers.
- Massive hepatocellular necrosis.
- Immune-mediated glomerulonephropathy.

Management

Non-budgerigar aviaries

By the time the first case is recognized, most other birds will already be infected. Therefore, vaccination or testing may not be of any benefit. Hand rearing should stop, and chicks allowed to be parent reared, as there is less incidence of disease in parent-reared birds (except in budgerigars). All birds to be sold should be tested by blood PCR and held for two weeks after a negative result before selling.

Budgerigar aviaries

Nestlings and young birds are the reservoir of infection; therefore, breeding should be stopped for four months (until all birds are at least six months old). All young birds should be removed, and the adults moved to a clean environment. Disinfection is carried out with phenolics, sodium hypochlorite or stabilized chlorine dioxide.

Prevention

Non-budgerigar aviaries

It is best not to keep budgerigars, cockatiels, or lovebirds without testing them. Other people's birds should not be brought into the nursery. A closed aviary should be maintained (i.e., no movement in without testing first). PBFD should be tested for at the same time. If birds do have to be moved out, and then back in, they must be at least 18 weeks old and, if vaccinations are being used, they should be given four and two weeks prior to movement. Traffic control is used to prevent movement from adults to chicks.

Budgerigar aviaries

A random number of birds should be tested to determine if disease is present. Only PCR-negative birds should be brought in, including own birds returning from shows.

PSITTACINE BEAK AND FEATHER DISEASE (PBFD)

Aetiology

PBFDV, a circovirus, is a non-enveloped single-strand DNA virus. It has a minimum incubation period of 21–25 days, but it could be as long as several years. It is shed in faeces, crop secretions and feather dust (vertical transmission is suspected but not confirmed). Following infection, the virus is disseminated haematogenously, localising in the feather follicle epithelium, the thymus, and the bursa. In cockatoos it also localises in the growth areas of the beak. The result is feather dystrophy, immunosuppression and, in cockatoos, overgrowth and underrunning of the rhamphotheca.

Clinical presentation

All parrots are susceptible, but New World parrots and cockatiels appear to be rarely affected. PBFD is more common in juveniles than in adults, but naïve adults are susceptible. There are two forms of PBFD: acute and chronic.

Acute PBFD is seen in juveniles (especially Grey parrots) around weaning age. They are lethargic, fluffed and anorexic. Haematology may show pancytopenia and non-regenerative anaemia. Affected birds often die (within a few days) with severe hepatic necrosis before feather abnormalities develop. Feather lesions have been noted in fledgling birds at 28–32 days old.

Diagnosis

Histopathology: Basophilic intracytoplasmic inclusion bodies found in feather follicles and the cloacal bursa are considered diagnostic.

Serology: Haemagglutination (HA) and Haemagglutination Inhibition (HI) - Haemagglutination (HA) is the agglutination of washed erythrocytes induced by the presence of virus in the sample. The result, expressed as a titre, is the highest dilution of the erythrocytes that causes agglutination. The higher the titre, the higher the virus excretion in the patient. Haemagglutination Inhibition (HI) is the inhibition of this agglutination due to the presence of antibody. The titre is the highest dilution that still inhibits agglutination i.e., the higher the titre, the higher the level of antibodies. A positive HI titre confirms previous exposure to BFDV infection. Birds with chronic PBFD typically have a high HA titre and a low HI titre; birds with high HI titres are generally free of the disease.

PCR: Viral-specific PCR tests are the most sensitive tests for detecting BFDV infection, but they give no indication of whether the bird is latently infected or transiently viraemic, as non-replicating viral DNA may take up to 3 months to clear from the blood. Therefore, PCR should be used with HA/HI, rather than replacing it. PCR can be used alongside viral DNA sequencing and other genotyping methods to determine the source of infection.

If HA/HI is not available, clinically normal birds testing positive on PCR should be re-tested after 3 months.

Management

Although research has been conducted, there is no commercially available vaccine at this time.

Prognosis

Some birds (e.g., lorikeets) appear to mount an effective immune response and apparently recover. However, many of these birds become inapparent carriers. Some birds, despite showing clinical signs, may live for 10–30 years, but most infected birds die within two years of secondary diseases related to immunosuppression.

Problem Solving In Psittacine Paediatrics – The Problems

Using the background reading above, work your way through the following problems. The answers are at the end of this section – try not to jump ahead!

Questions 1 to 4 relate to the following information:

You are presented with a 3-month-old Blue and Gold macaw for vomiting. The chick was artificially incubated and reared from hatch using a hand rearing formula made from crushed poultry chick starter (22% protein, 4% calcium) crumble with extra calcium added. On physical examination you record the following facts:

- The chick is in poor condition, with thin toes, elbows and wing tips. Its spine is prominent.
- The crop is full of a semi-fluid material. As you watch, the chick lowers its head, and this material simply runs out. It is very foul smelling.
- Its droppings have well formed (but scant) faecal material but a lot of urine is passed with each motion.
- Its wings, feet and body are pale and cool to touch. The skin is wrinkled and tents easily.

Question 1.

What is the first step you should take to stabilise the chick?

a. Start intra-osseous normal saline
b. Start the chick on antibiotics
c. Warm the chick
d. Give it an IV bolus of diluted 50% dextrose

Question 2.

What will be the most effective route of fluid administration into this chick?

a. Oral
b. Subcutaneous
c. Intramuscular
d. Intravenous /intra-osseous

Question 3.

Which of the following would be the **least** rewarding when trying to diagnose this chick?

a. Crop and faecal Gram stain
b. Haematology and biochemistry
c. Radiography
d. Ultrasound

Question 4.

Your plasma biochemistry profile reveals very high uric acid levels (4 x the normal reference interval). This leads you to diagnose renal failure as the cause of this chick's condition. Which of the following is the most likely cause of this problem?

a. Excessively high protein and calcium content in the diet
b. Psittacine Beak and Feather Disease
c. Avian Polyomavirus
d. Inadequate water supplied for drinking

Questions 5 to 7 relate to the following information:

A 2-week-old cockatoo chick presents with a fractured left distal tibiotarsus after been dropped by the owner. The fracture is closed but very painful.

Question 5.

What would your analgesic of choice be?

a. Dexamethasone b. Flunixin
c. Meloxicam d. Butorphanol

Question 6

Would you use meloxicam in this patient?

a. Yes b. No

Question 7.

What would be your preferred antibiotic in this case?

a. None b. Enrofloxacin
c. Clindamycin d. Amoxicillin-Clavulanic Acid

Questions 8 to 10 relate to the following information:

A 6-week-old Sun Conure is presented for a loss of appetite over the last 24 hours. On examination you observe the following:

- The chick is very dull and depressed
- It seems to be in good body condition
- There is no feeding response
- Pale skin
- Bruising around the ventral body wall.

Question 8.

What do you think is causing the bruising?

a. Trauma from handling or from other birds
b. Warfarin poisoning associated with contaminated formula
c. Septicaemia/bacteraemia/viraemia
d. Self-trauma due to perceived coelomic pain

Question 9.

Before you can do any diagnostic testing, the chick dies. The owner agrees to a necropsy. This reveals free blood in the coelom, areas of haemorrhage under the skin, a swollen liver, and petechial haemorrhage in the myocardium. Which of the following is your most likely diagnosis?

a. Acute ingluvitis
b. Avian Polyomavirus
c. Warfarin poisoning
d. Trauma

Question 10.

What advice would you give the owner?

a. Start all chicks in the nursery on enrofloxacin
b. Start all breeders on in-water doxycycline
c. Cloose the nursery, finish off hand rearing the chicks in the nursery, and allow the parents to rear all their own chicks for at least 6 months
d. Look at alternative means of rodent control.

ANSWERS

Question	Answer	Comment
1	**C**	The first thing to do is warm the sick chick. Sick chicks are going into hypothermic shock – the heart and respiration is slowing, there is peripheral vasoconstriction, and major organs are now poorly perfused. Warming the chick reverses these changes and allow effective supportive care such as fluids, medications, etc.
2	**D**	The oral route cannot be used until crop motility is restored. The SC route is less effective than intravenous or intra-osseous, and IM fluids (in the volume required) are extremely painful.
3	**D**	Ultrasound is unlikely to tell you much more than the bird has ileus. Gram stains can tell you whether bacteria, yeast, or both, are involved. Blood work can tell you about anaemia, dehydration, and organ function. Radiology may give you some information on the size and location of organs, skeletal development, etc.
4	**A**	The levels of calcium and protein in a poultry chick starter crumble are extremely nephrotoxic to parrots, especially chicks. They often contain ionophores as a coddiostat, again very toxic.
5	**D**	Dexamethasone and other corticosteroids are contraindicated in birds because of their immunosuppressive effect (much greater than in mammals). NSAID drugs such as flunixin and meloxicam should not be used in neonates, as their renal function is poorly developed. Opioids can be used but care must be taken to avoid respiratory depression.
6	**B**	See Question 5 answer.
7	**A**	Antibiotics are not indicated as the skin is not broken. Excessive / unnecessary use of antibiotics can lead to multidrug resistant bacteria and, in chicks especially, yeast overgrowth in the GI tract.
8	**C**	With this age group and presentation, a septicaemia/bacteraemia or viraemia is most likely. Warfarin and trauma are possible but not likely.
9	**B**	This is a classic description of necropsy findings in a chick with Avian Polyomavirus
10	**C**	Antibiotics given to the surviving chicks and/or their parents are unlikely to help in the face of a viral outbreak. Experience has shown that the incidence of Avian Polyomavirus is much lower in parent-reared chicks than in hand-reared chicks.

Kuşlarda Reprodüksiyon Problemlerini Çözmek- Arka Plan Okuma

Bob DONELEY, BVSc FANZCVS (Avian Medicine)

Professor, Avian and Exotic Pet Medicine

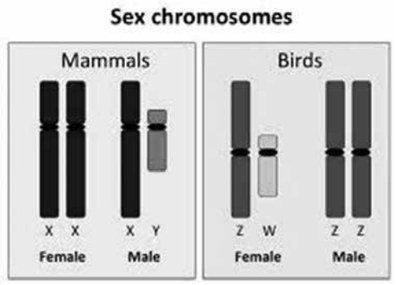
The University of Queensland Gatton, Queensland, Australia 4343

Giriş

Medikal, fizyolojik ve davranışsal reprodüktif problemler, kuş pratiğinin önemli bir bölümünü oluşturur. Klinisyenler düzenli olarak ve sıklıkla, yumurta sıkışması, yumurta sarısı peritoniti, gonadal neoplazi, aşırı yumurta üretimi ve agresyon ile karşılaşırlar. Daha az sıklıkla olsa da fertilite ve üretim problemleri, yetiştirme tesisleri tarafından araştırılmak üzere sorulmaktadır. Hatta yabani kuşlarda, kuşun reprodüksiyonu ile ilgili bilinmesi gerekenler şeyler var: Bu kuşlardan %10'u kuluçkaya yatıyorsa –tehdit edilen türler- %60-70'i yumurta problemi yaşıyor.

Bütün bu problemler, klinisyenin kuşların reprodüksiyonunun –anatomi, fizyoloji, üreme davranışları ve tavuk yetiştirme- gibi konularda bilgi sahibi olmasını gerektirir. Bu seminer; klinisyenlere bu alanda çalışmak için ihtiyaçları olan alet, reprodüktif problemlerin diyagnozu ve tedavisi ile ilgili temel bilgi sağlamayı amaçlar.

CİNSİYETİN BELİRLENMESİ



Kuşlardacinsiyet,genetikolarakfertilizasyondamirasyoluylahomolog olmayan Z ve W cinsiyet kromozomlarının kombinasyonu ile belirlenir. Memelilerden farklı olarak erkek kuş homogametiktir birbiriyle aynı iki cinsiyet kromozomu taşır (ZZ), dişi ise heterogametiktir (ZW). Bir çok kuşta Z ve W kromozomları morfolojik olarak benzer görünür (homomorfik) ancak daha ilkel uçamayan kuşlarda farklı boyutlardadır (heteromorfik). W kromozomu, küçük bir genetik materyal taşır ve neredeyse tüm kuşlarda cinsiyetin Z kromozomu tarafından belirlendiği görülür -W kromozomunun varlığına veya yokluğuna göre- : iki Z kromozomunda erkek olurken, sadece bir tane olması halinde dişi olmaktadır. Primer oosit (ZW) mayoz bölünür, polar body ortaya çıkartır ve ayrılır, sekunder oosit (yine ZW olarak) mayoz geçirir, ikinci polar body ortaya çıkar ve hem Z hem de W kromozomu taşıyan ovum oluşur. Fertilizasyonda erkeklerin ZZ kromozomu ovuma girer ve ovum Z veya W kromozom içeren çiftleri, homozigot (ZZ- erkek) ya da heterozigot (ZW-dişi) gametler üretilir.

Sadece sıcaklık değil diğer çevresel faktörlerin de kuşların cinsiyetlerinin belirlenmesinde etkili olduğu –reptillerde de olduğu gibi- kanıtlanmıştır. Ancak, yumurtadan çıkışta cinsiyet oranındaki çarpıklıktan kaynaklanan embriyoların cinsiyete dayalı mortalitesi de –örn: Avrupa Çalı Hindisi (Alectura lothami) gibi- bazı türlerde rapor edilmiştir.

İnkubasyonun ilk gününde, embriyonik gonadlar kalınlaşarak embriyonik (mezonefrik) böbreğin ventral medial yüzeyinde görülür hale gelir. Ayırt edilemeyen gonadlar dıştaki epitelyal tabaka ile birleşir ve altta serpiştirilmiş ve mezenşime gevşek bir şekilde bağlanan (medulla adını alan) hücre kordonu uzanır. Seksüel farklılaşma sırasında gonadlar içeride bilateral testis (ZZ) veya tek taraflı ovaryumlar (ZW) olarak gelişir. Genetik olarak erkekte (ZZ) hücre kordonu gonadal medulladaki dış epitelyumu azaltarak seminiferöz kordun içinde yoğunlaşır. (Gelecekteki spermatozoalar) germ hücreleri ilişikteki kordun içinde geçici mitotik depo oluşturur. Dişi embriyosunda (ZW), gonadal gelişim asimetriktir. Sol gonadal korteks somatik hücreleri çoğalır, germ hücreleri (gelecekteki ova) kortekste akümüle olur ve erken dönemde mayoza girer. İç medulla fragmente olur. Sağ gonad içeride büyür ama asla korteks kalınlığına erişmez. Sol gonadda olduğu gibi medulla fragmente olur, ancak sağ gonad nihayetinde rudimenter olarak kalır.

Öyle düşünülmektedir ki, sağ ovaryumun (ve beraberindeki oviduktun) regresyonu gereklidir, çünkü vücut boşluğu yumurtlayacak olan dişinin sadece bir ovaryum ve kanalda gelişmekte olan yumurtalarını taşıyabilecek

kapasitededir. İki ovaryum ve kanal enerji itibariyle uçuş açısından fazla maliyetlidir. Ancak bu kompleks sorunun tek bir cevabı yoktur, çünkü bazı kuş türlerinde (örn: Pek çok yırtıcı) her iki fonksiyonel reprodüktif organa da sahiptir ve Kiwi (Apteryx spp) iki ovaryuma ve bir ovidukta sahiptir. Gonad gelişiminde dinlenen vücudun maskulinize veya feminize edilmesi için testosteron ve östrojen hormonu salgılarlar (Smith 2010).

Cinsiyet Tayini

Kuşçular, 'kuşların cinsiyetini bilme'ye ne kadar da kazanılmış bir merak derse de pet sahipleri için bu bilgiyi öğrenmek bir gereklilik ve masraf demektir. Yine de, birçok sağlık ve davranış problemi (örn: Yumurtlayamama, agresyon) kuşun cinsiyetine bağlıdır, dolayısıyla kuşun cinsiyetini öğrenmek önemli bir klinik veri oluyor.

İnsan gözü için pek çok kuş seksüel monomorfiktir (örn; pek çok Güney Amerika ve Afrika papağanı, pek çok papağan ve güvercinler) Bazıları da ilk başta monomorfik daha sonra dimorfik hale dönüşüyor. (örn: Pek çok Asyatik papağan erkeğinin siyah boyun halkası gelişir, bazı yırtıcılarda da 2-3 yaşında farklı cinsiyetler arasında boyut farklılıkları gözlenir). Diğer türlerde açıkça dimorfizm tüylenme ile birlikte ortaya çıkar (örn: Eklektus papağanı). Kuşlar için nasılsa onların UV spektrumu ışığı farklı algıladığı için onlar birbirlerinin cinsiyet ayrımını rahatlıkla yapabilirler.

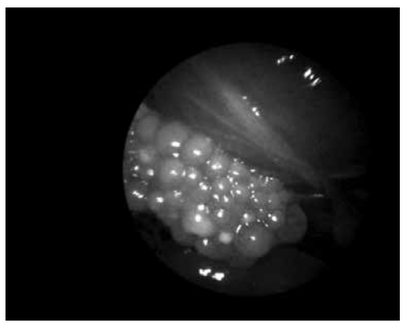
KUŞLARDA CİNSİYET MONOMORFİK KUŞLAR İÇİN CİNSİYET AYRIMI TEKNİKLERİ

- **DNA:** Cinsiyet ayrımında gen belirlemek için PCR kullanılır. Bu da Z ve W kromozomlarına bakılmasıyla olur. Bu, laboratuvarda yapılırken dikkat edilmesi gereken hangi türlerin test edileceğinin bilinmesidir. Bu genlerdeki tür spesifik farklılıkların bilinmesi gerekir. Bu testte kan kullanılır. Yeni koparılmış tüy pulpası da DNA için kaynak oluşturabilir. Bazı laboratuvarlar test için yumurta kabuğuna bakmayı tercih edebiliyor ancak bu yöntemde kaynak aileden ve kardeşlerden kontamine olabilmektedir. Laboratuvarlar DNA testini yaparken %99.9 kesinlikle teşhis edebilmektedirler. Ancak bazı anekdotal raporlar kuşçular tarafından doğruluk oranının daha düşük olduğunu gösteriyor.
- **Cerrahi Cinsiyet Ayrımı:** Endoskopik bakı ile anestezi altında gonadların bulunması ile olur. Bu teknik, gonadların ayırt edilmesine, kuşun maturitesinin değerlendirilmesine ve diğer iç organların muayenesine olanak sağlar. Tecrübeli bir elde bu teknik %98 kesinlik sağlar. Ama riski de yok değilidir. Mortalite riski, tecrübeli bir veteriner hekim elinde %0.2'den daha düşüktür. Bu tekniğin kullanımındaki problemlere sıklıkla çok obez veya çok genç kuşlarda rastlanır.
- **Bekle ve Gör.** Bu türler geliştikçe dimorfizm gösterirler. Türden türe ne kadar sürede belli olacağı değişiklik gösterir. Kokteyller, genellikle altı aylıkken ilk juvenil tüy değiştirmeden sonra (bazı renk mutasyonları ile) dimorfizm gösterirler. Diğer yandan Asyatik papağanlarda 18- 24 aylık yaşa kadar seksüel dimorfizm gözlenemez.
- **Vent (Kloakadan) Cinsiyet Tayini:** Ratites ve su kuşlarında vizüel veya dijital muayene ile kloakanın ventral tabanından fallus ve klitoris ayrımı yapılarak bakılır. Bu teknikle kuşlarda hata payı yüksektir.

Diğer teknikler içerisinde saha araştırmacıları tarafından en çok kullanılan fekal steroid seviyesi, tüy pulpa karyotipi ve kan örneğinden bakılmasıdır.

REPRODÜKTİF KANALIN ANATOMİSİ

DİŞİ



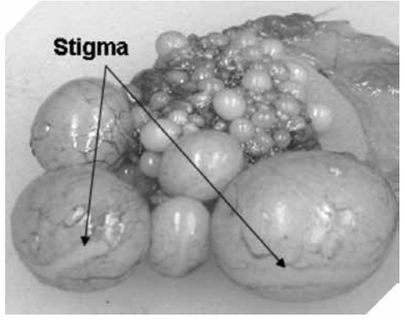
Ovaryum

Pek çok kuş türünde kuluçkadan sonra sadece bir ovaryum (sol) mevcuttur. Bu da dorsal hilusta, mezovaryum tarafında -böbreğin kraniyal bölümü ile adrenal gland arasında- asılıdır. Arteriyal kan, renal arterin sol kraniyal ovaryo- oviduktal kolu ile sağlanır ve direk kaudal vena cavanın içine giden iki ovaryen ven ile boşaltılır. Bu damarlar aynı zamanda hilusta lokalize olur. Ovaryum, kuluçkada korteks ve medulladan ibarettir ve büyümeye başlar. Bu olurken, oositler (germ hücrelerinin derivasyonları) büyümeye başlar, korteks ve medulla arasındaki ayrım ortadan kalkar. Korteks immatur foliküller için

uygun paranşimatöz alan haline gelirken, medulla da irregular (düzensiz) -kan damarları, sinirler düz kaslar ve interstisyel hücre içeren- vaskuler alandır. Üreme mevsimi boyunca ovaryum, prenuptial akselerasyon denilen, foliküllerin büyüme ve maturasyonunun gerçekleştiği büyüme fazına girer. Sonra da ovulasyon ve yumurtlamanın meydana geldiği kulminasyon ve foliküllerin regrese olup, ovaryum boyutunun küçüldüğü refraktör faz tarafından takip edilir. Refraaktör faz esnasında, geriye kalan foliküller atreziye uğrar. Kuşlarda sık gözlenen, iki atrezi formu vardır. Bursting (kırılma) içeren; sölomik kavite veya ovaryumda, foliküler duvarın yırtılıp yumurta sarısının ovum dışına çıktığı atrezi. İnvazyon atrezisi ise ovumun hücreler tarafından saldırıya uğraması ve yumurta sarısının in situ rezorpsiyonu ile karakterizedir. Bu istilacı hücrelerin, granuloza hücre katmanı veya 'theca' hücreleri tarafından oluşturulduğu düşünülmektedir.

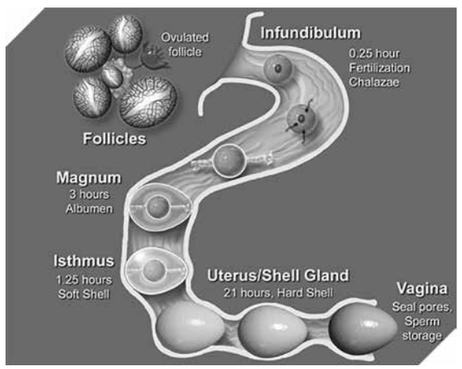
Folikül

Folikül, onu ovaryuma asan, vasküler ve innerve yapıda bir fibröz sap tarafından gelişir. Folikül, yumurta sarısı (karaciğer tarafından sentezlenen protein ve yağ karışımı) ve granüloz hücre tabakası ile sarılı germinal diskteki büyük primer oositi içerir. Folikül, yüksek oranda damarlaşmış ve zengin sinir ağı içeren bir duvar ile çevrilidir. Bu duvar, folikülün epitelyum tabakasının minimal innerve formu (stigma) olan vejetal kutbuna doğru incelir. Bu kısım folikülün ovulasyon sırasında ruptura uğrama noktasıdır. Foliküler büyüme aşamasından sonra, perivitellin tabakası diye bilinen glikoprotein yapı, granülöz hücre ve oosit arasında bir formdadır. Perivitellin tabakasının fertilizasyondaki görevi, spermi tanımak ve akrozom reaksiyonunu başlatmaktır.



Ovidukt

Ovidukt, sölomik kavitenin üzerine çift katmanlı bir peritoneum bölümü tarafından asılıdır, oviduktun dorsal ve ventral ligamentleri mezosalpinks halini almıştır. Dorsal mezosalpinks sölomik kavitenin üzerinden ovidukta kadar uzanır. Ventral mezosalpinks de oviduktun ventraline uzanır ve sınırları serbesttir. Hem dorsal hem de ventral mezoalpinks, dış longitudinal katmanı ovidukt duvarında devam eden çok miktarda düz kas içerir. Bu düz kas ovipozisyonda asiste edebilmektedir.



The left oviduct has five parts: infundibulum, magnum, isthmus, uterus (shell gland) and vagina.

Structure	Role	Time for egg to pass through	Comments
Infundibulum	Capture the ovulating follicle off the ovary Fertilization of ovum Chalazae laid down	15 mins	
Magnum	Albumen added	3 hours	

Isthmus	Small amount of protein added to albumen Inner and outer shell membranes are laid down Shell calcification begins	75 mins	
Uterus (shell gland)	Plumping – addition of watery solutions to the egg for 8 hours, doubling the weight of the albumen Shell is formed	20 hours	Calcification is slow in the first 8 ho***urs (durin***g plumping) but then becomes rapid Every 15 minutes the uterus withdraws from the blood a weight of calcium equaling the total amount circulating at any one moment
Vagina	Passage to the cloaca and oviposition Sperm storage in spermatic fossulae	1-5 seconds	The utero-vaginal sphincter relaxes at the onset of oviposition. The smooth muscles of the uterus then propel the egg through the vaginal sphincter, into the vagina. The presence of the egg stimulates neurons in the cloaca, which produces a 'bearing down' reflex of the cloaca to pass the egg through the vent

Ovidukta arteriyel kan, oviduktal longitudinal anastomozlaşmış arteriyel kemer ve mezosalpinks formunda 3-4 oviduktal arterle sağlanır. Uterusun ise özel damar ağı (kabuk oluşumunda rolü olduğu düşünülüyor) bulunur. Venöz drenaj, direk kaudal vena kava ile heopatik portal damarlar ve renal portal damarlarla olur. Ovaryuma benzer şekilde, ovidukt da prenuptial akselerasyona kulminasyon ve refraktör faza girer. Oviduktun boyutu seksüel aktiviteye göre değişiklik gösterir. Reprodüktif aşama ile sıkı bir şekilde ilişkilidir: Oviduktun maksimum boyutuna ilk folikül ovulasyonundan sadece 24 saat önce erişilir ve ovidukt regrese olur. Son folikül ovüle olduktan sonra, 24 saatlik bir periyodun ardından son folikül ovüle olur ama son yumurta hazırlanmadan önce, proksimal infundibulum/ magnum ve isthmus bölgesi sırasıyla %56 ve %38 oranında küçülür. Aynı periyod sırasında kabuk bezi ve vajinanın da başka şansı yoktur, ancak bu kısım son ovipozisyon seyrinin bitiminden sonra 24 saat içinde %34 regrese olur. Oviduktun bu sezonsal büyüme ve diferensiasyonu, ovarian hormonların kontrolü altındadır: Östrojen, progesteron ve androjenler.

Ovulasyon

Sadece ovulasyondan önce, primer oosit, kromozomların diploidden haploit numaraya değişmesi gibi redüksiyon bölünmesine uğrar. Bu da sekunder oositin ilk polar body'den ekstrüzyonu ile sonuçlanır. Sekunder oosit mitoza girdikten sonra, ikinci polar body ekstrüde olur ve Z veya diğer kromozomu taşıyan bir ovum ayrılır.

Ovulasyon, önceki LH (lüteinizasyon hormonu) ani artışını da içeren birçok faktörün etkisi altında meydana gelir. Domestik tavuklarda ve diğer türlerde, ovulasyon düzenli olarak ovipozisyondan sonraki döneme sabitlenmiş olarak medana gelir, bu dönemde yumurta hazırlanır. Tavuklarda, bu yumurtaların hazırlanmasından yaklaşık 1.5 saat sonra olur. Ovuasyon, infundibulum tarafından sonraki ovum alımı en azından baz nöral kontrolü gerektrir. Matur folikül yırtılması, stigma bölgesinden ovum ve yumurta sarısını serbest bırakır. İnfundibulumda sperm mevcutsa, fertilizasyona hazırlık için ovuma doğru hareket etmeye başlar ve previtellin katmanın içine penetre olur. Fertilizasyondan sonra dış previtellin katman, daha fazla spermin girişine karşı kapatılır.

Ovulasyondan sonra, folikül hızla regresyona ve absorbsiyona uğrar. Regresyon sırasında önceki lümenin yerini hipertrofik granülöz hücre yüklü lipid alır. Bu yapının kapillarlar tarafından istila edilmesiyle granülöz hücre regresyonu meydana gelir çünkü kuşlarda postovulator korpus luteum bulunmaz. Persistent hücreler hormon sekresyonuna kulminasyon fazında da devam eder ve bu kistik folikül ile sonuçlanır. Pek çok türde folikül preovülator içinde toplanır, her 24- 26 saatteki sirkadyen ritim, vitellojenik folikül hiyerarşisini meydana getirir; en büyük folikülün ovülasyonu, her 24- 26 saatte bir meydana gelir; ve yumurta sarısı 24- 26 saat geçtikten sonra tüm ovidukt boyunca ilerler. Yumurtlama veya ovipozisyon, birçok türde günlük ve sirkadiyen ritimde gerçekleşir.

Yumurtlama Sırasında Kalsiyum Mekanizması

Uterusta yumurta üzerinde kabuk birikirken, her 15 dakikada bir kalsiyum ağırlığı, her dakika kandan dolaşıma çekilen total miktar ile dengelenir. Bu denge, vücudun kalsiyum rezervlerinde, kuşlar için ulaşılabilir metabolik yollarla boşaltılarak kurulur.

Üreme sezonu boyunca östrojen etkisi altındaki pek çok tavukta, medullar kemik (hiperostotik poliostozis-uzun kemiklerin medullar kavitesindeki ekstra kemik-) yumurta üretiminde kalsiyum deposu olarak kullanılır. Kalsiyum ve fosfor miktarındaki bu büyük artış, diyet ve depolama ile alıkoyulan maddeler, kanalda osteoblast aktivitesini azaltır. Bu hiperostozis, yumurtlamadan yaklaşık olarak on gün önce başlar. Bu aynı zamanda, kandaki kalsiyum transportu ile vitellogenezisle beraber her foliküldeki yumurta sarısı için hepatik yağ depolarının mobilizasyonu ve yumurta bağlayıcı protein üretimini artırır. Yumurta kabuğu için, dolaşımdaki kalsiyum stimüle edici paratiroid hormon sekresyonu azalır. Bunun nedeni:

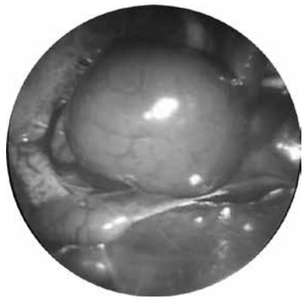
- Medullar kemiğin osteoklastik aktivite yönünden mobilizasyonu
- Guttan kalsiyum emiliminin artması
- Ürinden kalsiyum atılımının artması
- Ürinden fosfor sekresyonunun artması
- Renal aktif vitamin D üretiminin artması

Kan dolaşımındaki kalsiyumun yükselişi, kalsiyum tutucu protein ve yumurta kabuğu üretimi için mutlaka gereklidir.

ERKEK

Testisler

Dişi embriyoda olduğu gibi erkek embriyoda da ilk önce sol testis daha büyük gelişir. Sağ ovaryumda olduğu gibi sağ testis regrese olmaz, bu yüzden immatur kuşlarda sol testis daha büyük olmasına rağmen, maturiteden sonra bu değişir ve ikisi yaklaşık olarak aynı boyuta gelir.



Testisler dorsal vücut duvarında kaudal akciğer, adrenal gland ve böbreğin kraniyal yüzü arasında lokalize olur. Peritoneal fold tarafından asılır ve hava keseleri tarafından soğutulamadığı için mezorşiyum ile sarılıdır. Kraniyal renal arterin kolu ve testikular arterler ile çokça arteriyel kan sağlanır. Pampiniformis pleksusu yoktur. Testis, birkaç kısa vena ile direk kaudal vena kavaya drene edilir. Bu damarların pek çoğu testise mezorşiyumdan ulaşır.

Testisi kas gelişimi yüzlerce kıvrımlı seminiferöz tubül ile sağlanır. Bu bireysel tubüller mememlilerdekine benzer şekildedir ama kuşlarda daha fazla tipte anastomozlaşırlar. Seminiferöz tubüller, yalancı germ hücresi ve germ hücreleri için mekanik destek sağlayan steroid hormon üreten ve fagositik rol üstlenen sertoli hücreleri spermatogenik epitelyum tarafından kaplanır. Tubüller arasında interstisyel hücreler (Leydig hücreleri) androjen hormon –özellikle de testosteron- üretir. İnterstisyel boşluklarda melanosit sağlanması da bazı türlerde testise siyah rengini verir.

Üreme sezonu sırasında testiküler akselerasyonun prenuptial fazında, seksüel aktivite ile birikte arter boyutunda ve seminiferöz tübüllerin çapında ve interstisyel hücre sayısındaki artışla beraber testisin boyutu da büyür. Ovaryum için (ile/ birlikte), kulminasyondan sonra testis refraktör aşamaya girer, seminiferöz tubüller, interstisyel hücreler, tunika albuginea ve eferent bağlayıcı epididimis düktülleri (kanal) dağılır ve yeniden kurulur. Bu da reproduktif ve endokrin fonksiyonunu restore eder.

Spermatogenezis

Spermatogenezisin üç fazı bulunur: Spermatogonia multiplikasyonu; primer spermatosit büyümesi ve daha sonra da spermatide dönüşmesi -spermatozoaya evrilmesi-. Bu matür spermatozoa daha sonra rete testisin içindeki kısa düz tubüle geçer -ince duvarlı düzensiz bir kanal- testisin dorsomedial yüzünde, epididimise bitişik bir şekilde ayrılır. (Rete testi bütün türlerde bulunmaz.)

Epididimis

Epididimis, testisin dorsomedial yönünde uzanır ve memelilere nispeten daha küçüktür. Seksüel aktivite sırasında büyür, ancak baş kısmı vücut ve kuyruk kısmı belirgin değildir. Rete testisten boylu boyunca çıkan eferent kanallar rete testisin yanısıra devam eder. Bunlar kanallara bağlıdır ve sonunda epididimal kanala girer. Bazı türlerde, adrenal glandın kraniyalinde uzanan epididimal ek bölüm adrenal glanda girer. Orşidektomi yapılırken bu ek ve tubuller, adrenal gland ile birlikte alınmazsa androjen sekrete eden nodüller gelişir.

Duktus Deferens

Duktus deferens epididimisten kloakaya çıkar, kloakaya urodeumdan girer. Urodeumda, duktus deferensin haznesine girer, mekik şeklinde genişler, kloakal kasa yerleşir. Ötücülerde (passerines) ve bazı papağanlarda, duktus deferensin kaudal çıkışında seminal glomus adı verilen kıvrımlardan oluşan bir kitle haline dönüşür. Üreme sezonunda bu büyüme kloakaya bası yapar, kloakal çıkıntı ventral kaudale bası yapar. Bu temel kısım, kuşlarda spermatozoal depolamanın yapıldığı kısımdır.

Eklenti Bezler

Bu organlar, kuşlarda seminal vezikül, prostat, bulbouretral gland ve ampullanın memelilerde gösterdiğine benzer işlev gösterir. Kuşların ejekulatının seminal plazmayı oluşturan bileşenleri -sertoli hücreleri ve hücre kaplı kanallar- epididimis ve duktus deferensten gelir.

Fallus

Pek çok kuşta fallus eksiktir/ yoktur. İki tip fallus vardır: İntromittent ve non-intromttent tip. Ratites (uçamayanlar) ve su kuşlarırında (waterfowl) ilki bulunur; ikincisi ise tavuklarda ve hindilerde bulunur. İntromittent fallus proktodeumdan ventral tabana uzanır, non-intromittent tip ise arkada, ventral tepede bulunur.

Fallus, penis değildir. Bu erektil dokudan yoksundur ve üretradan içeriye girmez. Boyut ve şekil olarak fallus türe göre farklı varyetelere sahiptir. Kopulasyon esnasında lenf tıkanır ve kloaka tarafında ekstrude olur. Intromittent organ tavuğun klokasına girer. Semen, ejekule edilirken fallustaki dorsal oyukta aşağıya doğru ilerler ve tavuğun kloakasına girer.

KOPULASYON, SPERM DEPOSU VE FERTİLİZASYON

Kopulasyon

Pek çok kuşta kopulasyon kloakal mukozanın mutual eversiyonu ile gerçekleşir. Hem tavuk hem de horozun aralıklı olarak birbirlerine baskısıyla gerçekleşir. Semen, direkt olarak tavuğun kloakal mukozasına girer, mukoza kopulasyondan sonra ters döner, semen tavuğun kloakasında kalır.

Sperm Depolama

Fertilizasyonun başarısı için, sperm, doğru zamanda ve doğru yerde oositle karşılaşmalıdır. Bunun sperm için –in vivo- basit bir görev olduğu düşünülemez. Çünkü onlar, oosite ulaşmak için uygun zaman zarfında orada olacak şekilde dişi genital kanalda göç eder ve infundibuluma ulaşır (ovulasyonu takiben 15 dakika içerisinde). Östrus periyodunun, ovulasyon ile senkronize olmaması, dişide ovulasyon zamanının her zaman erkek tarafından kopulasyon –tohumlama- zamanına denk düşmediği anlamına gelir.

Karşılaşan gametlerin şansının artması için, dişinin spermatositleri genital kanalda depolaması gerekir. Sfinkter bölgesi içinde, vaginal mukozal fold, tubüler spermatik fossula' yı (sperm gland bezi) taşır -ki bu spermatozoa depolayan temel bölümdür-.

Semen bir defa kloakanın içinde depolanır ve vajinaya girer, spermatozoa uterovajinal sfinktere doğru yukarı harekete başlar. Kuvvetli seçilim sonucu, %1'den daha az spermatozoa bu alana ulaşır ve sperm depolama bezlerine girer. Ek olarak onun fertilizasyonun başarısı için, spermatik fossulanın dişi reprodüktif kanalında spermatosit seçimine yardımcı olduğu düşünülüyor. Farklı zamanlarda farklı erkekler tarafından gelen spermatositlerin oviduktta depolanıp seçilimi ile yavru sayısı ve yavruların genetik kalitesini artırır. Sadece morfolojik olarak normal olan spermatozoa fossulanın içine girebilir.

Spermatozoalar ilkin spermatik fossulaya girer, türe bağlı olarak 2-15 hafta hayatta kalabilirler. Yumurtanın vajinaya geçişinin spermatozoa salınımı ile stimüle olduğu düşünülür.

FERTİLİZASYON

Spermatozoa Salınımı: Fertilizasyon infundibulumda meydana gelir, bunun için spermatozoanın ovidukt boyunca sadece 15 dk içinde geçmesi, ovule foliküle albumen bırakıldıktan sonra atılmadan ulaşması gerekir.

Tavuk, ovulasyon zamanında eşleşemediğinde fertilizasyon fossuladaki serbest spermatositlere bel bağlar. Fossuladan salınım, ovulasyon ve / veya ovipozisyon zamanında meydana gelmelidir. Eğer yerleşik sperm fossuladan herhangi bir regulasyon olmaksızın salınırsa, pek çok spermatozoa yukarı yönde iken aşağı inmekte olan yumurta tarafından yakalanabilir.

Salınım zamanlaması tam olarak çalışılmış olmasa da multifaktöriyel olduğu düşünülüyor:

- Bir teoriye göre spermatozoal salınım fossulada kontraktil olmayan elementlerle birlikte, yumurtanın mekanik basıncını uterovajinal sfinkteri geçmek için kullanır.
- Uterovajinal sfinkter nöronlar ve gangliya içerir; ikinci bir teoriye göre bilinmeyen bir nöral faktörün spermatik fossula fonksiyonlarında rol oynayabileceği düşünülüyor.
- Üçüncü teoriye göre ise kuşlarda spermatozoa salınım zamanı, spermatozoa salınım faktörü olarak progesteron tarafından regule ediliyor olabilir. Spermatozoa salınımının progesteron tarafından stimüle edilmesi makul bir varsayımdır, çünkü kabul periyodu spermatozoonun bir sonraki ovulasyondan önceki son 5 saat fertilizasyon alanına ulaşması için inen yumurtaya engel olmadan fossadan salınımına izin verir.

Fertilizasyon: Başarılı fertilizasyon, sadece tek bir spermatozoonun ovuma ulaşması ve penetre olmasını gerektirir. Başarısız spermatozoa iç ve dış previtellin membran arasında yakalanıp hapis kalır. Ancak kuşlarda çok sayıda spermatozoa başarılı fertlizasyona ve sonraki embriyonik gelişime ulaşmak için ovum tarafından tetiklenmeye ihtiyaç duyar. Optimum sayıdaki spermatozoa ovuma ulaşmak için belirsiz –bir kaç- veya pek çok spermatozoa sıklıkla fertilizasyonda hataya neden olur. Optimum sayı tamamen türe bağlıdır ve bu alan daha çok araştırılmaya muhtaçtır.

REPRODUKSİYON FİZYOLOJİSİ

Puberte

Puberte, gençlerin, türlere bağlı farklılıklar görülmekle birlikte, endokrin seksuel maturiteye ulaşma ve fiziksel olarak reprodüksiyon yeteneğine sahip olduğu dönemdir. Çok sık izlenen pet kuşlarında, bu proporsiyonel olarak kuşun boyutuna yansır diğer kuşlarda tavuk ve Ratites (uçamayan) gibi (iki üretken tabaka) olduğu gibi puberte çok daha erkendir. Erkekler genellikle dişilere göre daha geç yaşlarda seküsel olgunluğa ulaşır. Vahşi yakalanan kuşlar, esaret altındaki kuşlara göre daha geç maturiteye girme eğilimindedirler.

Türler	Maturite Başlangıcı
Kanaryalar	2 ay
Küçük papağanlar (muhabbet kuşu, sevda papağanı, kokteyl)	6 aydan- 1 yıla kadar
Konur	1- 2 yıl
Lori	2-3 yıl
Kakadu, Macaw	3-6 yıl

Reprodüktif İşaretler

Kuşlarda reprodüktif başarıya direkt (yumurtlama tarihi, pençe boyutu vb gibi) veya indirekt (yavru sayısı gibi) olarak, dişinin kararına yavrulamazken (primer reprodüktif yatırım) ve yavrularken (yumurtlama ve yavru yetiştirme) bağlıdır. Dişiler bu hem fizyolojik hem de genetik perspektif nedeni ile yavrulama döneminde predominant rol oynarlar. Yumurta üretiminin zamanlaması ve yumurtlama, vitellogenez, yumurta sarısı formasyonu, folikül büyümesi, ovidukt gelişimi gibi dişi spesifik fizyolojik proses regulasyonu dişiye bağımlıdır. Bu prosesin regulasyonu temelde, yavrulama girişiminden önce başlatılır. Bu yumurta üretiminin altında yatan fizyolojik mekanizmanın anlaşılması ve yakın kontrol mekanizması ile bu çevresel faktörlerin birleşmesi geniş alanlarda üreme adaptasyonu için kritik öneme sahiptpr.

Pek çok sezonsal üreme; yılın belirli dönemleriyle sınırlı üreme ile çakışır. Sezonsal yavrulamada, çevresel koşulların iyileştirilmesi başarılı yavru yetiştirme için gereklidir. Türler arasındaki dayanıklı varyasyonlar ve onların reprodüktif stratejileri kapsamında, çevresel koşullara bağlı olarak çıkacak olan yavruların parenteral bakımı ve gelişimine bağlı olarak reproduksiyon tetiklenir.

Üreme mevsimselliği mekanizma kontrolü hem endojenöz hem de eksojenözdür. Endojenöz faktörler zayıf olarak anlaşılabilmiştir faat şu gerçeği yansıtır ki, pek çok esaret altındaki kuşun sürekli olarak çevresel koşulları hala mevsimsellik gösteriyor tıpkı geniş çevresel değişiklikteki alanlara göçen göçmen kuşlar ve tropikal kuşlar (küçük bir varyasyon ile fotoperiyod) gibi. Bazı tropikal türlerde, yumurtlama yılın herhangi bir ayında gerçekleşebilir ama bireysel kuşlar sürekli yumurtlamazlar ve pek çoğu da hala neredeyse yılda bir siklusa girerler. Diğer tropikal kuşlarda mevsimsel üreme siklusu görülür. Diğerlerinde de tam olarak bilinmese de gün boyunca değişken ancak siklus, yemeğe ulaşım, yağmur gibi faktörlere göre değişir, erkeklerin testisleri yılın son birkaç ayında tamamen regrese olur.

Ekzojenöz faktörler daha iyi anlaşılabilmiştir. Bunlar:

1. *Çoklu faktörler* bireysellik için seçilir, bu optimum koşullar yavruların hayatta kalması içindir (gıdaya ulaşım için). Bu kuşlar daha fazla yavru üretir ve bireysel fitliği artırır. Bu gıda erişebilirliği, yavruların büyümesi için seçilmiş ayarları veya üreme zamanının değişimini gerektirir. Bu anlatım, yapabildiklerinde neden ürediklerini gösterir.
2. *Yaklaşık faktörler* veya çevresel koşullar olası kuşların üreme sezonuna girmesini öngörür. Bu yaygın olarak üremeye fizyolojik ve davranışsal hazırlık için (reprodüktif sistemin maturitesi, yuva bulmak ve eşleşmek, yumurtlama ve kuluçkaya yatmak) zaman tanır. Bu hazırlığın tamamlanması 6-8 hafta alabilir ve sıklıkla sezonsal gıdaya erişimin artmasını ilerletir ve önayak olur. Yaklaşık faktörler yıldan yıla değişiklik gösterebilir ve bunlar kuşların üreme sezonu zamanının nasıl olduğunu anlatır.

Bu yaklaşık faktörler şu durumlarda daha fazla yıkılır:

- İlkin fotoperiyod gibi öngörülebilir faktörler gonadal gelişimi başlatır ve üreme umulur.
  - Bazı habitatlar, örneğin tropikal bölgeler, büyük oranda önceden kestirilebilirdir. Çünkü onar gerçekten sabittir ve yılın iki yarısında küçük değişiklikler olur. Bazı habitatlarda devam eden üreme stratejisi avantajlı olabilmesine rağmen, bahsedildiği gibi pek çok tropikal kuş hala sezonsal üreme gösterir.
  - Diğer habitatlar örneğin ılıman iklimlerde, önceden yüksek ihtimalle tahmin edilebilir. Çünkü onlar farklı yolla değişir ve yılın aynı zamanında bile değişiklik gösterebilir. Bu sezonsal habitatlarda, hayvanlar reprodüktif aktivite gösterebilir ve reprodüktif yarışmayı nispeten senkronize, gıdaya ulaşılabilirlik açısından takip eden sezonu öngörebilen lokal populasyonlara karşı kaybedebilirler.
  - Diğer habitatlarda, örneğin kurak iklimler, öngörülemez kaynak dalgalanmaları her yıl dramatik bir şekilde tecrübe edildikçe farklılıklar gözlernir. Bu habitatlar fırsatçı üreme stratejileri yardımıyla hayvanın çoğalmasına izin verir.
- *Olmazsa olmaz suplementer faktörler,* ilkin öncelikli faktörler ve gonadal gelişimin ve ince ayar kendi yumurtlama zaman ayarı öncelikli final kısmı. Bu ek faktörler lokal varyasyonlar, çevresel faktörler yıl be yıl sıcaklık, gıdaya ulaşabilirlik ve sosyal interaksiyonlar olarak değişebilir. Sosyal ipuçlarını içeren (örn; üreme tüylenmesi, eşe ulaşma, eşleşme davranışları ve alan işaretleme davranışları), iklim (örn; yağmur miktarı ve sıcaklık) ve beslenme (diyette şeker ve yağ içeriği)
- *Senkronize ve entegre faktörler,* üreme davranışlarının sekansının regülasyonu. Genelde, ilkin erkek üreme sezonunda reprodüktif olarak nispeten dişisinden önce meydana gelir. Dişi genelde erkekten daha sonra stimülize olur. (Çiftler arasındaki sosyal interaksiyon, sesle stimulasyon, eşi besleme) ve onun çevresi (tanımlan*dığı üzere).*
- Modifiye faktörler üreme döngüsüne göre değişkenlik gösteren; günlerin uzaması, yuva alanına uzaklığın azalması. Üreme sezonu ile karşılaştırıldığında pek çok fotoperiyodik kuşta refraktör periyod meydana

gelir, reprodüktif tepkisiz davranış günışığı etkisi ile stimüle olur. Ek olarak reprodüktif gelişim başlangıcı, üreme sezonunun başında günışığı uzunluğunun etkisi pek çok kuşta kontrol edilir. Bu prosese fotoreferaktör etkisi denir. Bu yetenek önemlidir; kuşların gıdaya ulaşabilirliği düşmesine rağmen yumurtlama devam ederse, yuvada gençlerin başarılı bir şekilde büyümesi için yetersiz gıda olur ve düşüş başlar.

REPRODÜKTİF ENDOKRİNOLOJİ

Tüm bu reprodüktif işaretler, hormonel modülatörlere sahiptir. Bunların hipotalamusa girişi hipofizi stimüle eden FSH ve LH salgılanması için Gonadotropin RH'ın salınımını etkiler. Tavuklarda, LH'ın steroidogenezi desteklediği gibi FSH da ovarian ve oviduktal gametogenezis ve steroidogenezis büyümesini destekler. Bu steroidogeneze, foliküler ve ovidüktal büyümeye, kalsiyum metabolizması ve vitellogeneze östrojen salınımının etki ettiği anlaşılır. Bazen dişiler, östrojenin etkisiyle kur yapma ve yuva hazırlama gibi bazı ikincil davranışlar gösterir. Erkeklerde LH'ın testosteron üretimini ve Leydig hücre gelişimini desteklemesi ise FSH seminiferöz tubüllerin büyümesini başlatır bu da spermatogenezi artırır. Bu da tüy değişimi, yuva aktivitesi, kur davranışları ve bölgesel davranışlar gibi sekunder karakteristik erkek özelliklerinin artmasını sağlar.

Granuloza hücreleri tarafından LH'ın etkisi altında üretilen progesteron büyük foliküllerin içinde gelişim sağlar. Bu değişim, hipofizden LH üretiminde dalgalanmaya neden olur ve ovaryen foliküllerden sadece ovulasyondan önce salgılanır. Bu LH dalgalanması, ovayen foliküllerden prostaglandin PGF2a üretimini stimüle eder, foliküler stigmada ruptura neden olur ve ovulasyona izin verir. Progesteron ise daha fazla ovulasyonu ve davranışsal ve fiziksel değişiklikleri indükler, inkubasyon ve bir kuluçkada çıkan yavruların bakımını organize eder.

Prostaglandin PGF2a ve PGE (1 ve 2) E1 tarafından post ovulator foliküllerden salınır. PGE2 ve PGF2a yumurta bezi ve vajinada spesifik alanlara bağlanır; PGF2a daha çok kabuk bezine bağlanır, PGE2 vajinanın ovipozisyon sırasında relaksasyon etkisini kuvvetlendirmeyi sağlar. Bu yüzden PGF2a kabuk bezi kontraksiyonunu stimüle ederken PGE (1 ve 2) uterovajinal sfinkter relaksasyonuna olanak sağlar. Uterin kontraktilite hipofizden kontraktilitenin devamı ve uterin prostaglandinin salınımı stimüe eden arjinin vazotonin (AVT) salınımını tetikler.

Yumurtalar başarılı bir şekilde atılmaya hazırlanır, eğer yumurtalar uzaklaştırılırsa belirsiz katman hazırlanmaya devam eder. Belirsiz katman sadece yumurta sayısının ayarlanmasını sağlar. İnkübasyon, türlerin %25'inde tavuk tarafından yapılır, %54 paylaşılır ve sadece %6'sında erkek tarafından yapılır veya bazı farklı stratejiler geliştirilir. Plazma prolaktin seviyesi, her iki cinsiyette de inkübasyon sırasında -daha sonra GnRH salınımı geri bildirimiyle engellenenen kadar- yükseltilir.

KULUÇKA BOYUTU

Kuluçka boyutu, kuşun reprodüktif başarısı için en önemli belirleycilerden biridir. Bunun üst limiti yavru boyutuna göre ayarlanır.

- Tek yavrulu türlerde, kuluçka boyutu maksimum yıllık yavru üretim sayısına göre düzenlenir ve ana düzeltme hayat boyu üremeye -yavru üretimine- bağlıdır.
- Çok yavrulu türlerde, maksimum yıllık yavru üretimi ile ilgili olarak kuluçka boyutu ve yavru sayısı belirlenir. İkinci olarak güçlü yıllık başarı tahmini ile ilgili olduğu düşünülüyor.

Kuluçka boyutunun kuşun sınıfına göre ayarlanabileceği bir soru işaretidir, örneğin pek çok siyah kakadu sadece 2 yumurta hazırlar ve 1 kez kuluçkaya yatar ancak Mallard ördeği 7-12 yumurta hazırlayabilir, yine pek çok türde kuluçka süresi ile ilişkili olarak 2-4 kat varyasyonları vardır. Kuluçka boyutu ile ilgili bu varyasyonlar şu düzenlemeleri düşündürür:

1. Yumurta tarihi:

a) Tek eşli türlerde, genellikle üreme sezonu ilerledikçe kuluçka boyutunda sezonluk azalma.
b) Anatidae ve Galliformes gibi çok eşli türlerde, lineer sezonsal azalma. İkinci kuluçka ilkinden daha küçük olabilir.
c) Diğer çok eşli türlerde –ötücüler gibi-, kuluçka boyutu ilk önce artırılır sonra küçültülür. Sayı olarak üreme teşebbüsü yıl boyunca artar (a) kuş üreme sezonunun başlangıcında büyük bir kuluçka hazırlar -göreceli olarak maksimum kuluçka boyutu- (b) kuluçka boyutu sezon başladığında hızlıca büyür, ve (c) ilerleyen üreme döneminde maksimum kuluçka boyutuna ulaşılır.

2. Yavru yetiştirme yeteneği:

a) Her dişi birey, kendi kuluçka boyutunu kendi koşullarına örneğin; kendi kondüsyon veya niteliklerine, yumurtlama zamanı, habitat özellikleri veya potansiyel yavrulama kapasitelerine göre ayarlayabilir. Türlerde kuluçka boyutu, sezona göre geriler, yüksek nitelikli dişiler, erken yumurtlar ve görece gelecekteki doğurganlık ve hayatta kalımı artırmak için daha küçük kuluçka yapar ve düşük nitelikteki dişiler daha büyük yuva hazırlar ve geç sezonda reprodüktif eforunu optimize edemez.
b) Prekosiyal (yumurtadan çıkar çıkmaz hareket edebilen, gençleri tarafından beslenmeyen) türlerde kuluçka boyutu, dişinin ortalama gıdaya erişebilirliği ile ilişkilendirilir. Yumurta üretimini destekler ve yumurta boyutunun değişimine etki eder. Parenteral bakıma diğer yaklaşımlar, inkubasyon veya yavruya ulaşım, ihtiyatlılık ve anti-predator davranışlar yavru sayısını kısıtlayabilir prekosiyal türlerde başarılı yavru büyütmeyi etkileyebilir.

3. Yuva predasyonu:

a) Büyük yuva predasyonu reprodüktif eforun azalması ile karakterizedir, küçük kuluçka boyutuna da yansdığı gibi. Bunu anlatmak için ilk teori ortaya atılmıştr.
b) Küçük yuvalarda iyi beslenen veya ailesi daha az beslenme ziyaretlerine çıkan ve yuvadan ayrılan yavrular daha az dikkat çekicidir, çünkü sessizdir.
c) Dişiler yavru üretimi ile ilgili organizasyona bağlı maliyeti azaltmak için zamanda gecikmeleri ve fizyolojik güçlükleri içeren daha küçük kuluçkalar hazırlayabilir. Dişi, yuva predatorlarına karşı riski minimuma indirme stratejisini benimser ve tekrar yuva yapma becerisini artırır. Tekrar yuvalama sırasınada tek üreme sezonuna yetersiz zaman ve enerji ile girmez ve her girişimi araştırır.

4. Ortam sıcaklığı

a) Yüksek ortam sıcaklığında daha büyük kuluçka boyutu, daha yüksek sıcaklıkta yumurtlamayı organize edebilmek için küçük kuluçka boyutuna göre seçici- belirleyici olabilir. Fakat bu, yumurta yönetiminde full inkubasyondan dolayı erken yumurtlama, yaşatabilirlik, impozisyon gibi sorunlar olmaksızın olmaz.

5. Genetik seçilim

a) Genetik seçilimde bireysel kuluçka boyutunda yüksek kuluçka boyutu, hala pek çok genin bir sonraki jenerasyonla karşılaştırılması için bir element olabilir. Bu bireysel yumurtlama popülasyonun predomine olması için -eşitlik açısından- büyük kuluçka gerektirir.

6. Belirli ve belirsiz katmanlar

a) Pek çok kuş 'belirsiz katmanlı'dır. Dişi, eğer yumurtlama sırasında yumurtalar yuvadan alınırsa ek yumurtalar yumurtlar. Ancak tekrarlı durumlarda yumurta kalitesi, normal kuluçkadakine göre hızlı bir şekilde azalabilir. Bu tavuklar, normal kuluçka boyutu için çok daha fazla sayıda folikül gelişimine yatkın olduğundan potansiyel acemidir. Ekstrinsik faktörlere bağlı (örneğin yuvadaki yumurtalardan dokunsal uyaran) olarak final kuluçka boyutunun değişebildiği, follikül gelişiminin devamlılığı ve devamlı ovulasyonun önlenebildiği düşünülmektedir.
b) Diğer türlerde belirleyici katmanlar ek yumurta hazırlığında yumurta uzaklaştırılmasını cevaplamaz. Bu tavuklarda vitellojenik folikül sayısı ile yumurta sayısı ekstrinsik faktörlere bakılmaksızın eşittir.
c) Pek çok türde, folikül seçiliminin veya kuluçka boyutu limitleme ayarının altında yatan mekanizmalar anlaşılamamıştır. Aksine kuluçka boyutunun belirlenmesinde inhibitör sinyallerin (henüz ayırt edilemese de), muhtemelen yuvadaki yumurtaların dokunsal uyarımı ile alındığı, folikül büyümesinin bozulması ve ovulasyonun devamının engellenmesinin hızlı bir şekilde sağlandığı ve vitellojenik foliküller (ikincil olarak inhibe edilir ek folikül yapımı) ile de bağlantılı olduğu görülmüştür.

Çeviri: Duygu SEZER

Problem Solving In Avian Reproduction - Background Reading

Bob DONELEY, BVSc FANZCVS (Avian Medicine)

Professor, Avian and Exotic Pet Medicine

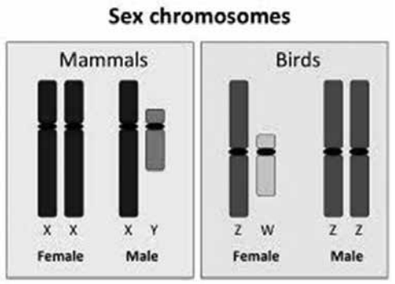
The University of Queensland Gatton, Queensland, Australia 4343

Introduction

Reproductive problems – medical, physiological and behavioural – are a common part of avian practice. Clinicians are regularly and frequently presented with birds with eggbinding, yolk peritonitis, gonadal neoplasia, excessive egg laying, and aggression. Less frequently they are called upon to investigate fertility and production problems in breeding facilities. Even in wild birds there is a need for knowledge about avian reproduction, as hatching failure there sits around 10% of eggs and, in some threatened species, more than 60–70% of eggs fail

All these problems require the clinician to have a sound knowledge of avian reproduction – anatomy, physiology, breeding behaviours, and chick rearing. This course seeks to provide a foundation of knowledge in these areas to provide the clinician with the necessary tools to work up and diagnose reproductive problems, and then to treat them.

DETERMINATION OF SEX



The sex of birds is determined genetically at fertilization by the inheritance of a combination of non-homologous sex chromosomes, Z and W. Unlike mammals, the male bird is homogametous with 2 identical sex chromosomes (ZZ) while females are heterogametous (ZW). In most birds the Z and W chromosomes appear morphologically similar (homomorphic), while in more primitive flightless birds (the ratites) the two chromosomes are dissimilar in size (heteromorphic). The W chromosome carries little genetic material, and it appears that in nearly all birds sex is determined by the Z chromosome (Z dosage) rather than the presence/absence of the W chromosome; two Z chromosomes make a male, while only one makes a female.

The primary oocyte (ZW) divides by meiosis, extruding a polar body & leaving the secondary oocyte (also ZW). The secondary oocyte then undergoes mitosis, extruding the second polar body and leaving an ovum which carries either the Z or W chromosome. On fertilization the male's ZZ chromosome enters the ovum and pairs with the ovum's Z or W chromosome, producing a gamete which is either homozygous (ZZ – male) or heterozygous (ZW – female).

There is no solid evidence of temperature or other environmental factors having a natural effect upon avian sex determination or gonadal development in birds, as is well documented in reptiles. However, sex-biased mortality of embryos has been reported in some species, such as the Australian Brush-turkey (*Alectura lathami*), resulting in skewed sex-ratios at hatching.

During the first days of incubation, the embryonic gonads become apparent as thickenings on the ventral medial surface of the embryonic (mesonephric) kidneys. The undifferentiated gonads are composed of an outer epithelial layer, and underlying cords of cells interspersed with loose mesenchyme (the so-called medulla). During sexual differentiation, the gonads develop into either bilateral testes (ZZ) or unilateral ovaries (ZW). In genetic males (ZZ) the cords of cells in the gonadal medulla condense into seminiferous cords, and the outer epithelium becomes reduced to a monolayer of squamous epithelium. Germ cells (future spermatozoa) become enclosed in the cords, where they enter transient mitotic arrest. In female embryos (ZW), gonadal development is asymmetric. Somatic cells of the left gonadal cortex proliferate, germ cells (future ova) accumulate in the cortex and enter the early stages of meiosis. The inner medulla becomes fragmented. The right gonad

grows initially but never develops a thickened cortex. The medulla becomes fragmented, as occurs in the left gonad, but the right gonad eventually becomes reduced to a small rudiment.

It is thought that the regression of the right ovary (and its accompanying oviduct) is necessary because the body cavity of a gravid female can hold only one ovary and duct with developing eggs, and two ovaries and ducts would be energetically expensive for flying. However, this may not be the complete answer, as some bird species (e.g., many raptors) have both left and right functional reproductive organs, and the kiwi (Apteryx spp.) has two ovaries but only one oviduct.

As the gonads develop, they release hormones (testosterone or estrogens) to masculinize or feminize the rest of the body. (Smith, 2010)

IDENTIFICATION OF THE SEX OF BIRDS

Although aviculturists have a vested interest in knowing the sex of their birds, pet owners may query the necessity (and expense) of knowing. However, many health and behavioural problems are linked to the sex of the bird (e.g., eggbinding, aggression), making knowledge of the bird's sex an important clinical tool.

To the human eye many birds are sexually monomorphic (e.g., many South American and African parrots, many raptors and Columbiformes). Some are initially monomorphic, later becoming dimorphic (e.g., many Asiatic parrot cocks develop a black neck ring at 2-3 years of age; there are size differences between different sexes of some mature raptors). Other species are obviously dimorphic from the time of fledging (e.g., the Eclectus parrot). To birds, however, their ability to see in the ultraviolet spectrum of light is believed to make sex identification easily feasible.

Techniques employed by aviculturists to identify the sex of monomorphic birds include:

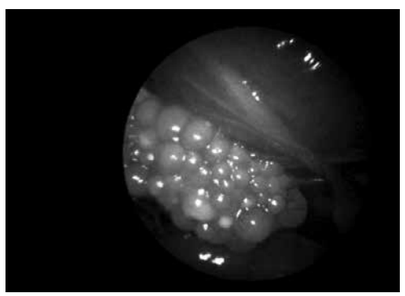
- DNA sexing uses PCR to identify genes that are associated with the Z and W chromosomes. It is important that the laboratory doing the testing knows what species is been tested, as there are species-specific differences in these genes. This test uses blood or freshly plucked feather pulp as the source of DNA. Some laboratories offer testing from egg shells, but this source is subject to contamination from the parents and siblings. The laboratories performing DNA testing often claim 99.9% accuracy but anecdotal reports from aviculturists suggest the accuracy is much lower.
- Surgical sexing is the endoscopic inspection of the gonads performed under anaesthesia. This technique allows identification of the gonad, evaluation of the bird's maturity, and examination of other internal organs. In experienced hands this technique has an accuracy of approximately 98%, but risks exist – there is a mortality rate of less than 0.2% in the hands of an experienced veterinarian. Errors in identification using this technique usually occur in very young or very obese birds.
- 'Wait & See' for those species developing dimorphism later in life. The amount of time before these differences develop varies between species. Cockatiels (apart from some colour mutations) develop dimorphism after the first juvenile moult, usually at 6 months of age. Asiatic parrots, on the other hand, do not show dimorphism until they are 18-24 months old.
- Vent sexing in ratites and waterfowl is the visual or digital examination of the ventral floor of the cloaca to detect the presence of a phallus or clitoris. This technique is subject to error in many birds.

Other techniques, more commonly used by field researchers, include analyzing faecal steroid levels or karyotyping from feather pulp or blood samples.

ANATOMY OF THE REPRODUCTIVE TRACT

FEMALE

Ovary



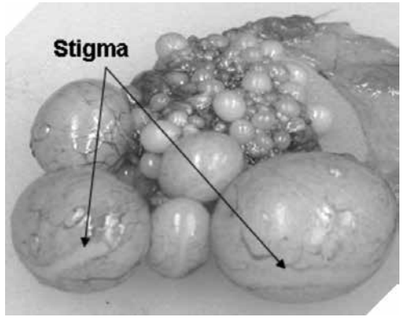
In most avian species only one ovary (the left) is present after hatch. It is in a dorsal hilus, suspended by the mesovarium between the cranial division of the kidney and the adrenal gland. Its arterial blood supply is the ovario-oviductal branch of the left cranial renal artery

and drained via two ovarian veins directly into the caudal vena cava. These vessels are also located in the hilus. At hatch the ovary, consisting of a cortex and a medulla, begins to grow. As it does, the oocytes (derived from the germ cells) begin to grow and the distinction between the cortex and medulla is lost. The cortex becomes an ill-defined parenchymatous zone containing immature follicles while the medulla contains irregular vascular zones containing blood vessels, nerves, smooth muscle, and interstitial cells.

During the breeding season the ovary enters a phase of growth known as prenuptial acceleration as follicles enlarge and mature. In the next phase (culmination), ovulation and egg laying occur, which is then follows by a refractory phase as the follicles regress and the ovary reduces in size. During this refractory phase, the remaining follicles undergo atresia. There are two common forms of atresia in birds. Bursting atresia involves a rupture of the follicular wall and escape of the yolked ovum into the coelomic cavity or the ovary. Invasion atresia is typified by the invasion of the ovum by cells and resorption of the yolk in situ. These invading cells appear to derive from the granulosa cell layer or from theca cells.

Follicle

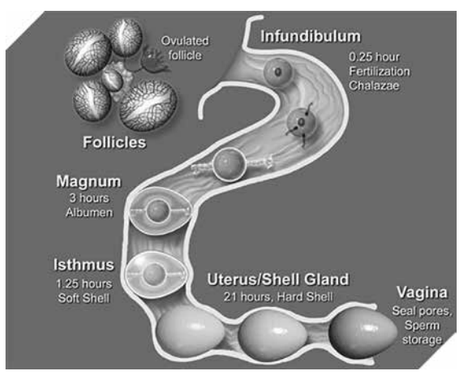
As a follicle enlarges it becomes pedunculated, suspended from the ovary by a vascular and innervated fibrous stalk. The follicle contains the large primary oocyte in the germinal disc surrounded by a granulosa cell layer, and the yolk (a mix of protein and lipids synthesised in the liver). The follicle is enclosed by a highly vascular and richly innervated wall. This wall thins at the vegetal pole of the follicle, forming a minimally innervated layer of epithelium (the stigma) which acts as the point of follicle rupture during ovulation During the later stages of follicular growth, a glycoprotein structure known as the perivitelline layer forms between the granulosa cells and the oocyte. The perivitelline layer functions to bind with sperm during fertilization and initiate the acrosome reaction.



Oviduct

The oviduct is suspended from the roof of the coelomic cavity by a double-layered sheet of peritoneum, forming the dorsal and ventral ligaments of the oviduct, the mesosalpinx. The dorsal mesosalpinx extends from the roof of the coelomic cavity to the oviduct. The ventral mesosalpinx extends ventrally from the oviduct and has a free border. Both the dorsal and ventral mesosalpinx contain much smooth muscle which is continuous with the outer longitudinal layer of muscle in the wall of the oviduct. This smooth muscle may assist with oviposition.

The arterial supply to the oviduct is via 3-4 oviductal arteries, forming a series of longitudinal anastomosing arterial arcades oviductal wall and the mesosalpinx. The uterus is especially vascular (as would be expected from its role in eggshell formation). The venous drainage is directly into the caudal vena cava, the hepatic portal veins, and the renal portal veins.



The left oviduct has five parts: infundibulum, magnum, isthmus, uterus (shell gland) and vagina.

Structure	Role	Time for egg to pass through	Comments
Infundibulum	Capture the ovulating follicle off the ovary Fertilization of ovum Chalazae laid down	15 mins	
Magnum	Albumen added	3 hours	
Isthmus	Small amount of protein added to albumen Inner and outer shell membranes are laid down Shell calcification begins	75 mins	
Uterus (shell gland)	Plumping – addition of watery solutions to the egg for 8 hours, doubling the weight of the albumen Shell is formed	20 hours	Calcification is slow in the first 8 ho***urs (durin***g plumping) but then becomes rapid Every 15 minutes the uterus withdraws from the blood a weight of calcium equaling the total amount circulating at any one moment
Vagina	Passage to the cloaca and oviposition Sperm storage in spermatic fossulae	1-5 seconds	The utero-vaginal sphincter relaxes at the onset of oviposition. The smooth muscles of the uterus then propel the egg through the vaginal sphincter, into the vagina. The presence of the egg stimulates neurons in the cloaca, which produces a 'bearing down' reflex of the cloaca to pass the egg through the vent

Like the ovary, the oviduct also goes through prenuptial acceleration, culmination, and refractory phases. The size of the oviduct varies markedly with sexual activity and is tightly coupled to the reproductive stage: the maximum oviduct size is attained only 24 hours before the first follicle is ovulated, and the oviduct regresses as soon as the last follicle is ovulated. In the 24-hour period after the last follicle is ovulated, but before the last egg is laid, the proximal infundibulum/magnum and the isthmus regions shrink by 56% and 38%, respectively. During the same period there is no change in the combined mass of the shell gland and vagina, but these sections will regress by 34% over the course of about 24·hours after the last oviposition. This seasonal growth and differentiation of the oviduct is under the control of the ovarian hormones, estrogens, progesterone and androgens.

Ovulation

Just before ovulation, the primary oocyte undergoes its reduction division (i.e., from a diploid to a haploid number of chromosomes). This results in a secondary oocyte after the extrusion of the first polar body. The secondary oocyte then undergoes mitosis, extruding the second polar body, and leaving an ovum which carries either the Z or chromosome

Ovulation occurs under the influence of multiple factors, including a preceding luteinizing hormone (LH) spike. In the domestic fowl and in other species, ovulation occurs at a relatively fixed time after oviposition, the time when the egg is laid. In chickens, this occurs approximately one-half hour after the egg is laid. Ovulation, with subsequent ovum capture by the infundibulum, must involve at least some neural control.

The mature follicle ruptures at the stigma region, releasing the ovum and yolk. Sperm present in the infundibulum will begin to move towards the ovum in preparation for fertilization, where they will penetrate the inner perivitelline layer. After fertilization, the outer perivitelline layer is laid down, blocking further sperm entry.

After ovulation, the follicle undergoes rapid regression and absorption. During this regression, the former lumen is replaced with hypertrophied granulosa cells laden with lipid. This mass becomes invaded by capillaries and

then the granulosa cells regress because there is no post-ovulatory corpus luteum in birds. Persistent cells may continue to secrete hormones during this culmination phase, however, and this may result in cystic follicles.

In many species, follicle recruitment into the pre-ovulatory, vitellogenic follicle hierarchy occurs with circadian rhythmicity every 24–26 hours; ovulation of the largest follicle occurs every 24–26 hours; and the yolk takes 24–26 hours to pass down the entire length of the oviduct. Egg-laying, or oviposition, therefore, occurs in many species with daily and circadian rhythmicity.

Calcium metabolism during egg laying

While depositing the shell on an egg in the uterus, every 15 minutes a weight of calcium, equaling the total amount circulating at any one moment, is withdrawn from the blood. This constitutes a major drain on the body's calcium reserves, which is met through the metabolic pathways available to birds.

Under the influence of estrogen during the breeding season, many hens will lay down medullary bone (hyperostotic polyostosis - extra bone in the medullary cavities of the long bones) to form a calcium reservoir for egg production. There is a large increase in the quantities of calcium and phosphorus that are retained from the diet and deposited in the medullary canal through increased osteoblastic activity. This process of hyperostosis begins approximately 10 days prior to egg laying.

There is also an increased production of egg-binding protein in the blood to transport the calcium, coinciding with vitellogenesis, the mobilization of hepatic fat stores to form the yolk in each follicle.

As the eggshell forms, the decrease in circulating calcium triggers the secretion of parathyroid hormone. This causes:

- the mobilization of medullary bone through osteoclastic activity
- increased absorption of calcium from the gut
- Increased resorption of calcium from the urine
- Increased secretion of phosphorous in the urine
- Increased renal production of active Vitamin D

The net result is a rise in calcium in the bloodstream, bound to calcium-binding protein, and available for eggshell production.

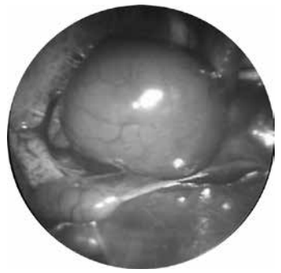
MALE

Testicles

Like the female embryo, the male embryo initially develops a larger left testicle. Unlike the right ovary, the right testicle does not regress, so that while the left testis is often larger than right in immature bird, this changes after maturity so that both are similarly sized.

The testes are located on the dorsal body wall, between the cranial division of the kidneys, the caudal lung, and the adrenal gland. Suspended by a peritoneal fold, the mesorchium, they are surrounded, but not cooled, by the abdominal air sacs. Most of the arterial blood supply is via the testicular artery, a branch of the cranial renal artery. There is no pampiniform plexus. The testis is drained by several short veins directly into the caudal vena cava. Most of these vessels reach the testis through the mesorchium.

The bulk of the testis consists of thousands of convoluted seminiferous tubules. The individual tubules resemble those of mammals, but anastomoses are much more numerous in birds. The seminiferous tubules are lined by spermatogenic epithelium made up of germ cells and sustentacular cells (Sertoli Cells), which provide mechanical support for the germ cells, produce steroid hormones and may have a phagocytic role. Between the tubules are the interstitial cells (cells of Leydig) which produce androgenic hormones, especially testosterone. There may also be melanocytes present in the interstitial spaces of some species, giving the testis a black coloration.



In the prenuptial phase of testicular acceleration during the breeding season, the size of the testicle increases with sexual activity due to increased length and diameter of the seminiferous tubules and a greater number of interstitial cells. As with the ovary, after culmination the testis will enter a refractory stage when the seminiferous tubules, interstitial cells, tunica albuginea, and efferent and connecting ductules of the epididymis, disintegrate and are then reconstructed, thus restoring reproductive and endocrine function.

Spermatogenesis

There are three phases of spermatogenesis: the multiplication of spermatogonia; their growth into primary spermatocytes; and then the maturation of primary spermatocytes into secondary spermatocytes and then spermatids, which then develop into spermatozoa. These mature spermatozoa then detach, pass through short straight tubule into the rete testis, a thin-walled irregular channel on dorsomedial aspect of testes, adjacent to epididymis. (The rete testis is not present in all species.)

Epididymis

The epididymis lies on dorsomedial side of the testis and is relatively small compared to mammals. It enlarges during sexual activity, but has no distinct head, body and tail because the efferent ductules, arising from the rete testis, enter along its entire length. They lead into connecting ductules and finally into the epididymal duct. In some species th epididymal appendix extends cranially to the adrenal gland and even enters this gland. (When orchidectomy is performed, this appendix and the tubules within the adrenal gland remain and develop into androgen-secreting nodules.)

Ductus deferens

The ductus deferens runs from the epididymis to the cloaca, entering the cloaca at the urodeum. At the urodeum it enters the receptacle of the ductus deferens, a spindle-shaped dilation embedded in the cloacal muscle. In passerines and some parrots, the caudal end of the ductus deferens forms a mass of convolutions called the seminal glomus. This enlarges in breeding season to push into the cloaca, forming the cloacal promontory which pushes the vent caudally. This is the main site of spermatozoal storage in these birds.

Accessory glands

There are organs homologous to the mammalian seminal vesicle, prostate, bulbourethral gland, and ampulla in birds. The seminal plasma component of the avian ejaculate comes from the Sertoli cells and the cells lining the ductules, epididymis, and ductus deferens.

Phallus

Most bird species lack a phallus. There are two types of phalluses – the intromittent and the non-intromittent types. The former is seen in ratites and waterfowl; the latter is seen in chickens and turkey. The intromittent phallus lies on the ventral floor of the proctodeum, while the non-intromittent type is found on the ventral crest of the vent.

The phallus is not a penis – it lacks erectile tissue, and the urethra does not run through it. The size and shape of the phallus varies between species. During copulation it becomes engorged with lymph and is extruded by from cloaca. It is an intromittent organ, entering the hen's cloaca. Semen, when ejaculated, flows down a dorsal groove on the phallus and into the hen's cloaca.

COPULATION, SPERM STORAGE, AND FERTILIZATION

Copulation

In most birds, copulation is achieved by the mutual eversion of the cloacal mucosa in both cock and hen, which are then pressed against each other. Semen runs directly onto the hen's cloacal mucosa and, when the mucosa inverts after copulation, the semen is in the hen's cloaca.

In birds with a phallus, it becomes engorged with lymph and is extruded from the cloaca. It is an intromittent organ, entering the hen's cloaca. Following ejaculation, semen flows down a dorsal groove on the phallus and into the hen's cloaca.

Sperm storage

To achieve fertilization, the sperm must encounter the oocytes at the right time and at the right place. It is not thought to be an easy task for the sperm in vivo because they must migrate within the female genital tract and reach the infundibulum while the oocyte is available (a 15-minute window following ovulation). The lack of an estrus period to synchronize ovulation and copulation means that the timing of ovulation in the female does not always coincide with the time of insemination by the male. To increase the chance of an encounter of the gametes, the female must store the spermatocytes in the reproductive tract. In the region of the sphincter, the vaginal mucosal folds carry the tubular spermatic fossulae (sperm glands) which are the main site for storage of spermatozoa.

Once semen has been deposited into the cloaca and enters the vagina, the spermatozoa begin their ascent to the uterovaginal sphincter. Due to intense selection, less than 1% of spermatozoa reach this area and then enter the sperm storage glands. In addition to their function to aid in the success of fertilization, the spermatic fossulae are also thought to work for spermatocyte selection in the female reproductive tract. This selection may maximize both the genetic quality of a descendant and the number of offspring by selecting the spermatocytes in the oviduct deposited by different males at different times. Only morphologically normal spermatozoa can enter the fossulae.

Once the spermatozoa have entered the spermatic fossulae, they can survive up to 2–15 weeks, depending on the species. It is thought that the passage of an egg through the vagina stimulates the release of the spermatozoa.

Fertilization

Spermatozoa release: Fertilization occurs in the infundibulum; for this to occur spermatozoa must traverse the length of the oviduct to reach the just-ovulated follicle before albumen is laid down – a 15-minute window. Unless the hen was mating at the time of ovulation, fertilization relies on the release of spermatocytes from the vaginal fossulae. Release from the fossulae occurs close to the time of ovulation and/or oviposition. If the resident sperm are released from the fossulae without any regulation, most of the spermatozoa ascending the oviduct may be trapped by the descending egg. The timing of this release is not fully understood, but is thought to be multifactorial:

- As there are no contractile elements associated with the fossulae, one theory is that spermatozoal release occurs in response to the mechanical pressures of an egg passing through the uterovaginal sphincter.
- As the uterovaginal sphincter contains neurons and ganglia, a second theory is that as an unknown neural factor may play a role in the functions of the spermatic fossulae.
- The third theory is that the timing of the spermatozoa release could be regulated hormonally by progesterone, which has been shown to be a spermatozoa-releasing factor in birds. It is reasonable to suppose that spermatozoa release is stimulated by progesterone because there is at least a 5-hour grace period before the next ovulation, allowing the spermatozoa released from the fossulae to reach the site of fertilization without hindrance from a descending egg

Fertilization: Successful fertilization requires only a single spermatozoon to reach and penetrate the ovum. The 'unsuccessful' spermatozoa become trapped between the inner and outer perivitelline membranes. However, in birds, multiple spermatozoa need to fuse with the ovum to achieve successful fertilization and subsequent embryonic development. The optimal number of spermatozoa to reach the ovum is unclear – too many or too few spermatozoa often result in failure to fertilize. It is likely that the optimum number is species dependent, and more research is needed in this area.

PHYSIOLOGY OF REPRODUCTION

Puberty

Puberty, the time during which juveniles reach endocrine sexual maturity and become physically capable of reproduction, varies between species. In many common companion birds, this appears to be proportional to the size of the bird, while in other birds e.g., chickens and ratites (both prolific layers), puberty is much earlier. Males usually achieve sexual maturity at a later age than the female. Wild-caught birds tend to become mature later than captive individuals

Species	Onset of maturity
Finches	2 months
Small parrots (budgerigar, cockatiel, and lovebird)	6 months to 1 year
Conures	1- 2 years
Lories	2-3 years
Cockatoos, macaws	3-6 years

Reproductive cues

Reproductive success in birds is either directly (e.g., laying date, clutch size) or indirectly (e.g., number of fledglings) related to a female's decision on when to breed and what level of primary reproductive investment to make during egg-laying and chick rearing. Females therefore play a predominant role in the timing of breeding both from a physiological and genetic perspective. The timing of egg production and egg-laying are dependent on the regulation of female-specific physiological processes, such as vitellogenesis, yolk formation, follicle growth, and oviduct development. Regulation of these processes is essential before a breeding attempt can be initiated. Thus, understanding the physiological mechanisms underlying egg production, and the proximate control mechanisms that integrate environmental cues, is of critical importance to understanding a wide range of adaptations to breeding in birds

Most birds are seasonal breeders; breeding is restricted to a particular time of year that coincides with a seasonal improvement in the environmental conditions required for successful rearing of offspring. There is substantial variation between species in their reproductive strategies, based on the environmental cues used to trigger reproduction, the developmental stage of the chick at hatch, and the extent of parental care.

Mechanisms controlling this breeding seasonality are both endogenous and exogenous.

Endogenous factors are poorly understood but are reflected in the fact that many captive birds held in constant environmental conditions still show seasonality, as do migratory birds (going through a wide range of environmental changes) and tropical birds (with little variation in photoperiod). In some tropical species, egg-laying can occur in any month of the year, but individual birds do not lay continuously and many still show approximate annual cycles. Other tropical species do have seasonal breeding cycles, albeit ones that are not clearly associated with changes in day length but with cycles of rainfall or food availability, and males fully regress their testes between breeding attempts for at least some months of the year.

Exogenous factors are better understood. They can be either:

1. *Ultimate* factors that select for individuals that will breed when there are optimum conditions for offspring survival (e.g., food availability) These birds will produce more offspring and therefore have higher evolutionary fitness. The availability of food required for offspring growth thus sets a selective, or evolutionary, value on the timing of breeding. This explains *why* birds breed when they do.
2. *Proximate* factors, or environmental cues, enable birds to predict the onset of the breeding season. This allows the time for the extensive physiological and behavioural preparation for breeding (the maturation of the reproductive system, finding a nest site and mate, and laying and incubating eggs). This preparation can take 6–8 weeks to complete and so must often be initiated well in advance of any seasonal increase in food availability. Proximate factors will vary from year to year, but they explain *how* birds time their breeding season.

These proximate factors are further broken down into:

- *Initial predictive factors* that initiate gonadal development in anticipation of breeding e.g., photoperiod.
- Some habitats e.g., in tropical zones, are highly predictable because they are relatively constant – they change little both across the year or between years. In such habitats a continuous breeding strategy may be favored although, as mentioned above, many tropical birds will still maintain seasonality in their breeding.
- Other habitats e.g., temperate zones, are highly predictable because they vary in the same way at the same time every year. In these seasonal habitats, animals may exhibit periods of reproductive activity and loss of reproductive competence that are relatively synchronized within the local population and follow predictable seasonal patterns of resource availability Since day length is predictable each year, the increasing day length in spring provides long-term information for the timing of breeding.
- Other habitats, e.g., arid zones, are unpredictable, experiencing resource fluctuations that differ dramatically every year. These habitats may favor opportunistic breeding strategies, in which animals reproduce whenever conditions permit.
- *Essential supplementary factors* that supplement the initial predictive factors and initiate final stages of gonadal development and fine-tune the onset of egg-laying itself. These supplementary factors are local variations in environmental conditions from year to year such as temperature, food availability, and social interactions. Examples include social cues (e.g., breeding plumage, mate availability, courtship behaviour and territorial behaviour); climate (e.g., rainfall and temperature) and nutrition (an increase in fat and sugars in the diet)
- *Synchronizing and integrating factors* that regulate the sequence of breeding behaviour. In general, the male initiates the breeding season by becoming reproductively competent before the female. The female then receives appropriate stimuli from the male (e.g., social interaction between a pair, auditory stimulation, courtship feeding); and her environment (as described above).
- *Modifying factors* that can disrupt the breeding cycle e.g., prolonged long daylength, the loss of a mate or disturbance of the nest site. At the completion of the breeding season, many photoperiodic birds become refractory, which means they are reproductively unresponsive to the stimulatory effects of daylight. In addition to controlling the initiation of reproductive development at the start of the breeding season, daylength permits most birds to predict in advance the time for the termination of breeding, a process called photorefractoriness. This ability is important since, if laying were to continue until food availability began to decline, the young would be in the nest at a time when there is insufficient food to rear them successfully

Reproductive Endocrinology

All these reproductive cues have hormonal modulators. Their input into the hypothalamus influences the release of Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH), which in turn stimulates the pituitary to release Follicle Stimulating Hormone (FSH) and Luteinizing Hormone (LH). In the hen, FSH supports ovarian and oviductal growth, gametogenesis, and steroidogenesis, while LH also supports steroidogenesis. This steroidogenesis sees the release of estrogen, which has effects on follicular and oviductal growth, calcium metabolism and vitellogenesis. Some female secondary behaviours are also influenced by estrogen, such as courtship and nesting behaviours. In males FSH initiates growth of seminiferous tubules and results in increased spermatogenesis, while LH promotes development of the testosterone-producing cells of Leydig. This in turn gives rise to secondary male characteristics such as plumage changes, nesting activity, courtship behaviour and territorial behaviour.

Progesterone is produced by granulosa cells in the large follicles as they develop, under the influence of LH. This in turn causes a surge in LH production from the pituitary just before ovulation. This surge of LH stimulates the production of prostaglandin PGF2a from ovarian follicles, causing the follicular stigma to rupture, allowing ovulation. Progesterone inhibits further ovulation and induces behavioural and physical changes associated with incubation and brood care.

Prostaglandins PGF2a and PGE (1 and 2) are released by the F1 and post-ovulatory follicles. PGE2 and PGF2a bind at specific sites in the shell gland and vagina; PGF2a binds preferentially at the shell gland, allowing PGE2 to potentiate its effects and to allow relaxation of the vagina during oviposition. Therefore PGE (1 and 2) allows

relaxation of the uterovaginal sphincter, while PGF2a stimulates shell gland contractions. Uterine contractility stimulates arginine vasotocin (AVT) release from the pituitary which stimulates further contractility and release of uterine prostaglandins.

Eggs are successively laid until a clutch is formed: indeterminate layers continue to lay if eggs are removed, while determinate layers will only lay a set number of eggs (see below). Incubation is performed by hen only (in 25% of species), shared (54%) or by the males only (6%) or by mixed strategies. Plasma prolactin levels are elevated in both sexes during incubation, which then has inhibitory feedback on GnRH release.

CLUTCH SIZE

Clutch size is one of the most important determinants of reproductive success in birds. It sets an upper limit on brood size:

- In single-brooded species, clutch size will determine the maximum annual fledgling productivity and is the main determinant of lifetime fledgling productivity.
- In multiple-brooded species, maximum annual fledgling productivity is related to clutch size and the number of broods. The latter is thought to be a stronger predictor of annual success.

While clutch size can be predicted by the taxa of the bird in question, e.g., most Black cockatoos only lay 2 eggs/clutch, while Mallard ducks may lay 7-12 eggs, within each species there can be 2-4-fold variation in clutch size. This variation in clutch size is thought to be associated with:

1. **Egg-laying date**

a. In single-brooded species, there is usually a seasonal decline in clutch size as the breeding season progresses

b. Some multiple-brooded species, such as Anatidae and Galliformes, there is a linear, seasonal decline in clutch size, with the second clutches being smaller than the first clutches.

c. In other multiple-brooded species e.g., passerines, clutch size first increases with the season and then declines. As the number of breeding attempts per year increases, (a) birds lay smaller clutches at the beginning of the breeding season relative to maximum clutch size, (b) clutch size increases more rapidly with date at the beginning of the season, and (c) maximum clutch size occurs later in the breeding season.

2. **Chick-rearing ability**

a. Each individual female may be able to adjust her clutch size to her own set of circumstances, such as her condition or quality, laying date, habitat quality, or "potential rearing ability." In species where clutch size declines with the season, high-quality females lay early and lay large clutches, and low-quality females lay relatively late and lay relatively small clutches. High-quality females laying small clutches early in the season would clearly not be optimizing their reproductive effort, and low-quality females laying larger clutches late in the season would have a higher cost of reproduction (decreased future fecundity and survival) due to the trade-off between greater reproductive investment and lower reproductive value of late-laid eggs.

b. Precocial species (that do not feed their young) may have a clutch size that correlates to the average food available to the female (to support egg production), modified by the size of the egg. Other aspects of parental care, such as incubation or brooding ability, vigilance, and anti-predator behaviour might limit the number of chicks that can be successfully reared in precocial species

3. **Nest predation**

a. Greater nest predation is associated with a reduced reproductive effort, which is reflected in smaller clutch size. Two theories have been proposed to explain this:

b. Larger clutches take longer to lay, and are noisier and more conspicuous, thus increasing the risk of predation. Smaller broods might be less conspicuous because better-fed nestlings will quieter, or because parents can make fewer feeding trips to and from the nest.

c. Females might lay smaller clutches to reduce the costs associated with egg production, including time delays and physiological costs. This suggests that females adopt a "bet hedging" strategy that increases their ability to re-nest should nest predation occur, favoring repeated attempts to nest during a single breeding season because less time and energy is invested in each single attempt.

4. Ambient temperature

a. Higher ambient temperatures may select against larger clutch sizes as there may be declining hatchability associated with high temperatures. Selection might favor smaller clutches by maintaining egg viability without imposing the problems of hatching asynchrony that arise if full incubation is initiated early in laying.

5. Genetic selection

a. There may be an element of genetic selection in individual clutch size, as individuals with a higher clutch size might still contribute more genes to the next generation, and thus individuals laying larger clutches should, all else being equal, come to predominate in the population.

6. Indeterminate and determinate layers

a. Many birds are "indeterminate layers", laying additional eggs if eggs are removed from the nest during laying. However, the egg quality may decrease rapidly with increasing egg numbers above the normal clutch size. These hens have the potential to recruit and develop a greater number of follicles than the normal clutch size and final clutch size is therefore thought to depend on extrinsic cues (e.g., tactile stimuli from eggs in the nest) that interrupt follicle development and inhibit further ovulation.

b. Other species are determinate layers and will not respond to egg removal by laying additional eggs. These hens have a number of vitellogenic follicles equal to the number of eggs laid, irrespective of any extrinsic cues.

c. in most species, the mechanisms underlying follicle selection or recruitment do not appear to set the limit on clutch size. Rather, clutch size appears to be determined by an inhibitory signal (as yet undefined), perhaps linked to tactile stimuli from eggs in the nest, which disrupts follicle growth and subsequently inhibits further ovulations of already developing, vitellogenic follicles (which might secondarily inhibit recruitment of additional follicles).

References

1. Clubb SL (2011) Parrot Relinquishment in the US: Why Are Birds Losing their Homes? Proceedings Conference Association of Avian Veterinarians. www.vin.com, accessed 1/10/2013
2. Ford SL (2009) Reproductive Complications in Companion Parrots, Proceedings Wild West Veterinary Conference 2009. www.vin.com, accessed 1/10/2013
3. Smith CA (2010) Sex determination in birds: a review. Emu 110, 364–377

PROBLEM SOLVING IN AVIAN REPRODUCTION – THE PROBLEMS

Using the background reading above, work your way through the following problems. The answers are at the end of this section – try not to jump ahead!

Questions 1 to 3 relate to the following information:

You have been presented with a 3-year-old female cockatiel (*Nymphicus hollandicus*) with a two-day history of straining. She is fed a predominantly seed diet with no vitamin-mineral supplementation. She has a history of laying 3-4 eggs every 7-10 days for the last 2 months but stopped laying 3 days ago. The owner has noticed that the shells of the last few eggs were thinner than usual, breaking easily when the owner removed them.

On physical examination she is in good condition, with a moderately distended coelom that is difficult to palpate. Although she appears comfortable you notice that she exhibits mild respiratory distress, especially after your examination.

1. Based on this information, which of the following is LEAST likely to be your tentative diagnosis?

a. ascites associated with heart failure
b. egg binding
c. yolk peritonitis
d. hepatomegaly

2. You radiograph your patient and identify an egg in the caudal coelom. Which of the following treatments is most appropriate for this bird?

a. Warmth, calcium gluconate injections, and oxytocin injections
b. Warmth, calcium gluconate injections, and PGF2a injections
c. Warmth, calcium gluconate injections, and PGE2 per cloaca
d. Warmth, calcium gluconate injections, and deslorelin injections

3. The bird successfully lays her egg, and now her owner wants advice on how to prevent this happening again. Which of the following is the LEAST appropriate suggestion?

a. Perform a salpingohysterectomy
b. Use a long-acting GNRH agonist such as deslorelin implants
c. Use a LH agonist such as Human Chorionic Gonadotropin
d. Modify the bird's diet, environment and social interactions

Questions 4 to 6 relate to the following information:

You have been presented with a 3-year-old female cockatiel for increased respiratory rate and effort. While obtaining a history from the client, you find the bird has a history of prolific egg laying but has now not laid an egg for 6 months; the last few eggs laid were soft-shelled and streaked with blood. Careful physical examination reveals normal respiratory and heart sounds, and a tightly distended coelom. The client agrees to bloodwork, radiographs and a fluid tap from the coelom. Only a lateral view could be taken, as the bird began to exhibit marked dyspnoea when placed on its back.

Haematology revealed a high white cell count (29 x 10^9/L) with a marked monocytosis (12%).

The fluid tap drew off 10mls of a yellowish-pink fluid – the bird's breathing noticeably improved following the tap. Fluid analysis confirmed the fluid was a transudate with inflammatory cells and fat globules, but with no bacteria or other micro-organisms seen.

4. Based on this information, your most likely diagnosis of this bird's condition is:

a. Cystic ovaries
b. Yolk-related peritonitis
c. Hepatic disease
d. Intestinal perforation

5. The most effective treatment for this condition is:

e. Antibiotics and a non-steroidal anti-inflammatory drug
f. A long-acting GnRH agonist e.g. deslorelin (Suprelorin®)
g. A salpingohysterectomy
h. An ovariectomy

6. **Post-therapy complications can include:**
a. Continued ovulation
b. Metritis
c. Egg binding
d. Uterine neoplasia

Questions 7 to 8 relate to the following information:

You are examining a female cockatiel for its annual health examination and the client comments that the bird has laid 14 eggs in the last 3 weeks.

After assuring her that this is abnormal, you discuss with her the causes and outcomes if this is not addressed.

7. **Which of the following is NOT likely to be a predisposing factor?**
a. Photoperiod
b. Diet
c. The lack of a male cockatiel
d. Social interactions with the owner

8. **Which of the following is NOT an appropriate treatment?**
a. Elective salpingohysterectomy
b. Dietary modification
c. Reduced photoperiod
d. Hormonal manipulation

Questions 9 to 10 relate to the following information:

A client has contacted you because of concerns over her pet chicken's eggs. The chicken is 2 years old and has been an exceptionally good layer. It is fed a commercial layer ration, table scraps and shell grit *ad lib*. Over the last week or two several eggs have been laid that appear like the one shown in the photo.

9. **The changes in the eggshell could be described as:**
a. Stress lines and ridges
b. Excessive calcification of the shell
c. Thinning of the eggshell
d. This is actually not an egg; it is a mass of caseous material

10. **These changes could be due to:**
a. Excessive calcium in the diet
b. Bruising and oedema of the uterine portion of the oviduct
c. Rapid transit of the egg through the oviduct
d. Pyometra

ANSWERS

Question	Answer	Comment
1	**A**	While congestive heart failure is a possible cause of this bird's ascites, the probability, based on its sex and age, is that this is a reproductive problem. At this stage of your examination, it is not possible to say what the problem actually is. Diagnostic imaging – radiography or ultrasound, would be the next diagnostic step.
2	**C**	Warmth and calcium therapy are important supportive steps. Oxytocin does not work well in birds, as they lack receptors. PGF2a causes strong oviductal contractions but, if the uterovaginal sphincter is not relaxed, the oviduct might rupture. Deslorelin, as a single dose, might stimulate further ovulation. As a long-acting implant, it will suppress ovulation. Neither will help to remove this egg. PGE2, applied to the cloacal mucosa, will relax the uterovaginal sphincter and promote gentle contraction of the oviduct.
3	**A**	Suppressing further ovulation and egglaying requires modifying the bird's diet, environment, and social interactions. This can then be supplemented with a long-acting GnRH implant. LH agonists can suppress ovulation through inhibitory feedback to the pituitary gland. Surgical intervention via a salpingohysterectomy is a potentially dangerous procedure and should only be used as a last resort
4	**B**	Given the clinical presentation, the leucocytosis, and the loss of serosal detail on the radiograph, the most likely problem is a yolk-related peritonitis. The nature and cytology of the fluid drained from the coelom confirms this diagnosis.
5	**G**	Yolk-related peritonitis is rarely septic, so antibiotics are not indicated. A GnRH agonist will be needed to suppress further ovulation but will not help to resolve the current problem. Surgical intervention after draining as much fluid will be required. An ovariectomy is extremely difficult because of the vasculature of the ovary therefore a salpingohysterectomy is indicated. If the client declined surgery, draining the fluid and treating with an NSAID such as meloxicam @ 1.5mg/kg PO q12h will help in the short-term but is rarely effective long term.
6	**A**	Because the ovary remains intact, further ovulation is possible. As the bird now has no oviduct, metritis or egg binding is not feasible, and neoplasia is an unlikely sequel to the surgery.
7	**C**	The lack of a male cockatiel is not a barrier to courtship behaviour, as many birds will bond to their owner as a substitute mate. Photoperiod (extended daylength) and diet, as well as the social interactions with their mate (the owner) will stimulate many cockatiels to lay eggs.
8	**A**	As before, salpingohysterectomy is an inherently dangerous procedure and should not be used without trying other therapy first.
9	**A**	The changes in the eggshell are known as stress lines or stress ridges, and are the result oof uneven deposition of calcium while the egg is in the uterine portion of the oviduct.
10	**B**	Bruising and oedema of the uterine wall (metritis) commonly causes the uneven deposition of the eggshell as seen in the photos=. Reproductive rest is indicated to allow this swelling to subside, otherwise egg binding or a pyometra could result.

DAVETLİ KONUŞMACI ÖZETLERİ

1 KASIM 2024, CUMA

BRAVECTO SALONU

INVITED SPEAKERS ABSTRACTS

NOVEMBER 1ST 2024, FRIDAY

HALL ***BRAVECTO***

Cerrahi Felaketler

Dr. Ateş BARUT, *DVM, PhD*

Cerrahi tekniklerini tüm detayları ile açıklayan, tanımlayan ve bu tekniklerle ilgili tecrübeleri aktaran birçok yayın ve tebliğ bulunmasına rağmen bunların çok azı komplikasyon ve/veya hatalara odaklanmaktadır. Cerrahinin amacı hayatı korumak, ağrıyı azaltmak ve yaşam kalitesine fayda sağlamak olmalıdır. Hem komplikasyon hem de maalesef malpraktis cerrahi biliminin gerçekleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hata insana mahsustur ve asla üzeri örtülmemelidir. Eğitim, yeterlilik, tecrübe, uygun ameliyathane koşullarının sağlanması ve uygun ekipman kullanımı cerrahi hataları engelleyecektir. Cerrahi komplikasyon ve hatalardan kaçınmanın ilk adımı preanestezik incelemelerin eksiksiz yapılması, hastanın tıbbi geçmişinin ve vücut kondüsyonunun doğru ve gerçekçi olarak değerlendirilmesidir.Cerrahi felaketlerin en önemlisi enfeksiyondur. Cerrah ve ekibi , antibiyotiklerin yetersiz steril bir prosedürün açığını kapatmayacağını bilmelidir. Hipotermi ameliyat sırasında çok önemli sorunlar yaratsa dahi elektirikli battaniye kullanımından termal yanık ve elektrik çarpması riski yaratacağı için kaçınılmalıdır. Operasyon sırasında aşırı kanama hem hastanın vital fonksiyonlarını negatif etkiler, hem de cerrahın görüşünü kısıtlayarak hata yapma ve enfeksiyon riskini arttırır. En basit prosedürlerde dahi cerrahi kurallara uyulmaması hastanın ve sorunun büyümesine sebep olur. Örneğin intratorasik ve intrabdominal kitlelerde ince iğne aspirasyon biyopsisi uygulamaları biyopsi hattı boyunca olası kanser hücrelerinin yayılmasına ve ekilmesine sebep olabilir, kanamalar şekillenebilir, çok küçük kanamalar dahi intraabdominal ya da intratorasik yayılmalara sebep olabilir. Transisyonel cell carcinoma gibi kanserlerde biyopsi sonrası büyük felaketler oluşabilir. Hatalı ve çok sıkı bandajlar bacağın nekrozuna sebep olabilirken operasyon sırasında hastayı masaya bağlarken kullanılan iplerin çok sıkı olması parmaklarda nekroz yapabilir. Hekim basit bir kısırlaştırma cerrahisi sonrası hastasının bacağını ampute etmek zorunda kalabilir. Travma hastalarında hekim kolaylıkla görünür kemik ya da omurga kırıklarına odaklanabilir ancak bu yaklaşım çok büyük sorunlara yol açacaktır. Yüksekten düşen ya da trafik kazası geçiren bir hastanın eş zamanlı diafram fıtığı ya da idrar kesesi, safra kesesi ya da üreter rupturu olabilir. İşte bu yüzden travma hastalarında hekim tüm vücudu en küçük detayına kadar inceleyip değerlendirmelidir. Operasyonlar sonrası dikiş açılması uygun dikiş tekniği uygulanmaması, uygun dikiş materyali kullanılmaması, enfeksiyon gibi birçok farklı sebepten kaynaklanan bir sorundur ancak bu sorun laparatomi sonrası karın organlarının vücudun dışına çıkmasına yani eviserasyona neden olursa büyük hayati risk oluşturur. İntestinal ensizyonların açılması da ölümcül septik peritonitlere yol açacaktır. Perineal herniler cerrahileri en zor fıtık gurubunu oluşturur. Bu operasyonun komplikasyonları fıtık nüksü, prolapsus rekti, sinir hasarına bağlı fekal inkontinens, pelvik üretra hasarı,anal kese ya da rektum perforasyonuna bağlı lokal enfeksiyonlar olarak sıralanabilir. Bir başka cerrahi felaket ise abdomen ya da toraks içinde unutulan yabancı cisimlerdir. Genellikle dikkatsizlik ya da operasyonun kanamalı geçmesi sebebi ile gerçekleşen bu durum önemli bir cerrahi hata olarak kabul edilir. Özellikle laparatomiler öncesi ve sonrası gazlı bezlerin sayılması, kansız cerrahi, abdomen ve toraks derinine koyulan gazlı bezlerin iplikle bağlanması cerrahı bu büyük hatadan koruyacaktır. Laparatomi sırasında üreter ligasyonu büyük ihtimalle nefrektomi ile sonuçlanacak büyük bir hatadır. Laparatomi sonrası adezyonlar ise genellikle yetersiz asepsi, aşırı kanama, kötü yaklaşıma bağlı serozal kuruma ve kaba doku maniplasyonuna bağlı gelişir. Yumurtalık kalıntı sendromu sadece kısırlaştırılmış bir dişi köpeğin kızgınlık aktivitesinin devamına sebep olmakla kalmaz hem yüksek pyometra riski yaratır hem de kalıntı overin büyümesi ve çevre dokulara yapışması ile ciddi yaşamsal riskler doğurur. Ortopedik cerrahiler sonrası oluşabilecek cerrahi felaketler sinir hasarı, implant kırılmaları ve migrasyonları, malunyon ve nonünyonlar ve osteomyelitlerdir. Omurga kırıklarında bu olası kırık komplikasyonlarına spinal kord perforasyonları ve hatalı olarak spinal kanal içerisine yerleştirilmiş vidalar eklenebilir ki bu hatalar hastanın tekrar yürüme şansını tamamen yok edecektir.

Tıbbın il kuralı zarar vermemektir. En rutin cerrahi protokolde dahi bu kurala uymak için eksiksiz kişisel gelişim, medikal ekipman, preoperatif inceleme, intraoperatif monitörizasyon ve postoperatif bakım şarttır.

Surgical Disasters

Dr. Ateş BARUT, *DVM, PhD*

Although there are lots of articles and presentations about surgical techniques and procedures few of them directly focus on surgical mistakes and complications. The aim of any surgery must be preserving life, relieving pain and suffering, and to promote animal welfare and quality of life. Both complications and unfortunatelly malpractice are facts about surgical science. To err is human and errors must never be concealed or covered. Education, experience, surgical skills, capability to perform the procedure, surgical equipment, surgical theatre will prevent the risk of surgical mistakes. The first step to get rid of surgical complications and mistakes are performing an excellent preanaestetic examination, and evaluating patient's previous medical history, and body condition. The most important surgical disaster is postoperative infection. Antibiotics cannot and should not replace or compensate an insufficient sterile technique. Although hypothermia is a big problem during surgery the use of electric blankets should be avoided due to the risk of burns or electrocution. Excessive bleeding during surgery directly effect vital signs of patient and increase the risk for infection, limit surgeons visulization and increase the risk to do any kind of mistakes. Even in very simple procedures laxity in surgical principles will make the patient and problem worst. For example fine needle aspirations for intrathorasic or intraabdominal masses can cause excessive bleedings, seeding of cancer cells through biopsy tract. Even a small bleeding can spread all cancer cells to thorax or abdomen. This can cause a disaster especially for cancers like transitional cell carcinomas. Wrong and too tight bandages can cause necrosis of the leg. Tying the ropes used to secure the limbs during a surgery too tight can cause necrosis of digits. An amputation can become necessary after a simple ovariohysterectomy. In trauma patients veterinarians can focus on a bone or spine fracture but this can cause several serious problems. A falling from high or traffic accident can cause multiple organ damage including bladder, ureter , gall bladder ruptures or hernia diaphragmatica etc. Clinician has to evaluate patient's whole body with every detail. Lack of surgical wound healing, dehiscesens, wound opening can happen due to inappropriate suturing technique, suture material or infections but when it happens after a laparatomy and an evisceration occur this common problem become a life threatening condition. Evisceration is defined as the rupture of all the structures forming the abdominal wall and will cause organ damage and peritonitis. Dehiscence of intestinal incisions will cause septik peritonitis. Repairing hernia perinealis is always challenging. We can list the possible complications of hernia perinealis surgery as recurrence of the hernia, rectal prolapse, often transitory, faecal incontinence due to a nerve injury, injury to the pelvic urethra, local infection caused by puncturing and injuring the anal sacs, or by perforating the rectum. Retained foreign bodies after a thoracotomy or laparatomy is a very big surgical mistake. It usually happens because of lack of attention or massive intraoperative hemorhage. The surgical team has to count gauze sponges before and after the surgery before wound closure. Marking gauzes with dark silk sutures can also help not to loose and/or forget them inside thorax or abdomen. Ureter ligation during laparatomies is a big disaster which will end with nephrectomy. Adhesions after laparatomies is a possible complication but it happens due to inadequate asepsis, excessive bleeding, drying of the serosa due to inadequate exposure, rough tissue handling. Ovarian remnant syndrome not only create big risk of pyometra and also adhesians of remnant ovarium to surrounding tissues can cause life threating problems. Most important surgical disasters after orthopedical surgeries are implant failures, implant migrations, nerve damage, nonuniun, malunion and osteomyelitis. Spinal cord drilling and implant placement in to spinal canal are the disasters for spine fracture surgeries. The first rule of medicine is ''do not harm'' and not to break this rule even for routine procedures sufficient surgical capability, complete equipment, complete presurgical evaluations, intraoperative monitoring is essential.

Mast Hücre Tümörlerinin Klinik Yönetimi:
"Köpeklerde En Sık Görülen Malign Deri Tümörü"

Martín SOBERANO, *DVM*, *Küçük Hayvan Onkoloğu*

WSAVA Onkoloji Komitesi (Geçmiş Başkan ve mevcut üye)
Latin Amerika Veteriner Onkoloji Sertifikasyonu (CLATOV)
Mexico City, Meksika *martinsoberano@hotmail.com*

Kutanöz ve subkutanöz mast hücre tümörleri dünya çapında köpeklerde en sık görülen malign deri tümörleridir.1, 2 Köpeklerde mast hücre tümörlerinin en önemli tedavisi cerrahidir ancak cerrahi olmayan tedaviler, yüksek derecede kötü huylu tümörlere sahip köpeklerde metastazın önlenmesinde ve metastatik tümörlere sahip köpeklerin yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde önemlidir. Sonucu tahmin etmek ve tedaviyi yönlendirmek için ırk, tümörün yerleşimi, histolojik derece ve diğer histolojik özellikler dâhil olmak üzere birçok farklı prognostik faktör tanımlanmıştır. Cerrahi eksizyonun tam olmaması ve lenf düğümleri, karaciğer ve dalağa metastaz yapmış mast hücreli tümörler de olumsuz prognoza neden olur.

Irk

Boxer, Labrador Retriever, Shar-Pei, Pug ve Boston Terrier ırkı köpeklerde mast hücre tümörü riskinin arttığı bildirilmiştir. Pug ırkında sıklıkla düşük dereceli multifokal tümörler görülmektedir.

Tümörün Yeri

Prepisyum, skrotum, tırnak yatağı, oral kavite, anüs ve vulvanın mukozal yüzeyleri mast hücreli tümörlerin kontrol altına alınmasının zor olduğu anatomik yerlerdir.

Histolojik Özellikler

Köpek mast hücre tümörleri için iki histolojik derecelendirme sistemi geliştirilmiştir. Patnaik sistemi, tümörleri en az malign olandan en çok malign olana doğru 1-3 arasında derecelendirirken, Kuipel sistemi tümörleri düşük ve yüksek olarak derecelendirmektedir. Grade 1 ve düşük dereceli tümörler genellikle geniş cerrahi eksizyon ile tedavi edilir. Derecesi 3 ve daha yüksek olan tümörlerin kontrolü son derece zordur ve geniş cerrahi eksizyon, kemoterapi ve radyasyon tedavisiyle bile tedavi nadirdir. Bir c-kit mutasyonunun varlığı ve yüksek mitotik sayı (>5) kötü bir sonucu öngörmektedir. Bazıları prognozu daha da belirlemek için Ki67 ve AgNOR için immünohistokimya boyama önermiştir.

Mast Hücre Tümörü Konsensüs Kılavuzları

Avrupalı bir grup veteriner onkolog 2012 yılında, mast hücre tümörlerinin teşhis ve tedavisinde pratisyen hekimlere rehberlik edecek bir konsensüs yayınladılar. Bu yayın, yayınlandığı tarihteki bilimsel literatürün incelenmesine dayalı çeşitli algoritmalar içermektedir. Yayımlanmasından bu yana geçen on yıl içinde Kiupel histopatolojik derecelendirme sistemi ve lenf nodu derecelendirmesi yaygınlaşmıştır, ancak algoritmalar hala kullanışlıdır.

Canine Mast Hücre Tümörlerinin Tedavisinde Yararlı İlaçlar

Histamin blokerleri: Mast hücreleri histamin, heparin, proteazlar ve vazoaktif maddeler üreterek ödem, kaşıntı ve tümörün ülserleşmesine neden olur. Histolojik tümör derecesi bu inflamatuar bileşiklerin üretimini öngörmez ve H1 ve H2 histamin blokerleri bu klinik belirtileri kontrol etmede yararlıdır. Difenhidramin (2-4 mg/kg PO BID-TID) ve famotidin (0,5-1 mg/kg BID) Amerika Birleşik Devletleri'nde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Glukokortikoidler: Prednizon ve benzeri ilaçlar mast hücrelerindeki sinyal yollarını inhibe etmede faydalıdır. Glukokortikoidler ayrıca mast hücresi proliferasyonunu ve tümör boyutunu azaltır. Glukokortikoidler hızlı etki eder ve mast hücre tümörlü birçok köpeğin yaşam kalitesini iyileştirir. Prednizonun başlangıç dozu 30-40 mg/m2'dir ve ilaç en düşük etkili doza düşürülmelidir. Prednizon tek başına kullanılabildiği gibi genellikle aşağıda listelenen ilaçlarla kombine edilir.

Vinblastin, vinka alkaloit ailesinden sitotoksik bir ilaçtır. Mast hücre tümörlerinin tedavisinde kullanılan doz, 4 hafta boyunca haftada 2 mg/m2, ardından iki haftada bir 4 uygulamadır. 6 Mast hücre tümörü olan köpeklerin yaklaşık %47'si vinblastine yanıt vermektedir. Vinblastin, prednizon ile birlikte ameliyattan sonra kullanıldığında, bir ve iki yıllık sağkalım oranı %57'dir. Vinblastin intravenöz infüzyon olarak uygulanır ve bir vezikandır. Bu, vinblastinin yanlışlıkla perivasküler olarak uygulanması durumunda deri döküntüsüne neden olacağı anlamına gelir. Perivasküler uygulama meydana gelirse, ekstravazasyon bölgesinin etrafına 6 ml %0,9 NaCl içinde seyreltilmiş 300 IU hyaluronidaz infüze edilmelidir. Hyaluronidaz tedavisi ekstravazasyondan sonra 4 hafta boyunca haftalık olarak uygulanmalıdır.

Klorambusil, ABD'de 2 mg'lık tabletler halinde bulunan bir alkilleyici ajandır ve genellikle küçük köpek ve kediler için hazırlanır. Klorambusil, köpek mast hücre tümörlerini tedavi etmek için gün aşırı 4-5 mg/m2 dozunda oral olarak kullanılabilir7. Klorambusilin gastrointestinal belirtiler gibi hafif yan etkileri vardır. Klorambusil tedavisi gören köpekler için ayda bir tam kan sayımı yapılmalı ve trombosit sayısı yakından izlenmelidir. Trombositler düşme eğilimindeyse ilaç kesilmelidir. Klorambusile yanıt veren ameliyat edilemeyen mast hücre tümörlü köpeklerin medyan sağkalım süresi 446 gündür.

CCNU aynı zamanda lomustine olarak da bilinir. Bu ilaç klorambusil gibi alkilleyici bir ajandır ancak özellikle doz aralığının üst ucunda, yani her üç-dört haftada bir 40-90 mg/m2 uygulandığında çok daha yüksek bir advers etki profiline sahiptir. Lomustin kullanımına bağlı iki önemli yan etki ortaya çıkmaktadır; şiddetli nötropeni ve hepatotoksisite. Denamarin® uygulamasının hepatoprotektif olarak lomustin tedavisiyle birlikte yapılması önerilmektedir. Her lomustin dozundan önce tam kan sayımı ve karaciğer enzimlerinin izlenmesi en iyi uygulama olarak kabul edilir. ABD'de lomustin 10 mg ve 40 mg kapsüller halinde mevcuttur ve sıklıkla küçük köpek ve kediler için hazırlanmaktadır. Lomustin ile tedavi edilen mast hücre tümörlü köpeklerin yaklaşık %50'sinde tedaviye yanıt alınmaktadır.

Toceranib phosphate - Palladia®: Palladia | Zoetis US, köpek mast hücre tümörlerinde yaygın olarak mutasyona uğrayan c-kit'in bir sinyal iletim inhibitörüdür. Oral uygulama için 10 mg, 15 mg ve 50 mg tabletler halinde mevcuttur. ABD'de onkologlar genellikle tedaviye haftada üç kez 2,7 mg/kg dozunda başlamaktadırlar. Yan etkiler genellikle hafiftir ancak toceranib fosfat önemli proteinüri ve hipertansiyona neden olabilir. Köpeğe toceranib fosfat verildiği süre boyunca kan basıncının, idrar tahlilinin, tam kan sayımının ve biyokimyasal profilin aylık olarak izlenmesi uygundur. Köpeklerin yaklaşık %50'si tedaviye yanıt verir ve yanıt süresi 20-990 gün arasında değişir.

Tiglianol tigalat – Stelfonta® Köpek Mast Hücre Tümörü Cerrahi Olmayan Tedavisi STELFONTA enjeksiyonu, köpeklerin uzuvlarındaki mast hücre tümörlerine yönelik yeni bir cerrahi olmayan tedavidir. Tümöre enjekte edildiğinde, tedavi edilen tümörün hemorajik nekroz ve ardından nekrotik tümörün dökülmesi yoluyla hızla yok olmasına neden olur. Tümör nekrozundan kaynaklanan doku açığı, hiç veteriner hekim müdahalesi olmadan ya da minimum düzeyde ikinci bir müdahale ile iyileşir. Tigllianol tigalate, vücudun herhangi bir yerindeki metastatik olmayan kutanöz MCT'nin ve dirsek veya kalçada veya altında metastatik olmayan subkutanöz MCT'nin intratümöral tedavisi için onaylanmıştır. İki enjeksiyonla tam yanıt oranı %89'dur ve bu köpeklerin %89'unda tam yanıt bir yıl boyunca devam etmiştir.

Çeviri: Hüseyin AKSAY

Clinical Management Of Mast Cell Tumors: "The Most Common Malignant Skin Tumor In Dogs"

Martín SOBERANO, *DVM*, *Small Animal Oncologist*

WSAVA Oncology Committee (Past President and current member)
Latin American Veterinary Oncology Certification (CLATOV)
Mexico City, Mexico *martinsoberano@hotmail.com*

Cutaneous and subcutaneous mast cell tumors are the most common malignant skin tumors in dogs worldwide.1,2 Surgery is the most important treatment for canine mast cell tumors but nonsurgical treatments are important in preventing metastasis in dogs with highly malignant tumors and improving quality of life in dogs with metastatic tumors. Many different prognostic factors have been identified to predict outcome and direct treatment including breed, tumor location, histological grade and other histological features. Completeness of surgical excision and mast cell tumors metastatic to lymph nodes, liver and spleen also confer a negative prognosis.

Breed

Boxers, Labrador retrievers, shar pei dogs, pugs and Boston terriers have been shown to be at increased risk for development of mast cell tumors. Pugs frequently have multifocal tumors which are most commonly low grade.

Tumor Location

The prepuce, scrotum, toenail bed, oral cavity, and mucosal surfaces of the anus and vulva are anatomic locations where mast cell tumors are difficult to control.

Histologic Features

Two histological grading systems have been developed for canine mast cell tumors. The Patnaik system grades tumors 1-3, from least to most malignant and the Kuipel system grades tumors low and high grade.3 Grade 1 and low-grade tumors are commonly cured with wide surgical excision. Grade 3 and high-grade tumors are extremely difficult to control and cure is rare even with wide surgical excision, chemotherapy and radiation therapy. The presence of a c-kit mutation and a high mitotic count (>5) predict a poor outcome. Immunohistochemistry staining for Ki67 and AgNOR have been advocated by some to further delineate prognosis.

Mast Cell Tumor Consensus Guidelines

In 2012, a European group of veterinary oncologists developed a consensus document to guide general practitioners in the diagnosis and treatment of mast cell tumors.4 This publication features several algorithms based on review of the scientific literature at the time of publication. In the decade since its publication the Kiupel histopathologic grading system and lymph node grading have become common, but the algorithms are still useful.5

Drugs Useful in the Treatment of Canine Mast Cell Tumors

Histamine blockers. Mast cells produce histamine, heparin, proteases and vasoactive substances resulting in edema, pruritus and ulceration of the tumor. Histologic tumor grade does not predict the production of these inflammatory compounds and H1 and H2 histamine blockers are useful in controlling these clinical signs. Diphenhydramine (2-4 mg/kg PO BID-TID) and famotidine (0.5-1 mg/kg BID) are commonly used in the United States.

Glucocorticoids. Prednisone and similar drugs are useful in inhibiting signal pathways in mast cells. Glucocorticoids also decrease mast cell proliferation, and tumor size. Glucocorticoids act rapidly and improve quality of life for many dogs with mast cell tumors. The starting dose of prednisone is 30-40 mg/m2 and the drug

should be tapered to the lowest effective dose. Prednisone can be used alone and is typically combined with the drugs listed below.

Vinblastine is a cytotoxic drug in the vinca alkaloid family. The dose used to treat mast cell tumors is 2 mg/m2 weekly for 4 weeks and then every other week for 4 treatments.6 Approximately 47% of dogs with mast cell tumors demonstrate a response to vinblastine. When vinblastine, in combination with prednisone is used following surgery, the one- and two-year survival rate is 57%. Vinblastine is administered as an intravenous infusion and is a vesicant. This means if vinblastine is inadvertently administered perivascularly, the surrounding skin will slough. If perivascular administration occurs, 300 IU of hyaluronidase diluted in 6 ml of 0.9% NaCl should be infused around the extravasation site. hyaluronidase treatment should be administered weekly for 4 weeks after the extravasation.

Chlorambucil is an alkylating agent available in the USA in 2 mg tablets and it is often compounded for small dogs and cats. Chlorambucil can be used to treat canine mast cell tumors at a dose of 4-5mg/m2 orally, every other day7. Chlorambucil has mild adverse effects such as gastrointestinal signs. A complete blood count should be submitted monthly for dogs on chlorambucil therapy, and the platelet count monitored closely. If the platelets are trending downward, the drug should be discontinued. Dogs with inoperable mast cell tumors that responded to chlorambucil, had a median survival time of 446 days.

CCNU is also known as lomustine. This drug is an alkylating agent like chlorambucil but it has a much higher adverse event profile especially when administered at the high end of the dose range which is 40-90 mg/2 once every three to four weeks. Two major adverse events result from lomustine administration, severe neutropenia and hepatoxicity. Denamarin® administration is recommended in conjunction with lomustine therapy as a hepatoprotectant. Monitoring of complete blood count and liver enzymes prior to each lomustine dose is considered best practice. In the USA, lomustine is available in 10 mg and 40 mg capsules and frequently must be compounded for small dogs and cats. Approximately 50% of dogs with mast cell tumors treated with lomustine experience a treatment response.

Toceranib phosphate - Palladia® Palladia | Zoetis US is a signal transduction inhibitor of c-kit which is commonly mutated in canine mast cell tumors. It is available in 10 mg, 15 mg and 50 mg tablets for oral administration. In the USA, oncologists typically start treatment with a dose of 2.7 mg/kg three times weekly. Side effects are generally mild but toceranib phosphate can cause significant proteinuria and hypertension. Monthly monitoring of blood pressure, urinalysis, complete blood count and biochemical profile is appropriate while the dog is receiving toceranib phosphate. Approximately 50% of dogs experience a treatment response and the time of response ranges from 20-990 days.

Tiglianol tigalate – Stelfonta® Dog Mast Cell Tumor Non-surgical Treatment STELFONTA injection is a new nonsurgical treatment for mast cell tumor on the limbs of dogs. when injected into the tumor it causes rapid destruction of the treated tumor by hemorrhagic necrosis and subsequent slough of the necrotic tumor. A tissue deficit resulting from tumor necrosis heals by second intention with minimal to no veterinary intervention. Tigllianol tigalate is approved for intratumoural treatment of non-metastatic cutaneous MCT anywhere on the body and non-metastatic subcutaneous MCT at or below the elbow or hock. With two injections, the complete response rate was 89% and the complete response persisted for one year in 89% of those dogs.

References

1. Martins AL, Canadas-Sousa A, Mesquita JR, Dias-Pereira P, Amorim I, Gärtner F. Retrospective study of canine cutaneous tumors submitted to a diagnostic pathology laboratory in Northern Portugal (2014-2020). Canine Med Genet. 2022;9(1):2. Published 2022 Feb 25. doi:10.1186/s40575-022-00113-w
2. Śmiech A, Bulak K, Łopuszyński W, Puła A. Incidence and the risk of occurrence of benign and malignant canine skin tumours in Poland - a five-year retrospective study. J Vet Res. 2023;67(3):437-446. Published 2023 Sep 20. doi:10.2478/jvetres-2023-0048
3. Sabattini S, Scarpa F, Berlato D, Bettini G. Histologic grading of canine mast cell tumor: is 2 better than 3?. Vet Pathol. 2015;52(1):70-73. doi:10.1177/0300985814521638
4. Blackwood L, Murphy S, Buracco P, et al. European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. Vet Comp Oncol. 2012;10(3):e1-e29. doi:10.1111/j.1476-5829.2012.00341.x
5. Weishaar KM, Thamm DH, Worley DR, Kamstock DA. Correlation of nodal mast cells with clinical outcome in dogs with mast cell tumour and a proposed classification system for the evaluation of node metastasis. J Comp Pathol. 2014;151(4):329-338. doi:10.1016/j.jcpa.2014.07.004

6. Thamm DH, Mauldin EA, Vail DM. Prednisone and vinblastine chemotherapy for canine mast cell tumor--41 cases (1992-1997). J Vet Intern Med. 1999;13(5):491-497. doi:10.1892/0891-6640(1999)013<0491:pavcfc>2.3.co;2

7. Taylor F, Gear R, Hoather T, Dobson J. Chlorambucil and prednisolone chemotherapy for dogs with inoperable mast cell tumours: 21 cases. J Small Anim Pract. 2009;50(6):284-289. doi:10.1111/j.1748-5827.2009.00732.x

8. Rassnick KM, Moore AS, Williams LE, et al. Treatment of canine mast cell tumors with CCNU (lomustine). J Vet Intern Med. 1999;13(6):601-605. doi:10.1892/0891-6640(1999)013<0601:tocmct>2.3.co;2

9. Weishaar KM, Ehrhart EJ, Avery AC, et al. c-Kit Mutation and Localization Status as Response Predictors in Mast Cell Tumors in Dogs Treated with Prednisone and Toceranib or Vinblastine. J Vet Intern Med. 2018;32(1):394-405. doi:10.1111/jvim.14889

10. Jones PD, Campbell JE, Brown G, Johannes CM, Reddell P. Recurrence-free interval 12 months after local treatment of mast cell tumors in dogs using intratumoral injection of tigilanol tiglate. J Vet Intern Med. 2021;35(1):451-455. doi:10.1111/jvim.16018

Canine Lenfoma Türleri, Teşhis ve Tedavisi

Martín SOBERANO, *DVM*, *Küçük Hayvan Onkoloğu*

WSAVA Onkoloji Komitesi (Geçmiş Başkan ve mevcut üye)
Latin Amerika Veteriner Onkoloji Sertifikasyonu (CLATOV)
Mexico City, Meksika *martinsoberano@hotmail.com*

Giriş

Köpeklerde lenfoma, bir yandan kemoterapinin dünya çapında veteriner hekimler tarafından en sık uygulandığı en çok çalışılan onkolojik patolojidir. Ancak öte yandan 21. yüzyılda hastalarımızı tedavi ederken, tanı koyarken hala çoğunlukla yalnızca sitolojik incelemeye odaklandığımızı ve kemoterapiye verilen yanıtın prognoz açısından belirleyici olduğunu düşündüğümüz cevabını verebiliriz.

Anahtar noktalar: **Lenfoma tek bir hastalık değil, farklı morfolojik yapısı, klinik belirtileri, tedaviye yanıtı ve prognozu olan heterojen bir hastalık grubudur.**

Veteriner Sınıflandırması

Lenfomaları tıbbi sınıflandırmalara (NCI-WF, Kiel, modifiye Kiel ve diğerleri) göre sınıflandırmak için birçok girişimde bulunulmuştur ancak sınıflandırmaların hiçbirinin, sınıflandırmanın ana hedeflerinden biri olan prognostik kriterleri belirlemede avantajları yoktur. Hematopoietik sistem ve lenfoid doku neoplazmlarının 2001 güncellenmiş DSÖ sınıflandırmasında, ilk kez Avrupa, Asya ve Amerika'dan önde gelen 20 patolog arasında %80'den fazla karşılaştırılabilirlik ile fikir birliğine varılmıştır. Lenfomanın alt tiplerini anlamak, klinisyenler olarak en iyi tedavi seçeneğini seçmemizi ve daha iyi prognoz bilgisine sahip olmamızı sağlar.

Diagnostik

Teşhis için ne kullanıyoruz?

Lenf nodlarının ince iğne aspiratlarının sitolojik incelenmesi. Köpeklerde en sık görülen lenfoma formu, deneyimli bir klinik patolog için sitolojik tanısı zor olmayan multisentrik (anatomik özelliklere göre) diffüz büyük B hücreli (morfolojik olarak) lenfoma formudur. Yöntemin avantajı: Hızlı, ucuz, çoğu durumda materyal seçimi için sedasyon gerektirmez.

Dezavantajları: Tüm lenfoma türleri teşhis edilemeyebilir (örneğin; küçük hücreli veya orta hücreli lenfomalar).

İmmunositokimyasal inceleme, ucuz, minimal invaziv bir tanı yöntemidir; materyal, sitolojik teşhis için daha önce alınan ince iğneli bir materyal olabilir ve bu, bazı durumlarda B ve T hücreli lenfomaları ayırt etmeyi mümkün kılar. Ancak lenfoma tanısını doğrulayan bir yöntem değildir. Reaktif bir lenf nodunu neoplastik bir lezyondan ayırmaya yönelik bir test değildir.

Histolojik inceleme: Bazı lenfoma türleri, özellikle T bölgesi lenfomaları gibi indolent formlar (küçük veya orta büyüklükte), deneyimli bir klinik patolog sitolojik olarak şüphelenebilse de, en iyi histolojik inceleme ile teşhis edilir. Histolojik inceleme için, transvers çekirdek biyopsilerinden kaçınıp lenf nodunun tamamını göndermek daha iyidir.

Dezavantajları: Genel sedasyon gerektirir, daha pahalıdır, teşhis edilmesi daha fazla zaman alır. Lenfomanın tüm alt tiplerinin teşhis edilmesine izin vermez.

İmmunohistokimyasal inceleme tek başına lenfoma tanısı koymayı mümkün kılmaz ancak histolojik incelemeyi destekleyerek lenfomaların alt sınıflamasına izin verir.

Flow sitometri: Bu tanı yöntemi sadece lenfomayı teşhis etmeyi değil, aynı zamanda fenotipini belirlemeyi de sağlar.

Avantajları: Birçok lenfoma türünü (küçük hücreli, T bölgesi lenfoma, marjinal lenfoma formu) ayırt etmeyi sağlar. Sonuçları immünohistokimyasal tanı yöntemi ile karşılaştırılabilir;

Dezavantajları: Tanısal testler için canlı hücrelere ihtiyaç vardır.

PARR: Bu yöntem, sitolojik veya histolojik incelemenin kesin bir cevap vermediği durumlarda, lenfositlerin bir hücre klonu mu (neoplastik lenfositler) yoksa birkaç – poliklonal kaynaklı mı (reaktif süreçlerde) olup olmadığını belirlemek için kullanılır.

Avantajları: Hassasiyet %70-90.

Dezavantajları: Bazı bulaşıcı hastalıklarda yanlış pozitif sonuçlar; leishmaniasis, borreliosis, ehrlichiosis ayrıca histiyositomlar, timomlar ve ilaçlara aşırı duyarlılığa bağlı hepatit. Anormal lenfoid reseptörlere sahip NK-lenfomalarda yanlış negatif sonuçlar.

Dolaşımdaki nükleozom tespiti: Sağlıklı hayvan popülasyonunda belirli kanser türlerini tespit etmek için bir tarama testi olarak kullanılır.

Avantajları: Lenfomalı hastalarda nükleozom seviyeleri sağlıklı köpeklere göre 6.8 kat daha yüksektir. B hücreli lenfomalı köpeklerde daha yüksektir. Modern yöntemlerin duyarlılığı %80.2, özgüllüğü %94'tür. Gelecekte bu yöntemin lenfomalı bir hastada remisyon durumunu değerlendirmek için kullanılması da önerilmektedir.

Dezavantajları: Şiddetli inflamasyon, sepsis, akut ve kronik enteropatiler, travma, ayrıca IMHA dolaşımdaki nükleozom seviyesinde artışa neden olabilir.

Morfolojik sınıflandırmaya ek olarak, anatomik lokalizasyon da rol oynar; örneğin, multisentrik lenfomalı köpekler tedaviye daha iyi yanıt verir ve gastrointestinal lenfomalı köpeklerden daha uzun yaşar.

Hastalığın alt evresi de önemlidir: Klinik açıdan iyi olan hayvanlar kemoterapiyi daha iyi tolere eder ve kendini iyi hissetmeyen hastalara göre daha uzun yaşar. Evre 1 ve 4 lenfomalı hastaların her ikisinde de remisyona ulaşmanın mümkün olduğunu bilmemize rağmen, yazarlar lenfomalı hastaların evrelendirilmesini önermektedir (eğer hasta sahipleri kabul ederse). Bu yalnızca iç organların (çoğunlukla dalak ve karaciğer) tutulup tutulmadığını öğrenmeye değil, aynı zamanda varlığı hastanın genel sağlığını, tedaviye yanıtı ve genel olarak lenfomalı bir köpek için prognozu etkileyebilecek komorbid durumları (diğer neoplazmlar, sistemik hastalıklar) dışlamaya da olanak tanır.

Bu nedenle lenfomadan şüphelendiğimiz hastalarda rutin testler yararlıdır: Biyokimyasal kan testi veya tam kan sayımı lenfoma tanısı koymaz veya kanser şüphesi yaratmaz ancak olası sınırlamaları (kronik böbrek yetmezliği veya karaciğer fonksiyon bozukluğu, trombositopeni, anemi veya nötropeni varlığı kemoterapi uygulamasını sınırlayan faktörlerdir) göz önünde bulundurarak en uygun protokolü seçmek için hastanın sağlık durumunu değerlendirmek açısından çok önemlidir. Tam kan sayımındaki nötrofil lenfosit oranı lenfomalı hastalarda prognostik değere sahiptir.

Abdominal ultrason ve toraks röntgeni gibi görüntüleme yöntemleri sadece hastalığın evresini belirlemek için ek yöntemler olmakla kalmaz aynı zamanda komorbid durumların dışlanmasına da yardımcı olur. BT daha doğru ancak önemli ölçüde daha pahalı bir görüntüleme yöntemidir.

Kemik iliği biyopsisi, kötü prognozlu evre 5 lenfomayı ekarte edebilir. Morfolojik tanı ve sürecin aşaması, hastalarımız için en iyi tedavi taktiklerini seçmemizi ve prognoz hakkında objektif bilgiye sahip olmamızı sağlar.

Tedavi

Lenfoma sistemik bir hastalıktır ve bu şekilde tedavi edilir. Lenfoma tedavisinin temel dayanağı kemoterapidir. Multisentrik lenfomalı köpekler için 'altın standart' tedavi, birkaç aylık bir süre boyunca az ya da çok haftalık olarak verilen çeşitli enjekte edilebilir ve oral ilaçları (Lasparaginaz, vinkristin, Sitoksan, prednizon ve doksorubisin) içeren çok ajanlı, CHOP tabanlı bir kemoterapi protokolünden oluşur.

Kemoterapinin Yan Etkileri

Bunlar arasında gastrointestinal rahatsızlıklar (bulantı/kusma, gevşek dışkı/ishal, iştahsızlık), uyuşukluk, bazı ırklarda tüy dökülmesi ve kemik iliği baskılanması (tipik olarak enfeksiyonların gelişmesine zemin hazırlayabilen beyaz kan hücresi sayısında azalma) yer alır. Gastrointestinal yan etkiler, ortaya çıktıklarında, genellikle tedaviden sonraki 3-5 gün içinde ortaya çıkar. Çoğu hafif ve/veya kendi kendini sınırlayıcıdır ve evde oral ilaçlarla yönetilebilir. Hastaların kemoterapiye bağlı ciddi yan etkiler yaşaması nadir olmakla birlikte mümkündür.

Genel Prognoz

Nispeten az sayıda köpek, tedaviyle lenfomalarından gerçekten iyileşir. Çoğunluk bir noktada nüks eder ve bu noktada kurtarma kemoterapisi adı verilen kemoterapiyle yeniden tedavi edilebilirler. Genel olarak, bu ikinci ve sonraki iyileşmelerin süresi, ilk iyileşmeden daha kısa olma eğilimindedir.

Kemoterapi ile tedavi edilen multisentrik hastalığı olan köpek lenfoma hastaları için ortalama sağkalım yaklaşık bir yıldır. Diğer bölgelerde lenfoması olan hastalar için prognoz daha değişkendir.

Çeviri: Hüseyin AKSAY

Canine Lymphoma Types, Diagnosis and Treatment

Martín SOBERANO, *DVM*, *Small Animal Oncologist*

WSAVA Oncology Committee (Past President and current member)
Latin American Veterinary Oncology Certification (CLATOV)
Mexico City, Mexico *martinsoberano@hotmail.com*

Introduction

Lymphoma in dogs, on the one hand, is the most studied oncological pathology, in which chemotherapy is most often performed by veterinarians around the world. But, on the other hand, hand on heart, we can answer that when treating our patients in the 21st century, we still often focus only on cytological examination in making a diagnosis and consider the response to chemotherapy to be decisive for the prognosis.

Key points: **Lymphoma is not a single disease, but a whole group of heterogeneous diseases with different morphological structure, clinical manifestations, response to therapy and prognosis.**

Veterinary Classification

There have been multiple attempts to classify lymphomas along the lines of medical classifications (NCI-WF, Kiel, modified Kiel, and others), but none of the classifications had advantages in determining prognostic criteria, which is one of the main goals of the classification. The 2001 updated WHO classification of neoplasms of the hematopoietic system and lymphoid tissues for the first time reached consensus among 20 leading pathologists from Europe, Asia and America with a comparability of more than 80%. Understanding the subtypes of lymphoma allows us as clinicians to choose the best treatment option and have better prognosis information.

Diagnostic

What do we use for diagnosis?

Cytological examination of fine-needle aspirates of lymph nodes. The most common form of lymphoma in dogs is multicentric (by anatomical characteristics) diffuse large B-cell (morphologically) form of lymphoma, the cytological diagnosis of which is not difficult for an experienced clinical pathologist. The advantage of the method: fast, inexpensive, in most cases does not require sedation for the selection of material.

Disadvantages: not all types of lymphomas can be diagnosed (for example, small cell or intermediate cell lymphomas)

Immunocytochemical investigation is an inexpensive minimally invasive diagnostic method, the material can be a fine-needle material taken earlier for cytological diagnostics, which in some cases makes it possible to differentiate B and T-cell lymphomas. However, it is not a method confirming the diagnosis of lymphoma. It is not a test to differentiate a reactive lymph node from a neoplastic lesion.

Histological examination: Some types of lymphoma, particularly indolent forms (small or intermediated sized) such as T-zone lymphomas, are best diagnosed by histological examination, although an experienced clinical pathologist may suspect them cytologically. For histological examination, it is better to send the entire lymph node, avoiding transverse core biopsies.

Disadvantages: requires general sedation, more expensive, takes more time to diagnose. It does not allow diagnosing all subtypes of lymphoma.

Immunohistochemical examination does not make it possible to make a diagnosis of lymphoma on its own, but, supplementing the histological examination, it allows subclassification of lymphomas.

Flow cytometry: This diagnostic method allows not only to diagnose lymphoma, but also to determine its phenotype.

Advantages: allows to differentiate many types of lymphoma (small cell, T-zone lymphoma, marginal form of lymphoma). Its results are comparable with the immunohistochemical diagnostic method;

Disadvantages: Requires living cells for diagnostic tests.

PARR: This method is used to determine whether lymphocytes originate from one cell clone (neoplastic lymphocytes) or from several - polyclonal (in reactive processes) in the case when cytological or histological examination does not give a definite answer.

Advantages: sensitivity: 70-90%

Disadvantages: false positive results in the case of some infectious diseases: leishmaniasis, borreliosis, ehrlichiosis, as well as in histiocytomas, thymomas and hepatitis due to hypersensitivity to drugs. False-negative results in NK-lymphomas with aberrant lymphoid receptors.

Circulating nucleosome detection: used as a screening test to detect certain types of cancer in a population of healthy animals.

Advantages: nucleosome levels are 6.8 times higher in patients with lymphoma than in healthy dogs. Higher in dogs with B cell lymphoma. The sensitivity of modern methods is 80.2%, the specificity is 94%. In the future, this method is also proposed to be used to assess the state of remission in a patient with lymphoma.

Disadvantages: severe inflammation, sepsis, acute and chronic enteropathies, trauma, IMHA can also cause an increase in the level of circulating nucleosomes.

In addition to morphological classification, anatomical localization also plays a role, for example, with Dogs with multicentric lymphoma respond better to therapy and live longer than dogs with gastrointestinal lymphoma.

The substage of the disease is also important: clinically well animals tolerate chemotherapy better and live longer than patients who do not feel well.

Although we know that achieving remission is possible in both patients with stage 1 and 4 lymphoma, the authors recommend (if owners agree) that patients with lymphoma be staged. This allows not only to find out if there is involvement of internal organs (most often, the spleen and liver), but also to exclude comorbid conditions (other neoplasms, systemic diseases), the presence of which can affect the general well-being of the patient, response to treatment and prognosis for a dog with lymphoma in general.

Therefore, routine tests are useful in patients in whom we suspect lymphoma: a biochemical blood test or complete blood count does not make a diagnosis of lymphomas or suspect cancer, but is very important for assessing the patient's health status in order to choose the optimal protocol, considering possible limitations (chronic renal insufficiency or dysfunction of the liver, the presence of thrombocytopenia, anemia or neutropenia are factors limiting the conduct of chemotherapy. The neutrophils lymphocytes ratio in the complete blood count is of prognostic value in patients with lymphoma.

Imaging diagnostic methods such as abdominal ultrasound and X-ray of the thorax can be not only additional methods for determining the stage of the disease, but help to exclude comorbid conditions. CT is more accurate, but significantly more expensive imaging modality.

A bone marrow biopsy can rule out stage 5 lymphoma with a poor prognosis.

The morphological diagnosis and the stage of the process allow us to choose the best treatment tactics for our patients and have objective information about the prognosis.

Treatment

Lymphoma is a systemic disease and is treated as such. The mainstay of treatment for lymphoma is chemotherapy. The 'gold standard' treatment for dogs with multicentric lymphoma consists of a multi-agent, CHOP-based chemotherapy protocol incorporating several injectable and oral drugs (Lasparaginase, vincristine, Cytoxan, prednisone, and doxorubicin), given on a more-or-less weekly basis for a period of several months.

Side Effects from Chemotherapy

These include gastrointestinal upset (nausea/vomiting, loose stools/diarrhea, inappetence), lethargy, hair loss in some breeds, and bone marrow suppression (typically a decrease in the white blood cell count, which can predispose to the development of infections). Gastrointestinal side effects, when they occur, generally arise within 3-5 days posttreatment. Most are mild and/or self-limiting, and can be managed with oral medications at home. It is uncommon, though possible, for patients to experience severe side effects secondary to chemotherapy.

Prognosis General

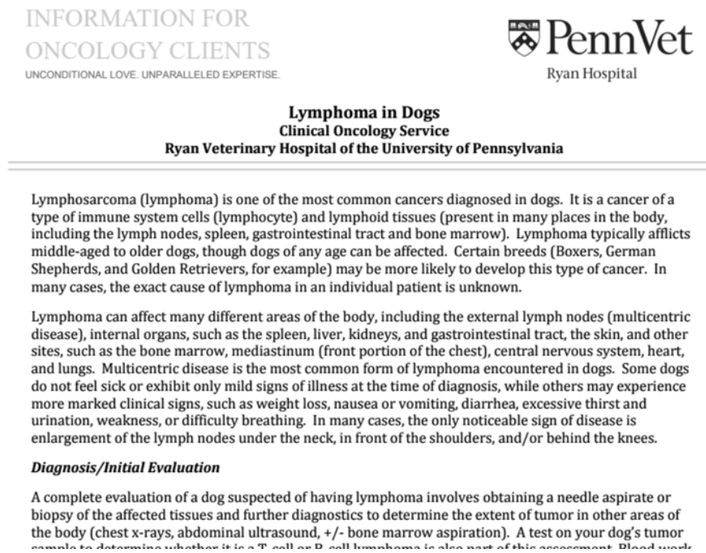
Relatively few dogs are truly cured of their lymphoma with treatment. The majority relapse at some point, at which time they may be re-treated with chemotherapy, so-called rescue chemotherapy. In general, the duration of these second and other subsequent remissions tend to be shorter than the first remission.

The average survival for canine lymphoma patients with multicentric disease who are treated with chemotherapy is approximately one year. The prognosis for patients with lymphoma in other sites is more variable.

References:

1. Comazzi S, Marconato L, et al.; European Canine Lymphoma Network. The European canine lymphoma network: a joining initiative to generate consensus guidelines for the diagnosis and therapy in canine lymphoma and research partnership. Vet Comp Oncol. 2015;3(4):494–497.
2. Dolan, C., Miller, T., Jill, J., Terrell, J., Kelly, T., Bygott, T., & Wilson-Robles, H. (2021). Characterizing circulating nucleosomes in the plasma of dogs with lymphoma. BMC Veterinary Research, 17(1). https://doi.org/10.1186/s12917- 021-02991-x
3. Argyle, David, and Evi Pecceu. "Canine and feline lymphoma: challenges and opportunities for creating a paradigm shift." Veterinary and Comparative Oncology 14 (2016): 1-7.
4. Zandvliet, M. "Canine lymphoma: a review." Veterinary Quarterly 36.2 (2016): 76-104

FREE to READ



INFORMATION FOR ONCOLOGY CLIENTS

UNCONDITIONAL LOVE. UNPARALLELED EXPERTISE.

PennVet Ryan Hospital

Lymphoma in Dogs
Clinical Oncology Service
Ryan Veterinary Hospital of the University of Pennsylvania

Lymphosarcoma (lymphoma) is one of the most common cancers diagnosed in dogs. It is a cancer of a type of immune system cells (lymphocyte) and lymphoid tissues (present in many places in the body, including the lymph nodes, spleen, gastrointestinal tract and bone marrow). Lymphoma typically afflicts middle-aged to older dogs, though dogs of any age can be affected. Certain breeds (Boxers, German Shepherds, and Golden Retrievers, for example) may be more likely to develop this type of cancer. In many cases, the exact cause of lymphoma in an individual patient is unknown.

Lymphoma can affect many different areas of the body, including the external lymph nodes (multicentric disease), internal organs, such as the spleen, liver, kidneys, and gastrointestinal tract, the skin, and other sites, such as the bone marrow, mediastinum (front portion of the chest), central nervous system, heart, and lungs. Multicentric disease is the most common form of lymphoma encountered in dogs. Some dogs do not feel sick or exhibit only mild signs of illness at the time of diagnosis, while others may experience more marked clinical signs, such as weight loss, nausea or vomiting, diarrhea, excessive thirst and urination, weakness, or difficulty breathing. In many cases, the only noticeable sign of disease is enlargement of the lymph nodes under the neck, in front of the shoulders, and/or behind the knees.

Diagnosis/Initial Evaluation

A complete evaluation of a dog suspected of having lymphoma involves obtaining a needle aspirate or biopsy of the affected tissues and further diagnostics to determine the extent of tumor in other areas of the body (chest x-rays, abdominal ultrasound, +/- bone marrow aspiration). A test on your dog's tumor

LINK

https://www.vet.upenn.edu/docs/default-source/ryan/oncology-handouts/fina-canine-lymphoma.pdf?s-fvrsn=b7b102ba_4

QR code

Feline Lenfoma, Madalyonun İki Yüzü

Martín SOBERANO, *DVM*, *Küçük Hayvan Onkoloğu*
WSAVA Onkoloji Komitesi (Geçmiş Başkan ve mevcut üye)
Latin Amerika Veteriner Onkoloji Sertifikasyonu (CLATOV)
Mexico City, Meksika *martinsoberano@hotmail.com*

Giriş

Lenfoma lokalize veya sistemik klinik belirtilerle ortaya çıkabilen bir lenfoid doku neoplazmıdır. Köpeklerde çoğunlukla lenfoid organları (örn. lenf düğümleri) tutan multisentrik hastalıkla seyrederken, kedi lenfoması visseral (örn. dalak/karaciğer/bağırsak), ekstranodal (örn. MSS/deri) veya nodal kaynaklı olarak ortaya çıkabilir ve klinik tablo etkilenen organa göre değişir. Klinik görünümdeki bu çeşitlilik, bildirilen diğer indolent lenfoma formları ile daha da karmaşık hale gelmektedir; bir kedi intratorasik veya intraabdominal formlarla klinik olarak iyi durumda olmayabilir ya da sistemik olarak asemptomatik olabilen bazı subkutan veya multisentrik formlarla ortaya çıkabilir (1).

Feline Lösemi Virüsü (FeLV) ve Feline Lenfomanın Gelişimi

Kedi lösemi virüsü (FeLV) ile progresif enfeksiyon, kedi lenfoması gelişimi için başlıca risk faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. FeLV antijen-pozitif ve antijen-negatif lenfomalı kediler arasındaki hasta özellikleri, tümör lokalizasyonu ve sonuçlara ilişkin farklılıklar çeşitli makalelerde değerlendirilmiştir. Progresif FeLV enfeksiyonu ile ilişkili lenfoma vakalarının yüzdesinde yıllar içinde önemli bir azalma olmuştur ve bu durum veteriner hekimler için önemlidir. FeLV antijen-pozitif kediler önemli ölçüde daha genç (ortalama 3,7'ye karşı 11,3 yıl) ve tedaviye yanıt süresi anlamlı derecede daha kısaydı (ortalama 25 güne karşı 472 gün). Daha yakın dönemdeki kedilerde gastrointestinal ve ekstranodal lenfomalar en yaygın anatomik bölgelerdi ve bu kedilerin çoğunluğu FeLV antijen-negatifti. Bu nedenle, ilerleyici FeLV enfeksiyonu dışındaki diğer etiyolojilerin, bugüne kadar lenfomadan etkilenmiş kedilerde kanser oluşumu üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olması gerekir (2).

Feline coronavirus (FCoV), feline leukaemia virus (FeW) ve feline immunodeficiency virus'un (FIV) endemik olduğu 26 kediden oluşan kapalı bir ev 10 yıl boyunca gözlemlenmiştir. Her kedi en az bir kez FCoV için seropozitifti ve enfeksiyon reenfeksiyon ile devam etmekteydi. 10 yıl sonra hayatta kalan altı kediden üçü hâlâ seropozitifti. FIV ile enfekte olan yalnızca bir kedide feline enfeksiyöz peritonitis (FIP) gelişti. Yükselen anti-Fcov antikor titreleri kedinin FIP geliştireceğini göstermedi. FeW enfeksiyonu kendi kendini sınırlamıştır çünkü başlangıçta viremik olan yedi kedinin tamamı beş yıl içinde ölmüş ve geri kalanlar bağışıklık kazanmıştır. Bununla birlikte FeLV ölüm oranı üzerinde en büyük etkiye sahipti. Başlangıçta dokuz kedi FIV pozitifti ve çalışma sırasında ısırıldığına dair bir kanıt olmaksızın altı kedi daha enfekte oldu. FIV enfeksiyonu kedilerin yaşam beklentisini olumsuz etkilemedi (3).

Histopatolojik Türler, Klinik Görünüm, Tanı ve Evreleme

Sitoloji, histopatoloji, immunohistokimya ve/veya antijen reseptörünün yeniden düzenlenmesi için PCR testi kullanarak kedilerde lenfoma tanısı koyma yeteneğimizi inceleyen çalışmalar arttıkça, kedilerde küçük ve büyük hücreli lenfomanın sıklığına ilişkin çelişkili raporlar ortaya çıktı. Sitoloji veya histopatoloji kullanılarak tanı konulan lenfoma vakaları da dâhil edildiğinde en sık tanı konulan form büyük hücreli lenfomadır (5). Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre sınıflandırılan olgularda enteropati ile ilişkili T hücreli lenfoma (EATCL tip II) olarak da bilinen mukozal T hücreli lenfomanın en sık görülen form olduğu saptanmıştır (6). Kedi lenfomasının bu formu, ince bağırsağın yaygın mukozal ilişkili lenfoid dokusundan (MALT) kaynaklanır. EATCL tip II, indolent klinik davranış ve uzamış sağkalım süresi ile ilişkilidir ve küçük ila orta büyüklükteki lenfoma hücrelerinden oluşur ve bu durum bu tip lenfomayı küçük hücreli veya düşük dereceli lenfoma olarak ifade eden mevcut terminolojiyle tutarlıdır.

Birinci Basamak Tedavi

Büyük hücreli lenfoma

COP veya CHOP protokolleri ile kombinasyon kemoterapisi, kedilerde büyük hücreli lenfoma tedavisi için standart bakım olarak kabul edilir. Nazal veya mediastinal lenfomalı kediler için ilk basamak radyasyon tedavisi seçeneği bir istisnadır. Büyük hücreli lenfomalı, özellikle de gastrointestinal büyük hücreli lenfomalı kedileri tedavi ederken akılda tutulması gereken bir husus, ilerleyici lenfomanın klinik belirtilerinin (iştah azalması, kusma, kilo kaybı) yaygın kemoterapi yan etkilerine (iştah azalması, kusma, kilo kaybı) çok benzer olmasıdır. Bu durum büyük hücreli lenfoma tedavisi gören ve hasta gibi davranan bir kedinin tümörün ilerlemesinden mi, kemoterapiye toleransının zayıf olmasından mı yoksa her ikisinden mi kaynaklandığını belirlemeyi zorlaştırabilir. Bu ikilemin potansiyel bir çözümü, kemoterapi protokollerini bu yan etkilere neden olma olasılığı daha düşük olan diğer ilaçları içerecek şekilde değiştirmektir.

Küçük hücreli lenfoma

Küçük hücreli lenfomalı kediler için prednizon/prednizolon ve klorambusilin etkinliği birçok raporla doğrulanmıştır (Tablo 1). Bu protokoller tipik olarak iyi tolere edilir. Bildirilen toksisiteler arasında hafif ila orta şiddette gastrointestinal belirtiler ve miyelosupresyon yer almaktadır, ancak küçük hücreli lenfomalı hastaların çoğunda, özellikle de kronik böbrek hastalığı veya diabetes mellitus gibi komorbiditelerin yokluğunda tedavinin faydaları risklerden daha ağır basmaktadır.

Tablo 1. Küçük hücreli lenfoma için yayınlanmış kemoterapi protokolleri, yanıt oranları ve sonuçlar. *Referans sonuç bilgilerini gün olarak verdiyse, değer bu tablo için aya dönüştürülmüştür.

Protokol	Yanıt oranı	Sonuç (aylar)
Prednizolon 10 mg PO q24h Klorambusil 15 mg/m² PO günlük 4 gün boyunca her 3 haftada bir	%69 CR	CR süresi 16 Hayatta Kalma 17
Prednizon 5- 10 mg PO q 12-24h Klorambusil 2 mg PO q 48-72 hours	%56 CR %39 PR	CR süresi 29,4 PR süresi 14 Hayatta Kalma 23
Prednizon 3 mg PO q24h CR'ye kadar, sonra 1-2 mg/kg q 24 saat Klorambusil 15 mg/m² PO günlük 4 gün boyunca her 3 haftada bir	%76 CR	CR süresi 18,9 Hayatta Kalma 14,9
Prednizon veya Prednizolon 1 hafta boyunca değişen dozlarda, daha sonra 1 mg/kg PO q48h'e azaltılır Klorambusil 20 mg/m² PO her 2 haftada bir	%96 klinik remisyon	Klinik remisyon süresi 25,8 Sağkalım bildirilmedi

Çevirmen notu: CR=Tam yanıt, PR=Kısmi yanıt

Çeviri: Hüseyin AKSAY

Feline Lymphoma, the Two Sides of the Coin

Martín SOBERANO, *DVM*, *Small Animal Oncologist*

WSAVA Oncology Committee (Past President and current member)
Latin American Veterinary Oncology Certification (CLATOV)
Mexico City, Mexico *martinsoberano@hotmail.com*

Introduction

Lymphoma is a neoplasm of the lymphoid tissue, which may present with localised or systemic clinical signs. Unlike dogs that commonly present with multicentric disease, mostly involving the lymphoid organs (eg, lymph nodes), feline lymphoma can present as visceral (eg, spleen/liver/gut), extranodal (eg, CNS/skin) or nodal in origin, with clinical presentation dependant on the affected organ. This variation in clinical presentation is further complicated by further indolent forms of lymphoma that have been reported; a cat can either present as clinically unwell with intrathoracic or intra-abdominal forms, or it can present with some subcutaneous or multicentric forms, which may be systemically asymptomatic (1).

Feline Leukaemia Virus (FeLV) and the Development of Feline Lymphoma

Progressive infection with feline leukaemia virus (FeLV) is considered one of the major risk factors for development of feline lymphoma. Differences between FeLV antigen-positive and antigen-negative cats with lymphoma regarding patients' characteristics, tumour location and outcome have been evaluated in different papers. There was a significant decrease in the percentage of lymphoma cases associated with progressive FeLV infection from decades and this is important for practitioners. FeLV antigen-positive cats were significantly younger (median 3.7 v 11.3 years), and had significantly shorter response duration (median 25 days v 472 days) with therapy. In the cats of the more recent period, gastrointestinal and extranodal lymphomas were the most common anatomical sites, and the majority of those cats were FeLV antigen-negative. Thus, other aetiologies than progressive FeLV infection must have a greater impact on cancerogenesis among affected cats with lymphoma to date (2).

A closed household of 26 cats in which feline coronavirus (FCoV), feline leukaemia virus (FeW) and feline immunodeficiency virus (FIV) were endemic was observed for 10 years. Each cat was seropositive for FCoV on at least one occasion and the infection was maintained by reinfection. After 10 years, three of six surviving cats were still seropositive. Only one cat, which was also infected with FIV, developed feline infectious peritonitis (FIP). Rising anti-Fcov antibody titres did not indicate that the cat would develop FIP. The FeW infection was self-limiting because all seven of the initially viraemic cats died within five years and the remainder were immune. However, FeLv had the greatest impad on mortality. Nine cats were initially FIV positive and six more cats became infected during the course of the study, without evidence of having been bitten. The FIV infection did not adversely affect the cats' life expectancy (3).

Histopathologic Types, Clinical Presentation, Diagnosis, and Staging

As more studies have examined our ability to diagnose lymphoma in cats using cytology, histopathology, immunohistochemistry, and/or PCR testing for antigen receptor rearrangement, conflicting reports have arisen regarding the frequency of small and large cell lymphoma in cats. When lymphoma cases diagnosed using cytology or histopathology are included, large cell lymphoma is the most common form diagnosed (5). Cases classified according to the World Health Organization criteria found that mucosal T-cell lymphoma, also known as enteropathy-associated T cell lymphoma (EATCL type II) is the most common form (6). This form of feline lymphoma arises from diffuse mucosal associated lymphoid tissue (MALT) of the small intestine. EATCL type II is associated with indolent clinical behavior and prolonged survival time and consists of small to intermediate-sized lymphoma cells, which is consistent with current terminology that refers to this type of lymphoma as small cell or low-grade lymphoma.

First Line Treatment

Large cell lymphoma

Combination chemotherapy with COP or CHOP protocols is considered the standard of care for the treatment of large cell lymphoma in cats. An exception is the option of first line radiation therapy for cats with nasal or

mediastinal lymphoma. One thing to keep in mind when treating cats with large cell lymphoma, particularly gastrointestinal large cell lymphoma, is that the clinical signs of progressive lymphoma (decreased appetite, vomiting, weight loss) are very similar to common chemotherapy side effects (decreased appetite, vomiting, weight loss). That can make it challenging to determine if a cat being treated for large cell lymphoma and who is acting ill is doing so because of tumor progression, poor tolerance to chemotherapy, or both. One potential solution to this quandary is to alter chemotherapy protocols to include other drugs that are less likely to cause these side effects.

Small cell lymphoma

Multiple reports have confirmed the efficacy of prednisone/prednisolone and chlorambucil for cats with small cell lymphoma (Table 1). These protocols are typically well tolerated. Reported toxicities include mild to moderate gastrointestinal signs and myelosuppression, but the benefits of treatment outweigh the risks in the majority of patients with small cell lymphoma, particularly in the absence of co-morbidities such as chronic kidney disease or diabetes mellitus.

Table 1. *Published chemotherapy protocols, response rates, and outcome for small cell lymphoma. *If reference provided outcome information in days, the value was converted to months for this table.*

Protocol	Response Rate	Outcome (months)
Prednisolone 10 mg PO q24h Chlorambucil 15 mg/m^2 PO daily for 4 days every 3 weeks	69% CR	CR duration 16 Survival 17
Prednisone 5- 10 mg PO q 12- 24h Chlorambucil 2 mg PO q 48- 72 hours	56% CR 39% PR	CR duration 29,4 PR duration 14 Survival 23
Prednisolone 3 mg PO q24h until CR, then 1- 2 mg/kg q 24 hours Chlorambucil 15 mg/m^2 PO daily for 4 days every 3 weeks	76% CR	CR duration 18,9 Survival 14,9
Prednisone or Prednisolone varied doses for 1 week, then tapered to 1 mg/kg PO q48h Chlorambucil 20 mg/m^2 PO every 2 weeks	96% clinical remission	Clinical remission duration 25,8 Survival not reported

References

1. Sarah Mason, Charlie Pittaway. Feline lymphoma: diagnosis, staging and clinical presentations. In Practice 44, 4- 20.
2. K. Meichner, D.B. Kruse, J. Hirschberger, K. Hartmann. Changes in prevalence of progressive feline leukaemia virus infection in cats with lymphoma in Germany. Veterinary Record 171, 348- 349.
3. D. D. Addie, S. Toth, S. Reid, O. Jarrett, J. M. Dennis, J. J. Callanan (2000). Long-term impact on a closed household of pet cats of natural infection with feline coronavirus, feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus. Veterinary Record 146, 419- 424.
4. Amy C. Durham, Erika L. Krick. Feline Lymphoma. University of Pennsylvania Publication (PDF)
5. Russell KJ, Beatty JA, Dhand N, et al.: Feline low-grade alimentary lymphoma, how common is it? J Feline Med Surg 14(12):910-912, 2012.
6. Moore PF, Rodriguez-Bertos A, Kass PH. Feline gastrointestinal lymphoma: mucosal architecture, immunophenotype, and molecular clonality. Vet Pathol 49:658, 2012.

Free to read

1. Feline lymphoma: diagnosis, staging and clinical presentations

CLINICAL PRACTICE

Feline lymphoma: diagnosis, staging and clinical presentations

Sarah Mason qualified from Liverpool university in 2007. She is a European Specialist in oncology and radiation oncology and a RCVS Specialist in oncology. She is currently head of oncology at Southfields Veterinary Specialists, Essex. She is interested in the optimisation of chemotherapy protocols for small animal lymphoid neoplasia, radiation therapy and combined medical and radiation therapy, including chemoradiation for the multimodal treatment of neoplasia.

Charlie Pittaway qualified from Bristol university in 2014. After a year in small animal practice, he undertook a rotating internship at the University of Cambridge, followed by a residency programme in medical oncology which he finished in 2019. He then joined Dick White Referrals, Cambridgeshire. Charlie has a particular interest in the diagnosis and treatment of round cell tumours.

Background: Lymphoma is a neoplasm of the lymphoid tissue, which may present with localised or systemic clinical signs. Unlike dogs that commonly present with multicentric disease, mostly involving the lymphoid organs (eg, lymph nodes), feline lymphoma can present as visceral (eg, spleen/liver/gut), extranodal (eg, CNS/skin) or nodal in origin, with clinical presentation dependant on the affected organ. This variation in clinical presentation is further complicated by further indolent forms of lymphoma that have been reported; a cat can either present as clinically unwell with intrathoracic or intra-abdominal forms, or it can present with some subcutaneous or multicentric forms, which may be systemically asymptomatic.

Aim of the article: This article discusses the diagnosis and staging of feline lymphoma, the different clinical presentations, and outlines the most commonly used treatment methods.

Epidemiology

Epidemiological studies have estimated that in a population of 100,000 cats, 200 will suffer from lymphoid neoplasia (mainly lymphoma). Feline retroviruses (eg, feline leukaemia virus [FeLV] and feline immunodeficiency virus [FIV]) are strongly associated with the development of lymphoid neoplasia and, historically, many cats diagnosed with lymphoma were positive for FeLV; however, with the advent of vaccination for FeLV, and therefore the reduction in FeLV antigen-positive cats, this association is less common. FIV has also been identified as a risk factor, independent of FeLV, for developing lymphoma (Shelton and others 1990). Despite vaccination of cats against FeLV, the and, as yet, poorly documented environmental and lifestyle factors.

Clinical presentation

Cats may be presented with mass lesions, such as enlarged lymph nodes, laryngeal masses or localised cutaneous/subcutaneous masses; however, lymphoma is often diagnosed when the cat is presented for non-specific clinical signs, such as chronic vomiting or respiratory distress. Indeed, lymphoma should be considered on the differential list for any sick cat.

Diagnosis

For mass lesions or effusions, it is worth starting

Link

https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/inpr.163

QR code to download

2. Feline lymphoma

FELINE LYMPHOMA

Amy C. Durham, MS, VMD, DACVP and Erika L. Krick, VMD, DACVIM (Oncology)

University of Pennsylvania School of Veterinary Medicine

Philadelphia, PA

Introduction

Lymphoma is the most common hematopoietic tumor in cats, and the incidence is reportedly the highest for any species. Despite this high incidence, diagnostic techniques, treatment options, and expected prognosis remained unchanged for decades. New information has recently emerged regarding different morphological variants of feline lymphoma, diagnostic options, treatments and prognosis. For better or worse, we are dealing with a new generation of cats with lymphoma and although some questions have been answered, new challenges have been identified as well.

Etiology

The retrovirus Feline Leukemia Virus (FeLV) has long been recognized as a cause of lymphoma in cats; the risk for lymphoma is increased sixtyfold in infected cats. Before the advent of a vaccine in 1985, approximately 70% of cats (mainly young animals) with lymphoma were FeLV positive. FeLV infects T cells and can cause myelodysplastic syndrome, acute myeloid leukemias, and T cell leukemia/lymphoma. In the latter, the mediastinum is the site most commonly involved (thymus, mediastinal, and sternal lymph nodes), although a multicentric distribution also occurs. Routine FeLV vaccination has led to a significant decrease in the prevalence of FeLV infection, which has resulted in a decrease in the proportion of mediastinal lymphomas. Cats infected with Feline Immunodeficiency Virus (FIV) have a fivefold to sixfold higher risk for developing lymphoma than in uninfected cats. Currently the most common location of lymphoma in cats is the gastrointestinal tract.

Histopathologic Types, Clinical Presentation, Diagnosis, and Staging

As more studies have examined our ability to diagnose lymphoma in cats using cytology, histopathology, immunohistochemistry, and/or PCR testing for antigen receptor rearrangement, conflicting reports have arisen regarding the frequency of small and large cell lymphoma in cats. When lymphoma cases diagnosed using cytology or histopathology are included, large cell lymphoma is the most common form diagnosed.[1]

Link

https://www.vet.upenn.edu/docs/default-source/penn-annual-conference/pac2016-proceedings/companion-animal-track-1/feline-lymphoma--drs-krick-durham.pdf?sfvrsn=4

QR code

Vertebra Stabilizasyonunda Güncel Yaklaşım: Poliaksiyel Vida-Rod Sistemi ve Önemli İpuçları

Prof. Dr. Ahmet ÖZAK
OMÜ Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı

Kolumna vertebralis; vertebralar, faset eklemler, intervertebral diskler, ligamentler ve kaslardan oluşan mekanik bir yapıdır. Bu kompleks yapının üç temel biyomekanik görevi vardır. Birincisi; ağırlığın ve vücudun oluşturduğu kuvvetlerin iletilmesi, ikincisi; kafa, gövde ve pelvis arasında fizyolojik hareketin sağlanması, üçüncü ve en önemlisi; hayati öneme sahip olan spinal kordun korunmasıdır. Bu görevlerin yerine getirilmesi için kolumna vertebralisin fonksiyonel hareketlerini yaparken aynı zamanda stabil kalması gerekmektedir. İntervertebral stabilitenin azalması çok ciddi spinal kord hasarına ve bunun sonucunda nörolojik bozukluklara yol açmaktadır.

Veteriner hekimlikte vertebral instabilitenin nedenleri arasında travmalar, vertebral patolojiler ve cerrahi girişimler bulunmaktadır. Spinal dekompresyon ve stabilizasyon için birçok cerrahi prosedür tarif edilmiştir. Vertebra lezyonlarının sağaltımında temel hedef, mekanik travmanın sebep olduğu primer hasarın ve sonrasında gelişen sekonder hasarların önüne geçmektir. Primer hasarın giderilmesinde, spinal kordun dekompresyonu ve instabilite şekillenmiş vertebranın stabilizasyonu için çeşitli teknikler uygulanmaktadır. Eğer vertebradaki instabilitenin fiksasyonu ertelenirse, hastanın nörolojik bulguları giderek kötüleşebilmektedir. Vertebral hasarın sağaltımına karar verirken hastanın nörolojik durumu ve bölgenin biyomekaniği ele alınmaktadır. Kompresyon yaratan ve stabil olmayan hasarlarda cerrahi endikedir. Vertebranın stabilitesini sağlayan kemik ve yumuşak dokular, yaşam boyunca sürekli olarak dış kuvvetlere maruz kalmaktadır. Bu kuvvetler arasında dorso/ventral bükülme, lateral bükülme, torsiyon, makaslama ve aksiyal kuvvetler yer almaktadır. Bu kuvvetlerin bir veya daha fazlasına aşırı yükün binmesi ile kırıklar ve luksasyonlar, dolayısıyla da instabilite meydana gelmektedir. Köpeklerin torako-lumbar segmenti en sık fleksiyon-ekstensiyon kuvvetine maruz kalmaktadır. Bu nedenle, bölgedeki vertebral hasarlardan bu kuvvetlerin sorumlu olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda post-operatif süreçte karşı konulması en zor kuvvetin de yine fleksiyon olduğu bilinmektedir. Stabilize edilen segmentin iyileşmesi birkaç hafta almaktadır ve bu süreçte maruz kalınan yüklenme siklusları sonucunda fiksasyon sistemleri de etkilenmektedir. İmplantların bütünlüğünün bozulması stabilizasyonu ve dolayısıyla da hastanın nörolojik durumunu direkt olarak etkilemektedir. Bölgeye uygun ve rijit bir fiksasyon sistemi ile bu sorunlar büyük ölçüde azaltılabilmektedir.

Eğer cerrahi girişim tercih edilmiş ise, hangi fiksasyon tekniğinin doğru olduğu ve kullanılması gerektiği hakkında tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Tekniğin seçimi, cerrahın tecrübesine, implantların ulaşılabilirliğine ve hasta sahibinin ekonomik durumuna göre değişmektedir. Ana hedef, vertebral segmentlerin yeniden hizalanmasının sağlanması ve stabil hale getirilmesidir. Veteriner cerrahide bu bağlamda çeşitli teknikler öne sürülmüştür. Bunlar arasında plaklar, dorsal vertebra plaklar, pin-PMMA, vida-PMMA, eksternal fiksasyon, modifiye segmental stabilizasyon (spinal kelepçe) teknikleri yer almaktadır. Bunların yanında insanlarda altın standart halini almış olan pedikül vida-rod sistemleri, veteriner literatüründe yer almaya başlamıştır.

Pedikül vidalar ile fiksasyon, beşeri spinal cerrahi alanında önemli bir adım olmuştur. Pediküler fiksasyon sisteminde daha küçük bölgeye uygulanan implantlar ile üç boyutlu stabilitenin ve spinal füzyonun daha iyi sağlanması gibi biyomekanik avantajlar göz önünde bulundurulduğunda, bu fiksasyon sistemi yaygın olarak kabul edilmiş ve kullanılmıştır.

Poliaksiyal vida-rod sisteminin; rijit bir fiksasyon sağlaması, spinal kord üzerinde şekillenen basıyı etkili bir şekilde ortadan kaldırması spinal stabilizasyon yöntemleri içinde tercih edilen bir teknik olmasını sağlamaktadır. Bunlara ek olarak; operasyon esnasında farklı aşamalarda traksiyon işleminin kolay gerçekleştirilmesine olanak sağlaması, operasyon esnasında ve gerekli durumlarda operasyon sonrasında implantlar üzerinde revizyonların uygulanmasına izin vermesi gibi üstünlükleri bulunmaktadır.

Literatürler

1. Bali, M.S., Lang, J., Jaggy, A., Spreng, D., Doherr, M.G., Forterre, F. (2009). "Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats", Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology Journal. 2009;22 47-53.
2. Beer, P., Knell, S.C., Pozzi, A., Park, B. H. (2020) "Biomechanical Comparison of Ex Vivo Lumbar Vertebral Fracture Luxations Stabilized with Tension Band or Polymethylmethacrylate in Cats", Veterinary Surgery. 2020;1–10.
3. Beşaltı, O., Ozak, A., Tong, S. "Management of spinal trauma in 69 cats", Dtsch Tierarztl Wochenschr 2002; 109: 315–20.
4. Jeffery, N.D. (2010). "Vertebral fracture and luxation in small animals" Veterinary Clinics: Small Animal Practice, 40(5), 809-828.
5. Krauss, M.W., Theyse, L.F.H., Tryfonidou, M.A., Hazewinkel, H.A.W., Meij, B.P. (2012). "Treatment of spinal fractures using Lubra plates. A retrospective clinical and radiological evaluation of 15 cases". Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology 2012;25(04):326–331.
6. Meij, B., Tellegen, A., Willems, N., Tryfonidou, M. (2014). "Pedicle Screw-Rod Fixation for Treatment of Lumbosacral Intervertebral Disc Degeneration in Dogs with Low Back Pain" Global Spine Journal, 4-0034.
7. Özak, A., Yardımcı, C., Nisbet, H.Ö., İnal, K.S. (2018). "Treatment of Traumatic Thoracal Instability with Pedicle Screw-Rod Fixation System in a Dog" Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24(4), 627-630.

Current Approach in Vertebral Stabilization: Polyaxial Screw-Rod System and Key Tips

Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Professor

The vertebral column is a mechanical structure composed of vertebrae, facet joints, intervertebral discs, ligaments, and muscles. This complex structure has three main biomechanical functions. First, the transmission of weight and forces generated by the body; second, the facilitation of physiological movement between the head, trunk, and pelvis; and third, and most importantly, the protection of the spinal cord, which is of vital importance (Izzo et al., 2013; White & Panjabi, 1990). To fulfill these functions, the vertebral column must remain stable while performing functional movements. A decrease in intervertebral stability can lead to severe spinal cord injury and, as a result, neurological disorders.

In veterinary medicine, the causes of vertebral instability include traumas, vertebral pathologies, and surgical interventions. Numerous surgical procedures have been described for spinal decompression and stabilization (Fossum, 2018; Johnston & Tobias, 2017; Shores & Brisson, 2017; Wheeler & Sharp, 2005). The primary goal in the treatment of vertebral injuries is to prevent the primary damage caused by mechanical injury and the secondary damage that follows. Various techniques are employed for the decompression of the spinal cord and the stabilization of the vertebra that has become unstable to address the primary damage. If the fixation of the vertebral instability is delayed, the patient's neurological symptoms can progressively worsen (Carlson et al., 1997; Carlson et al., 2003; Delamarter et al., 1995; Fehlings & Perring, 2006; Jeffery, 2010; La Rosa et al., 2004). When deciding on the treatment of vertebral injuries, the patient's neurological condition and the biomechanics of the affected region are considered. Surgery is indicated in cases of compression and unstable injuries. The bones and soft tissues that provide vertebral stability are continuously exposed to external forces throughout life. These forces include dorsal/ventral bending, lateral bending, torsion, shear, and axial forces. Excessive loading of one or more of these forces leads to fractures and dislocations, and consequently, instability (Johnston & Tobias, 2017). The thoraco-lumbar segment in dogs is most commonly subjected to flexion-extension forces, and these forces are thought to be responsible for vertebral injuries in this region. Furthermore, flexion is considered the most challenging force to counteract during the postoperative period (Jacobs et al., 1982; Knell et al., 2011; Walter et al., 1986). It takes several weeks for the stabilized segment to heal, and during this period, the fixation systems are affected by the loading cycles they are subjected to. The integrity of the implants directly impacts stabilization and, consequently, the patient's neurological condition. These issues can be significantly reduced with a suitable and rigid fixation system for the region (Walter et al., 1986).

If surgical intervention is preferred, there is no complete consensus on which fixation technique is the most appropriate and should be used. The choice of technique varies depending on the surgeon's experience, the availability of implants, and the economic status of the pet owner. The primary goal is to realign and stabilize the vertebral segments. Various techniques have been proposed in veterinary surgery in this context. These include plates, dorsal vertebral plates, pin-PMMA, screw-PMMA, external fixation, and modified segmental stabilization (spinal clamp) techniques. In addition, pedicle screw-rod systems, which have become the gold standard in human medicine, have started to be featured in veterinary literature (Meij et al., 2014; Özak et al., 2018; Smolders et al., 2012; Tellegen et al., 2015; Zindl et al., 2018).

Fixation with pedicle screws has been a significant advancement in human spinal surgery. Given the biomechanical advantages of better three-dimensional stability and spinal fusion achieved with smaller implants in the pedicle fixation system, it has been widely accepted and used (Boos & Webb, 1997; Kabins et al., 1991).

The polyaxial screw-rod system is a preferred technique among spinal stabilization methods due to its ability to provide rigid fixation and effectively eliminate the pressure exerted on the spinal cord. Additionally, it offers advantages such as facilitating traction procedures at different stages during the operation and allowing revisions to be made on the implants both during surgery and, if necessary, after surgery.

References

1. Bali, M.S., Lang, J., Jaggy, A., Spreng, D., Doherr, M.G., Forterre, F. (2009). "Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats", Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology Journal. 2009;22 47-53.
2. Beer, P., Knell, S.C., Pozzi, A., Park, B. H. (2020) "Biomechanical Comparison of Ex Vivo Lumbar Vertebral Fracture Luxations Stabilized with Tension Band or Polymethylmethacrylate in Cats", Veterinary Surgery. 2020;1–10.
3. Beşaltı, O., Ozak, A., Tong, S. "Management of spinal trauma in 69 cats", Dtsch Tierarztl Wochenschr 2002; 109: 315–20.
4. Jeffery, N.D. (2010). "Vertebral fracture and luxation in small animals" Veterinary Clinics: Small Animal Practice, 40(5), 809-828.
5. Krauss, M.W., Theyse, L.F.H., Tryfonidou, M.A., Hazewinkel, H.A.W., Meij, B.P. (2012). "Treatment of spinal fractures using Lubra plates. A retrospective clinical and radiological evaluation of 15 cases". Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology 2012;25(04):326–331.
6. Meij, B., Tellegen, A., Willems, N., Tryfonidou, M. (2014). "Pedicle Screw-Rod Fixation for Treatment of Lumbosacral Intervertebral Disc Degeneration in Dogs with Low Back Pain" Global Spine Journal, 4-0034.
7. Özak, A., Yardımcı, C., Nisbet, H.Ö., İnal, K.S. (2018). "Treatment of Traumatic Thoracal Instability with Pedicle Screw-Rod Fixation System in a Dog" Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24(4), 627-630.

Lumbosakral Vertebra Lezyonlarında Cerrahi Seçeneği: Ne Yapmalıyız?

Prof. Dr. Ahmet ÖZAK
OMÜ Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı

Lumbosakral hastalıkların tedavisinde cerrahi veya medikal tedavi uygulanması ile ilgili tartışma halen devam etmektedir. Bu durumla ilgili birçok yayınlanmış çalışmaya rağmen, teşhis ve tedavi konusunda sürekli bir belirsizlik vardır ve etkilenen köpekler için karar verme sürecinde ilerleme sınırlı kalmıştır.

Dejeneratif lumbosakral stenozda (DLSS), klinik bulguların belirleyici olmaması ve tanı kriterlerinin yetersiz kalması durumunda elde edilen veriler güvenilir olmamaktadır. Eksik ve güvenilir olmayan veriler ile tedavi sürecinin yönlendirilmesi zorluklara yol açmaktadır. Benzer hastalık insanlarda da görülmektedir, kauda equinanın etkilenmesi sonucu topallık ağrı ve nörolojik defisitler ortaya çıkmaktadır.

Dejeneratif lumbosakral stenozda (DLSS) meydana gelen dejeneratif değişiklikler sonucu, Lumbal 7(L7) anulus fibrosis, lig. İnterarcuata, sakral lamina ve sinovyal eklem kapsülü etkilenen yapılardır. L7 den çıkan ve foraminadan geçen sinirlerin ve kauda equinanın yangı veya kompresyon sonucu etkilenmesi ile klinik belirtiler ortaya çıkar.

DLSS de etkilenen köpekler, genelde yatarken kalkmada zorlanma, merdiven çıkmada isteksizlik veya muayenede bölgede ağrı gibi arka ekstremite problemleri ile karşımıza çıkar.

Tanıda miyelografi, Bilgisayarlı Tomografi veya Manyetik Rezonans Görüntülemeden yararlanılır. Son yıllarda ileri görüntüleme tekniklerinin kullanılması hastalığın tanısında önemli rol oynamaktadır.

DLSS tedavisinde medikal ve/veya cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Medikal tedavide, ağrıyı ortadan kaldırmak için analjezikler ve antiinflamatuvar ilaçlar kullanılır. Aslında medikal tedavi hastalığın takibi için de kullanılan bir yöntemdir. Cerrahi tedavi yöntemleri arasında diskektomi ile beraber laminektomi veya sadece laminektomi, fiksasyon, foraminatomi bulunmaktadır.

Lumbosakral bölgede DLSS dışında travma nedeniyle lumbosakral kırık ve/veya luksasyonlar da sıkça görülmektedir. Bunun nedeni, sakrumun pelvis ile sıkı bağlantılarının olmasıdır. Bu gibi durumlarda farklı nörolojik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Siyatik sinirin etkilenmesi durumunda parezis ve ataksi, kuyrukta paraliz, anal sfinkter refleksinde kayıp yada azalma, dışkı tutamama, üriner inkontinens etkilenen sinirlere göre ortaya çıkabilir.

Lumbosakral kırıklarda cerrahi tedavi tek seçenektir. Cerrahi tedavinin amacı, sinirlerin üzerindeki basıyı ve ağrıyı ortadan kaldırmak, nörolojik defisitin düzelmesini sağlamaktır. Kırığın fiksasyonunda, pin veya vida ile polimetilmetakrilat (PMMA), String of Pearls Plağı (SOP) veya poliaksiyal vida-rod sistemi gibi teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler içinde son yıllarda poliaksiyal vida-rod sistemi sağladığı avantajlardan dolayı çok ilgi görmektedir. Özellikle sistemin sağladığı rijidite, vidaların istenilen düzlemde rahatlıkla gönderilmesi, rodların bir köprüyle birbirine bağlanabilmesi, gerektiğinde sistemin yeniden revize edilebilmesi gibi birçok avantajı bulunmaktadır.

Literatürler

1. Wigger, A., 2012. MR-imaging of lumbosacral intervertebral disc degeneration in clinically sound German shepherd dogs compared to other breeds. Veterinary Radiology and Ultrasound 53, 289–295.
2. Danielsson, F., Sjöström, L., 1999. Surgical treatment of degenerative lumbosacral stenosis in dogs. Veterinary Surgery 28, 91–98.
3. De Risio, L., Sharp, N.J., Olby, N.J., Muñana, K.R., Thomas, W.B., 2001. Predictors of outcome after dorsal decompressive laminectomy for degenerative lumbosacral stenosis in dogs: 69 cases (1987–1997). Journal of the American Veterinary Medical Association 219, 624–628.
4. Denny, H.R., Gibbs, C., Holt, P.E., 1982. The diagnosis and treatment of cauda equina lesions in the dog. Journal of Small Animal Practice 23, 425–443.

5. Gödde, T., Steffen, F., 2007. Surgical treatment of lumbosacral foraminal stenosis using a lateral approach in twenty dogs with degenerative lumbosacral stenosis.Veterinary Surgery 36, 705–713.
6. Jeffery, N.D. Vertebral fracture and luxation in small animals. Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract. 2010, 40, 809–828.
7. Di Dona, F.; Della Valle, G.; Lamagna, B.; Balestriere, C.; Murino, C.; Santangelo, B.; Lamagna, F.; Fatone, G. Percutaneoustransilial pinning for treatment of seventh lumbar vertebral body fracture: A retrospective analysis of 17 cases. Vet. Comp. Orthop.Traumatol. 2016, 29, 164–16
8. Beaver, D.P.; MacPhersont, G.C.; Muir, P.; Johnson, K.A. Methyl-methacrylate and bone screw repair of seventh lumbar vertebral fracture-luxations in dogs. J. Small Anim. Pract. 1996, 37, 381–386

Surgical Options in Lumbosacral Vertebral Lesions: What Should We Do?

Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Professor

The debate over whether to pursue surgical or medical treatment in the management of lumbosacral diseases is still ongoing. Despite numerous published studies on this condition, there is persistent uncertainty regarding diagnosis and treatment, and progress in decision-making for affected dogs has been limited.

Degenerative lumbosacral stenosis (DLSS) causes difficulties due to the inconsistency of clinical signs and diagnostic criteria, along with the lack of reliable data to guide the choice of therapy. A similar condition is also seen in humans, where the involvement of the cauda equina results in lameness, pain, and neurological deficits.

In degenerative lumbosacral stenosis (DLSS), the degenerative changes affect structures such as the lumbar 7 (L7) annulus, the interarcuate ligamentum, the sacral lamina, and the synovial joint capsule. Clinical signs arise due to the inflammation or compression of the nerves exiting from L7 and passing through the foramina, as well as the involvement of the cauda equina.

Dogs affected by DLSS usually present with hind limb problems such as difficulty rising from a lying position, reluctance to climb stairs, or pain in the area during examination. Myelography, Computed Tomography (CT), or Magnetic Resonance Imaging (MRI) are utilized in diagnosis. In recent years, the use of advanced imaging techniques has played a significant role in diagnosing the disease.

Medical and/or surgical methods are used in the treatment of DLSS. In medical treatment, analgesics and anti-inflammatory drugs are used to relieve pain. In fact, medical treatment is also a method used for monitoring the disease. Surgical treatment options include discectomy combined with laminectomy, or laminectomy alone, fixation, and foraminotomy.

In the lumbosacral region, aside from DLSS, lumbosacral fractures or luxations due to trauma are also frequently observed. Trauma often results in fractures at L7, primarily because of the strong connection between the sacrum and the pelvis. In such cases, various neurological signs may appear. If the sciatic nerve is affected, paresis and ataxia, tail paralysis, loss or reduction of anal sphincter reflex, fecal incontinence, and urinary incontinence may occur depending on the nerves involved.

In lumbosacral fractures, surgical treatment is the only option. The goal of surgical treatment is to relieve the pressure on the nerves, eliminate pain, and promote recovery from neurological deficits. Techniques used in fracture fixation include pin or screw fixation with polymethyl methacrylate (PMMA), String of Pearls (SOP) plates, or polyaxial screw-rod systems. In recent years, the polyaxial screw-rod system has gained significant attention due to its advantages. These advantages include the rigidity provided by the system, the ability to easily place screws in the desired plane, the option to connect the rods with a bridge, and the possibility of revising the system if necessary.

References

1. Wigger, A., 2012. MR-imaging of lumbosacral intervertebral disc degeneration in clinically sound German shepherd dogs compared to other breeds. Veterinary Radiology and Ultrasound 53, 289–295.
2. Danielsson, F., Sjöström, L., 1999. Surgical treatment of degenerative lumbosacral stenosis in dogs. Veterinary Surgery 28, 91–98.
3. De Risio, L., Sharp, N.J., Olby, N.J., Muñana, K.R., Thomas, W.B., 2001. Predictors of outcome after dorsal decompressive laminectomy for degenerative lumbosacral stenosis in dogs: 69 cases (1987–1997). Journal of the American Veterinary Medical Association 219, 624–628.
4. Denny, H.R., Gibbs, C., Holt, P.E., 1982. The diagnosis and treatment of cauda equina lesions in the dog. Journal of Small Animal Practice 23, 425–443.
5. Gödde, T., Steffen, F., 2007. Surgical treatment of lumbosacral foraminal stenosis using a lateral approach in twenty dogs with degenerative lumbosacral stenosis. Veterinary Surgery 36, 705–713.

6. Jeffery, N.D. Vertebral fracture and luxation in small animals. Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract. 2010, 40, 809–828.
7. Di Dona, F.; Della Valle, G.; Lamagna, B.; Balestriere, C.; Murino, C.; Santangelo, B.; Lamagna, F.; Fatone, G. Percutaneoustransilial pinning for treatment of seventh lumbar vertebral body fracture: A retrospective analysis of 17 cases. Vet. Comp. Orthop.Traumatol. 2016, 29, 164–16
8. Beaver, D.P.; MacPhersont, G.C.; Muir, P.; Johnson, K.A. Methyl-methacrylate and bone screw repair of seventh lumbar vertebral fracture-luxations in dogs. J. Small Anim. Pract. 1996, 37, 381–386

Köpek ve Kedilerde Ağrı Yönetimi İçin Akupunktur Nasıl Kullanılır

Huisheng XIE, BSvm, MS, PhD

Chi Üniversitesi 9650 West Hwy 318 Reddick Florida ABD

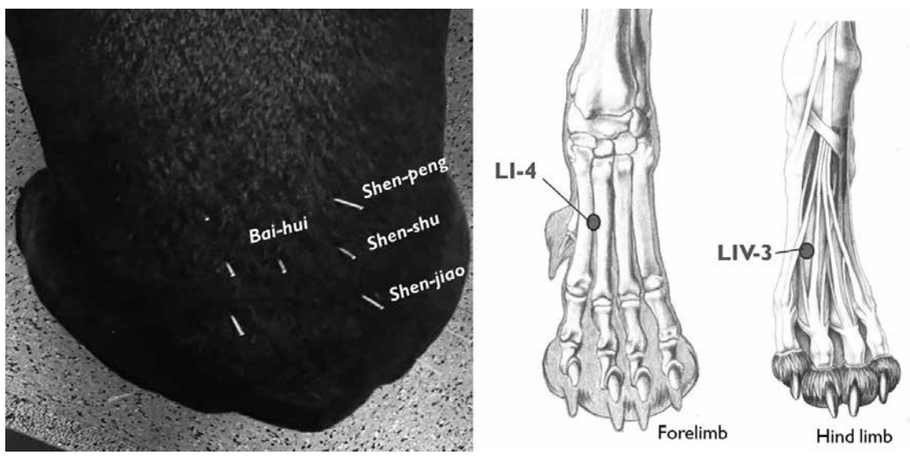
Veteriner klinisyenleri, hayvanların ağrıdan kaynaklanan acılarını tanımak ve hafifletmek için ahlaki ve etik bir sorumluluğa sahiptirler. Bu nedenle etkili ağrı yönetimi veteriner uygulamalarında büyük önem taşır. Batı tıbbı yaklaşımı, travmatik yaralanma veya ilişkili iltihaplanma sonucu ortaya çıkan akut ağrılar için etkili bir yöntemdir. Ancak kronik ağrı, üç aydan uzun süre devam eden veya tekrar eden ağrı olarak tanımlanır. Son zamanlarda birçok klinik çalışma, kronik ağrı tedavisinde akupunkturun daha etkili bir tedavi yöntemi olabileceğini doğrulamıştır. Bu sunum, osteoartrit, kanser ve yumuşak doku yaralanmaları dahil olmak üzere kronik ağrının tedavisinde akupunktur noktalarının (aku- noktaları) ve tekniklerin seçimine odaklanacaktır. Akupunkturun ağrı yönetiminde nasıl kullanıldığını göstermek için vaka örnekleri de sunulacaktır.

I. Akupunktur Analjezisi İçin En İyi 6 Nokta

Bai-hui, Shen-shu, Shen-peng ve Shen-jiao, LI-4 ve LIV-3 noktaları, osteoartrit, yumuşak doku yaralanmaları ve kanser ağrısı dahil olmak üzere her türlü ağrı için kullanılabilir (Tablo 1 ve Şekil 1).

Tablo 1: Köpeklerde en iyi 6 akupunktur noktasının anatomik açıklaması

Akupunktur Noktaları |	Konum
Bai-hui	L7-S1 birleşim yerindeki dorsal orta hat üzerinde
Shen-peng	Bai-hui'nin 1 cun (son kaburga genişliği) lateralinde
Shen-shu	Shen-peng'in 1 cun cranialinde
Shen-jiao	Shen-shu'nun 1 cun kaudalinde
LI-4	2. ve 3. metakarpal kemikler arasında, 3. metakarpal kemiğin orta noktasında
LIV-3	Pelvik bacak patisinin dorsal kısmında, metatarsofalangeal eklemin proksimalinde, 2. ve 3. metatarsal kemikler arasında



Şekil 1: Köpeklerde ağrı yönetimi için en iyi 6 akupunktur noktası

Eylemler:

- Beta-endorfin ve enkephalinin salınımını artırarak yatıştırıcı ve analjezik etki sağlar.
- Kök hücre salınımını teşvik ederek iyileşmeyi destekler.
- Shen'i sakinleştirir, Qi-Kan'ı harekete geçirerek genel durgunluğu giderir.

Protokol:

- Bu akupunktur noktalarına kuru iğne uygulaması 20-30 dakika yapılır.
- Eğer zaman uygunsa, Shen-shu, Shen-peng, Shen-jiao'nun çift taraflı eşleşmelerine 15-30 dakika elektro-akupunktur uygulanabilir.
- Uygun ise, ağrılı bölgenin etrafındaki lokal akupunktur noktalarına (örneğin SP-10'dan GB-34'e, ST-36'dan ST-34'e ve BL-40'dan ST-35'e kadar) diz ağrısı (ön çapraz bağ yaralanması veya osteoartrit) için elektro-akupunktur uygulanabilir.
- Son olarak, lokal akupunktur noktalarına veya ağrılı bölgenin etrafına hastanın büyüklüğüne bağlı olarak, 0.1-0.5 cc/ nokta B12 vitamini ile akupunktur uygulanır.

II. Artrit, Kalça/Dirsek Displazisi, Spondiloz, OCD ve Diğer Kemik Değişiklikleri

- Temel noktalar:
  BL-11, BL-23, BL-26, KID-3/BL-60, KID-7, GB-39
- Lokal noktalar:
  - Boyun bölgesi: Jing-jia-ji, SI-16, LI-16
  - Omuz bölgesi: LI-14/15, SI-9, TH-14
  - Dirsek bölgesi: Zhou-shu, LI-10/11, TH-10, LU-5
  - Karpus bölgesi: LI-4, SI-3, TH-5
  - Omurga: Hua-tuo-jia-ji lezyon bölgelerinde, BL-11, GV-14, Bai-hui, Wei-jian
  - Pelvik bacaklar: Jian-jiao, Er-yan, BL-54, BL-35, BL-36
  - Coxofemoral bölge: GB-29/30, BL-54, Hou-tiao/hou/Zhong
  - Diz bölgesi: BL-39/40, ST-35a/b, ST-36/34, GB-34/33/32
- Sonuç tahmini:
  Genel başarı oranı %95.
  - İlk 3-6 akupunktur seansı (haftada bir veya haftada iki kez) iyi sonuçlar vermelidir.
  - Sonuç alınamazsa, klinisyen tarafından haftalık elektro-akupunktur eklenir ve evde bakım sağlayıcısı tarafından günlük moksibustion ve Tui-na uygulanır.
  - Yine de sonuç yoksa, ağızdan veya topikal olarak bitkisel ilaç eklenir.
  - Uzun süreli bakım için her 1-3 ayda bir veya gerektiğinde bir akupunktur seansı yeterlidir.
  - Artrite bağlı şiddetli ağrı (vücut ağırlığını taşımayan ağrı) için: Artrit nedeniyle elektro-akupunktur ve aqua-akupunktur uygulanır. Hastanın kendi kanı, etkilenen eklem(ler)e uygulanır. Eklem üzerinden geçen 3 çift nokta seçilir (örneğin, BL-54 çift taraflı, GB-29'dan GB-30'a ve Huan-tiao'dan Huan-hou'ya), Shen-shu'dan BL-40'a ve ST-36'dan GB-34'e kadar, 20 Hz'de 20-30 dakika ve ardından 80-120 Hz'de 20-30 dakika daha uygulanır (toplamda 40-60 dakika). Hemen ardından damardan kan alınarak, eklem(ler)in etrafındaki akupunktur noktalarına, her noktaya 0.5 cc olacak şekilde aqua-akupunktur yapılır. Bu işlem 1 ila 2 kez tekrarlanabilir.

III. Kanser Ağrı Yönetimi

- Akupunktur seansları: 1-4 haftada bir seans
- Sistemik Akupunktur Noktaları:
  - BL-20/21, SP-4, LIV-13
  - ST-36/40, LIV-3
  - LI-4/11/10, GV-14
  - Tümör kitlesinin etrafındaki lokal noktalar kullanılmaz.
- Bitkisel İlaçlar Eklenir:
  - Stasis Breaker
  - Wei Qi Güçlendirici
  - Bone Stasis (osteosarkom için)

IV. Yumuşak Doku Yaralanmaları

Kas ve Miyofasiyal Yaralanmalar:

- 1-3 akupunktur seansı ile yaralanmalar iyileşir: >%99 başarı oranı
- Sistemik Akupunktur Noktaları: Kuru iğne, aqua-akupunktur veya elektro-akupunktur kullanılarak BL-20, LIV-13, SP-4, SP-21, LIV-3, LI-4
- Lezyon çevresindeki lokal noktalar: Aqua-akupunktur uygulanır.

Tendon/Bağ Yaralanmaları:

- 3-6 akupunktur seansı ile yaralanmalar iyileşir: >%95 başarı oranı
- Kuru İğne: BL-18/19, BL-20, LIV-13
- Elektro-akupunktur (30 Hz 20-60 dakika): Lokal noktalar + Kök Hücre Salınımını Sağlayan Noktalar
  - Lokal noktalar (örneğin ön çapraz bağ yırtığı için):
  - SP-10'dan GB-34'e
  - ST-36'dan ST-34'e
  - BL-40'dan ST-35'e
  - Kök hücre salınımı için noktalar:
  - LI-4'ten LI-11'e
  - GV-14'ten Bai-hui'ye
- Elektro-akupunktur sonrasında, lokal lezyon çevresindeki noktalara otojen kanla aqua-akupunktur uygulanır.
- Ağızdan alınan bitkisel ilaçlarla iyileşme hızlandırılır:
  -Tendon/Bağ Formülü + Vücut Ağrısı

V. Vaka Çalışmaları

Vaka 1: Peggy, 12 yaşında, 35 lb ağırlığında, kısırlaştırılmış dişi melez bir köpekti. Geleneksel Çin Veteriner Tıbbı (TCVM) için ilerleyici zayıflık şikayeti ile getirildi. Başvuran veteriner tarafından T10'dan L5'e kadar spondiloz teşhisi konmuştu. Batı tıbbındaki ağrı kesiciler, kortikosteroidler ve nonsteroid antiinflamatuar ajanlar dahil ilaçlara yanıt vermedi. TCVM muayenesinde sakin ve hoşgörülü bir köpek olduğu gözlendi. Arka bacaklarında bilinçli propriosepsiyon (CP) bozuklukları vardı. Kendisi ayağa kalkabiliyordu, ancak birkaç dakika yürüdükten sonra çöküyordu. BL-20'den BL-23'e kadar palpasyonda çok hassastı. Kulakları ve sırtı sıcaktı. Özellikle geceleri çok terliyordu ve serin yerler arıyordu. Su ve yiyecek alımı, dışkı ve idrar normaldi. Nabzı ince, hızlı ve sağ tarafta zayıftı. Dili kırmızı ve ıslaktı.

TCVM Tanısı:

Böbrek Yin ve Böbrek Qi Yetersizliği ile Bi sendromu. Bi sendromu, Peggy'nin palpasyonda sırtında IVDD ve ağrı olması nedeniyle teşhis edildi. Böbrek Yin Yetersizliği, serinlik arama, gece terlemesi, sıcak kulaklar/sırt, kırmızı dil ve ince hızlı nabza dayanılarak belirlendi. Qi Yetersizliği ise arka bacak zayıflığı, CP bozuklukları, sağ tarafta zayıf nabız ve ıslak dil ile teşhis edildi.

Tedavi:

Kuru iğne akupunkturu:

Bai-hui, Shen-shu, Shen-peng, Shen-jiao, LI-4, LIV-3, SP-6, KID-3 için 20 dakika uygulandı.

Elektro Akupunktur:

- 7 çift noktada 20 Hz'de 20 dakika elektro-akupunktur:
- BL-11'den BL-23'e çift taraflı
- BL-24'ten BL-26'ya çift taraflı
- BL-54'ten KID-1'e çift taraflı
- GV-14'ten Wei-jian'a kadar

Aqua-akupunktur :

(Vitamin B12, her noktaya 0.3 cc): T9'dan L6'ya kadar Hua-tuo-jia-ji noktalarına uygulandı.

Bitkisel İlaç:

Di Gu Pi, günde iki kez 2 ay boyunca 3 kapsül (kapsül başına 0.5 g).

Sonuç:

Peggy, ilk iki ay boyunca her iki haftada bir akupunktur tedavisi ve günlük bitkisel ilaç tedavisi aldı. İkinci tedaviden sonra yürüme, gece terlemesi ve genel durumu üzerinde dramatik iyileşme görüldü. Dördüncü tedaviden sonra plajda günde iki kez 45 dakika yürüyüp koşabiliyordu. İlk iki aylık tedaviden sonra, her 3 ayda bir akupunktur tedavisi aldı ve 16 yaşına kadar iyi bir yaşam kalitesine sahipti. Sonunda böbrek ve kalp yetmezliği nedeniyle öldü.

Vaka 2: Dok, 10 yaşında, 75 lb ağırlığında, kısırlaştırılmış erkek Alman çoban köpeği, arka bacaklarındaki sertlik ve aksama şikayetiyle TCVM muayenesine getirildi. Muayeneden iki yıl önce kalçasında osteoartrit teşhisi konmuştu. Rimadyl ve Dermaxx gibi Batı tıbbı ilaçları, üç hafta öncesine kadar kendisini rahat hissetmesini sağlamıştı. Ancak havaların soğumasıyla birlikte durumu kötüleşmeye başlamıştı. Dok, evde yaşayan beş köpekten baskın olandı. Son zamanlarda hareketliliği ve sertliği daha da kötüleşti. Her iki arka bacağında aksama ve zayıflık görülüyordu ve egzersiz ya da soğuk, nemli hava şikayetlerini arttırıyordu. Sıcaklık arıyordu. Kulakları, sırtı ve uzuvları soğuktu. Dili solgun ve ıslaktı, nabzı derin, yavaş ve zayıftı.

TCVM Tanısı:

Böbrek Yang Yetersizliği ile Bi sendromu. Bu vaka, Böbrek Yang Yetersizliği nedeniyle oluşan tipik bir Bi sendromu vakasıydı. En büyük şikayet olan aksama ve sertlik Bi sendromuna işaret eder. Sıcaklık arayışı, sırt ve uzuvlardaki soğukluk, zayıf ve yavaş nabız, solgun ve şişkin dil Böbrek Yang Yetersizliği'ni gösterir. Arka bacak zayıflığı ve ıslak dil Qi Yetersizliği'ne işaret eder. Yang Yetersizliği, Qi Yetersizliği'nin ilerlemesi sonucu ortaya çıkar. Yang Yetersizliği = Qi Yetersizliği + soğukluk.

Tedavi:

Kuru iğne: Bai-hui, BL-11, BL-23, Shen-jiao ve LI-4 için 30 dakika uygulandı.

Elektro-akupunktur (20 Hz'de 30 dakika) aşağıdaki noktalar çiftlerindeki noktalara uygulandı:

- BL-24'ten BL-24'e
- Shen-shu çift taraflı
- BL-54'ten BL-54'e
- GB-29'dan GB-30'a çift taraflı
- Jian-jiao'dan Er-yan'a çift taraflı

Moksibüsyon: Bai-hui, GV-3 ve GV-4 noktalarına 5 dakika süreyle moksibustion uygulandı.

Aqua-akupunktur: Her noktaya 0.2 cc vitamin B12, LI-10, ST-36, LIV-3, GB-41 noktalarına uygulandı.

Bitkisel İlaç: Dok'un Formülü, günde iki kez 3 ay boyunca 6 kapsül (kapsül başına 0.5 g).

Sonuç

Dok'a toplamda 6 tedavi olmak üzere her iki haftada bir akupunktur uygulandı. Sahibi, ikinci tedaviden sonra hareketlilik ve yürümede %50, üçüncü tedaviden sonra %80 iyileşme olduğunu ve altıncı tedaviden sonra neredeyse normal hale geldiğini belirtti. Aksama ve zayıflık tamamen düzeldi. Dok'a her 4-6 ayda bir "bakım" akupunkturu yapıldı ve klinik belirtiler ve mevsimsel değişikliklere göre bitkisel ilaçlar verildi.

- Böbrek Yin Yetersizliği veya Böbrek Yin + Qi Yetersizliği durumunda Di Gui Pi
- Ağrı bir endişe ise Body Sore eklenir
- Arka bacak zayıflığı bir endişe ise Bu Yang Huan Wu eklenir.

Dok, 15 yaşına kadar kaliteli bir yaşam sürdü ve ilerleyici felç ve idrar kaçırma nedeniyle ötenazi edildi.

SONUÇ

Akupunktur tedavisi, kronik ağrıların yönetiminde son derece etkilidir. Bu ağrılar arasında miyofasiyal ağrı, tendon ve bağ yaralanmaları, osteoartrit, spondiloz, dirsek ve kalça displazisi ve OCD gibi durumlar bulunmaktadır. Uygun egzersiz ve evde evcil hayvan sahibi tarafından yapılan günlük masajlar, akupunkturun faydalarını daha da artırabilir.

Çeviri: Meral GÖKDAĞ

KAYNAKÇA

1. B. P. Monteiro ve diğerleri. WSAVA 2022 kılavuzları: Ağrının tanınması, değerlendirilmesi ve tedavisi. Journal of Small Animal Practice, 1-79, 2022.
2. Beauchamp T. L. (2016). Biyoetikte İlkeselcilik. Bioethical Decision Making and Argumentation kitabında. P. Serna ve J. A. Seoane (Editörler). Springer Cham, Almanya. s. 1-16.
3. R.D. Treede ve diğerleri. Ağrının semptom veya hastalık olarak sınıflandırılması: Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği'nin ICD-11 için Kronik Ağrı Sınıflandırması. PAIN, 160(1): s. 19-27, Ocak 2019.
4. Anne Coutaux. Ağrı hafifletici olarak farmakolojik olmayan tedaviler: TENS ve akupunktur. Joint Bone Spine, Aralık 2017; 84(6): 657-661.
5. Nuno E. O. F. Silva, Stelio P. L. Luna, Jean G. F. Joaquim, Heloisa D. Coutinho, Fabio S. Possebon. Köpeklerde nörolojik ve kas-iskelet hastalıklarında akupunkturun ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi. Canadian Veterinary Journal, Eylül 2017; 58(9): 941-951.
6. Lindsey M. Fry, Susan M. Neary, Joseph Sharrock, Jessica K. Rychel. Veteriner tıbbında analjezi için akupunktur. Top Companion Anim Med, Haziran 2014; 29(2): 35-42.
7. Pitchayanin Chomsiriwat ve Aituan Ma. Coxofemoral Dejeneratif Eklem Hastalığı Olan Köpeklerde Ağrı Giderme ve Eklem Hareket Açıklığı Üzerinde Elektro-akupunktur ve Lazer Akupunkturunun Etkilerinin Karşılaştırılması. AJTCVM, 2019; 14(1): 11-20.
8. Marx C., Silveira M. D., Selbach I., da Silva A. S., Braga L. M., Camassola M., Nardi N. B. Otolog stromal vasküler fraksiyon ve allojenik yağ dokusu kaynaklı kök hücre enjeksiyonu ile köpeklerde kalça displazisinin tedavisi. Stem Cells Int, 2014; Epub, 11 Ağustos 2014.
9. Monika Bartholomé ve Erhard Schulze, DVM. Geleneksel Tedavilerle Başarısız Sonuç Alınan 79 Köpekte Kronik Kalça, Dirsek ve Omurga Ağrısının Altın Boncuk Akupunktur Tedavisinin Etkinliği. AJTCVM, 2020; 15(2): 17-30.
10. Jaeger G. T., Larsen S., Søli N., Moe L. Kalça displazisi olan köpeklerde altın boncuk implantasyonunun ağrı giderici etkileri üzerine çift kör plasebo kontrollü deneme. Veterinary Record, 2006; 158(21): 722-726.
11. Jæger G. T., Larsen S., Moe L. Kalça displazisi olan köpeklerde altın boncuk implantasyonunun ağrı giderici etkisinin iki yıllık takip çalışması. Acta Vet Scand, 2007; 40: 9.
12. Bogdan Ciolanescu. Geleneksel Çin Veteriner Tıbbı ile Geleneksel Yönetim Arasında Karşılaştırma: 40 Evcil Köpekte Ön Çapraz Bağ Yaralanmasının Tedavisi. AJTCVM, 2020; 15(1): 23-34.

How To Use Acupuncture for Pain Management in Dogs and Cats

Huisheng XIE, BSvm, MS, PhD

Chi University, 9650 West Hwy 318, Reddick, Florida, USA

Veterinary clinicians have a moral and ethical duty to recognize and alleviate animal suffering from pain.1-2 Consequently, effective pain management is imperative in veterinary practice. The Western medical approach is effective for acute pain, often caused by traumatic injury or associated inflammation. Chronic pain, however, is defined as pain that persists or recurs for more than three months.3 Recently, numerous clinical studies have confirmed that acupuncture can be a more effective therapeutic management for chronic pain. 4-13 This presentation will focus on selecting acupuncture points (acupoint) and techniques for treating chronic pain, including osteoarthritis, cancer, and soft tissue injuries in dogs and cats. Case examples will also be included to illustrate the application of acupuncture for pain management.

I. Top 6 Points for Acupuncture Analgesia

Bai-hui, Shen-shu, Shen-peng and *Shen-jiao*, LI-4, and LIV-3 can be used for any pain including osteoarthritis, soft tissue injury, cancer pain (Table 1 and Figure 1).

Table 1: Anatomica description of top 6 acupoints in dogs

Acupoints	Location
Bai-hui	On the dorsal midline, between L7-S1 conjunction
Shen-peng	1 cun (width of last rib) lateral to *Bai-hui*
Shen-shu	1 cun (width of last rib) cranial to *Shen-shu*
Shen-jiao	1 cun (width of last rib) caudal to *Shen-shu*
LI-4	Between the 2nd and 3rd metacarpal bones, at the midpoint of the third metacarpal bone
LIV-3	On the dorsal aspect of the pelvic limb paw, proximal to the metatarsophalangeal joint, between the second and third metatarsal bones

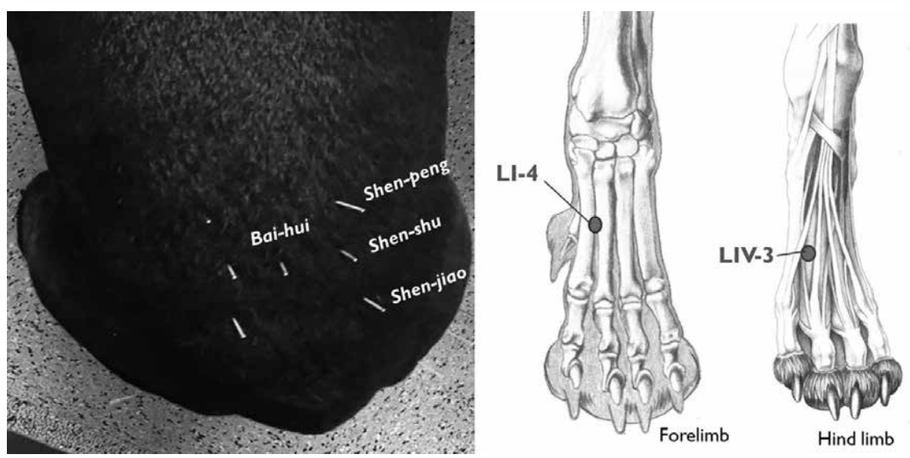


Figure 1: Top 6 acupoints in dogs for the pain management

Actions

- Enhance the release of beta-endorphin and enkephalin for calming and analgesia
- Promote stem release to enhance the healing.
- Calm the Shen, Move Qi-Blood to resolve general Stagnation

Protocol

- Dry needle these acupoints for 20-30 minutes
- If time is allowed, electro-acupuncture at pairs of bilateral Shen-shu, bilateral Shen-peng, bilateral Shen-jiao for 15 to 30 minutes.
- And if applicable, electro-acupuncture local acupoints on or around the painful site, for example, SP-10 to GB-34, ST-36 to ST-34 and BL-40 to ST-35 for the stifle pain (cranial cruciate ligament injury or osteoarthritis)
- Finally, aqua-acupuncture (vitamin B12) at the local points on or around the painful site, 0.1 to 0.5 cc/point depending on the size of patients.

II. Arthritis, hip/elbow dysplasia, spondylosis, OCD and other boney changes

- Basic points: BL-11**,** BL-23, BL-26, KID-3/BL-60**,** KID-7, GB-39
- Local points
  - Neck area: *Jing-jia-ji*, SI-16, LI-16
  - Shoulder area: LI-14/15, SI-9, TH-14
  - Elbow area: *Zhou-shu*, LI-10/11, TH-10, LU-5
  - Carpus area: LI-4, SI-3, TH-5
  - Vertebral column: *Hua-tuo-jia-ji* at the lesion areas, BL-11, GV-14, *Bai-hui*, *Wei-jian*
  - Pelvic limb/hind ends: *Jian-jiao*, *Er-yan*, BL-54, BL-35, BL-36
  - Coxofemoral area: GB-29/30, BL-54, *Hou-tiao/hou/Zhong*
  - Stifle area: BL-39/40, ST-35a/b, ST-36/34, GB-34/33/32
- Outcome predication: Overall successful rate is 95%
  - Initial 3-6 sessions (weekly or twice per week) of acupuncture are expected to see good results
  - If no results, ADD weekly Electro-acupuncture by clinician, and daily moxibustion and Tui-na at home by caregiver
  - Still no good results are seen, ADD Herbal medicine (orally or topically)
  - Long term maintenance: one session of acupuncture per 1-3 months or as needed
  - For severe pain (non-bearing body weight pain) due to arthritis: Intensive Electro-acupuncture and aqua-acupuncture the patient own blood at the local affected joint(s) (choose 3 pairs crossing that joint, for example, BL-54 bilateral, GB-29 to GB-30, and Huan-tiao to Huan-hou), Shen-shu to BL-40, and ST-36 to GB-34, 20 HZ for 20-30 min and 80-120 Hz for another 20-30 min (a total of 40 to 60 minutes); And then immediately draw blood from vein and aqua-acupuncture the blood into acupoints around the affected joint(s), 0.5 cc per point. This can be repeated 1 to 2 times every week for 4 weeks.

III. Cancer Pain Management

- One sessions of acupuncture treatments: one session per 1-4 weeks
- Systemic Acupoint
  - BL-20/21, SP-4, LIV-13
  - ST-36/40, LIV-3

  - LI-4/11/10, GV-14
  - Avoid local points on or around the tumor mass
- Add Herbal Meds
  - Stasis Breaker
  - Wei Qi Booster
  - Bone Stasis (for osteosarcoma)

IV. Soft Tissue Injury

<u>Injury of myofascial and muscle</u>

- 1-3 sessions of acupuncture treatment alone can heal injury: >99% successful rate
- Systemic Acupoints using Dry needle, aqua-acupuncture, or electro-acupuncture
  - BL-20, LIV-13, SP-4, SP-21, LIV-3, LI-4
- Local points around the lesion using aqua-acupuncture

Injury of tendon/ligament

- 3-6 sessions of acupuncture treatments can heal injury: >95% successful rate
- Dry Needle: BL-18/19, BL-20, LIV-13
- Electro-acupuncture (30 Hz, 20-60 min): Local points+ Points to release Stem Cells
  - Local points for cruciate ligament tear
  - SP-10 to GB-34
  - ST-36 to ST-34
  - BL-40 to ST-35
  - Points for stem cell release
    - LI-4 to LI-11
    - GV-14 to Bai-hui
- After electro-acupuncture, aqua-acupuncture of autologous blood at the points around the local lesion
- A combination of oral herbal medication fastens healing
  - Tendon/Ligament Formula + Body Sore

V. Case Studies

<u>Case 1</u>. Peggy was a 12-year-old, 35 lb spayed female mixed breed dog that presented to the Traditional Chinese Veterinary Medicine (TCVM) service for progressive weakness. She had been diagnosed with spondylosis from T10 to L5 by her referring veterinarian. She did not respond to Western medications including analgesics, corticosteroids, and nonsteroidal anti-inflammatory agents. On TCVM examination, she was an easy-going and tolerant dog with good *Shen*. Both of her rear limbs had conscious proprioception (CP) deficits. She was able to get up by herself, but she was only capable of walking for several minutes before collapsing. BL-20 to BL-23 was very sensitive on palpation. Her ears and back were warm. She panted a lot, especially at night, and showed cool-seeking behavior. Her water and food intake, stool and urine were normal. Her pulse was thin and fas and weaker on the right. Her tongue was red and wet.

<u>TCVM Diagnosis</u>: Kidney *Yin* and Kidney *Qi* Deficiency *Bi* syndrome. *Bi* syndrome wad diagnosed because Peggy had IVDD and pain in her back on palpation. Kidney *Yin* Deficiency was based on cool-seeking, panting at night, warm ears/back, red tongue, and thin and fast pulse. *Qi* Deficiency was determined because of rear weakness, CP deficits, weaker pulse on the right side, and wet tongue.

Dry-needling acupuncture: Bai-hui, Shen-shu, Shen-peng, Shen-jiao, LI-4, LIV-3, SP-6, KID-3 for 20 minutes

Electro-acupuncture at the following 7 pairs of points at 20 Hz for 20 minutes:

a) BL-11 to BL-23, bilateral
b) BL-24 to BL-26, bilateral
c) BL-54 to KID-1, bilateral
d) GV-14 to *Wei-jian*

Aqua-acupuncture (Vitamin B_{12} 0.3 cc per point): *Hua-tuo-jia-ji* from T9 to L6.

Herbal Medicine: *Di Gu Pi*, 3 capsules (0.5 g per capsule) by mouth twice daily for 2 months.

Outcome: Peggy was initially treated using acupuncture once every 2 weeks for 2 months and daily herbal medication. She showed dramatic improvement in walking, mobility, panting at night and attitude after the second treatment. She was able to walk and run 45 minutes on the beach twice daily without any problems after the fourth treatment. After the initial 2 months of treatment, she received acupuncture once every 3 months, and lived a good quality life until she passed away at 16 years old because of renal and heart failure.

Case 2. Dok, a 10-year-old 75 lb male neutered German shepherd, presented to the TCVM service because of limping and stiffness of his hind limbs. He was diagnosed osteoarthritis of his hips 2 years prior to presentation. Western medications, including Rimadyl and Dermaxx, kept him comfortable until 3 weeks prior when the weather was getting cold. He was the dominant dog out of the five dogs that lived in the home. Recently, his mobility and stiffness were getting worse. He showed lameness and weakness at both rear limbs and exercise and cold or damp weather made his lameness worse. He was warm-seeking. His ears, back and extremities felt cold. His tongue was pale and wet, and his pulse was deep, slow and weak.

TCVM diagnosis: Kidney *Yang* Deficiency *Bi* syndrome. This was a typical case of *Bi* syndrome due to Kidney *Yang* Deficiency. The major complaint of lameness and stiffness falls into *Bi* syndrome. Warm-seeking, coldness at back and extremities, weak and slow pulse, and pale and swollen tongue indicate Kidney *Yang* Deficiency. Rear weakness and wet tongue indicate *Qi* Deficiency. *Yang* Deficiency is the result of progressive worsening of Qi Deficiency. *Yang* Deficiency = *Qi* Deficiency + coldness.

Dry needling at Bai-hui, BL-11, BL-23, *Shen-jiao* and LI-4 for 30 minutes

Electro-acupuncture (at 20 Hz for 30 minutes) at the following pairs of acupoints:

a) BL-24 to BL-24,
b) *Shen-shu*, bilateral
c) BL-54 to BL-54
d) GB-29 to GB-30, bilateral
e) *Jian-jiao* to *Er-yan*, bilateral

Moxibustion at *Bai-hui*, GV-3 and GV-4, 5 minutes per point

Aqua-acupuncture with vitamin B_{12} (0.2 cc per point) at LI-10, ST-36, LIV-3, GB-41

Herbal Medicine: Dok's Formula, 6 capsules (0.5 g per capsule) by mouth twice daily for 3 months

Outcome: Dok was given acupuncture once every 2 weeks for a total of 6 treatments. The owner claimed 50% overall improvement in mobility and walking after the second treatment, 80% improvement after the third treatment, and almost normal after the sixth treatment. The lameness and weakness was completely resolved after the 6 acupuncture treatments and acupuncture. Dok received a "tune-up" (preventive maintenance) acupuncture once every 4 to 6 months with the following herbal medications depending the pattern diagnosis according to clinical signs and seasonal changes.

Di Gui Pi if Kidney *Yin* Deficiency, or Kidney *Yin* + *Qi* Deficiency
Add Body Sore if pain a concern
Add *Bu Yang Huan Wu* if rear weakness is a concern

Dok lived a great quality of life until 15 years of age when he was euthanized due to progressive paralysis and urinary incontinence.

CONCLUSION

Acupuncture therapy is highly effective for managing chronic pain, including conditions such as myofascial pain, tendon and ligament injuries, osteoarthritis, spondylosis, elbow and hip dysplasia, and OCD. Incorporating proper exercise and daily massages by the pet owner can further enhance the benefits of acupuncture.

REFERENCE

1. B. P. Monteiro et al. 2022 WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. Journal of Small Animal Practice. 1-79, 2022.
2. Beauchamp, T. L. (2016) Principlism in bioethics. In: Bioethical Decision Making and Argumentation. Eds P. Serna and J. A. Seoane. Springer, Cham, Germany. pp 1-16
3. R.D. Treede etal. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). PAIN 160(1): p 19-27, January 2019.
4. Anne Coutaux. Non-pharmacological treatments for pain relief: TENS and acupuncture. Joint Bone Spine. 2017 Dec;84(6):657-661.
5. Nuno E O F Silva, Stelio P L Luna, Jean G F Joaquim, Heloisa D Coutinho, Fábio S Possebon. Effect of acupuncture on pain and quality of life in canine neurological and musculoskeletal diseases. Can Vet J. 2017 Sep;58(9):941-951.
6. Lindsey M Fry, Susan M Neary, Joseph Sharrock, Jessica K Rychel. Acupuncture for analgesia in veterinary medicine. Top Companion Anim Med. 2014 Jun;29(2):35-42.
7. Pitchayanin Chomsiriwat and Aituan Ma. Comparison of the Effects of Electroacupuncture and Laser Acupuncture on Pain Relief and Joint Range of Motion in Dogs with Coxofemoral Degenerative Joint Disease. AJTCVM Vol. 14, No. 1:11-20, 2019
8. Marx C, Silveira MD, Selbach I, da Silva AS, Braga LM, Camassola M, Nardi NB. Acupoint injection of autologous stromal vascular fraction and allogeneic adipose-derived stem cells to treat hip dysplasia in dogs. Stem Cells Int 2014; Epub 2014 Aug 11.
9. Monika Bartholomé and Erhard Schulze DVM, Efficacy of Gold Bead Acupuncture Treatment of Chronic Hip, Elbow and Spine Pain in 79 Dogs Following Unsuccessful Conventional Treatments. AJTCVM Vol. 15, No. 2: 17-30, 2020
10. Jaeger GT, Larsen S, Søli N, Moe L. Double blind, placebo-controlled trial of the pain-relieving effects of the implantation of gold beads into dogs with hip dysplasia. Vet Rec 2006; 158(21): 722-6.
11. Jæger GT, Larsen S, Moe L. Stratification, blinding and placebo effect in a randomized, double blind placebo-controlled clinical trial of gold bead implantation in dogs with hip dysplasia. Acta Vet Scand 2005; 46: 57-68
12. Jaeger GT, Larsen S, Søli N, Moe L. Two years follow-up study of the pain-relieving effect of gold bead implantation in dogs with hip-joint arthritis. Acta Vet Scand 2007; 40: 9.
13. Bogdan Ciolanescu. Comparison of the Efficacy of Traditional Chinese Veterinary Medicine Versus Conservative Management for Treatment of Cranial Cruciate Ligament Injury in 40 Companion Dogs. AJTCVM Vol. 15, No. 1, February 2020, page 23-34.

Köpek ve Kedilerde IVDD Tedavisi İçin Akupunktur Nasıl Kullanılır

Huisheng XIE, BSvm, MS, PhD

Chi Üniversitesi 9650 West Hwy 318 Reddick Florida ABD

Köpek ve kedilerde intervertebral disk hastalığı (IVDD), küçük hayvan kliniklerinde sıkça karşılaşılan bir durumdur. Akupunktur, bitkisel ilaçlar, Batı tıbbı ve cerrahi müdahalenin bir parçası olarak ya da tek başına etkili bir tedavi yöntemi olabilir. Bu sunum, torakolomber intervertebral disk hastalığının (IVDD) tedavisinde akupunkturun bitkisel ilaçlarla birlikte nasıl kullanılacağını özetleyecek ve beklenen sonuçları tartışacaktır. Ayrıca vaka örnekleri de sunulacaktır.

I. AKUPUNKTUR TEDAVİSİ

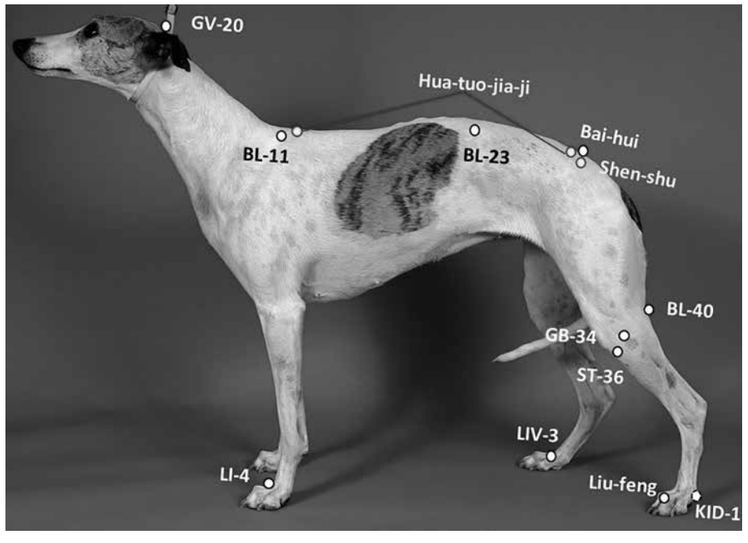
IVDD'li bir hasta için genel bir akupunktur tedavi planı, temel akupunktur noktalarını (Tablo 1 ve Şekil 1) ve teknikleri içerir:

- **Kuru iğne:** GV-20
- **Elektro-akupunktur**: (20 Hz 5-10 dakika + 80-120 Hz 15-20 dakika) aşağıdaki nokta çiftlerine uygulanır:
  - Sol BL-11 + sağ Shen-shu
  - Sağ BL-11 + sol Shen-shu
  - Hua-tuo-jia-ji şüpheli veya teşhis edilmiş disk boşluğuna yakın yerlerde çift taraflı
  - ST-36 + GB-34 veya Liu-feng çift taraflı
  - KID-1 + BL-23 veya IVDD lezyonuna proksimal BL noktası
- **Aqua-akupunktur:** (Vitamin B12), Hua-tuo-jia-ji şüpheli veya teşhis edilmiş disk boşluğunda, BL-40, LIV-3, LI-4, Liu-feng noktalarına uygulanır.

Tablo 1: IVDD tedavisi için kullanılan başlıca akupunktur noktalarının anatomik açıklaması

Akupunktur Noktaları	Konum
GV-20	Kulak kanallarının ortasından geçen çizgi üzerinde, kulak uçlarından ölçülen dorsal orta hatta
BL-11	1. torasik omurun dorsal spinöz çıkıntısının kaudal sınırının 1,5 cun laterali
BL-23	2. lomber omurun dorsal spinöz çıkıntısının kaudal sınırının 1,5 cun laterali
Shen-shu	L7-S1 birleşiminin 1 cun laterali (son kaburganın genişliği)
Hua-tuo-jia-ji	T1-L7 omurları arasında, orta hattan 0.5 cun uzakta, iç Mesane Kanalı noktalarının 1 cun medialinde (her iki tarafta 19 akupunktur noktası)
ST-36	Patellanın distalindeki çukurun 3 cun distalinde, tibianın kranial sırtının 0.5 cun lateralinde
GB-34	Pelvik bacağın lateralinde, fibulanın başının kranial ve distalinde
BL-40	Popliteal kıvrımın merkezinde
Liu-feng	Parmaklar arasındaki deri kıvrımlarında - her ayakta 3 nokta
KID-1	Pelvik bacak patisinin plantar yüzeyinde, üçüncü ve dördüncü metatarsal kemikler arasında, arka ayağın orta yastığının altında

LI-4	İkinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasında, üçüncü metakarpal kemiğin orta noktasında
LIV-3	Pelvik bacak patisinin dorsal yüzeyinde, metatarsofalangeal eklem proksimalinde, ikinci ve üçüncü metatarsal kemikler arasında



Şekil 1: IVDD tedavisinde yaygın olarak kullanılan akupunktur noktaları

II. BİTKİSEL İLAÇLAR

IVDD tedavisinde kullanılan birincil bitkisel ilaç, Da Hua Luo Dan'ın (Double P II) modifiye edilmiş bir versiyonudur. Yaklaşık %5 vakada gevşek dışkıya neden olabilir. Gastrointestinal sistem bunu tolere ettiği sürece kullanımı devam edebilir. Eğer Qi Yetersizliği mevcutsa, arka bacak zayıflığı, solgun ve ıslak dil, derin/zayıf nabız gibi belirtiler varsa, Bu Yang Huan Wu eklenebilir. Köpekler için genel bitkisel dozaj, 10-20 lb vücut ağırlığı başına 0.5 g'dır ve günde iki kez (bid) 2-4 ay boyunca verilir, ardından ihtiyaç duyuldukça devam edilir.

III. BEKLENEN SONUÇLAR

IVDD'nin klinik nörolojik belirtilerini değerlendirmek için kullanılan 0-5 puanlama skalası (Tablo 2), uygun tedavi yönteminin seçilmesi, prognozun belirlenmesi ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde değerli bir araçtır. Genellikle 1-4 arası derecelendirilen IVDD, yalnızca Geleneksel Çin Veteriner Tıbbı (TCVM) ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Yapılan bir retrospektif çalışma, derin ağrı algısını kaybeden 46 köpeğin cerrahi dekompresyon sonrası sonuçlarını değerlendirdi. 19 köpek (%41.3) 12.5 ay ortalama takip süresiyle iyileşti. İyileşme, yürüyebilen paraparezi veya daha iyi bir durumla, idrar ve dışkı kontrolünün sağlanması olarak tanımlandı. Ameliyattan önce 24 saatten daha kısa süre derin ağrı algısını kaybeden köpekler, (19/41; %46.3 iyileşti) 24 saatten daha uzun süre ağrı algısı olmayan köpeklere göre daha iyi sonuçlar verdi (0/5; %0 iyileşti). Ayrıca, ameliyat sonrası iki hafta boyunca derin ağrı algısı olan köpekler (%66.7) daha yüksek başarı oranlarına sahipti (8/12), derin ağrı algısı olmayanlara göre (1/10; %10.0). Bu nedenle, ameliyat sonrası iki hafta içinde derin ağrı algısının geri dönmesi, olumlu bir prognoz göstergesi olarak kullanılabilir.

VDD Derecelendirme Tablosu (1-4)

TCVM ile prognoz oldukça iyidir (Tablo 3). Ancak 5. derece IVDD, omurga kırıkları veya tümörlerde prognoz temkinlidir.

Tablo 2: Köpeklerde intervertebral disk hastalığının nörolojik derecelendirme ölçeği

Derece	Klinik Belirtilerin Derecelendirme Ölçeği	Önerilen Tedavi
0	Normal	
1	Servikal veya torakolomber ağrı, hiperestezi	Akupunktur, bitkisel ilaç
2	Ataksi, paresis (kas zayıflığı), azalmış propriosepsiyon, ambulatuvar (yürüyebilir)	Akupunktur, bitkisel ilaç, tui-na, egzersiz programı
3	Şiddetli paresis, propriosepsiyon kaybı, ambulatuvar değil (yürüyemez)	Akupunktur, bitkisel ilaç, tui-na, fizik tedavi
4	Felç (ayağa kalkamaz veya yürüyemez), azalmış veya hiç mesane kontrolü yok, bilinçli derin ağrı algısı mevcut	Akupunktur, bitkisel ilaç, tui-na, fizik tedavi
5	Felç, idrar ve dışkı kaçırma, derin ağrı algısı yok	Hem TCVM hem de cerrahi

Tablo 3: Nörolojik dereceye göre TCVM tedavi sonuçları tahmini

Derece Ölçeği	Sadece TCVM ile Tahmin Edilen Sonuç
1	%95-100
2	%95-100
3	%90-95
4	%80-90
5	%50-60
Aligned Kırık	%10
Omurga Tümörü	%20

V. VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1: 6 yaşında, kısırlaştırılmış erkek bir Dachshund, T12-T13 ve T13-L1'de Tip 2 IVDD nedeniyle parapleji geliştirmişti ve yerel üniversite Hayvan Hastanesi'ne getirildi. Yedi gün önce hemilaminektomi ameliyatı geçirmişti, ancak ameliyat sonrası belirgin bir iyileşme görülmemişti. Sonuç olarak, Akupunktur Servisi'ne yönlendirildi.

TCVM Muayenesi:

- Derin ağrı mevcut
- İğne batırma muayenesi
  - KID-1 (+), Liu-feng (+), ST-36 (+) (sağ tarafta daha güçlü)
- Ameliyat bölgesinde palpasyonda çok acı
- Dil: Mor
- Nabız: Sert ve hızlı

TCVM Tanısı: T-L bölgesinde Qi-Kan Stagnasyonu ve Qi Yetersizliği

Kuru iğne: Sol GB-34, ST-36, ST-41

Elektro-akupunktur: 20Hz 10 dakika ve 80-120 Hz 20 dakika

- Sol BL-11 + sağ Shen-shu
- Sağ BL-11 + sol Shen-shu

- GV-14 + Bai-hui
- Sağ HTJJ (T13/L1) + Sol KID-1
- Sol HTJJ (T13/L1) + Sağ KID-1
- Sağ ST-36 + Sağ Liu-feng
- Sol ST-36 + Sol Liu-feng

Aqua-akupunktur: BL-40, LIV-3, LI-4, Liu-feng noktalarına her noktaya 0.2 cc Vitamin B12

Bitkisel İlaçlar:

- Double P II: Günde iki kez 0.5 gram, 4 hafta boyunca ağızdan
- Bu Yang Huan Wu: Günde iki kez 0.5 gram, 4 hafta boyunca ağızdan

Sonuç: Hasta, iki haftalık akupunktur seanslarından sonra kendi başına ayağa kalkabildi ve üçüncü haftalık seanstan sonra yürümeye başladı. Dördüncü seanstan sonra normal şekilde koşabiliyordu.

Vaka 2: 13 yaşında, kısırlaştırılmış erkek bir Minyatür Pinscher, idrar kaçırma ve arka bacak zayıflığı nedeniyle bir veteriner uzmanlık hastanesine getirildi. Bu semptomlar, hastanın yüksek bir yerden ahşap zemine atlayarak sırtını incitmesi sonucu ortaya çıkmıştı. Bir nörolog, L3-L4 intervertebral disk hastalığı (IVDD) teşhisi koydu ve yaşlılığa bağlı genel iskelet dejeneratif değişiklikler tespit etti. Hastanın yaşı nedeniyle ameliyat reddedildi. Ancak NSAID'ler ve prednizon ile tedavi edildi. Üç aylık Batı tıbbı tedavisine rağmen, sürekli idrar kaçırma ve arka bacak zayıflığı nedeniyle hasta Akupunktur Servisi'ne yönlendirildi.

TCVM Muayenesi:

- Sırt, özellikle lomber bölge: Ağrılı
- Arka bacaklar: Ataksi, zayıf
- Genel zayıflık
- Dışkı/iştah: Normal
- Shen: Depresif
- Kulak/Vücut sıcaklığı: Normal
- Dil: Arkasında kalın beyaz kaplamayla mor
- Nabız: Derin ve zayıf (sağ tarafta daha kötü)

TCVM Tanısı: Böbrek Qi Yetersizliği ile sırt bölgesinde lokal Qi-Kan Stagnasyonu.

Kuru iğne: GV-20, BL-11, KID-3

Elektro-akupunktur: 20 Hz 15 dakika ve 80-120 Hz 15 dakika

- Hua-tuo-jia-ji L2/3 + L5/6
- GV-14 + Bai-hui

Aqua-akupunktur: BL-39, ST-36, BL-23/26 noktalarına her noktaya 0.2 cc Vitamin B12

Bitkisel İlaçlar:J in Suo Gu Jing, günde iki kez 0.5 gram, 2 ay boyunca ağızdan verildi.

Sonuç: Hastanın idrar kaçırması ve sırt ağrısı, ilk akupunktur seansı ve bir aylık bitkisel ilaç tedavisinden sonra %50 oranında iyileşti. Bir başka akupunktur seansı ve bir aylık bitkisel ilaç tedavisi, idrar kaçırma ve sırt ağrısını neredeyse tamamen çözdü.

SONUÇ

Torakolomber intervertebral disk hastalığı (IVDD), küçük hayvan kliniklerinde yaygın olarak karşılaşılan bir sorundur. Akupunktur, bitkisel ilaçlarla birlikte kullanıldığında, Batı tıbbı ve cerrahi müdahale ile birlikte veya tek başına etkili bir tedavi olabilir. Tedavi seçimi, klinik belirtilerin ciddiyetine ve IVDD lezyonunun konumuna bağlıdır.

Çeviri: Meral GÖKDAĞ

Kaynakça

1. Joaquim JG ve diğerleri: Köpeklerde uzun süreli nörolojik defisitlerle intervertebral disk hastalığının tedavisi için dekompresyon cerrahisi, elektro-akupunktur ve dekompresyon cerrahisi sonrası elektro-akupunkturun karşılaştırılması. JAVMA 236, 1225 - 1229, 1 Haziran 2010.
2. Hayashi AM, Matera JM, Fonseca Pinto AC. Köpeklerde torakolomber intervertebral disk hastalığı için elektro-akupunktur tedavisinin değerlendirilmesi. J Am Vet Med Assoc 2007; 231:913-918.
3. Hayashi AM, Matera JM, da Silva TS, Pinto AC, Cortopassi SR. Bir köpekte servikal intervertebral disk hastalığı tedavisi için elektro-akupunktur ve Çin bitkileri. J Vet Sci 2007; 8:95-98.
4. Janssens LA, Rogers PA. Köpeklerde torakolomber disk hastalığında akupunktur ile cerrahi karşılaştırması. Vet Rec 1989; 124:283.
5. Janssens LA. Köpeklerde torakolomber ve servikal disk hastalığı tedavisi için akupunktur. Probl Vet Med 1992; 4:107-116.
6. Lai A, Chow DH, Siu WS, Holmes AD, Tang FH, Leung MC. İn-vivo sıçan kuyruğu modeli kullanılarak dejeneratif intervertebral disk üzerinde elektro-akupunkturun etkileri. Proc Inst Mech Eng [H] 2008; 222:241-248.
7. Roynard P, Frank L, Xie H, Fowler M. Küçük Hayvan Nörolojik Bozuklukları İçin Akupunktur. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 48 (1): 201–219, 2018.
8. Björn Meij. Servikal ve Torakolomber Disk Hastalığı: Tanı ve Tedavi. Dünya Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği'nin (WSAVA) 30. Dünya Kongresi Bildirileri, 11-14 Mayıs 2005, Meksiko Şehri, Meksika.
9. Outi M Laitinen ve David A Puerto. Torakolomber Intervertebral Disk Hastalığı ve Derin Ağrı Algısını Kaybetmiş Köpeklerde Cerrahi Dekompresyon: 46 Vakanın Retrospektif Bir İncelemesi. Acta Vet Scand. 2005; 46(2): 79–85.

How to Use Acupuncture for the Treatment of IVDD in Dogs and Cats

Huisheng XIE, BSvm, MS, PhD

Chi University, 9650 West Hwy 318, Reddick, Florida, USA

Intervertebral disc disease (IVDD) is frequently encountered in small animal clinics. Acupuncture can serve as an effective standalone therapy or as part of an integrated treatment approach that includes herbal medicine, Western medicine, and surgery.[1-7] This presentation will outline the use of acupuncture in combination with herbal medicine for the treatment of thoracolumbar intervertebral disc disease (IVDD) and discuss the anticipated outcomes. Case examples will also be provided.

I. ACUPUNCTURE TREATMENT

A general acupuncture treatment plan for a patient with IVDD, including the primary acupuncture points (Table 1 and Figure 1) and techniques, is as follows:

- **Dry needle:** GV-20
- **Electro-acupuncture** (20 Hz for 5 to 10 minutes + 80-120 Hz for 15 to 20 minutes) at the following pairs of acupoints:
  - Left BL-11 + right Shen-shu
  - Right BL-11 + left Shen-shu
  - Hua-tuo-jia-ji at or near the suspected or diagnosed disc space, bilateral
  - ST-36 + GB-34, or Liu-feng, bilateral
  - KID-1 + BL-23 or BL point proximal to IVDD lesion
- **Aqua-acupuncture** (Vitamin B12) at Hua-tuo-jia-ji at or near the suspected or diagnosed disc space, BL-40, LIV-3, LI-4, Liu-feng

Table 1: Anatomica description of top acupoints for the treatment of IVDD

Acupoints	Location
GV-20	On the dorsal midline on a line drawn from the tips of the 2 ears at the center of the ear canals
BL-11	1.5 cun lateral to the caudal border of the dorsal spinous process of the 1st thoracic vertebra
BL-23	1.5 cun lateral to the caudal border of the dorsal spinous process of the 2nd lumbar vertebra
Shen-shu	1 cun (width of last rib) lateral to the L7-S1 conjunction
Huo-tuo-jia-ji	Between the vertebral bodies from T1-L7, 0.5 cun from the midline, 1 cun medial to the inner Bladder Channel points (19 acupoints on each side of the back)
ST-36	3 cun distal to the depression distal to the patella, 0.5 cun lateral to the cranial crest of the tibia
GB-34	Just cranial and distal to the head of the fibula on the lateral side of the pelvic limb
BL-40	In the center of the popliteal crease
Liu-feng	Between the digits in skin folds- 3 points on each foot
KID-1	On the plantar surface of the pelvic limb paw, between the 3rd and 4th metatarsal bones underneath the central pad of the rear foot
LI-4	Between the 2nd and 3rd metacarpal bones, at the midpoint of the third metacarpal bone
LIV-3	On the dorsal aspect of the pelvic limb paw, proximal to the metatarsophalangeal joint, between the second and third metatarsal bones

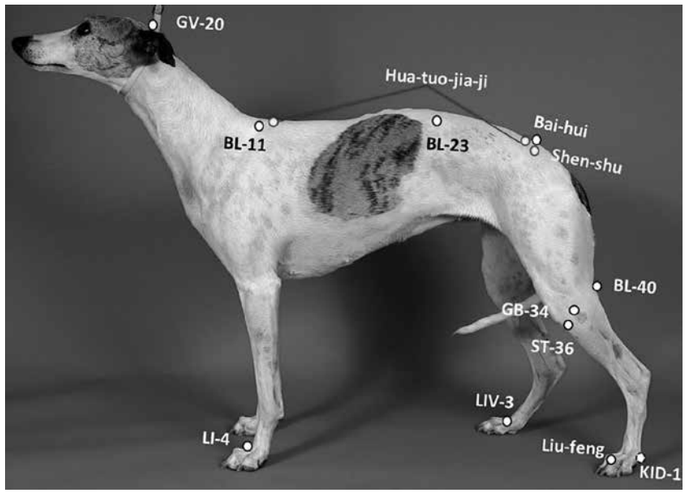


Figure 1: Commonly used acupoints for the treatment of IVDD

II. HERBAL MEDICINE

The primary herbal medicine used to treat IVDD is a modified version of Da Hua Luo Dan (Double P II). In approximately 5% of cases, it may cause loose stools. Its use can continue as long as the gastrointestinal system tolerates it. If Qi Deficiency is present, characterized by rear weakness, a pale and wet tongue, and a deep/weak pulse, Bu Yang Huan Wu can be added. The general herbal dosage for dogs is 0.5 g per 10-20 lb body weight, administered twice daily (bid) for 2 to 4 months, and then as needed.

III. PREDICTED OUTCOME

Using a 0-5 grading scale to evaluate the clinical neurological signs of IVDD (Table 2) is a valuable tool for selecting the appropriate mode of treatment, determining the prognosis, and assessing treatment outcomes. [8] Generally, IVDD graded from 1 to 4 can be successfully treated with Traditional Chinese Veterinary Medicine (TCVM) alone. A retrospective study assessed the outcomes after surgical decompression in forty-six dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease graded as 5 (with loss of deep pain perception) prior to surgery. Nineteen dogs (41.3%) recovered with a median follow-up period of 12.5 months. Recovery was defined as achieving ambulatory paraparesis or better, with urinary and fecal continence. Dogs that lost deep pain perception for less than 24 hours before surgery had better outcomes (19/41; 46.3% recovered) compared to those without deep pain perception for more than 24 hours (0/5; 0% recovered). Additionally, dogs with deep pain perception present two weeks postoperatively had significantly higher success rates (8/12; 66.7%) than those without deep pain perception at this time (1/10; 10.0%). Thus, the return of deep pain perception by two weeks postoperatively can serve as a useful positive prognostic indicator.[9]

For IVDD grades 1 to 4, the prognosis with TCVM is very good (Table 3). However, for grade 5 IVDD, spinal fractures, or tumors, the prognosis remains guarded.

Table 2: Neurological grading scale in canine intervertebral disc disease

Grade	Grading Scale of Clinical Signs [8-9]	Recommended Therapy
0	Normal	
1	Cervical or thoracolumbar pain, hyperaesthesia	Acupuncture, herbal medication
2	Ataxia, paresis (muscle weakness) with decreased proprioception, ambulatory (able to walk).	Acupuncture, herbal medication, tui-na, exercise program
3	Severe paresis with absent proprioception, not ambulatory (not able to walk).	Acupuncture, herbal medication, tui-na, physical therapy
4	Paralysis (not able to stand or walk), decreased or no bladder control, conscious deep pain perception present	Acupuncture, herbal medication, tui-na, physical therapy
5	Paralysis, urinary and fecal incontinence, no deep pain	Both TCVM and surgery

Table 3. Predicted TCVM Treatment outcomes based on neurological grade

Grade Scale	TCVM Alone [1-7]
1	95-100%
2	95-100%
3	90-95%
4	80-90%
5	50-60%
Aligned Fracture	10%
Spinal Tumor	20%

IV. CASE EXAMPLES

Case 1: A 6-year-old neutered male Dachshund with paraplegia due to Type 2 IVDD at T12-T13 and T13-L1 was presented to the local university Animal Hospital. He underwent a hemilaminectomy seven days ago but showed no noticeable improvement post-surgery. Consequently, he was referred to the Acupuncture Service.

TCVM Exam:

- Deep pain existed
- Needle-poking exam
  - KID-1 (+), Liu-feng (+), ST-36 (+) (stronger at the right side)
- Very painful on palpation along the surgery site
- Tongue: purple
- Pulse: wiry and fast

TCVM Diagnosis: Qi-Blood Stagnation at the T-L area with Qi Deficiency

Dry needle: Left GB-34, ST-36, ST-41

Electroacupuncture: 20Hz 10min and 80-120 Hz 20 min

- LBL-11 + R Shen-shu
- RBL-11 + L Shen-shu
- GV-14 + Bai-hui

- R HTJJ (T13/L1) + L KID-1
- L HTJJ (T13/L1) + R KID-1
- R ST-36 + R Liu-feng
- L ST-36 + L Liu-feng

Aqua-acupuncture: Vitamin B12, 0.2 cc per point at BL-40, LIV-3, LI-4, Liu-feng

Herbal Medicine

- Double P II, 0.5 gram twice daily by mouth for 4 weeks.
- Bu Yang Huan Wu, 0.5 gram twice daily by mouth for 4 weeks.

Outcome: The patient was able to get up by himself after 2 weekly acupuncture sessions, and walk by himself after 3rd weekly session, and run normally after 4th weekly session.

Case 2: A 13-year-old neutered male Miniature was presented to a veterinary specialty hospital due to urinary incontinence and rear limb weakness. These symptoms appeared after he injured his back by jumping from a high elevation onto a wooden floor at home. A neurologist diagnosed him with L3-L4 intervertebral disc disease (IVDD) and also found overall skeletal degenerative changes associated with old age. Due to the patient's age, surgery was declined. However, he received treatment with NSAIDs and prednisone. The patient was referred to the Acupuncture Service due to persistent urinary leakage and rear weakness despite three months of Western medications.

TCVM Exam:

- Back especially lumbar area: Painful
- Hind limbs: ataxia, weak
- General weakness
- Stool/appetite: normal
- Shen: depressed
- Ear/Body temperature: Normal
- Tongue: purple with thick white coating on the back of the tongue
- Pulse: deep and weak (worse at R)

TCVM Diagnosis: Kidney Qi Deficiency with Local Qi-Blood Stagnation at Back.

Dry needle: GV-20/BL-11/KID-3

Electroacupuncture: 20 Hz 15 min and 80-120 Hz 15 min

- Hua-tuo-jia-ji L2/3 + L5/6
- GV-14+ Bai-hui

Aqua-acupuncture: Vitamin B12, 0.2 cc per point at BL-39, ST-36, BL-23/26

Herbal Medicine: Jin Suo Gu Jing,, 0.5 gram twice daily by mouth for 2 months.

Outcome: The patient's urinary dribbling and sore back was 50% improved after 1st Acupuncture session and 1-month Herbal medication. Another session of acupuncture and 1-month herbal medication almost completely resolved urinary dribbling and sore back.

CONCLUSION

Thoracolumbar intervertebral disc disease (IVDD) is commonly encountered in small animal clinics. Acupuncture, combined with herbal medicine, can be an effective standalone therapy or part of an integrated approach alongside Western medicine and surgery. The choice of treatment depends on the severity of clinical signs and the location of the IVDD lesion.

Reference

1. Joaquim JG et al: Comparison of decompression surgery. Electroacupuncture, and decompressive surgery followed by electroacupuncture for the treatment of dogs with intervertebral disc disease with long-standing neurologic deficits. JAVMA 236, 1225 - 1229 June 1, 2010.
2. Hayashi AM, Matera JM, Fonseca Pinto AC. Evaluation of electroacupuncture treatment for thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. J Am Vet Med Assoc 2007; 231:913-918.
3. Hayashi AM, Matera JM, da Silva TS, Pinto AC, Cortopassi SR. Electro-acupuncture and Chinese herbs for treatment of cervical intervertebral disc disease in a dog. J Vet Sci 2007; 8:95-98.
4. Janssens LA, Rogers PA. Acupuncture versus surgery in canine thoracolumbar disc disease. Vet Rec 1989; 124:283.
5. Janssens LA. Acupuncture for the treatment of thoracolumbar and cervical disc disease in the dog. Probl Vet Med 1992; 4:107-116.
6. Lai A, Chow DH, Siu WS, Holmes AD, Tang FH, Leung MC. Effects of electroacupuncture on a degenerated intervertebral disc using an in-vivo rat-tail model. Proc Inst Mech Eng [H] 2008; 222:241-248.
7. Roynard P, Frank L, Xie H, Fowler M. Acupuncture for Small Animal Neurological Disorders. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 48 (1): 201–219, 2018
8. Björn Meij. Cervical and Thoracolumbar Disc Disease: Diagnosis and Treatment. The proceedings of 30th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA), May 11-14, 2005, Mexico City, Mexico.
9. Outi M Laitinen and David A Puerto. Surgical Decompression in Dogs with Thoracolumbar Intervertebral Disc Disease and Loss of Deep Pain Perception: A Retrospective Study of 46 Cases. Acta Vet Scand. 2005; 46(2): 79–85.

Kortikosteroidlerin Sırları

Prof. Dr. Savaş ÖZTÜRK

Kafkasya Veteriner İlaç ve Ecza Deposu Medical İthalat İhracat A.Ş.-İstanbul

Özet

Kortikosteroidler, veteriner hekimlikte yaygın olarak kullanılan ilaçlardır ve kedi köpeklerde çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde önemli rol oynamaktadır. Bu makalede, kortikosteroidlerin tanımı, çeşitleri, farmakokinetikleri, etki mekanizmaları, terapötik kullanımları, yan etkileri ve yönetim stratejileri ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Kortikosteroidlerin Tanımı ve Çeşitleri

Kortikosteroidler, adrenal korteks tarafından üretilen hormonlardan türetilen steroidlerdir. İki ana gruba ayrılırlar: glukokortikoidler ve mineralokortikoidler. Glukokortikoidler, prednizolon, deksametazon ve metilprednizolon gibi ilaçları içerirken, mineralokortikoidler arasında aldosteron bulunur (Kumar et al., 2018; Trepanier, 2020).

Kortikosteroidlerin Farmakokinetiği

Kortikosteroidlerin farmakokinetik özellikleri, ilacın emiliminden atılımına kadar olan süreci kapsar. Glukokortikoidler genellikle ağız yoluyla alındığında iyi bir emilim gösterirler ve karaciğerde metabolize edilirler. İlaçların yarı ömürleri türüne bağlı olarak değişir; örneğin, prednizolonun yarı ömrü 2-4 saattir, oysa deksametazonun yarı ömrü 36-72 saattir (Davis et al., 2019; Eddleston et al., 2020).

Etki Mekanizmaları

Kortikosteroidler, glukokortikoid reseptörlerine bağlanarak hücresel düzeyde etkilerini gösterirler. Bu bağlanma, pro-inflamatuar sitokinlerin üretimini inhibe eder ve anti-inflamatuar proteinlerin üretimini artırır. Ayrıca, kortikosteroidler gen ekspresyonunu değiştirerek bağışıklık yanıtını düzenlerler (Huang et al., 2021; Reddy et al., 2022).

Glukokortikoid Türleri ve Kullanım Alanları

Kortizol: Vücuttaki temel glukokortikoiddir, stres yanıtı ve metabolizma düzenlemesinde rol oynar.

Prednizolon ve Prednizon: İnflamatuar ve otoimmün hastalıklarda yaygın olarak kullanılır. Prednizolon, köpeklerde ve kedilerde dermatit, astım ve alerjik reaksiyonlar için tercih edilir (Johnson et al., 2022; Kluge et al., 2023).

Deksametazon: Yüksek potansiyelli ve uzun etkili bir glukokortikoiddir, ciddi inflamasyon ve alerjik reaksiyonlarda kullanılır (Goh et al., 2021; Norris et al., 2024).

Metilprednizolon: Orta derecede etkili olup, akut inflamatuar durumlarda kullanılır. Genellikle ciddi nörolojik veya eklem hastalıkları için tercih edilir (Miller et al., 2023; Weller et al., 2022).

Mineralokortikoidler ve Kullanım Alanları

Aldosteron, minerallerin ve sıvı dengesinin düzenlenmesinde kritik rol oynar. Addison hastalığı gibi endokrin bozuklukların tedavisinde kullanılır (Schwartz et al., 2019; Taylor et al., 2020).

Terapötik Kullanımlar

İnflamatuar Hastalıklar: Dermatit, astım ve alerjik reaksiyonlar gibi durumlarda kortikosteroidler inflamasyonu azaltır ve semptomları hafifletir (Edelson et al., 2022; Patel et al., 2024).

Otoimmün Hastalıklar: Sistemik lupus eritematozus ve diğer otoimmün hastalıklarda bağışıklık sisteminin aşırı tepkisini baskılar (Fitzgerald et al., 2021; Jung et al., 2023).

Endokrin Bozukluklar: Addison ve Cushing hastalıklarının yönetiminde hormon dengesini sağlamak için kullanılır (Harris et al., 2023; Wilson et al., 2024).

Onkolojik Durumlar: Lenfomalar ve diğer malignitelerde, tümör yükünü azaltmak ve semptomları yönetmek için kullanılır (McLaren et al., 2022; Robinson et al., 2024).

Nörolojik Bozukluklar: Nöroinflamatuar durumlar ve omurilik yaralanmalarında inflamasyonu azaltmak ve ağrıyı yönetmek için kullanılır (Gordon et al., 2023; Patel et al., 2023).

Eklem Hastalıkları: Artrit ve osteoartrit gibi eklem hastalıklarında, eklem inflamasyonunu azaltmak ve ağrıyı hafifletmek için kullanılır (Williams et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Göz Hastalıkları: Konjonktivit, üveit ve keratit gibi göz hastalıklarında inflamasyonu azaltmak ve göz içi basıncını yönetmek için kullanılır (Anderson et al., 2023; Choi et al., 2024).

Yan Etkiler ve Yönetim

Kortikosteroidlerin yan etkileri arasında hiperglisemi, kilo artışı, hipertansiyon, gastrointestinal ülserler, bağışıklık sistemi baskılanması ve davranışsal değişiklikler bulunur. Bu yan etkiler, dozajın dikkatli bir şekilde ayarlanması ve düzenli izleme ile yönetilmelidir (Kumar et al., 2018; Liguori et al., 2022).

Kortikosteroid tedavisi altında olan hayvanların düzenli olarak kontrol edilmesi, yan etkilerin erken teşhisi ve tedavi protokollerinin gerektiğinde ayarlanması önemlidir. Bu süreç hem hayvanın hem de tedavi sonuçlarının en iyi şekilde yönetilmesini sağlar (Thomas et al., 2023; White et al., 2024).

Sonuç

Kortikosteroidler, kedi ve köpeklerde çeşitli hastalıkların tedavisinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu ilaçların etkili kullanımı, terapötik faydaların maksimize edilmesini ve yan etkilerin minimize edilmesini sağlar. Veteriner hekimler, her hasta için uygun tedavi planlarını oluşturmalı ve tedavi sürecinde dikkatli izleme yapmalıdır.

Literatür

1. Kumar, R., et al. (2018). "Mechanisms of action of corticosteroids in inflammation." *Veterinary Journal*, 220, 24-30.
2. Trepanier, L. A. (2020). "Pharmacokinetics of corticosteroids in dogs and cats." *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 43(4), 345-354.
3. Davis, L. E., et al. (2019). "Comparative pharmacokinetics of glucocorticoids in veterinary medicine." *Clinical Therapeutics*, 41(5), 992-1004.
4. Eddleston, M., et al. (2020). "Pharmacokinetics and pharmacodynamics of corticosteroids in dogs." *American Journal of Veterinary Research*, 81(6), 511-518.
5. Huang, Y., et al. (2021). "Glucocorticoid receptor pathways in dogs and cats." *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(2), 740-750.
6. Reddy, M. S., et al. (2022). "Mechanisms of glucocorticoid action in veterinary medicine." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(1), 129-146.
7. Johnson, A., et al. (2022). "Clinical use of prednisolone in veterinary practice." *Journal of Small Animal Practice*, 63(8), 567-575.
8. Kluge, R., et al. (2023). "Treatment of allergic diseases in dogs with corticosteroids." *Veterinary Dermatology*, 34(1), 47-55.
9. Goh, C., et al. (2021). "Dexamethasone use in severe inflammatory conditions in veterinary patients." *Journal of Veterinary Science*, 22(4), 519-530.
10. Norris, J., et al. (2024). "Long-term effects of dexamethasone therapy in dogs." *Journal of Veterinary Medicine*, 76(2), 142-150.
11. Miller, K., et al. (2023). "Metilprednizolon for acute inflammatory conditions in pets." *Journal of Animal Health*, 29(3), 356-362.
12. Weller, M., et al. (2022). "Clinical application of metilprednizolon in veterinary practice." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(5), 721-735.

13. Schwartz, D., et al. (2019). "Use of aldosterone in treating Addison's disease in dogs." *Journal of Endocrinology*, 41(2), 221-229.
14. Taylor, L., et al. (2020). "Management of adrenal insufficiency in dogs using mineralocorticoids." *Veterinary Endocrinology*, 16(1), 44-53.
15. Edelson, S., et al. (2022). "Corticosteroid therapy for dermatologic conditions in pets." *Veterinary Dermatology*, 33(6), 479-487.
16. Patel, H., et al. (2024). "Management of inflammatory bowel disease in dogs with corticosteroids." *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(1), 90-98.
17. Fitzgerald, L., et al. (2021). "Use of corticosteroids in autoimmune diseases of dogs." *Veterinary Immunology*, 45(3), 305-314.
18. Jung, J., et al. (2023). "Clinical management of lupus in dogs with corticosteroids." *Journal of Small Animal Practice*, 64(2), 133-140.
19. Harris, P., et al. (2023). "Endocrine disorders in dogs: Use of corticosteroids." *Journal of Veterinary Science*, 22(6), 781-790.
20. Wilson, R., et al. (2024). "Cushing's syndrome management in dogs with glucocorticoids." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 54(1), 113-125.

The Secrets of Corticosteroids

Prof. Dr. Savaş ÖZTÜRK

Kafkasya Veterinary Medicine and Pharmaceutical Warehouse Medical Import Export Inc. - Istanbul

Abstract

Corticosteroids are widely used in veterinary medicine and play a crucial role in treating various health conditions in cats and dogs. This article provides a detailed overview of corticosteroids, including their definitions, types, pharmacokinetics, mechanisms of action, therapeutic uses, side effects, and management strategies.

Definitions and Types of Corticosteroids

Corticosteroids are steroids derived from hormones produced by the adrenal cortex. They are divided into two main groups: glucocorticoids and mineralocorticoids. Glucocorticoids include drugs such as prednisolone, dexamethasone, and methylprednisolone, while mineralocorticoids include aldosterone (Kumar et al., 2018; Trepanier, 2020).

Pharmacokinetics of Corticosteroids

The pharmacokinetics of corticosteroids encompasses the processes of absorption, metabolism, and excretion of the drug. Glucocorticoids are generally well-absorbed when administered orally and are metabolized in the liver. The half-lives of these drugs vary by type; for instance, prednisolone has a half-life of 2-4 hours, whereas dexamethasone has a half-life of 36-72 hours (Davis et al., 2019; Eddleston et al., 2020).

Mechanisms of Action

Corticosteroids exert their effects by binding to glucocorticoid receptors at the cellular level. This binding inhibits the production of pro-inflammatory cytokines and increases the production of anti-inflammatory proteins. Additionally, corticosteroids alter gene expression, regulating the immune response (Huang et al., 2021; Reddy et al., 2022).

Types and Uses of Glucocorticoids

Cortisol: The primary glucocorticoid in the body, playing a role in stress responses and metabolism regulation.

Prednisolone and Prednisone: Commonly used for inflammatory and autoimmune diseases. Prednisolone is preferred in cats and dogs for conditions such as dermatitis, asthma, and allergic reactions (Johnson et al., 2022; Kluge et al., 2023).

Dexamethasone: A high-potency, long-acting glucocorticoid used in severe inflammation and allergic reactions (Goh et al., 2021; Norris et al., 2024).

Methylprednisolone: A moderately potent drug used in acute inflammatory conditions. It is commonly used for serious neurological or joint diseases (Miller et al., 2023; Weller et al., 2022).

Mineralocorticoids and Their Uses

Aldosterone plays a critical role in regulating minerals and fluid balance. It is used in the treatment of endocrine disorders such as Addison's disease (Schwartz et al., 2019; Taylor et al., 2020).

Therapeutic Uses

Inflammatory Diseases: Corticosteroids reduce inflammation and alleviate symptoms in conditions such as dermatitis, asthma, and allergic reactions (Edelson et al., 2022; Patel et al., 2024).

Autoimmune Diseases: They suppress the excessive immune response in conditions such as systemic lupus erythematosus (Fitzgerald et al., 2021; Jung et al., 2023).

Endocrine Disorders: Corticosteroids help manage hormone imbalances in conditions such as Addison's and Cushing's disease (Harris et al., 2023; Wilson et al., 2024).

Oncological Conditions: Used to reduce tumor burden and manage symptoms in lymphomas and other malignancies (McLaren et al., 2022; Robinson et al., 2024).

Neurological Disorders: They reduce neuroinflammation and manage pain in neuroinflammatory conditions and spinal cord injuries (Gordon et al., 2023; Patel et al., 2023).

Joint Diseases: Corticosteroids are used to reduce inflammation and alleviate pain in arthritis and osteoarthritis (Williams et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Ocular Diseases: They reduce inflammation and manage intraocular pressure in conditions such as conjunctivitis, uveitis, and keratitis (Anderson et al., 2023; Choi et al., 2024).

Side Effects and Management

Common side effects of corticosteroids include hyperglycemia, weight gain, hypertension, gastrointestinal ulcers, immune system suppression, and behavioral changes. These side effects can be managed through careful dose adjustment and regular monitoring (Kumar et al., 2018; Liguori et al., 2022).

Regular monitoring of animals undergoing corticosteroid therapy is essential for early detection of side effects and adjustment of treatment protocols as necessary. This process ensures optimal management of both the animal and the treatment outcomes (Thomas et al., 2023; White et al., 2024).

Conclusion

Corticosteroids play a vital role in treating a wide range of health issues in cats and dogs. Effective use of these drugs maximizes therapeutic benefits and minimizes side effects. Veterinarians should develop appropriate treatment plans for each patient and perform careful monitoring throughout the treatment process.

References

1. Kumar, R., et al. (2018). "Mechanisms of action of corticosteroids in inflammation." *Veterinary Journal*, 220, 24-30.
2. Trepanier, L. A. (2020). "Pharmacokinetics of corticosteroids in dogs and cats." *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 43(4), 345-354.
3. Davis, L. E., et al. (2019). "Comparative pharmacokinetics of glucocorticoids in veterinary medicine." *Clinical Therapeutics*, 41(5), 992-1004.
4. Eddleston, M., et al. (2020). "Pharmacokinetics and pharmacodynamics of corticosteroids in dogs." *American Journal of Veterinary Research*, 81(6), 511-518.
5. Huang, Y., et al. (2021). "Glucocorticoid receptor pathways in dogs and cats." *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(2), 740-750.
6. Reddy, M. S., et al. (2022). "Mechanisms of glucocorticoid action in veterinary medicine." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(1), 129-146.
7. Johnson, A., et al. (2022). "Clinical use of prednisolone in veterinary practice." *Journal of Small Animal Practice*, 63(8), 567-575.
8. Kluge, R., et al. (2023). "Treatment of allergic diseases in dogs with corticosteroids." *Veterinary Dermatology*, 34(1), 47-55.
9. Goh, C., et al. (2021). "Dexamethasone use in severe inflammatory conditions in veterinary patients." *Journal of Veterinary Science*, 22(4), 519-530.
10. Norris, J., et al. (2024). "Long-term effects of dexamethasone therapy in dogs." *Journal of Veterinary Medicine*, 76(2), 142-150.
11. Miller, K., et al. (2023). "Methylprednisolone for acute inflammatory conditions in pets." *Journal of Animal Health*, 29(3), 356-362.
12. Weller, M., et al. (2022). "Clinical application of methylprednisolone in veterinary practice." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 52(5), 721-735.
13. Schwartz, D., et al. (2019). "Use of aldosterone in treating Addison's disease in dogs." *Journal of Endocrinology*, 41(2), 221-229.
14. Taylor, L., et al. (2020). "Management of adrenal insufficiency in dogs using mineralocorticoids." *Veterinary Endocrinology*, 16(1), 44-53.
15. Edelson, S., et al. (2022). "Corticosteroid therapy for dermatologic conditions in pets." *Veterinary Dermatology*, 33(6), 479-487.
16. Patel, H., et al. (2024). "Management of inflammatory bowel disease in dogs with corticosteroids." *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(1), 90-98.
17. Fitzgerald, L., et al. (2021). "Use of corticosteroids in autoimmune diseases of dogs." *Veterinary Immunology*, 45(3), 305-314.
18. Jung, J., et al. (2023). "Clinical management of lupus in dogs with corticosteroids." *Journal of Small Animal Practice*, 64(2), 133-140.
19. Harris, P., et al. (2023). "Endocrine disorders in dogs: Use of corticosteroids." *Journal of Veterinary Science*, 22(6), 781-790.
20. Wilson, R., et al. (2024). "Cushing's syndrome management in dogs with glucocorticoids." *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 54(1), 113-125.

1 KASIM 2024, CUMA
***NOBIVAC* SALONU**

NOVEMBER 1ST 2024, FRIDAY
HALL *NOBIVAC*

Feline Üretral Obstrüksiyonun Yönetimi

Katie McCALLUM

ECVIM-CA AFHEA MRCVS Diplomatı, RCVS ve EBVS Küçük Hayvan İç Hastalıkları Avrupa Veteriner Uzmanı, Cambridge Üniversitesi Doçent Öğretim Üyesi

Kedi üretral obstrüksiyonu özellikle kısırlaştırılmış genç erkek kedilerde sık görülen acil bir durumdur. Bu sunum üretral obstrüksiyon ile başvuran kedilerde anamnez alma ve klinik bulguların yanı sıra obstrüksiyon gelişiminin nedenleri ve risk faktörlerinin değerlendirilmesi ile başlayacaktır. Sunumun ana odağı acil stabilizasyonun yanı sıra kedi idiyopatik sistitisin kısa ve uzun vadeli yönetiminin tartışılmasıdır.

Çeviri: Ece KÜÇÜK

Feline Kronik Böbrek Hastalığının Yönetimi

Katie McCALLUM

ECVIM-CA AFHEA MRCVS Diplomatı, RCVS ve EBVS Küçük Hayvan İç Hastalıkları Avrupa Veteriner Uzmanı, Cambridge Üniversitesi Doçent Öğretim Üyesi

Bu sunumda bir kronik böbrek hastalığı (KBH) vakası değerlendirilecektir. IRIS KBH evrelemesi, KBH'ın ilerleme nedenlerinin tanınması ve bu hastalarda ilerlemeyi önleme ve yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan terapötiklerin önemi ele alınacaktır. Sunum feline KBH için belirlenmiş prognostik faktörlerin kısa bir tartışması ile sona erecektir.

Çeviri: Ece KÜÇÜK

Management of Feline Urethral Obstruction

Katie McCALLUM

BVM&S PGCertSAM DipECVIM-CA AFHEA MRCVS, EBVS European Veterinary Specialist in Small Animal Internal Medicine, RCVS Recognised Specialist in Small Animal Medicine, Associate Teaching Professor in Small Animal Medicine

Feline urethral obstruction is a common emergency presentation, particularly in young male neutered cats. This talk will begin by focussing on causes and risk factors for the development of obstruction, alongside history taking and clinical findings in cats presenting with urethral obstructions. The main focus of the talk will discuss emergency stabilisation, as well as the short and long-term management of feline idiopathic cystitis.

Management of Feline Chronic Kidney Disease

Katie McCALLUM

BVM&S PGCertSAM DipECVIM-CA AFHEA MRCVS, EBVS European Veterinary Specialist in Small Animal Internal Medicine, RCVS Recognised Specialist in Small Animal Medicine, Associate Teaching Professor in Small Animal Medicine

This talk will work through a case of chronic kidney disease (CKD). It will cover IRIS CKD staging, recognising causes of CKD progression and the importance of therapeutics in aiming to prevent progression and improve quality of life in these patients. The talk will finish with a brief discussion of established prognostic factors in feline CKD.

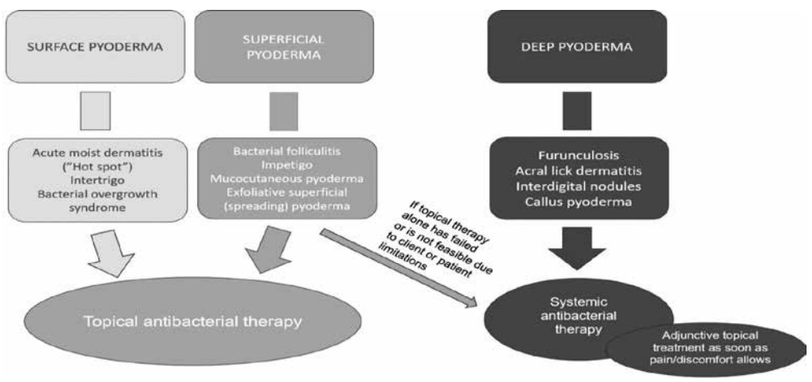
Canine Pyodermasına Tanısal Yaklaşım: Bakteriyel Deri Enfeksiyonlarının Tanınması ve Araştırılmasına İlişkin İpuçları

Anette LOEFFLER

Royal Veterinary College, London Üniversitesi, Birleşik Krallık

Bakteriyel deri enfeksiyonları (pyoderma), köpeklerde antibiyotik reçete edilmesine en çok sebep olan 4 durumdan biridir. Superfisiyal follikulitis'in (köpeklerde pyodermanın en sık görülen formudur) (Hilier ve ark. 2014) ve köpeklerde metisilin dirençli stafilokok enfeksiyonlarının tanı ve tedavisinde (Morris ve ark. 2017) ilkeler yayınlanmıştır. Artık canine pyoderma'nın tüm tiplerinin (yüzlek pyoderma, superfisiyal pyoderma ve derin pyoderma) teşhis ve tedavisinde veteriner hekimlere yardımcı olabilmek adına Uluslararası Evcil Hayvan Enfeksiyöz Hastalıkları Derneği'nin yayınlamış olduğu yeni ilkeler bulunmaktadır. Bu sınıflandırma en çok uygun tedaviyi seçmede yardımcı olmaktadır. Yüzlek ve superfisiyal pyodermaların yalnızca topikal antibiyotik tedavisine yanıt verdiği görülmüştür, sistemik antibiyotikler derin pyoderma ya da topikal tedavinin tek başına etkili olmadığı / hasta sahibi ya da hayvana uygun olmadığı superfisiyal pyodermalarda kullanılmalıdır.

Pyodermanın değişik türlerini ayırt edebilmek adına, lezyon tipleri ve yayılımları tespit edilmelidir. Yüzlek pyodermalar tipik olarak eksudatiftir ve eritem, likenifikasyon ve hiperpigmentasyonlarla ilişkilidir; öte yandan papül, püstül ve epidermal kollaretlerin kombinasyonu yüksek oranda superfisiyal pyodermayı işaret eder. Derin pyodermalar hemorajik kabuklar, hemoprulent akıntı, fistül/sinüsler, nodüller veya tanımlanamayan şişliklerle karakterizedir.



Staphylococcus pseudintermedius, canine pyoderma'nın tüm tiplerinde en çok izole edilen bakteriyel patojendir. Superfisiyal pyodermaların %90'ından fazlasını ve derin pyodermaların da yaklaşık olarak %60'ını oluşturur.

Tanısal Yaklaşım

Kapsamlı bir anamneze ek olarak fiziksel muayene, deri muayenesi ve lezyonlu deriden yapılan sitoloji her canine pyoderma vakasında önerilir ve her sistemik antibiyotik kullanımı düşünüldüğünde şiddetle tavsiye edilir. Hücreler için deri örneklerinin mikroskobik incelemesi (sitoloji) klinik ortamında hızlı bir boyama kiti, parlak ışık kaynağına sahip bir mikroskop ve 1000 kat büyütme için 100x'lik bir lens (göz parçaları için 10x) kullanılarak kolayca gerçekleştirilebilir. Stafilokokal pyoderma lezyonlarından alınan örneklerde intraselüler koklar (nötrofil veya makrofajlarla birlikte, bazı keratinositler / pullar da görülebilir) gözlenir. Pyoderma'nın her zaman altta yatan primer nedenlere ek olarak sekonder görüldüğü göz önüne alındığında, bunlar daha ilk semptomlar görüldüğünde düşünülmeli, araştırılmalı ve kontrol altına alınmalıdır. Travma harici altta yatan en sık primer neden ektoparaziter enfestasyonlar (örn pireler, mite'lar), alerjik deri rahatsızlıkları (örn atopik dermatitis), endokrinopatiler (örn hipotiroidizm, hiperadrenokortisizm) ve neoplazilerdir (Seckerdieck ve Mueller 2018). Bakteriyel kültür ve antibiyotik duyarlılık testi (ADT) pyoderma teşhisi için değil ama sistemik tedavi seçeneklerini belirlemede kritik önem taşır.

Yüzlek Pyoderma

Yüzlek pyodermada, epidermisin üst katmanlarında bakteriyel aşırı üreme (eğer mantarla gözleniyorsa mikrobiyal aşırı üreme) gerçekleşir ve altta yatan primer hastalıklar ya derinin kendisinin yangılı olmasıdır (örn alerjik deri rahatsızlıkları) ya da yangıya yol açan nedenlerdir (örn derinin bitişik deri kısımlarına sürtünmesinden dolayı oluşan yangı). Bunlar pyotravmatik dermatitisi, ("akut nem dermatiti, hot spots"), intertrigo ve bakteriyel aşırı üreme sendromudur. Tanı anamneze, tipik deri lezyonlarına ve bunların dağılımlarına VE sitolojide mikropların sayıca artışına göre konur.

Yüzlek pyoderma için tedavi önerileri. Topikal antibiyotik tedavisi yüzlek pyodermanın bütün tipleri için önerilen tedavi yönremidir. Sistemik antibiyotik tedavisi göz ardı edilmelidir. Topikal glukokortikoidlerle kombinasyon veya kısa bir kür (5-7 gün) sistemik glukokortikoid / oclacitinb kullanımı pyotravmatik dermatitis ve yangılı veya kaşıntılı bir primer nedenin söz konusu olduğu intertrigo vakalarında yardımcı olabilir. Altta yatan primer neden çözülemediğinde (örn deri kıvrımları) ve nüks etme riski bulunduğunda, muhtemelen ömür boyu antiseptik tedavi mevcut deriye proaktif olarak devam edilebilir.

Superfisiyal Pyoderma

Superfisiyal pyodermada, bakteriyel enfeksiyon epidermisi ve kıl folikülünü etkileyebilir. Klinik sunumlarda superfisiyal bakteriyel folikulitis (SBF), eksfolativ superfisiyal (önceden "yayılan") pyoderma, impetigo ve mukokutanöz pyoderma'yı içerir. Tanı tipik lezyonların görülmesi, lezyonların dağılımı VE destekleyici sitolojik bulgulara (tipik olarak nötrofillerle koklar) göre konur.

Superfisiyal pyoderma için tedavi önerileri. Temel antimikrobiyal tedavi olarak topikal antibiyotik kullanımı önerilen tedavi seçimidir. Geniş yayılım gösteren lezyonlarda, %2-4'lük klorheksidin şampuanlar (haftada en az 2-3 kere, 10-15 dk temas etmek suretiyle) veya klorheksidinin durulanmayan formulasyonları iyi bir etkinlik göstermiştir. Lokal lezyonlarda, klorheksidinli mendiller, sprey veya köpükler günde bir kere kullanılabilir. Yeterli ektoparaziter proflaksinin uygulandığından emin olunmalıdır (etkinliği azaltmamak adına sık şampuanla yıkama uygulanan tedavilerde spot-on damlalardan kaçınılmalıdır). Tedaviye yanıt veteriner hekim tarafından 2-3 hafta içinde tekrardan değerlendirilmelidir; eğer ilerleme tatmin ediciyse antiseptik kullanımına bütün lezyonlar geçene ve altta yatan primer neden bulunup giderilene kadar devam edilmelidir.

Sistemik antibiyotik tedavisi superfisiyal pyodermada tek başına topikal tedaviye yanıt alınamadığında veya topikal tedavi hasta / hasta sahibine göre uygulanabilir olmadığı durumlarda tercih edilmelidir. Antibiyotik duyarlılık testi (ADT) sistemik ilaç seçiminde rehber olarak ne zaman mümkünse uygulanmalıdır. İlaçlar ampirik olarak seçildiğinde de, sadece ilk seçenek olarak kullanılan ajanlar (klindamisin, sefaleksin, amoksisilin-klavulanik asit) düşünülmelidir. Uygun topikal antimikrobiyal tedaviyle birlikte 2 haftalık antibiyotik kullanımı reçete edilmelidir. Tedaviye yanıt veteriner hekim tarafından sistemik tedavinin kesilmesine veya daha uzun bir tedavinin gerekip gerekmediğine karar vermek adına 2 haftalık kür bitiminden önce değerlendirilmelidir. Topikal antiseptik tedavisine primer neden çözülemediğinde ve nüks etme riski mevcutsa daha uzun süre devam edilebilir.

Derin Pyoderma

Derin pyoderma dermiste ve bazen subkutanöz katmanlarda (pannikülüs) gerçekleşen bakteriyel üremelerle karakterizedir. Bakteriyel enfeksiyonun kan damarlarına yakınlığı (derinin dermal katmanında) derin pyodermayı hematojen yayılıma ve septisemiye ilerleme riski nedeniyle oldukça ciddi ve zayıflatıcı bir hastalık haline getirmektedir. Derin pyodermalar derin folikulitis, frunkulozis, selulitis ve tarama sonrası pyoderma gibi geniş yayılım gösteren enfeksiyonlardır. Veyahut enfeksiyon daha lokaldir, örneğin yalama granulomu (akral yalama dermatitisi) veya interdigital enfekte nodüllerdeki gibi lokalize olup primer nedenlere ek olarak sekonder komplikasyon şeklinde görülebilir. Tanı lezyonların tespiti (drene olan / fistülleşen alanlar, hemorajik kabuklar, mor renkli papüller, ülserasyon veya şişlik) VE sitolojiyle beraber bakteriyel ajanın bulunmasıyla konur. Uzun veya matlatmış tüylerin kesilmesi lezyonların görülebilmesi adına gerekebilir. Deri yüzeyinden bakılan sitolojide bakteriyel enfeksiyon tespit edilemezse (örn ALD veya interdigital enfekte nodüllerde olduğu gibi) derin pyoderma tanısı koyabilmek ve tedavi seçeneklerini belirlemek adına sitoloji veya histopatoloji (ve ADT) için biyopsi / iğne aspirasyonu yöntemiyle daha derin dokulardan örnekler alınmalıdır (Shumaker ve ark. 2008).

Derin pyoderma için tedavi önerileri. ADT sonuçlarına göre belirlenen sistemik antibiyotik tedavisi her zaman endikedir. Sistemik antibiyotikler laboratuvar sonuçları uygunsa başlanabilecek en uygun ilaçlardır. Kötüleme veya septisemi riski yüksekse, bir an önce sitoloji bulgularına göre ampirik tedaviye başlanmalı ve laboratuvar sonuçları uygun olduğunda yeniden düzenlenmelidir. Ayriyetten, köpekte ağrı mevcutsa ağrı kesiciler göz

önünde bulundurulmalıdır. İn vitro testlerin duyarlılığı doğrulaması koşuluyla, ikinci seçenek ilaçlardan önce ilk seçenek ilaçlar düşünülmelidir.

Derin pyodermada antibiyotik tedavisi için önerilen minimum süre 3 haftadır. Yardımcı topikal antimikrobiyal tedavi köpeğin ağrısı giderildiğinde sistemik anbiyotik kullanımını azaltmak adına her vakada önerilir. Tedaviye yanıt veteriner hekim tarafından sistemik tedavinin kesilmesine veya daha uzun bir tedavinin gerekip gerekmediğine karar vermek adına 2 hafta sonra, tedavi bitiminden önce değerlendirilmelidir. Klinik bulgularda yanıt alınmışsa ancak iyileşme gerçekleşmemişse, sitolojik olarak da enfeksiyonun devamı tespit edilmişse; tedaviye 2 haftada bir yeniden düzenlenmek suretiyle devam edilmelidir. Deri lezyonları hala mevcutsa ve bir ilerleme kaydedilememişse, mevcut enfeksiyonu steril hastalık sürecinden ayırabilmek adına sitoloji örnekleri alınması endikedir; sitolojide eğer hala bakteri görülüyorsa antibiyotik direnci olup olmadığına bakmak için ADT tekrarlanmalıdır. Sistemik antibiyotik tedavisi derin enfeksiyon kaynaklı deri lezyonları (drene / fistülöz kanallar, apse, püstül, kabuk) gerilediğinde veya klinik görünüm yaygın bir biçimde gerilediğinde durdurulabilir. Enfekte deri lezyonlarını tedavi etmek için uygun antibiyotik kullanımının 6 haftadan fazla sürmesi nadir bir durum olacaktır. Lezyonlar varlığını sürdürmeye devam ederse, farklı bir etiyoloji araştırılmalı ve tedavi edilmelidir. Sistemik antibiyotik tedavisini klinik bulgular geriledikten sonra da uzatmayı destekleyen hiçbir kanıt yoktur.

Topikal Antibakteriyel Tedavi

Temel antibakteriyel tedavi olarak topikal tedavi bütün yüzlek ve superfisiyal pyoderma vakalarında ilk seçenektir ve sistemik tedavi gerektiren bütün pyoderma vakalarında da yardımcı tedavi olarak kullanılmalıdır.

Aktif içerikler stafilokokal pyodermalarda topikal antibiyotiklerle kullanıma uygundur ve antiseptikler (örn klorheksidin, benzol peroksit) ile topikal antibiyotikleri (fusidik asit, mupirocin) kapsar. Antiseptikler topikal antibiyotik ajanların önüne geçmelidir. Ürün formülasyonları, aktif bileşenlerin enfeksiyon bölgesine gerekli süre boyunca, doğru konsantrasyonda ve gerekli sıklıkta ulaşma şansını en üst düzeye çıkarmak için pyoderma tipine ve hasta / hasta sahibinin ihtiyaçlarına göre uyarlanmalıdır. Şampuanlar geniş çapta test edilmiştir ve yaygın lezyonlu hastalıklar için oldukça uygundur; durulanmayan preparatlar (köpükler, mendiller, spreyler, kremler, merhemler) lokalize lezyonlar için (intertrigo, hot spot) daha tercih edilebilir ve zaman kazandırıcıdır.

Uyumluluğu ve sonuçları iyileştirmeye yönelik stratejiler uzun veya matlatmış tüylerin kesilmesini, topikal ürünleri uygulamadan önce aşırı debrisin su ve mendillerle temizlenmesini (aktif içerikler organik materyallerle inaktif hale gelebilir) ve şampuan formulasyonlarının temas zamanının yeterli olduğundan emin olunmasını (durulamadan önce 10-15 dakika güncel olarak önerilmektedir) kapsar. Farklı formülasyonların kombinasyonları (aynı ya da benzer aktif içerik) prognozu iyileştirebilir, örn. Bazı günlerde şampuanların durulanmayan formlarla değiştirilmesi, köpeklerin kullanılan ürünleri temizleyememeleri için uygulama sonrası direkt olarak oyun oynatarak, yürüterek veya mama yedirerek dikkatlerini dağıtmak gibi.

Sistemik Antibiyotik İlaçlar

4 gruptaki ilaçların tavsiye edilen dozlarının, iyi perfüze olan köpek derisinde *S.pseudointermedius*'a karşı terapötik ilaç konsantrasyonlarına ulaşmaları beklenir.

"İlk seçenek olan ilaçlar": Köpek pyoderması üzerine iyi etkinlikleri yayınlanmış klinik araştırma sonuçları ve otoritelerin onayı ile desteklenen ilaçlardır.

Canine pyoderma için ilk-seçenek ilaçlar: iyi, çoğu metisiline duyarlı stafilokokların çoğuna karşı öngörülebilen etkinlik, düşük yan etki riski		
Amoksisilin - klavulanik asit	12.5 mg/kg PO q12h	• Tedavi sırasında köpeklerde dirençli E.coli'nin dışkıyla atılımına neden olabilir
Sefaleksin, sefadroksil	22-25 mg/kg PO q12h	
Klindamisin	11 mg/kg PO q12h	• 5,5 mg/kg q12h ile başarılı tedavi için kanıtlar mevcut olsa da; daha tutarlı bir klinik yanıt için daha yüksek bir doz öneriyoruz.
Linkomisin	22 mg/kg PO q12h	• Coğrafi bölgede kısıtlanmış olabilir

PO: ağız yolulyla; q12h: günde 2 kere (12 saatte bir)

"ikinci seçenek olan ilaçlar": ya önemli çoklu antibiyotik direnci olan patojen seçiminde ya da yan etkilerde görece artmış risk söz konusu olan ilaçlardır. Ulusal mevzuat florokinolonların ya da üçüncü kuşak sefalosporinlerin önceden duyarlılık testi yapmadan köpeklerde kullanımını kısıtlıyor olabilir.

Ikinci-seçenek ilaç örnekleri: sadece bakteriyel kültür ve ADT sonuçları izin verdiğinde ve ilk seçenek ilaçlar uygun olmadığında değerlendirilmeli		
Sefovesin	8 mg/kg SC	• Enjektabl 3.kuşak sefalosporin • Stafilokoklar için 14.günden sonra tekrarlanabilir
Enrofloksasin	5-20 mg/kg PO q24h	• Konsantrasyona-bağlı etkili ilaçlar • Etiket doz aralığı geniş olmakla birlikte, Staphylococcus spp. Varlığında enrofloksasin için 10 mg/kg ve marbofloksasin için 5,5 mg/kg'lık minimum dozlar önerilmektedir (Papich ve ark. 2023).
Marbofloksasin	2.75-5.5 mg/kg PO q24h	
Pradofloksasin	3-5 mg/kg PO q24h	• Ulaşılabilir olmayabilir / bütün ülkelerde köpekler için kullanımı onaylanmış olmayabilir
Doksisiklin	5 mg/kg PO q12h or 10 mg/kg PO q24h	• Özellikle doksisiklin için duyarlılık testi önerilmektedir
Trimethoprim-sulfadiazin veya sulfamethokzasol	15 mg/kg PO q12h (or 30 mg/kg q24h)	• Daha yüksek yan etki riski (doza bağlı ve idiosinkratik), bazı ırklar predispozedir (örn. Doberman pinscher)

PO: oral kullanım; SC: subkutanöz enjeksiyon yoluyla uygulama; q24h: günde bir defa; q12h: her 12 saatte bir, günde 2 defa.

"Rezerv antibiyotikler": Rifampisin, amikasin, gentamisin ve kloramfenikol; çoklu antibiyotik direnci gösteren stafilokoklar, çoğunlukla MRSP (metisilin dirençli s.pseudointermedius) için ilk veya ikinci seçenek ilaçların uygun olmadığı durumlara rezerve edilmelidir. Beşeri tıpta önemli enfeksiyonların tedavisinde kritik öneme sahip olduklarından ya kullanımlarına izin verilmemektedir ya da bazı ülkelerde köpeklerde kullanımları yasaklanmıştır. Rezerv antibiyotiklerin önemi göz önüne alındığında, aşağıdaki beş kriterin dikkate alınması şiddetle tavsiye edilmektedir:

1. ADT duyarlılığı göstermiş ve başka hiçbir ilaç uygun değilse,
2. Klinik değerlendirmeden sonra tedavi yan etkilerine ilişkin riskler değerlendirilmişse,
3. Pyodermayı iyileştirmede prognoz iyiyse,
4. Altta yatan nedenler belirlenip, nüksü önlemek için bir tedavi planı uygulanacaksa,
5. Hasta sahipleri, tedaviyle ilişkili risklerin ve uyum ihtiyacının farkındaysa.

"Kesinlikle önerilmeyen seçenekler": Linezolid ve vankomisinin köpeklerde kullanımı kesinlikle önerilmemektedir. Bu ilaçlar yalnızca insanlarda kullanım için lisanslıdır ve insanlarda ciddi çoklu ilaca dirençli enfeksiyonların tedavisi için 'ayrılmış' olarak kabul edilmelidir. Tüm hayvanlarda kullanımı 2023'ten beri Avrupa Birliği'nde yasaklanmıştır.

Metisilin Dirençli Stafilokoklar (MRS)

Yüzlek, superfisiyal ve derin piyoderma için genel yönetme şekilleri ve tedavi önerileri MRS piyoderma için de geçerlidir (Morris ve ark. 2017).

Çeviri: Burcu ÖZKÖK

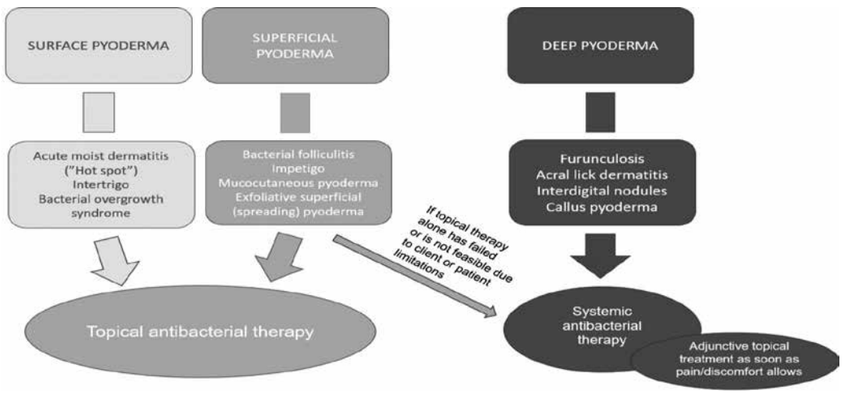
Identification and Treatment of Canine Pyoderma: *Guidelines and Update*

Anette LOEFFLER

Royal Veterinary College, University of London, United Kingdom

Bacterial skin infections (pyoderma) are amongst the top four presentations that lead to antimicrobial prescribing in dogs. Guidelines have been published on the diagnosis and treatment of superficial folliculitis (most common form of pyoderma in the dog)(Hillier et al. 2014) and on methicillin-resistant staphylococcal infections in dogs (Morris et al. 2017). There are now new guidelines initiated by the International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) to help veterinarians with the identification and treatment of canine pyoderma of all types (surface pyoderma, superficial pyoderma and deep pyoderma). This classification is most helpful when choosing appropriate treatment. Surface and superficial pyodermas have been shown to respond to topical antimicrobial treatment alone; systemic antimicrobials should be reserved for deep pyoderma or for cases of superficial pyoderma where topical therapy alone has not been effective or is not feasible due to owner or patient limitations.

To distinguish the different types of pyoderma, lesion types and distribution must be identified. Surface pyodermas are typically exudative and associated with erythema, lichenification and hyperpigmentation while a combination of papules, pustules and epidermal collarettes is highly suggestive of superficial pyoderma. Deep pyoderma is characterized by the presence of haemorrhagic crusts, haemopurulent discharge, fistulae / sinuses, nodules or ill-defined swelling.



Staphylococcus pseudintermedius is the most common bacterial pathogen isolated from all types of canine pyoderma. It accounts for >90% of superficial pyodermas and approximately 60% of deep pyodermas.

Diagnostic Approach

In addition to a thorough history, physical and skin examination, cytology from affected skin is recommended in every case of canine pyoderma and strongly recommended every time systemic antimicrobial therapy is considered. Microscopic examination of skin samples for cells (cytology) can be readily achieved in-house using a rapid staining kit and a microscope with a bright light source and a x100 lens for 1000-times magnification (eye pieces typically x10). Samples from staphylococcal pyoderma lesions show intracellular cocci (within neutrophils or macrophages, with or without some keratinocytes / squames). Given that pyoderma is always secondary to underlying primary causes, these must be considered, investigated and managed already at the first occurrence. The most common underlying primary causes, apart from trauma, include ectoparasite infestations (e.g. fleas; mites), allergic skin disease (e.g. atopic dermatitis), endocrinopathies (e.g. hypothyroidism; hyperadrenocorticism) and neoplasia (Seckerdieck and Mueller 2018). Bacterial culture and antimicrobial susceptibility testing (AST) is critical to guide treatment choices for systemic therapy but not to make a diagnosis of pyoderma.

Surface Pyoderma

In surface pyoderma, bacterial overgrowth (microbial overgrowth if mixed with yeast) occurs in the upper layers of the epidermis and underlying primary diseases are either of an inflammatory nature themselves (e.g. allergic skin disease) or lead to inflammation (e.g. friction from skin rubbing against adjacent skin folds). They include pyotraumatic dermatitis ("acute moist dermatitis, hot spots"), intertrigo and bacterial overgrowth (BOG) syndrome. Diagnosis is based on the history, typical skin lesions and their distribution AND on cytology showing increased numbers of microbes.

Treatment recommendations for surface pyoderma. Topical antimicrobial therapy is the recommended treatment-of-choice for all cases of surface pyoderma. Systemic antimicrobial therapy should be avoided. Combination therapy with topical glucocorticoids or with a short course (5-7 days) of systemic glucocorticoids or oclacitinib may be helpful in cases of pyotraumatic dermatitis and of intertrigo where an inflammatory or pruritic primary cause is involved. Where the primary underlying cause cannot be resolved (e.g. skin folds) and the risk of recurrence remains, antiseptic treatment can be continued proactively on previously affected skin, potentially life-long.

Superficial Pyoderma

In superficial pyoderma, bacterial infection can affect the epidermis and the hair follicle. Clinical presentations include superficial bacterial folliculitis (SBF), exfoliative superficial (previously 'spreading') pyoderma, impetigo and mucocutaneous pyoderma. Diagnosis relies on recognition of typical lesions and lesion distribution AND supportive cytology findings (typically cocci within neutrophils).

Treatment recommendations for superficial pyoderma. Topical antimicrobial therapy as the sole antibacterial treatment is the recommended treatment-of-choice. For widespread lesions, 2-4% chlorhexidine shampoos (at least 2-3 times per week, 10-15 minutes contact time) or non-rinse formulations of chlorhexidine have shown good efficacy. For localized lesions, chlorhexidine wipes, spray or foam once daily can be used. Ensure adequate ectoparasite prophylaxis is in place (avoid spot-on preparations when using frequent shampoo therapy as efficacy may be reduced). Treatment response should be re-assessed by a veterinarian after 2-3 weeks; if progress is satisfactory, continue antiseptics until all lesions are resolved and until underlying primary causes have been identified and corrected.

Systemic antimicrobial therapy for superficial pyoderma should be reserved for cases that have failed to respond to topical therapy alone or if topical therapy is not feasible due to client or patient limitations. Antimicrobial susceptibility testing (AST) should be used to guide systemic drug choices whenever possible. If drugs are selected empirically, only first-choice agents (clindamycin, cefalexin, amoxicillin-clavulanic acid) should be considered. Two weeks of systemic antimicrobials should be prescribed, together with adjunctive topical antimicrobial therapy whenever feasible. Treatment response should be assessed by a veterinarian before the end of the 2-week course to determine whether systemic treatment can be discontinued or whether longer treatment is required. Topical antiseptic treatment can be continued for longer where the primary causes cannot be resolved, and the risk of recurrence remains.

Deep Pyoderma

Deep pyoderma is characterised by bacterial infection occurring in the dermis and sometimes extending into the subcutaneous tissue (panniculus). The proximity of bacterial infection to blood vessels (in the dermal layer of the skin) makes deep pyoderma a potentially serious and debilitating disease with an increased risk for haematogenous spread and progression into septicaemia. Deep pyodermas include either widespread infection such as in deep folliculitis, furunculosis and cellulitis and post-grooming pyoderma. Or infection is more localised, secondarily complicating a localised, primary disease process as for example in acral lick dermatitis (ALD) or with interdigital infected nodules. Diagnosis is by lesion recognition (draining / fistulous tracts, haemorrhagic crusts, purple papules, ulceration, or swelling) AND confirmation of a bacterial origin by cytology. Clipping of long or matted hair may be needed to appreciate lesions. If cytology from the skin surface does not show bacterial infection (as may happen in e.g. ALD or interdigital infected nodules), samples from deeper tissue should be obtained for cytology or histopathology (and for AST) by biopsy or needle aspiration to confirm deep pyoderma and inform treatment choices (Shumaker et al. 2008).

Treatment recommendations for deep pyoderma. Systemic antibacterial therapy, based on AST results is always indicated. Systemic antimicrobials are best started when laboratory results are available. If there is a high risk of deterioration or septicaemia, empirical treatment guided by cytology findings can be started immediately with re-evaluation of drug selection when laboratory results are available. Also, consider pain relief if the dog is likely to be in pain. First-choice drugs should be considered before second-choice drugs, provided in vitro testing has confirmed susceptibility.

Three weeks is the recommended minimum treatment duration for systemic antimicrobial therapy in deep pyoderma. Adjunctive topical antimicrobial therapy is recommended in every case, as soon as the dog is considered pain-free, aiming to shorten the duration of systemic antimicrobials. Progress should be re-assessed by a veterinarian after 2 weeks, before the end of the course, to determine if systemic antimicrobials can be stopped or if the course should be extended. If clinical signs are improving but have not resolved and if cytological evidence of infection is still present, treatment should be continued with re-evaluation every 2 weeks. If skin lesions remain or are no longer improving, sampling for cytology is indicated to differentiate ongoing infection from sterile disease processes; if bacteria are still found on cytology, AST needs to be repeated to investigate drug-resistance. Systemic antimicrobial therapy can be stopped when skin lesions associated with deep infection (draining/fistulous tracts, pus, pustules, crusts) have resolved or when clinical progress has halted (plateaued). It will be rare that more than 6 weeks of appropriate antimicrobial therapy are required to eliminate the infectious component of the skin lesions. If lesions remain, a different aetiology should be investigated and treated. There is no evidence to support extending systemic antimicrobial therapy beyond resolution of clinical signs.

Topical Antimicrobial Therapy

Topical therapy used as sole antimicrobial treatment is the treatment of choice for all cases of surface and superficial pyoderma and should be considered as adjunct therapy in all cases of pyoderma that require systemic treatment.

Active ingredients suitable for topical antibacterial therapy in staphylococcal pyoderma include antiseptics (e.g. chlorhexidine, benzoyl peroxide) and topically used antibiotics (e.g. fusidic acid, mupirocin). Antiseptics should be prioritised over topical antibiotic agents. *Product formulations* should be tailored to pyoderma type and dog / owner needs to maximise chances of active ingredients reaching the site of infection for the required duration, at the correct concentration, and at the necessary frequency. Shampoos have been widely tested and are well suited for widespread disease; non-rinse preparations (mousses, wipes, sprays, cream, ointments) may be preferable for more localised lesions (intertrigo, hot spots) and they are less time consuming.

Strategies to improve compliance and outcome can include clipping of long or matted hair coats, removing excess debris using water and wipes before application of topical products (active ingredients may be inactivated by organic material), ensuring adequate contact time for shampoo formulations (10-15 minutes prior to rinsing is currently recommended). Combining different formulations (same or similar active ingredient) may improve acceptance e.g. replacing shampoos on some days with a non-rinse formulation, distracting dogs from removing product through play, walks or feeding immediately after treatment.

Systemic Antimicrobial Drugs

Recommended dosages for drugs in the four groups are expected to achieve therapeutic drug concentrations against *S. pseudintermedius* in well-perfused dog skin.

"First choice drugs": Good efficacy in canine pyoderma is supported by published clinical trial evidence and through the approval from regulatory authorities.

First-choice drugs for canine pyoderma: good, predicted efficacy against most meticillin-susceptible staphylococci, low risk of adverse effects		
Amoxicillin-clavulanic acid	12.5 mg/kg PO q12h	• Can increase faecal shedding of resistant E.coli in dogs during treatment
Cefalexin, cefadroxil	22-25 mg/kg PO q12h	
Clindamycin	11 mg/kg PO q12h	• While evidence for successful treatment with 5.5 mg/kg q12h exists; we recommend a higher dose for a more consistent clinical response
Lincomycin	22 mg/kg PO q12h	• May be geographically restricted

PO: by mouth; q12h: twice daily

"Second-choice drugs": They either have an increased relative risk for the selection of important multidrug-resistant pathogens or an increased risk of adverse events. National legislation may be restricting the use of fluoroquinolones or third-generation cephalosporins for a dog without prior susceptibility testing.

Examples of Second-choice drugs: only to be considered when bacterial culture and AST results are available, and when first-choice drugs are not suitable		
Cefovecin	8 mg/kg SC	• Injectable third-generation cephalosporin • Can be repeated after 14 days for staphylococci
Enrofloxacin	5-20 mg/kg PO q24h	• Concentration-dependent drugs • Although the label dose range is wide, a minimum dose of 10 mg/kg of enrofloxacin and of 5.5 mg/kg of marbofloxacin is recommended for Staphylococcus spp. (Papich et al. 2023)
Marbofloxacin	2.75-5.5 mg/kg PO q24h	
Pradofloxacin	3-5 mg/kg PO q24h	• May not be available / approved for dogs in all countries
Doxycycline	5 mg/kg PO q12h or 10 mg/kg PO q24h	• Susceptibility testing specifically for doxycycline is advised
Trimethoprim-sulfadiazine or -sulfamethoxazole	15 mg/kg PO q12h (or 30 mg/kg q24h)	• Higher risk of adverse reactions (dose-dependent and idiosyncratic), some breeds predisposed (e.g. Doberman pinscher)

PO = administered orally; SC = administered by subcutaneous injection; q24h = once daily; q12h = every 12 hours, twice daily.

"Reserved antimicrobial drugs": Rifampicin, amikacin, gentamicin and chloramphenicol should be reserved for treating infections caused by multidrug-resistant staphylococci, mainly MRSP, when no other first- or second-choice options are appropriate. They are either not authorised or in some countries they are banned from use in dogs because they are critically important for the treatment of serious infections in human medicine. Given the importance of reserved drugs consideration of the following five criteria is strongly recommended:

1. AST indicates susceptibility and no other drugs are appropriate.
2. Risks for adverse treatment effects have been evaluated after clinical assessment.
3. Prognosis for resolving the pyoderma is good.
4. Underlying causes are identified, a treatment plan is in place to prevent recurrence.
5. Owners are aware of the risks and need for compliance associated with treatment.

"Strongly discouraged choices": The use of linezolid and vancomycin in dogs is strongly discouraged. These drugs are only licensed for use in humans and should be considered 'reserved' for the treatment of serious multidrug-resistant infections in humans. Their use in all animals has been banned in the European Union since 2023.

Meticillin-resistant Staphylococci (MRS)

General management concepts and treatment recommendations for surface, superficial, and deep pyoderma apply also to MRS pyoderma (Morris et al. 2017).

Selected References

1. EU Commission 2022 Commission Implementing Regulation (EU) 2022/1255. Designating antimicrobials or groups of antimicrobials reserved for treatment of certain infections in humans, in accordance with Regulation (EU) 2019/6 of the European Parliament and of the Council (Text with EEA relevance). 2022. Available at https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1255/oj.
2. Hillier A, Lloyd DH, Weese JS et al. Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases). Vet Dermatol 2014; 25: 163-e43.
3. Ihrke PJ. An overview of bacterial skin disease in the dog. Br Vet J 1987; 143: 112-8.
4. Mendelsohn C, Rosenkrantz W, Griffin CE. Practical cytology for inflammatory skin diseases. Clin Tech Small Anim Pract 2006; 21: 117-27.
5. Morris DO, Loeffler A, Davis MF et al. Recommendations for approaches to meticillin-resistant staphylococcal infections of small animals: diagnosis, therapeutic considerations and preventative measures: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. Vet Dermatol 2017; 28: 304-e69.
6. Seckerdieck F, Mueller RS. Recurrent pyoderma and its underlying primary diseases: a retrospective evaluation of 157 dogs. Vet Rec 2018; 182: 434.

Köpeklerde Otitis'e Yaklaşım

Anette LOEFFLER

Royal Veterinary College, London Üniversitesi, Birleşik Krallık

Etiyoloji

Otitis externa kulak kepçesini (pinna) ve dış kulak yolunu etkileyen yangılı bir süreçtir. Bu, kulak kanalı çevresinin değişmesine ve halihazırda normal olarak bulunan mikroorganizmaların çoğalıp mikrobiyal enfeksiyon oluşturmasına neden olan bir dizi olaya sebep olur. Bu patolojik süreç stenozis'e (kanal boyutlarının küçülmesi) yol açar ve fizyolojik epiteliyal migrasyonu sürecine engel teşkil eder (kanalda keratinöz debrislerin birikmesine yol açar).

Otitisin oluşmasında özellikle kronik veya nüks eden olgularda (tedavi bitiminden 3 ay sonra nüks edenlerde) genellikle birden fazla faktör etkindir. Mikrobiyal enfeksiyon (sekonder olarak) genelde ilk fark edilen ve tedavi edilendir ancak primer, predispoze ve devam ettirici nedenlerle başa çıkamamak da başarılı bir sonuç elde etmek için eşit derecede önemlidir.

Primer etkenler doğrudan otitis'e, ya da tek başına otitis externa'ya neden olabilir. Çim tohumları, parazitler gibi kolayca tedavi edilebilecek basit şeylerden, tedavi edilmesi zor olan kronik alerjik hastalıklar'a kadar (en yaygın olarak) değişiklik gösterebilirler. Başarılı bir tedavi kürü veya otitis'in uzun süreli etkin kontrolü için primer nedenler bulunmalı ve kontrol altına alınmalıdır.

Primer nedenler	Önleme veya tedavi için seçenekler
Allerjik deri hastalıkları (atopik dermatitis, gıda allerjisi, kontakt dermatitis)	Allerjenin uzaklaştırılması ya da anti-enflamatuvar tedavi
Ektoparazitler (kulak akarları, Demodex spp.)	Akarasidal tedavi
Yabancı cisim (örn. Çim tohumları)	Uzaklaştırılması
Obstrüktif kitle lezyonu (polip, tümör)	Cerrahi
Keratinizasyon bozuklukları, endokrinopatiler	Erken teşhis ve spesifik tedavi

Yangının sekonder nedenleri halihazırda anomaliler görülen kulak kanalında enfeksiyona neden olan faktörleri içerir. Stafilokoklar (*S. pseudintermedius*), *Malassezia pachydermatis* ve *Pseudomonas aeruginosa* köpeklerde en sık karşılaşılan üç kulak patojenidir. Fazla temizlikten gelen yangı ve ilaç yan etkileri de aynı zamanda sekonder neden olarak görülür (Miller ve ark. 2013). Stafilokoklar ve *Malassezia* mayaları normal deri ve kulak mikrobiyatasının bileşenleri olmasına rağmen, *Pseudomonas* sağlıklı kulakta bulunmaz; özellikle nemli bölgeler olmak üzere çevrede her yerdedir ve örn. fazla temizliğin neden olduğu nüks enfeksiyonlar gibi primer hasardan sonra kulak kanalını işgal eder.

Predispoze faktörler genelde otitis'e neden olan ancak nadiren tek başına otitis externa'yı tetikleyen nedenlerdir. Anatomik veya konformasyonel özellikleri (pendülöz – sarkık kulak kepçesi, tüylü kulak kanalı, Sharpei'lerdeki gibi dar kulak kanalı, Amerikan Cocker'lardaki gibi serumenli bez yoğunluğu) ve yaşam tarzıyla ilgili faktörleri (yüzme kaynaklı aşırı nem, fazla temizlik, tüy çekimi vb) içerir. Konformasyon için üreme kontrolü dışında çok bir şey yapılamamasına rağmen, yaşam tarzıyla ilgili değişiklikler önerilmektedir.

Devam ettirici faktörler kulak kanalında kronik patolojiden dolayı oluşurlar (epidermal ve glandüler hiperplazi, kalınlaşma, stenoz, fibrozis ve mineralizasyon). Bu değişiklikler topikal ilaç tedavisi enfeksiyonu başarıyla tedavi etse de hastalığın iyileşmesini engelleyebilir. Nihayetinde kulak zarının rupturuna ve otitis media oluşumuna neden olabilirler.

Muayene ve Diagnostik Testler

Otitis externa'ya yaklaşım full kapsamlı bir klinik muayene, doğrudan kulakla ilişkili yapıların (kulak kepçesi, kanalların girişleri) ve derinin diğer kısımlarının inspeksiyonunu kapsar. Kulak kanalları otoskopik muayeneden önce palpe edilmelidir (ışık kaynağının parlak, otoskopun pillerinin yeni olduğundan emin olun). Sitolojik mua-

yene için örnekler alınmalıdır. Bu muayene bulgularının birleştirilmesi etiyolojik tanının oluşturulmasına, tedavi seçeneklerinin belirlenmesine ve prognozun görülmesine olanak sağlayacaktır. Eğer kulakta lezyon görülen köpekte aynı zamanda patilerde ve göz kenarında eritem ve kaşıntı da varsa primer neden olarak atopik dermatitis düşünülebilir. Eğer tek tarafa doğru baş sallama görülüyorsa, muhtemelen otitis media vardır. Eğer devamlı ağrı, ülserler veya aşırı hemoprulent / yeşil akıntı gözlenirse, *Pseudomonas aeruginosa*'dan şüphelenilmelidir.

Kulak zarlarının görülmesi köpeklerde kulak kanalları uzun olduğundan problemlidir. Bir çalışmada, normal kulakların yaklaşık %75'inde timpanik membran otoskopi ile açıkça görülebilirken, otitis eksternalı kulakların sadece dörtte birinden biraz fazlasında bu durumun söz konusu olduğu görülmüştür; anestezi altında yangılı kulakların sadece yaklaşık %30'unda tatmin edici bir görüntü elde edilebilmektedir.

Kronik veya tekrarlayan köpek otitis'lerinde, hastalıktaki daha derin yapıları değerlendirmek ve otitis externa ve media'nın ayrımını yapmak önemlidir. Otitis media'dan şüphelendiren klinik bulgular temporo-mandibular eklemin açılış bölgesinde ağrı, timpanik bullanın etrafındaki dokularda ödem veya yangı, ya da Horner's sendromudur. Otoskopide, timpanik membran opak, beyazımsı, bazen konveks (şişkin) veya rupture olmuş görülebilir. Diagnostik görüntüleme (radyografı, bilgisayarlı tomografı (BT), ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI)) orta kulaktaki patolojiyi ve yer kaplayan kütleleri (kontrast madde ile) tespit etmek adına oldukça değerlidir ancak maddi ve kaynak olarak erişilemeyebilir. Kronik otitis olgularında görüntüleme eğer mümkün değilse, otitis media'lı kulakların %73'ünde timpanik membranın sağlam olduğunu bildiren bir çalışmaya dayanarak otitis media varlığını kabul etmek en iyi seçenek olabilir (Little ve ark.1991). Görüntülemede orta kulağa ilerlediği tespit edilirse, kronik değişikliklerin geri döndürülebilmesi veya en azından iyileştirilebilmesi koşuluyla medikal tedavi hala şaşırtıcı düzeyde başarılı olabilir. Orta kulak iltihabına rağmen, eğer kulak zarı mevcutsa, miringotomi (küçük bir kateter kullanılarak kulak zarının çizilmesi) – video otoskopi rehberliğinde – bulladan örnek alımı ve yıkama, aynı zamanda iyileşme şansını artırma için gerekebilir (Cole ve Nuttal 2021).

Tanı

Otitis externa'nın tanısı kafa sallama, kaşıma, eritem, akıntı gibi klinik bulgular ve otoskopla yangılı kulak kanalının tespitiyle konur. Ek olarak, kulak sürüntüsü preparatlarının sitolojisi her vakada bakılmalıdır. Bu nötrofillerle intraselüler bakterilerin (kok veya rod/basil) veya yüksek miktardaki mayaların (*Malassezia* spp.) varlığını açığa çıkararak mikrobiyal enfeksiyonu doğrulayacaktır (nötrofil olmadan görülen az miktardaki mikrop normal kulak kanalında görülebilir). Bakteriyel kültür ve antibiyotik duyarlılık testi (adt) tedavi seçeneklerini belirlemek adına genellikle gerekli değildir. Duyarlılık testinden gelen laboratuvar sonuçları sadece sistemik antibiyotik tedavisine uygulanabilir, topikal tedaviye değil. Yine de, kültür için gönderilen sürüntü örneği *Pseudomonas spp*. Varlığını gösterir; bu da görüntüleme ve yıkama prosedürlerini başlatabilir ve muhtemelen genel prognozu kötüleştirebilir.

Tedavi

Topikal antibiyotik tedavisi hemen hemen bütün otitis externa vakalarında önerilen tedavidir. Çoklu antibiyotik – glukokortikoid kombinasyonları içeren kulak damlaları uygundur ve tüm köpeklerde kullanılabilir. Tüm lisanslı kulak damlası preparatları antibakteriyel ve antifungal aktif içerikleri, aynı zamanda glukokortikoidleri içerir. Üstelik, çoğu Gram pozitif, Gram negatif ve maya enfeksiyonlarından kaynaklanan enfeksiyonlar gibi geniş endikasyonlar için lisanslıdır ve "hepsinden her şeyi yapması beklenebilir". Yine de, her kulak damlasının bireysel bileşenleri farklılık gösterir ve buna göre seçim yapılabilir, örneğin baskın patojene (sitolojide görülen bakteri veya mantarlar), geniş spektrumlu antibiyotiklerden kaçınmaya, beklenen duyarlılığa (her ne kadar topikal tedavide daha az kritik olsa da), uygulama gereksinimlerine (günde iki kez veya her 28 günde bir) veya glukokortikoid türüne odaklanılabilir.

Kulak sürüntüsü sitolojisi (100'lük büyütmeli bir lens, immersiyon yağı ve DiffQuick gibi bir hızlı boya kiti ile klinik ortamında bakılabilir) her otitis vakasında şiddetle önerilir. Stafilokokal enfeksiyonlar için (koklar sitolojide baskın görünür) fusidik asit çoğunlukla iyi bir seçenektir; çünkü geniş spektrumludur ve anti-stafilokokal etkisi mevcuttur. Komplike olmayan *Malassezia* maya enfeksiyonları için, nystatin, terbinafın ve -azoller (mikonazol, klotrimazol) gibi antifungallerin hepsinin etkili olması beklenir. Nistatin ve mikonazol içeren kulak damlalarının bir çalışmada 60 köpekteki maya enfeksiyonlarının tüm türlerini 5-8 günde geçirdiği gösterilmiştir (McKellar ve ark. 1990). Maya otitisinde, seçimler bu nedenle kombinasyon ürününde bulunan diğer bileşenlerden kaçınmaya dayandırılabilir; örneğin, florokinolon içeren veya gentamisin içeren damlalar, bu yüksek etkili antibakteriyel ajanların gerekli olduğu enfeksiyonlar için saklanabilir. *Pseudomonas* enfeksiyonları için, kulak zarının delinme riskinin artması nedeniyle çoklu ilaç kulak damlaları büyük bir dikkatle seçilmelidir. Orta kulakta tuzlu su dışında hiçbir şeyin güvenliliği garanti edilemezken hasta öyküsü, klinik muayene ve otoskopi bilgilerinin birleştirilmesi

ve kulak zarının delindiği durumlarda tuzlu su içinde daha güvenli enjekte edilebilir antibiyotiklerin etiket dışı kullanımının düşünülmesiyle nörolojik belirtilerin ortaya çıkma riskleri en aza indirilebilir (Barner & Foster 2017).

Riskler ve Kontraendikasyonlar

Ruhsatlandırılmış kulak damlalarının dış kulak kanallarında kullanımı ruhsatlandırma sürecinin bir parçası olarak kabul edilirken, hiçbir kulak damlasının orta kulakta kullanılma izni yoktur. Bu nedenle kontranendikasyonlar veya riskler kulak zarının sağlam görünmediği durumlarda her kulak damlası için mevcuttur. Nörolojik yetmezlikler görüldüğünde topikal tedaviden kaçınılması ve tedavinin herhangi bir kısmında işitme veya vestibüler disfonksiyon saptanırsa bütün damlaların kesilmesi gerektiği anlaşılabilir. Yine de, bazı vakalarda, bir risk değerlendirmesi yapılırsa ve kulak zarının delinme riskinin az olduğu saptanırsa; kulak zarının sağlam olup olmadığı tespit edilmeden kulak damlası kullanımına karar verilebilir. Bilgilendirilmiş hasta sahibinin onayı alınmalı ve belgelenmelidir.

Kulak Temizliği

Sağlıklı kulak kanalları yeni deri hücreleri, kulak kanallarını kaplayan deri yüzeyine pulların epidermal migrasyonu ve bu hücrelerin temizliği (seruminöz bezlerden üretilen serumenle birlikte) arasında bir denge sağlar. Bu debris devamlı olarak dışarıya doğru temizlenir ve timpanik membrandan uzaklaşarak açık bir kanal sağlar. Bu "kendi kendini temizleyen mekanizma" otitis varlığında sekteye uğrar ve aşırı kıl varlığında engellenebilir. Bu sebeple hastalık esnasında kulak temizliği bu doğal temizlik mekanizmasının yerine geçmelidir ve doğal denge yeniden sağlanıncaya kadar enfeksiyon bitiminden sonra birkaç ay boyunca devam edilmelidir (Paterson 2016, Nuttal and Cole 2004). Yine de, aşırı kulak temizliği veya irritan temizlik ürünleri bazen zararlı olabilir, bu sebeple sürecin yakın takibi gereklidir.

Mikrobiyal Enfeksiyonlar İyileştikten Sonra…

… altta yatan nedenleri kontrol altına almak ve nüksleri önlemek adına tedaviye ihtiyaç vardır. Tekrarlayan köpek otitislerinde atopik dermatit'in en sık görülen primer neden olduğu düşünüldüğünde, anti-enflamatuvar ilaçlar en etkili önleyici müdahale olacaktır. Başlangıçta kronik patolojik değişikliklerin remisyonu olarak günlük, sonra nüsklerin proaktif biçimde önlenmesi için örn. Haftada 2-3 kez çeşitli topikal glukokortikoid preparatları kullanılabilir (Nuttall 2023).

Hasta Sahibinin Bilinçlendirilmesi

Otitis hasta sahiplerinin gözünde büyük ölçüde "kafatasının içinde gerçekleşen görünmez bir olay" olduğundan, köpek ve insan kulak kanalları arasındaki temel anatomik farklılıklar (insan kulak kanalı köpeklere kıyasla çok daha kısadır) hakkında onları bilinçlendirmek genelde faydalıdır. Bu şekilde otitisin tekrarlama eğilimini anlamaları, ileri tetkik yöntemleri hakkında isteklerinin artması, aynı zamanda kısa ve uzun vadede doğru tedavinin uygulanmasının kolaylaşması sağlanabilir. Hasta sahiplerinin ayriyetten mikrobiyal enfeksiyonu tedavi etmenin işin kolay kısmı olduğunun ancak nüksleri önleyebilmek adına başlangıçta otitise sebep olan bütün eş zamanlı faktörleri (predispoze, devam ettiren ve primer etkenler) teşhis ve tedavi etmenin gerekli olduğunun, ve hatta daha geniş kapsamlı bir yönetim planı olmadığı sürece klinik ve sitolojik tedavinin yalnızca kısa ömürlü olabileceğinin farkında olmaları gerekir.

Son Mesajlar

Çoğu kronik veya tekrarlayan otitis vakaları altta yatan başka bir hastalığa bağlı gelişir. Köpeklerde kronik otitisin yaygın nedenleri arasında yetersiz kulak temizliği, otitis media veya kronik patolojik değişikliklerin teşhis ve tedavisinde başarısızlık ve de otitisin primer nedenlerini teşhis ve tedavide yetersizlik bulunur. Bütün primer, predispoze ve devam ettirici nedenlerin hepsini teşhis etmek elzemdir; ve tedavinin asıl amaçları ilk olarak enfeksiyonu elimine edip kronik değişiklikleri geri çevirmek ve uzun vadede kulakların temiz kalması ve dengeli bir mikroiklim oluşmasının sağlanmasıdır. Çoğu köpekte, bunlar düzenli kulak temizliğini, topikal glukokortikoid tedavisini ve primer faktörlerin yönetimini içerir. Çoklu ilaç içeren birçok kulak damlası preparatı ulaşılabilirdir ve kulak enfeksiyonlarının mikrobiyal kısmının tedavisi genelde mümkündür. Otitis media gelişimi ve biofilm oluşumu tedaviyi karmaşıklaştırabilir ancak köpekte otitis oluşumuna katkı sağlayan predispoze, devam ettirici ve primer nedenleri tespit etmek nüksleri önlemek açısından elzemdir. Hedef patojenleri tespit adına laboratuvar ortamında bakılan sitoloji (veya kültür) iyi tedavi seçeneklerine destek olmak için en etkili testtir.

Çeviri: Burcu ÖZKÖK

Approach to Otitis in the Dog

Anette LOEFFLER

Royal Veterinary College, University of London, United Kingdom

Aetiology

Otitis externa is defined as an inflammatory process that affects the pinna and the external ear canal. This produces a cascade of events which change the environment within the ear canal so that the normal colonizing micro-organisms can proliferate and cause microbial infection. This pathological process leads to stenosis (reduction of the dimensions of the canal) and presents an obstacle to the physiological epithelial migration process (leading to the accumulation of keratinous debris in the canal).

More than one factor is typically present for the development of otitis, particularly in chronic or recurrent cases (those recurring within three months after complete resolution). Microbial infection (secondary cause) is often recognized first and treated initially but failure in dealing with primary, predisposing and perpetuating causes is equally important for a successful outcome.

Primary causes directly induce otitis or are able, alone, to cause otitis externa. They range from simple things that can be easily removed such as grass seeds or parasites to chronic allergic disease (most common) that are difficult to manage. For the best chance of successful cur or long-term control of otitis, primary causes must be identified and controlled.

Primary causes	Options for prevention or treatment
Allergic skin disease (atopic dermatitis, food allergy, contact reaction)	Allergen avoidance or anti-inflammatory medication
Ectoparasites (ear mites, Demodex spp.)	Acaricidal treatment
Foreign body (e.g. grass seed)	Remove
Obstructive mass lesion (polyp, tumour)	Surgery
Keratinisation disorders, endocrinopathies	Early diagnosis and specific therapy

Secondary causes of inflammation include factors which cause infection in an ear canal that already has abnormalities. Staphylococci (*S. pseudintermedius*), *Malassezia pachydermatis* and *Pseudomonas aeruginosa* are the three most commonly encountered ear pathogens in dogs. Inflammation from overcleaning and adverse reactions to drugs are also recognized as secondary factors (Miller et al. 2013). While staphylococci and *Malassezia* yeasts are components of the normal skin and ear microbiota, *Pseudomonas* is not found in healthy ears; it is ubiquitous in the environment, typically in moist areas, and invades ear canals usually after prior damage e.g. from recurrent infection or over-cleaning.

Predisposing factors are those that make otitis more likely but rarely trigger otitis by themselves. They include anatomical or conformational characteristics (pendulous pinnae, hairy ear canals, narrow canals e.g. in Shar Peis, ceruminous gland density e.g. in American cocker spaniels) and lifestyle-related factors (excessive moisture from swimming, overcleaning, hair plucking etc.). While there is little that can be done about conformation other than breeding, lifestyle changes can be recommended.

Perpetuating factors are those that develop from chronic pathology in the ear canals (epidermal and glandular hyperplasia, thickening, stenosis, fibrosis and mineralization). These changes can hinder resolution of disease even when topical medication eliminates microbial infection successfully. They can eventually lead to rupture of the tympanic membrane and otitis media.

Examination And Diagnostic Tests

The approach to otitis externa requires a full clinical examination, a thorough inspection of the ear-related structures (pinnae, entrance to canals) and other areas of skin. The ear canals should be palpated from the outside before otoscopic examination (ensure light source is bright, new batteries for handheld otoscopes). Samples should be taken for cytologic examination. The results from these examinations combined will allow formulation of an aetiological diagnosis, guide management decisions and allow a prognosis. If ear disease is seen in dogs that also show erythema and pruritus on e.g. the paws and around the eyes, atopic dermatitis may be suspected as the primary trigger. If there is a head tilt to one side, otitis media is probably present. If severe pain, ulcers or excessive haemopurulent or green discharge are found, *Pseudomonas aeruginosa* should be suspected.

Visualisation of ear drums is problematic due to the long canals of dogs. In one study, the tympanic membrane was clearly visible on otoscopy in about 75% of normal ears but only in just over a quarter of ears with otitis externa; a satisfactory view could be expected in only about 30% of inflamed ears under anaesthesia. Pre-treatment using glucocorticoids (e.g. prednisolone at 0.5-1mg/kg for 10-14 days (or ciclosporin) may be needed in chronic cases to reduce stenosis prior to diagnostic procedures under anaesthesia.

With chronic or recurrent canine otitis, it is important to assess the deeper structures involved in disease and differentiate between otitis externa and otitis media. Clinical signs suggestive of otitis media include pain on opening of the temporo-mandibular joint, oedema or inflammation of tissues around the typmpanic bulla, or Horner's syndrome. On otoscopy, the tympanic membrane may appear opaque, whitish, sometimes convex (bulging) or ruptured. Diagnostic imaging (radiography, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI)) is extremely valuable for identifying middle ear pathology and space-occupying masses (with contrast enhancement) but may be limited by finances or resources. If imaging is not feasible in cases of chronic otitis, assuming that otitis media is present may be best based on a study reporting that the tympanic membrane was intact in 73% of ears with otitis media (Little et al. 1991). Where imaging has confirmed middle ear involvement, medical management can still be surprisingly successful, provided chronic changes can still be reversed or at least improved. If an ear drum is seen intact despite middle ear disease, a myringotomy (perforation of the ear drum using a small catheter) – guided by video-otoscopy- may be needed to sample and flush the bulla and increase chances of recovery (Cole and Nuttall 2021).

Diagnosis

The diagnosis of otitis externa relies on the clinical signs such as head shaking, scratching, erythema, discharge and the identification of an inflamed ear canal on otoscopy. In addition, cytology of ear smear preparations should be done in every case. This will reveal the presence of neutrophils with intracellular bacteria (cocci or rods/bacilli) or high numbers of yeasts (*Malassezia* spp). to confirm microbial infection (a small number of microbes without neutrophils can be seen in normal ear canals). A bacterial culture and antimicrobial susceptibility (BC/AST) testing is not generally needed to guide treatment choices. Laboratory test results for susceptibility testing will only apply to systemic antimicrobial treatment and are not applicable for topical therapy. However, a swab submitted for culture can confirm the presence of *Pseudomonas spp*. which may initiate imaging and ear flush procedures and likely worsen the overall prognosis.

Treatment

Topical antimicrobial therapy is the recommended treatment of choice for almost all cases of otitis externa. Multiple antibiotic-glucocorticoid combination ear drops are available and licensed for use in dogs. All licensed ear drop preparations contain antibacterial and antifungal active ingredients and a glucocorticoid. Furthermore, most are licensed for broad indications such as infections due to Gram-positive, Gram-negative and yeast infections and “they might all be expected to do everything”. However, the individual components of each ear drop vary and informed decisions can be made, e.g. focussing on the predominant pathogen (bacteria or fungi seen on cytology), or on avoiding broad-spectrum antimicrobials, or on the expected susceptibility (although less critical with topical treatment) or on application requirements (twice daily vs. every 28 days) or type of glucocorticoid.

Cytology of ear smears (can be done in-house using a x100 oil immersion lens and a rapid stain such as DiffQuick) is strongly recommended for every case of otitis. For staphylococcal infections (cocci dominate on

cytology) fusidic acid is often a good choice due to its narrow-spectrum, anti-staphylococcal effect. For uncomplicated *Malassezia* yeast infections, the antifungal agents nystatin, terbinafine and -azoles (miconazole, clotrimazole) are all expected to be effective. For nystatin and miconazole containing drops a study has shown to eliminate yeast species from 60 dogs with otitis externa in 5-8 days (McKellar et al. 1990). In yeast otitis, choices can therefore be based around avoiding other ingredients contained in the combination product, e.g. reserving fluoroquinolone-containing or gentamicin-containing drops for infections where those highly potent antibacterial agents are needed. For *Pseudomonas* infections, multipharma ear drops should be chosen with great care given the increased risk of perforated ear drums. While safety in the middle ear cannot be guaranteed for anything other than saline, risks of inducing neurological signs can be minimised by combining information on the history, clinical examination and otoscopy and considering off-label use of safer injectable antimicrobials in saline for cases where ear drums are seen to be perforated (Barnard & Foster 2017).

Cautions and Contraindications

While the safety of licensed ear drop preparations in the external ear canals will be assessed as part of the licensing process, no ear drop preparation is authorised for use in the middle ear. Contraindications or cautions therefore apply for all ear drops when intact ear drums have not been seen. It is intuitive that topical treatment should be avoided when neurological deficits are present and that all drops should be stopped if hearing or vestibular dysfunction is noted during the course of treatment. However, in some cases, if a risk assessment is made and the risk of perforated ear drum is considered low, an argument can be made for using an ear drop without having confirmed an intact ear drum. Informed owner consent should be obtained and documented.

Ear Cleaning

Healthy ear canals maintain a balance between production of new skin cells, epidermal migration of squames to the skin surface lining ear canals and clearance of those cells (together with cerumen produced by ceruminous glands). This debris is continuously cleared outwards, away from the tympanic membrane which ensures a patent canal. This “self-cleaning mechanism” is disrupted when otitis occurs and may be hindered by excessive hair. Ear cleaning is therefore recommended to replace the natural cleaning process during disease and for a few months after infection has resolved until the normal balance has been restored (Paterson 2016, Nuttal and Cole 2004). However, overzealous cleaning or irritating cleaning products may sometimes be harmful so that close monitoring of progress is needed.

After Microbial Infections Have Resolved….

….treatment needs to be in place to control underlying factors and prevent recurrences. With atopic dermatitis as the most common primary factor in canine recurrent otitis, anti-inflammatory medication will be the most effective preventative intervention. Various topical preparations of glucocorticoids can be used (Nuttall 2023), initially daily to remission of chronic pathological changes, then e.g. 2-3 times per week as proactive prevention of recurrences.

Owner Awareness

Since otitis occurs largely “invisible” to owners within the skull, it is often helpful to make them aware of the main anatomical differences between dog and human ear canals (human ear canals being very short compared to the dog's). This will hopefully improve their understanding of the tendency for otitis to recur, increase enthusiasm for further diagnostic investigations and facilitate correct treatment application in the short and long-term. Owners also need to be aware that resolving microbial infection is usually the easy part but that identification and management of all concurrent factors that led to otitis in the first place is needed to prevent recurrences (predisposing, perpetuating and primary) and that even clinical and cytological cure may only be short-lived unless a plan is in place for the wider management.

Take-Home Messages

Most chronic or relapsing otitis cases are due to a chronic underlying disease. Common reasons for chronic otitis in dogs include inadequate ear cleaning, failure to identify and treat otitis media or chronic pathological

changes, and the failure to identify and control the primary causes of otitis. It is essential to diagnose all primary, predisposing and perpetuating factors and the key goals of treatment are to initially eliminate infection and reverse chronic pathological changes and long-term to maintain clean ears and provide a balanced microclimate. In many dogs, this may include regular cleaning and topical glucocorticoid proactive therapy and management of primary factors. An wide range of multipharma-ear drop preparations is available and resolving the microbial part of ear infections is usually possible. Involvement of otitis media and biofilm may complicate treatment but addressing the predisposing, perpetuating and primary factors that are contributing to the dog's otitis presentation is critical to prevent recurrences. Recognising the target pathogens with the help of in-house cytology (or culture) is the most valuable test to support good treatment choices.

References and further reading

1. August JR Otitis externa. A disease of multifactorial etiology. Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice 1988; 18: 731-42
2. Barnard N & Foster A. Pseudomonas otitis in dogs: a general practitioner's guide to treatment. In Practice 2017; 39: 386-98.
3. Bond R. Selecting ear drops for dogs with otitis externa. In Practice. 2012; 34:392-99.
4. Cole L, Nuttall T. Clinical Techniques: When and how to do a myringotomy - a practical guide. Vet Dermatol. 2021 Jun;32(3):302-e82.
5. Gottschalk J, Einspanier A, Ungemach FR, Abraham G. Influence of topical dexamethasone applications on insulin, glucose, thyroid hormone and cortisol levels in dogs. Res Vet Sci. 2011 Jun;90(3):491-7.
6. Lau-Gillard P, Walker C, Robinson V, Paterson S, Patel A, Littlewood J, Hardy J, Debellis F, Barnard N, Neuber-Watts A, Hendricks A, Varjonen K, Hill PB. UK-based multicentre cross-sectional study assessing advice requests veterinary dermatologists received from general practitioners. Vet Rec. 2023 May 6;192(9):e2784.
7. Little CJ, Lane JG, Pearson GR. Inflammatory middle ear disease of the dog: the pathology of otitis media. Vet Rec. 1991 Mar 30;128(13):293-6.
8. McKellar QA, Rycroft A, Anderson L, Love J. Otitis externa in a foxhound pack associated with Candida albicans. Vet Rec. 1990; 127: 15-6.
9. Meyer DJ, Moriello KA, Feder BM, Fehrer-Sawyer SL, Maxwell AK. Effect of otic medications containing glucocorticoids on liver function test results in healthy dogs. J Am Vet Med Assoc. 1990 Mar 1;196(5):743-4.
10. Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. Diseases of eyelids, claws, anal sacs and ears. In: Miller WH, Griffin CE, Campbell KL, eds. Muller & Kirk's Small Animal Dermatology. 7th edition. Elsevier; 2013: 714-73.
11. Morris DO. Medical therapy of otitis externa and otitis media. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2004 Mar;34(2):541-55, vii-viii.
12. Hill PB, Lo A, Eden CA, Huntley S, Morey V, Ramsey S, et al. Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice. Vet Rec. 2006;158(16):533-9.
13. Nuttall T. Managing recurrent otitis externa in dogs: what have we learned and what can we do better? J Am Vet Med Assoc. 2023 Apr 7;261(S1):S10-S22.
14. Nuttall T, Cole LK. Ear cleaning: the UK and US perspective. Vet Dermatol. 2004 Apr;15(2):127-36.
15. Paterson S. Topical ear treatment – options, indications and limitations of current therapy. J Small Anim Pract. 2016; 57: 668-78.
16. Swinney A, Fazakerley J, McEwan N, Nuttall T. Comparative in vitro antimicrobial efficacy of commercial ear cleaners. Vet Dermatol. 2008 Dec;19(6):373-9.

Kanatlı Ultrasonu: Etkin Diyagnoz Örnekleri

Petra SCHNITZER

DVM, Med Vet, GPCert, ACEPM Diplomatı

Ultrason neredeyse bütün klinik ve klinisyenler için tanı ekipmanıdır. Ultrasonografi hem non-profesyonel hekimler tarafından hızlı tanı için, örneğin piyometra gibi patolojileri ekarte etmek, hem de bu konuda uzman veteriner hekimler tarafından tanıyı hızlandırmak için kullanmaktayız. Kuşlarda da aynı şekilde kullanmaktayız. Distoşiyi böbrek veya karaciğer hastalığından ayırmalı mıyız? Röntgende kolaylıkla ayırt edilebilen, kalsifiye olmuş yumurtalı distoşiye her zaman rastlanılmayabilir. Distoşi olduğundan şüphe ettiğimiz ya da röntgen ile distoşili olduğunu gördüğümüz vakalarda yine de kalsifiye olmamış, sadece tomografi ile varlığının saptanabilen ya da radyopak görüntü veren gıdaların yumuşak kabuklu yumurtanın da varlığının teshisi basit ve hızlı bir şekilde ultrason tarafından gerçekleştirilebilir olduğu bu anlatımda tartışılacaktır.

Kuşlarda ultrason kullanımı ile ilgili sınırlamalar mevcuttur. Beden boyuutu ve anatomileri ultrasonun bedenlerinden geçişi zorlamaktadır. Ek olarak kuşların hava keslerinden dolayı organlara dorsal ve lateral yaklaşımının zor olmasının yanında ventralden yaklaşımı engelleyen geniş ve oldukça uzun bir sternum sahip olmaları kalbin, gastrointestinal sistemin ve ürogenial sistremin lateralden görünmesini engellemektedir. Hava keselerinin hacminde şekillenen herhangi bir azalma ultrason ile tanıyı kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle paradoksal olarak patolojik vakalı bir kuşa yapılan ultrasonografi sağlıklı bir kuşa yapılan ultrasonografiden daha kolaydır.

Ekipman

Genel olarak konuşursak, bir ameliyathanede veya evcil hayvan kliniğinde bulunan ultrason ekipmanı kuşlar için de faydalıdır. Bazı eski ekipmanlar (örneğin 10-15 senden daha eski olanlar) kuşlarda kullanılmaya çok uygun olmayabilirler. Ancak, çeşitli organların küçük boyutlarının belirli spesifik özellikler gerektirdiğini unutmamak önemlidir.

İki kilograma kadar olan kuşlar için ihtiyacımız olan ultrason:

- Derin olmayan alan prop (mikro-konveks)
- Prop frekansı 7-18 MHz olmalı (mikro-konveks veya linear)
- Ultrason video kaydedebilecek nitelikte olmalı

Küçük proplar kuşla tamamen temas ettiği için daha kaliteli görüntü alanılabilir.Yüksek frekanslı proplar aynı zamanda çevre dokuların daha ayrıntılı görünmesini sağlarlar hastalarımızda derinlik çoğunlukla 6 santimi geçmez.Yüksek frekans bize daha kaliteli görüntü verse de derinliğin azalmasına neden olur. Ultrasonlar küçük bir genliğe sahiptir ve bu nedenle probdan sadece birkaç santimetre uzaktaki dokular tarafından çok fazla yansıtılır. Durumu kritik olan hastalarda ultrason cihazının kayıt yapabiliyor olması muayenin hızlı olma avantajı sağlar. Kalbi 300'den daha fazla atan hastalar için resim resim görüntünün değerlerlendirmesini ve ölçümler yapabilmeyi sağlar. Power doppler ve renkli doppler fonksiyonları videolarımızdaki kare hızını yavaşlatır.

Hastanın Hazırlanması ve Pozisyonlandırılması

Hasta muayene öncesinde aç bırakılmalıdır. Bu şekilde tamamen dolu gastrointestinal sistemin görüntüyü bozmasının önüne geçilmiş olur. Hasta hayvan genellikle yemek yiyemez bu nedenle problem yaratacak bir kriter değildir. Ancak, bir tedavinin kontrolü veya doğrulanması ise yırtıcı kuşlarda gereken oruç, türe bağlı olarak 8-48 saat arasında değişirken, psittaciformes'te 2-3 saatlik bir oruç yeterlidir.

Ultrasonik görüntüleme için genellikle anesteziye gereksinim yoktur. Ancak her hasta ayrı olarak değerlendirilmelidir. Eğer ultrasonografi kalp için uygulanacaksa yani elektrokardiyografi gibi anestezinin kan akışını değiştirebileceği hatırlanmalıdır..

Örneğin; hasta çok stresli bir hayvan ise iç organların görüntüsü almak zor olacaktır. Abdominal kaslarının yüksek tonusu nedeniyle gazın bağırsaklara doğru hareket edememesi nedeniyle net bir görüntü elde edilemeyecektir.

Kalp sternumun altında pozisyonlanmıştır dolayısıyla abdomene basınç uygulanarak görüntülenebilir.

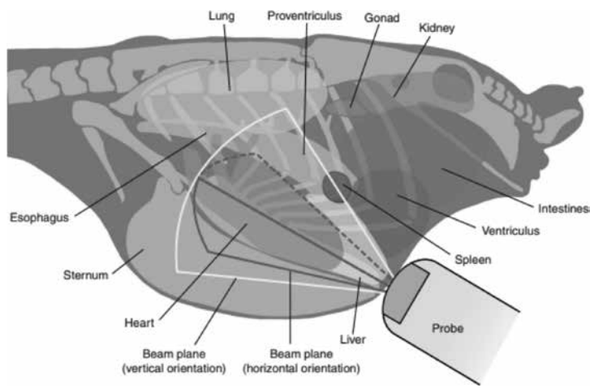
Avantajları	Dezavantajları
Muayene boyunca stresin azalması	Muayene boyunca anestezi riski
Azalmış kas tonusu	Değişmiş hemodinamik özellikler
Daha kolaylaştırılmış erişim	Anestezi riskinden dolayı muayenenin kısa tutulması

Hasta dorsal dekubitus, lateral dekubitus ya da dikey bir şekilde konumlandırılabilir. Hastada şüphe edilen kardiyovasküler ya da solunum sistemi ile ilgili bir problem varsa dorsal pozisyonlandırma yapılmamalıdır.

Hayvana pozisyon verildiğinde iki pencereden incelenebilir. Ventral pencere sternumun kaudaline yerleştirilen propla görüntülenirken, lateral pencere ise probun diz ekleminin kranialine yerleştirilir.

A. Ventromedian yönden ultrason muayenesi

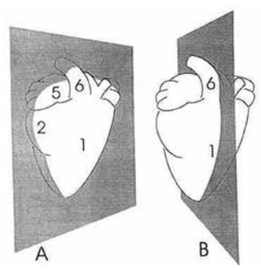
B. Parasternal/lateral yönden ultrason muayenesi



Resim Speer's: Terapia corrente in medicina e chirurgia aviaria 2016

Ultrasonografik inceleme subjektiftir. Kısıtlı referans verileri, tür çeşitliliği gibi nedenlerden dolayı anlamlı istatistiki verilerin elde edilmesini güçleştirmektedir. Ultrasonografik değerlendirmenin her zaman aynı yolla yapılmasının önerilmesi de bu yüzdendir.

- Karaciğer
- Kalp
- Gastrointestinal sistem
- Ürogenital sistem
- Sonrasında yeniden başla



Karaciğer. Ventral pencereden inceleme yapılır. Kranial pencereden transversal olarak incelenir.

Kalp: Karaciğer için kullanılan pencerelerin hepsi kalp için de kullanılır.İlk önce horizontal sonra vertikal. Daha büyük kuşlarda parasternal/lateral pencereden bakılır.

Gastrointestinal Sistem: Ventral bakış hem bağırsaklar hem de taşlığı görüntülemede tercih edilir. Proventrikülü iyi görmek için, proventrikülün kesildiği parasternal erişim en iyisidir. Ventrikülün ayırt edilmesi kolaydır. Kas sistemi hipoekojenik görünür.

Ürogenital Sistem: Gonadları ve böbrekleri görüntülemek için ventral pencere en uygunudur. Hayvanın büyüklüğüne ve probun büyüklüğüne bağlı olarak kloakadan da girilerek muayene yapılabilir. Aynı zamanda kloakadan da giriş yapılabilmektedir. Böbreklerde bir problem yoksa çevre dokularla aynı ekojeniteye sahip olduğu için görüntülemek ultrasonda zordur. Gonadların görünümü gelişimindeki aşamaya bağlıdır. Folikülleri görüntüleyebilmek için kuşların üremesi gerekir veya testisin büyütülmesi gerekir, aksi takdirde gonadları böbreklerden ayırt edilemez.

Diğer Görüntüleme Olasılıkları

Kursak ayrıca, probu doğrudan sternumun kraniyal üzerine, ventromediyal olarak yerleştirilerek ultrasonik olarak da incelenebilir. Tiroid bezinin mukozal yapısına benzer dokularda görüntüleme için tirod ile prob arasına dolgu yerleştirmek görüntü alımını kolaylaştıracaktır. Bu hile gözü muayene ederken de kullanılabilir.

Biyopsi

Ultrason organların içinden biyospi alabilmek için kullanılan ilk tercihtir. Bu şekilde şüphe edilen alanın görüntüsü daha da kesinleşecektir.

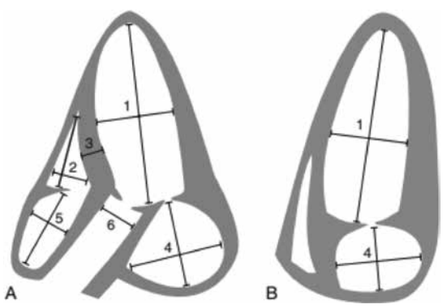
Komplikasyonlar

Tıpkı memelilerde olduğu gibi karaciğerden biyopsi yapılacak kuşlar için pıhtılaşma durumu değerlendirilmelidir. Özellikler kardiyovasküler hastalığa sahip hayvanlarda şoka girme ve hastalığın dekompenzasyonu gelişebilir.

Kontrast Mediyumlu Ultrason

Kanatlılarda kullanılan kontrast mediyumu sudur. Su oral yoldan ya da direk kloakadan verilerek görünürlük arttırılır (20ml/kg).Kalp ve dolaşım sistemiElektrokardiyografik görüntülemenin endikasyonu:Klinik ve radyografik olarak şüphe edilen kalp hastalıkları, abseler, neoplaziler, hipokalsemiler ve hepatit.

Kalbin en iyi görüntülenmesi ventral penceredendir. Pencereye iki odacıklı ve dört odacıklı bakılabilir. Memelilerde uygulanan standartlar kuşlarda uygun değildir. Kontraktibilite ve ventriküler duvarı görüntüleyen M-mode hayvanın küçük boyutu ve kalbin transversal görüntülenebilirliğinin zorluğu nedeniyle uygun değildir. Aslında altın standart B-mod, spektral mod ve renkli dopplerdir. Odanın hacmi ve septumun kalınlığı ölçülür. Aort ve atriyoventriküler foramenin kan akışı da ölçülebilir.



Resim: Current Therapy of Avian Medicine and Surgery kitabından

A. Horizontal görüntüleme B. Vertikal görüntüleme. Sol ventrikülün ölçümü (1), Sağ ventrikül (2), intraventriküler septum (3), Sol atrium (4), Sağ atrium (5), Aorta (6).

B-Mode: Miyokard, endokard ve perikardiyumun kontraktilitesini görüntülemek için kullanılır. Aşağıdaki ölçümler atrioventiküler kapakların kalınlıkları görülebilirse alınacaktır. Sağ ventrikülün kontraktibilitesi şekline bağlı olarak daha yüksektir. Kasılma değerlendirmesi subjektiftir.

Doppler:

Spektral doppler kan akışını ölçer. Sağ ve sol ventrikülün diyastolik girişinin ve aortun sistolik çıkışının referans değerleri yayınlanmıştır. Renkli Doppler, kapak yetmezliği ve anevrizmaların tanısında kullanılır.

		Afrikan Gri Papağanı (Psittacus erithacus)	Amazon papağanı (Amazona spp.)	Cockatoo (Cacatua spp. e Eolophus roseicapilla)	Senegal Papağanı (Poicephalus senegalus)	Yırtıcı Kuşlar
Sol Ventrikül	Sistolik uzunluk		16.5-25.7	16.4-21.6	12.0-16.8	9.1-20.3
	Diastolik uzunluk	20.2-27.8	17.7-26.5	16.7-23.1	11.1-19.1	11.0-21.8
	Sistolik genişlik	4.8-8.8	4.3-9.1	3.0-9.8	4.0-5.2	4.1-8.5
	Diastolik genişlik	6.6-10.6	6.4-10.4	5.3-11.3	4.9-6.9	05/03/24
Sağ ventrikül	Sistolik uzunluk	6.4-12.0	5.8-13.0	7.9-12.7	5.3-9.7	7.3-18.1
	Diastolik uzunluk	7.7-15.3	7.7-12.9	6.7-15.9	7.2-8.0	8.9-18.9
	Sistolik genişlik	1.0-4.6	1.7-4.5	7.9-12.7	1.7-3.3	0.9-3.3
	Diastolik genişlik	2.6-7.0	2.6-7.8	2.5-4.5	2.7-3.9	0.9-4.1
Septum	Sistolik genişlik	1.9-3.9	2.0-2.4	1.3-2.5	1.3-2.5	0.7-3.1
	Diastolik genişlik	1.9-3.1	1.3-2.9	.9-2.5	1.3-2.1	0.9-2.9
Sol Atrium	Sistolik uzunluk	3.7-7.7	1.6-10	3.1-7.9	2.1-5.7	
	Diastolik uzunluk	2.4-7.2	0.2-9.4	4.3-5.9	2.4-4.4	
	Sistolik genişlik	6.2-13.4	6.4-9.6	4.4-11.6	4.9-8.5	
	Diastolik genişlik	5.9-15.9	5.0-11.0	5.3-12.1	4.1-10.1	
Aorta	Sistolik genişlik	2.8-4.4	2.0-4.0		1.9-3.1	
	Diastolik genişlik	2.8-5.2	2.2-4.6		2.4	2.0-3.6

Tablo: Speer B: Current Therapy in Avian Medicine and Surgery 2016. Değerler mm (milimetre).

Karaciğer: Klinik olarak muayene edilen, kan tahlilleri asites ve röntgende şüphe edilen hepatomegali. Karaciğerin fizyolojik yapısı homojen, ince granül ve orta derecede ekojeniteye sahiptir. Damarları görülebilir haldedir. Çapları ve akışları ölçülebilir. Ultrason karaciğer boyutunu değerlendiremez ancak yapı bir çok bilgi verebilir. Örneğin: Karaciğer lobları arasında görüntülediğimiz hiperekojenik görüntü olan steatozis ve akut hepatit.

Dalak: Dalağın ekojinetesi karaciğerden daha azdır. Siplenomegali olduğunda parasternal açıdan görüntülemek mümkündür.

Gastroenterik: Ventrikülün kas yapısı nedeniyle düşük ekojeniteye sahiptir ve içeriği gazla karıştırılır, bu yüzden ultrason ile iyi geçmez. Proventrikül sadece genişlediğinde görülebilir. Bağırsak duvarı değerlendirilebilir, ancak gaz içerdiği için genellikle zordur. Su gibi kontrast madde yardımcı olabilir.

Sonuç: Ultrason ile belirlenebilen patolojik değişiklikler distoşi, hepatopatiler; akut kronik hepatitler, hepatik steatosis, hepatik neoplazmalar, kalp hastalıkları ve metabolik hastalıklardır.

Çeviri: Esma YILDAR

Literatür

1. Krautwald Junghanns M.E. Diagnostic Imaging of Exotic Pet Medicine. 2009
2. Speer B. Current Therapy in Avian Medicine and Surgery. 2016
3. Samour J. Avian Medicine 3rd Edition. 2016
4. Krautwald-Junghanns, Maria-E. et al. Radiography and Ultrasonography in the Backyard Poultry and Waterfowl Patient. Journal of Avian Medicine and Surgery, 31(3):189-197

Avian Ultrasound: Examples for Effective Diagnosis

Petra SCHNITZER

DVM, Med Vet, GPCert, Dipl. ACEPM

Avian Ultrasound: Examples For Effective Diagnosis

Introduction

The ultrasound scanner is now a piece of equipment in almost every veterinary practice or clinic. Every day we use it both by non-specialised veterinarians for a quick ultrasound scan, for example to rule out pathologies such as pyometra, and for an accurate diagnosis by a specialist. In birds, ultrasound can be used in the same way. Should we differentiate dystocia from kidney or liver disease? We do not always have dystocia with a calcified egg, which can be seen well in an X-ray. In a case of suspected dystocia or dystocia confirmed with an X-ray, it is however important to also exclude the presence of a soft-shelled egg, only visible with a CT scan, or suspected with an opaque meal, but the rapidity and diagnostic accuracy that a simple ultrasound scan allows us, argues in favour of the latter as a technique to be favoured.

The use of ultrasound in birds has certain limitations. Both the size of our patients and their anatomy limit the passage of ultrasound through the body. In addition, the air sacs limit dorsal and lateral access to organs, while the sternum, which in some species is quite long, limits access to the ventral window, which is used to visualise the liver, heart, gastrointestinal tract and urogenital system. In cases where the air sacs are reduced in size, due to pathology, it is easier to perform an ultrasound scan. Thus, paradoxically, it is easier to perform a complete ultrasound examination in a bird with a pathology than in a healthy animal.

The Equipment

Generally speaking, the ultrasound equipment available in a surgery or pet clinic is also good for birds. Some very old equipment (e.g. > 10-15 years old), however, may be unsuitable for working with birds. . However, it is important to remember that the small size of the various organs requires certain specific characteristics.

To perform an ultrasound scan on a bird weighing up to 2 kilograms we need:

- A probe with a small surface area (micro-convex)
- The frequency of the probe must be between 7 and 18 MHz (micro-convex or linear)
- The ultrasound scanner must have the ability to record video

A small probe surface gives us better contact with the animal's skin and a full image. The high frequency gives us a detailed image of the neighbouring tissues. The depth required in our patients does not exceed 6 cm in most cases. However, although a high frequency gives us a more detailed image, it also reduces the depth. Ultrasounds are of a small amplitude and are therefore reflected a lot by tissues only a few centimetres away from the probe. The ability to record video allows us to perform the examination quickly, which is essential in the case of a critical patient. We can then assess the heart well, going image by image, which is essential with a heart rate >300 beats per minute, and take the necessary measurements. The power doppler and colour doppler functions slow down the frame rate in our videos.

Patient Preparation And Positioning

The avian patient should be fasting, as a full gastrointestinal tract can distort organ imaging. Normally a sick animal does not eat so much, so this is usually not a problem. However, if it is a check-up or verification of a treatment, the fasting required in raptors ranges from 8 to 48 hours, depending on the species, whereas in psittaciformes a fast of 2-3 hours is sufficient.

To perform an ultrasound in a bird, anaesthesia is generally not necessary. But each case must be assessed individually. Remember that anaesthesia also alters the properties of the blood flow; this must always be considered when evaluating an echocardiography under anaesthesia.

For example, if the animal is very stressed having a good quality image of the internal organs is difficult. This is due to the very high abdominal muscle tone, so that the gas cannot be moved from the intestines for a clear image.

The heart is positioned under the sternum, with the probe you have to put pressure on the abdomen to scan the whole organ.

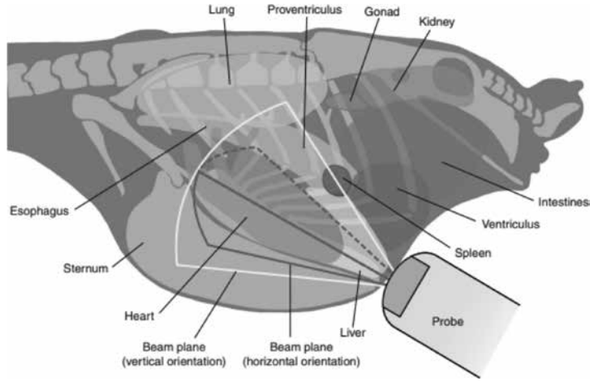
Advantages	Disadvantages
Reduced stress during examination	Anaesthetic risk during examination
Relaxed musculature	Altered hemodynamic properties
Easier access to the windows	Reduce examination time due to anaesthetic risk

The patient may be placed in dorsal decubitus, lateral decubitus, or upright position. Patients with suspected and symptomatic cardiovascular disease, or animals with respiratory problems should not be placed in dorsal decubitus.

Once the animal is positioned, two main windows are available. A ventral window immediately caudal to the sternum, and a lateral window cranial to the knee.

A. Ventromedian Site Esame ecografico

B. Parasternal/lateral site Esame ecografico



Resim Speer's: Terapia corrente in medicina e chirurgia aviaria 2016

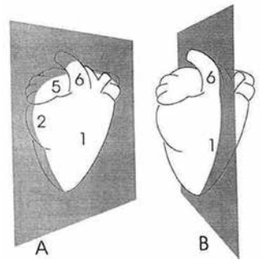
The ultrasound examination is very subjective. The lack of many reference values and the variation of species prevents meaningful statistics.

This is also why it is recommended to always perform the examination in the same direction:

- Liver
- Heart
- Gastrointestinal tract
- Urogenital tract
- And then you start again

Liver: The liver is examined through the ventral window. In the cranial direction, the liver is scanned transversely.

Heart: The same window used for the examination of the liver is used to scan the heart. First horizontally and then vertically. In larger birds the heart is to be viewed through the parasternal/lateral window.



Gastrointestinal tract: The ventral window is also recommended for visualising the intestine and gizzard. To see the proventriculus well, the parasternal access, where the proventriculus is cut across, is best. The ventricle is easy to distinguish. The musculature appears hypoechogenic.

Urogenital tract: To visualise the gonads and kidneys, the ventral access is the most suitable. However, an access through the cloaca can also be used: this depends on the size of the animal and the device. The kidneys are difficult to visualise, in case of no pathology they have the same echogenicity as neighbouring tissues. The visibility of the gonads depends on their state of development. Birds must be breeding to visualise the follicles, or the testis must be enlarged, otherwise one cannot distinguish the gonads from the kidneys.

Other access possibilities

The crop can also be examined ultrasonically by placing the probe directly on the it, cranial to the sternum, ventromedially. To visualise a tissue such as the mucous membrane of the goitre, it is best to insert a shim (spacer) between the probe and the patient in order to focus on the area of interest. This 'trick' is also used to scan the eye.

Biopsy

Ultrasound is also the examination of first choice for taking a biopsy inside an organ. Areas of suspicion can be detected with high precision.

Complications

As in mammals also in birds in the case of biopsy, especially liver biopsy, the patient's coagulation status must be assessed. Especially animals with cardiovascular diseases can also enter a state of shock and decompensation of the disease.

Ultrasound with contrast medium

The contrast medium most readily used in birds is water. Water can be administered orally or directly into the cloaca to eliminate the gas present and increase visibility (20ml/kg).

Heart and vascular system

The indications for an echocardiographic examination are: clinical and/or radiographic suspicion of heart disease, abscesses, neoplasia, hypocalcaemia and hepatitis.

The best access to visualise the heart is the ventral window. One can view the window with two chambers and with four chambers. The standards used in mammals do not work in birds. M-Mode for measuring contractility and the ventricular wall is not usable due to the small size of the ultrasound window, and the difficulty of visualising the heart transversely. Currently, the *gold standard* is the use of B-Mode and spectral and colour Doppler. The volume of the chamber and the thickness of the septum are measured. The blood flow of the aorta and the atrioventricular foramen can also be measured.

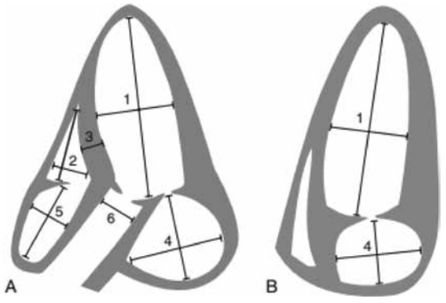


Fig: Image from Current Therapy of Avian Medicine and Surgery

A horizontal visualisation B vertical visualisation Measurement of the left ventricle (1), right ventricle (2), intraventricular septum (3), left atrium (4), right atrium (5), aorta (6).

B-mode: used to assess the contractility and echogenicity of the pericardium, myocardium and endocardium. The measurements indicated above are to be taken and if possible the atrioventricular valves to see their thickness. The contractility of the right ventricle is much higher, due to its shape. The assessment of contractility is subjective.

Doppler:

Spectral Doppler measures blood flow. The reference values of the diastolic input of the right and left ventricle and the systolic output of the aorta have been published. Colour Doppler is used to diagnose valvular insufficiency and aneurysms.

		African Grey Parrot (Psittacus erithacus)	*Amazon Parrot (Amazona spp.)*	*Cockatoo (Cacatua spp. e Eolophus roseicapilla)*	*Senegal Parrot (Poicephalus senegalus)*	*Diurnal birds of prey*
Left Ventricle	Systolic length	18.4-26	16.5-25.7	16.4-21.6	12.0-16.8	9.1-20.3
	Diastolic length	20.2-27.8	17.7-26.5	16.7-23.1	11.1-19.1	11.0-21.8
	Systolic width	4.8-8.8	4.3-9.1	3.0-9.8	4.0-5.2	4.1-8.5
	Diastolic width	6.6-10.6	6.4-10.4	5.3-11.3	4.9-6.9	5.3-10.1
Right Ventricle	Systolic length	6.4-12.0	5.8-13.0	7.9-12.7	5.3-9.7	7.3-18.1
	Diastolic length	7.7-15.3	7.7-12.9	6.7-15.9	7.2-8.0	8.9-18.9
	Systolic width	1.0-4.6	1.7-4.5	7.9-12.7	1.7-3.3	0.9-3.3
	Diastolic width	2.6-7.0	2.6-7.8	2.5-4.5	2.7-3.9	0.9-4.1
Septum	Systolic width	1.9-3.9	2.0-2.4	1.3-2.5	1.3-2.5	0.7-3.1
	Diastolic width	1.9-3.1	1.3-2.9	.9-2.5	1.3-2.1	0.9-2.9
Left Atrium	Systolic length	3.7-7.7	1.6-10	3.1-7.9	2.1-5.7	
	Diastolic length	2.4-7.2	0.2-9.4	4.3-5.9	2.4-4.4	
	Systolic width	6.2-13.4	6.4-9.6	4.4-11.6	4.9-8.5	
	Diastolic width	5.9-15.9	5.0-11.0	5.3-12.1	4.1-10.1	
Aorta	Systolic diameter	2.8-4.4	2.0-4.0		1.9-3.1	
	Diastolic diameter	2.8-5.2	2.2-4.6		2.4	2.0-3.6

Table: Speer B: *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery 2016. Values in mm.*

Liver: Indications are suspected hepatopathy after clinical examination, blood tests, ascites, or suspected hepatomegaly after an X-ray. The physiological structure of the liver is homogeneous, fine granulate with medium echogenicity. Vessels are visible and are to be assessed in diameter and flow.

Ultrasound cannot assess the size of the liver, but the structure gives us many indications, e.g. for steatosis, where we see a hyperechogenic layer between the liver lobes and an acute hepatitis.

Spleen: The echogenicity of the spleen is somewhat lower than that of the liver. In case of splenomegaly the spleen is visible from the parasternal access, otherwise it is not visible.

Gastroenteric: The musculature of the ventricle is of low echogenicity and the contents are mixed with gas, which is why it does not pass well with ultrasound. The proventriculus is only visible when dilated. The intestinal wall is assessable, but often difficult because it contains gas. A contrast agent such as water may be helpful.

Conclusion: Among the most common pathologies diagnosed by ultrasound are dystocia, hepatopathies, such as acute or chronic hepatitis, hepatic steatosis, hepatic neoplasms, heart disease and metabolic diseases.

Literature

1. Krautwald Junghanns M.E. Diagnostic Imaging of Exotic Pet Medicine. 2009
2. Speer B. Current Therapy in Avian Medicine and Surgery. 2016
3. Samour J. Avian Medicine 3rd Edition. 2016
4. Krautwald-Junghanns, Maria-E. et al. Radiography and Ultrasonography in the Backyard Poultry and Waterfowl Patient. Journal of Avian Medicine and Surgery, 31(3):189-197

Egzotik Hayvanlarda Ultrason Vakaları

Petra SCHNITZER

DVM, Med Vet, GPCert, ACEPM Diplomatı

Konuşmacı görsel ve videolarla interaktif vaka sunumları yapmıştır.

Ultrasound Cases in Exotic Animal Practice

Petra SCHNITZER

DVM, Med Vet, GPCert, Dipl. ACEPM

The speaker made an interactive case presentations with visuals and videos.

Kanatlı Cerrahisine Uygulanan Murphy Kanunları: "Yanlış Gidebilecek Her Şey Ters Gidecektir"

Lorenzo CROSTA, Med Vet, PhD

ECZM Diplomatı (Hayvanat Bahçesi Sağlık Yönetimi), ACEPM GP Diplomatı, Milano Üniversitesi Sözleşmeli Profesörü

Arka plan: Kuşlar küçük ve narin hayvanlar; bu da anestezi ve cerrahiye bağlı risklerin daha fazla olduğu anlamına geliyor.

Operasyon esnasında şekillenen problemlerin hepsi hastayı operasyon öncesinde yetersiz değerlendirmeden kaynaklanır.

Eğer pre-operatif değerlendirme aciliyet gerektiren bazı durumlarda yapılamıyorsa hastanın genel durumu düzeltilene kadar ertelemek daha iyi olacaktır, çünkü günümüzde tam biyokimya ve total kan sayımı gibi prosedürleri bir saatten az zamanda sonuçlanabildiği ve 0,2 ml kadar düşük miktarlarda kandan dahi bakılabileceği akılda tutulmalıdır. Kanaryalarda bile inanılmaz sonuçlar elde edilmiştir.

Hastanın boyutuna göre değişen görüntüleme tipi ve seviyesi. Bölümümüzde:

1. Doppler (bütün hasta tiplerine uygun)
2. Spirometre (entübe edilebilir bütün kuşlar için...ama sadece bu değil)
3. Kan basıncı (bütün kuşlar için, ancak tecrübe gerektirir)
4. Kapnografı (entübe edilebilir bütün kuşlar için)

<u>Kanatlı Cerrahisindeki Genel Kazalar:</u>

Ölüm

Ölüm er ya da geç herkesi etkileyen olgudur, ama herkesi...ve henüz remedisi olmayan... (L.Crosta 2017)

Bu nedenle... **dikkatli ol!**

İntraoperatif ölümler çoğunlukla anestezik problemlere bağlı olsa da nereden bakarsanız bakın ameliyathanede bir hastayı kaybediyorsunuz.

Dolayısıyla operasyondaki hastayı monitörize edin.

Kanamalar

Kuşlar kan kayıplarını memelilerden daha iyi tolere etse de, hala küçük kan kayıplarından söz ediyoruz, hemoraji kontrolündeki başarısızlıklar küçük kuşu ölüme sürükleyebilir.

Sıklıkla derin ya da sölom gibi ulaşımın güç olduğu yerlerdeki damarları ligatüre etmek neredeyse imkansızdır. Bu gibi vakalarda metalik hemo-klipsleri ya da buna benzer ekipmanların kullanılması önerilir.

Ulaşılamayan kanamalı vakalarda endoskopi aracılığıyla radyoskopun kullanılması büyük yarar sağlayabilir.

Hipotermi & Hipokalsemi

Kuşların hızlı metabolizmaları ve vücut yüzey alanı/kütle oranının yüksek olması, cerrahi müdahale sırasında hipokalsimi ve hipotermiye yatkınlık oluşturmaktadır.

Risk operasyon boyunca artmaktadır. Problem operasyon boyunca hayvanın vücut ısısının düşmesini engelleyen ekipmanlarla önlenebilir. Aynı zamanda kalsiyumun, özellikle iyonize kalsiyumun operasyondan önce ölçülerek bu problem ortadan kaldırılabilir.

Bazı türlerde (Gri papağan), kalsiyum glukonat koruyucu prosedür olarak operasyondan önce kontrol edilmelidir.

Cerrahi Aletler

Cerrahi aletlerin boyutu hayvanın boyutuna uygun olmalıdır.

Farklı düşünceler mevcut ama önemli olan sonuçtur.

Normal, ancak küçük ve hassas cerrahi aletlerle kuşlarda günümüzde uygulanan cerrahi işlemlerin hemen hemen hepsi gerçekleştirilebilmektedir.

Dört el olarak küçük bir alanda çalışmak zor olabilir. Bu işlem için retraktörler kullanılabilir. Ancak bu aletlerin hafif, hassas ve non-travmatik olmasına dikkat edilmelidir. Bu işlem için göz kapağı ekartörleri ya da statik çoklu kullanım için olan (lone-star) retraktörleri tercih etmektedir.

Dikiş Materyali

Normalde kanatlı cerrahisi için 3/0 ve 6/0 iplikler tercih edilir . Ancak daha küçük hayvanlar için 10/0 inceliğe kadar ipler kullanılabilir.

Emilebilen monofilament iplikler tercih edilir.

Sölomik cerrahi?

Sölom cerrahisi (ve dolayısıyla sölomik cerrahi), bunun sadece abdominal cerrahi olmadığını hatırlayalım ancak sölomik kavite memelilerde toraksa karşılık gelen, bedenin proksimal kısmını da içerir.

<u>1. Cerrahi: Sol Lateral Sölotomi</u>

Bu yöntem birçok sölomik organın girişimine müsade ettiği için öğretici bir yöntemdir. Hasta sağ tarafı altta kalacak şekilde yan yatırılır. Kanatları dorsale ve sol ayağı dorso-kaudale alınır.

Dizin gövdeye bağlandığı deri kıvrımı, uzuvun daha fazla abdüksiyonuna izin vermesi için kesilir. Daha sonra deri, bipolar forseps ile 6. kaburgadan pubise kadar kesilir.

Bu noktada medial süperfisyal femoral arter ve ven, karın duvarı boyunca, kokso-femoral eklemin medialinde görülebilir. Bu damarların yakılması gerekir.

Daha sonra karın duvarı açılır ve kesi pubis'ten yaklaşık 8. kaburgaya kadar uzatılır.

Son iki veya üç kaburga kesilmeli, ancak çıkarılmadan önce interkostal damarlar yakılmalıdır. Son olarak, hücre içi organları daha iyi görebilmek için için bir retraktör (Lone Star tipi) yerleştirilebilir.

Basit Kırıklar

Kırıklar kuşlarda yaygındır, ancak bu özellikle vahşi kuşlarda geçerlidir, evcil kuşlarda ise kırıklar daha az yaygın görülür.

KANATLI ORTOPEDİK CERRAHİSİNDE NE YANLIŞ GİDEBİLİR VE NEDEN?

Önsöz

- Azalmış musküler hacim,
- Kemiklere ve eklemlere hemen erişim
- Kuş kanatlarının elastikiyeti,
- Kuşlar "daha az acı çekiyormuş" hissi,

Diğer anatomik ve fizyolojik yapılar,

Kuşlarda ortopedik operasyon yap" kolay görünüyor"

Aslında durum böyle değil kuş ortopedisinin de bir çok nedeni var. Basit olarak, oluşan problemler ortopedistlerin karşı karşıya geldikleri memelilerde oluşan vakalardan daha farklı.

Kanatlı cerrahisini zor kılan nedir?

1. İki ayaklı, dört ayaklı değil= bir ayağı kullanılamıyorsa diğerinde de problemler gelişecektir.
2. Uçuyorsan topallayamazsın = İşlevsel iyileşme istiyorsanız, mükemmele yaklaşmanız gerekir.
3. Küçük, kısa kemikler, hassas dokular = sık ankiloz, ayrıca gözden kaçırılan eklem (eklemlerin küçük olması ve gözden kaçması)
4. Küçük kas hacmi = Travma yüzdesi daha fazla, sık vasküler ve nörolojik hasar
5. Kırılgan kemikleri ince deri, travmalar, sık maruz kalınan kırıklar, osteonekroz ve osteomyelitin daha sık görülebilmesi

Yani, ne yapmalı veya ne yapmamalı ?

1. Çalışma & hazırlanma: Doğaçlama yapmayın, kurslar ve literatürler size nasıl yapılacağını anlatıyor.
2. Teknik harika, önceden çalış ve kadavra kullan (nekropsiden sonra bacaklar ve kanatlar üzerinde)
3. Materyal: Hassas aletler ve ışık kullanın: Kuş kemikleri farklı
4. Anestezi:
   a. para-anestezi,
   b. Gaz anestezisi
   c. İnflamasyonun ve ağrının kontrolü,
   d. Tecrübeli ve eğitimli anestezist kullanın!

<u>Prosedür # 2: Femur Kırığı</u>

Tedavi? Her zaman operatif (bandajla tedavi edilebilen genç kuşlar hariç)

Prognoz: Genellikle iyi

Basit bir kırıkta ne yanlış gidebilir?

1. Kemikler birbirine bağlanmıyor. Bazen kaza, bazen yaygın nedenler.
   a. Kemikleri hizalayamama, sıkıştıramamak
   b. Vasküler ve nervöz hasarlar
   c. Osteomiyelit
   d. Yumuşak doku parazitleri
   e. Metabolik
2. Operasyon yarası iyileşmiyor. Rastlantısal mı, nedenleri?
   a. Enfeksiyonlar
   b. Hasta dikişlerini çıkarmaya çalışıyordur.
3. Osteomiyelit: Genel kazalar, nedenleri?
   İntra-operatif aseptik ortamın bozulması
   a. Travma hattında enfeksiyonun şekillenmesi, teşhis edilemeyen yada kontrol edilemeyen
   b. Kan akımı aracılığıyla (diğer dokulardan)
   c. Bakteriyel direnç , (şüphe duyuluyorsa mikrobiyolojik inceleme).
4. Hastanın eksternal fikzatörü uzaklaştırması: yaygın olmayan sebepler, nedeni ?
5. Monoplaner fıksatörde yivsiz pin kullanımı
   a. Matkabın yanlış kullanılması (çok hızlı, termal ısı artışının kemiğe zarar vermesi, uzun süre ısıtılarak sterilize edilmiş materyalin kemiğe uygulanması)

<u>Procedür # 3: Kalıcı Kloakopeksi</u>

Kalıcı kloakapekside ne yanlış gidebilir?

1. Sölomu açarken bağırsaklar kesilebilir:

2. Çözüm: Operasyondan 1-2 gün önce kontrastlı radyografı alın
   ✓ Son kostayı çok iyi izole edemiyoruz dolayısıyla kloakayı, kasa dikin
   ✓ Sonuç… dikiş atılır ve kısa süre sonra yeniden sarkma meydana gelir.
3. Genellikle peri-kloakal yağ dokuyu ekarte etmeyip yağ dokuyu son kaburgaya sabitleriz
   ✓ Sonuç... kısa süre sonra tekrar prolabe olur.
4. Son kaburgayı çok iyi izole etmeyiz ve dikiş abdominal kaslardan içeri girer çıkar.
   ✓ *Uyarı: abdominal kasların karşı karşıya gelmemesine neden olur.*
4. Biyopsiden sonra kloakanın duvarının yeterince dikemeyiz.
   ✓ *Bu durum bir çok lokal enfeksiyon. Lokal-bölgesel anatomiye çok iyi çalış.*

<u>Prosedür # 4: Trakeal Rezeksiyon ve Anastomoz.</u>

1. Trakea rezeksiyon ve anastomozunda ne yanlış gidebilir?
2. Hava keselerini kanüle etmedik.
3. Muhtemelen hayvanı kaybettik.
4. Hava keselerindeki tüp çok uzun /kıvrılmış/ çalıştırılmamış/ karaciğere dayanmış
   ✓ *Hasta boğulur.*
5. Hava kesesi içindeki tüp ameliyattan kısa süre sonra tıkanır.
   ✓ *Hasta boğulur.*
6. Juguler veni keseriz.
   ✓ *Hoşçakal…*
7. Trakeayı yanlış yerden açarız.
   ✓ *'Klasik" kaza, milimetrelik açıklık yeter. Her zaman endoskopi eşliğinde yap ve trakeanın içine iğne yerleştir.*
8. Trakeayi çok iyi dikemeyiz/ trakeyi çevre dokularla kapatmayız.
   ✓ *Çok kötü değil: Pneumöderma, kendiliğinden emilir.*
9. Özefagusu trakeaya dikeriz.
   ✓ *Disfaji, regürgitasyon. Yeniden dikmemiz gerekir.*
10. Trakeal stenoz.
    ✓ *Nadir de olsa şekillenebilir. Genellikle uygun olmayan teknik ya da uygun olmayan materyal kullanımına bağlı olarak şekillenir.*
11. Trakeada çok uzun parça çıkarırız.
    ✓ *Genellikle bir sorun yaşanmaz ama bu türüne göre değişkenlik gösterebilir.*

Çeviri: Esma YILDAR

Murphy's Law Applied to Avian Surgery: "Anything That Can Go Wrong Will Go Wrong"

Lorenzo CROSTA, Med Vet, PhD

Dipl. ECZM (Zoo Health Management) Dipl. ACEPM GP Cert (Exotic Animal Practice Contracted Professor, Università di Milano

Background Birds are small and delicate patients; it follows that the risks associated with anesthesia and surgery are greater.

The most common cause of peri-operative problems in birds is inadequate pre-surgical evaluation of the patient.

If a complete pre-surgical examination is not possible for some “life-saving” emergency procedures, in many cases it is better to postpone surgery in order to assess the patient's condition well Let's keep in mind that, with current technologies, we can have a complete biochemical evaluation and blood count in less than an hour, with 0.2 ml of blood In practice, we can have interesting results even in a canary

Monitoring

The level and type of monitoring depends mainly on the size of the patient. Generally we have:

1. Doppler (for every species)

2. Spirometry (for every bird you can intubate...but not only)

3. Blood pressure (for every bird, but it takes experience)

4. Capnography (for every burd you can intubate)

Common Incidents in Avian Surgery

Death

Death is an issue that, sooner or later, affects everyone... and which we have not yet been able to remedy (L. Crosta 2017)

Therefore... be careful!

Although intraoperative deaths are mostly due to anesthesiological problems, however you look at it, you lose a patient in the operating room.

Therefore, always monitor anesthetized birds.

Hemorrhages

Although birds tolerate blood loss better than mammals, we are still talking about very small volumes: failure to control a hemorrhage can easily lead a small bird to death.

Very often the ligation of vessels placed in deep and narrow locations, such as the coelom of a small bird, is almost impossible, in such cases the use of metal “hemo-clips”, or similar devices is recommended.

In cases of “unreachable” hemorrhages, a careful use of the radioscope through the endoscope can be a great help

Hypothermia & Hypocalcemia

The rapid metabolism of birds, and the high ratio of surface area to body mass, predispose them to hypocalcemia and hypothermia during surgery.

This risk increases with the duration of the procedure. The problem can be obviated by having thermal support that does not let the patient cool down during surgery, and by measuring both calcemia and especially ionzed Calcium before anesthesia.

In some species (e.g., the Grey parrot), Calcium gluconate is recommended as a preventive procedure, by default, before each surgery

Surgical Instrumentats

Given the size of the average avian patient, surgical instruments must also be appropriate.

There are different opinions, but of course what matters is the end result.

With a set of normal, but small and delicate surgical instruments, almost all current surgical procedures in birds can be accomplished.

Working with four hands in such a small field can be difficult; to make the work easier, surgical retractors can be used, but these must be light, delicate and non-traumatic. The Author usually opts for small blepharostats, or static multi-point retractors, such as “Lone-star” retractor.

Suture Material

Suture lines 3-0 to 6-0 are normally used in avian surgery, but in smaller patients thinner threads up to 10-0 can also be used.

Absorbable monofilaments are usually preferred.

Coelomic surgery?

Referring to the coelom (and therefore coelomic surgery), we need to remember that this is not only “abdominal surgery” but that the coelomic cavity also involves the proximal part of the body, which in mammals corresponds to the thorax.

1st surgery: left lateral celiotomy

This is perhaps the most important technique to learn, as it allows access to many intra-celomic organs. The patient is in right lateral recumbency, with the wings extended dorsally and the left leg extended dorso-caudally.

The skin fold connecting the knee to the body is incised, to allow further abduction of the limb ... then the skin is incised, with the bipolar forceps, from the 6th rib to the pubis.

At this point the medial superficial femoral artery and vein can be visualized along the abdominal wall, medial to the coxo-femoral joint. These vessels need to be cauterized.

The abdominal wall is then incised, extending the cut from the pubis to about the 8th rib.

The last two or three ribs should be dissected, but before removing them, the intercostal vessels should be cauterized.

An orthostatic retractor (Lone Star type) can finally be inserted to better visualize the intracellular organs.

SIMPLE FRACTURES

Fractures are common in birds, but this is especially true in wild birds, whereas in pet-birds, fractures are a less common occurrence

WHAT CAN GO WRONG IN AVIAN ORTHOPEDIC SURGERY-AND WHY

Foreword

- the reduced muscle mass,
- the almost immediate access to bones and joints,
- the plasticity of avian bones,

- the feeling that birds “feel less” pain,
- and other anatomic and physiological features,

make orthopaedic surgery in birds “look easy”

Actually, this is not the case, and there are several reasons why avian orthopaedics can be difficult, as well. Simply, problems are different from the ones faced by surgery in more conventional animals.

What makes avian orthopaedics difficult?

1. Two legs, not four = if one leg is not used, the other one will develop problems.
2. If you are flying you can't limp = if you want functional recovery, you have to get close to perfection.
3. Small, short bones, delicate tissues = frequent ankylosis, also due to missed diagnosis of joint trauma (small joints, RX difficult to evaluate)
4. Small muscle masses = greater percent extent of trauma, frequent vascular and neurological damage.
5. Fragile bones, thin skin, frequent exposed fractures = greater frequency of bone necrosis and osteomyelitis.

So, what to do and what not to do?

1. Study & Preparation: don't improvise, there are biiks, articles and courses that explain “how to do it”
2. Technique is paramount, study and use cadavers (legs and wings after necropsies)
3. Material: learn to use light and small tools: bird bones are different
4. Anaesthesia:
   a. paranaesthesia,
   b. gas anaesthesia,
   c. control pain and inflammation,
   d. use a trained anaesthesiologist!

Procedure # 2: Femur fracture

Treatment? Always surgical (exception: very young chicks, which are treated with bandaging)

Prognosis: usually good

What can go wrong with a simple fracture?

1. The stumps do not connect. Occasional accident, common causes?
   a. Failure to align/compress the stumps
   b. Vascular-nervous damage
   c. Osteomyelitis
   d. Soft tissue interference
   e. Metabolic
2. Surgical wound does not heal. Occasional accident, causes?
   a. Infections
   b. Patient manages to remove stitches.
3. Osteomyelitis: common accident, causes?
   a. Lack of intra-operative asepsis
   b. Infection at the time of the trauma, not diagnosed/controlled
   c. Via the blood stream (from other districts)
   d. Bacterial resistance (run microbiology, if in doubt).
4. The patient removes (tears off) the external fixator: uncommon incident, causes?
   a. Use of unthreaded nails in the monoplane fixator
   b. Wrong use of the surgical drill (too fast, with thermal damage to the bones; too flared using the hand drill)

Procedure # 3: permanent cloacopexy

What can go wrong with a permanent cloacopexy?

1. Opening the coelom we cut an intestinal loop:
   ✓ solution run a contrast X-ray study 1-2 days before surgery.
2. We do not isolate the last rib well and suture the cloaca to the muscle.
   ✓ outcome... the suture gives way and soon we have a new prolapse.
3. We do not remove the pericloacal fat and suture the last rib to the fat:
   ✓ outcome... the suture gives way and soon we have a new prolapse.
4. We do not isolate the last rib well and the suture ‘goes in and out’ of the abdominal muscles:
   ✓ Caution: this causes the abdominal muscles to not close.
5. We do not suture the wall of the cloaca well after the biopsy.
   ✓ This causes a serious local infection; study the loco-regional anatomy well.

Procedure # 4: Tracheal resection and anastomosis.

What can go wrong with a tracheal resection and anastomosis?

1. We did not cannulate the airsac.
2. We probably lose the patient.
3. The tube in the air sac is too long / curved / not operculated / rests on the liver.
   ✓ *The patient suffocates.*
4. The tube in the air sac plugs shortly after surgery.
   ✓ *The patient suffocates.*
5. We cut through the jugular vein
   ✓ *Good bye…*
6. We open the trachea in the wrong place.
   ✓ *‘Classic' accident, a shift of a few millimetres is enough. Always use the endoscope and put a needle in the trachea.*
7. We do not suture the trachea well / do not cover the trachea with the peri-tracheal tissues.
   ✓ *Not too bad: pneumoderma, it will resolve by itself.*
8. We suture the oesophagus to the trachea.
   ✓ *Dysphagia, regurgitation. We need to re-do the surgery.*
9. Tracheal stenosis.
   ✓ *It can happen, but rarely. Usually due to incorrect technique, or wrong material.*
10. We remove a too long piece of trachea.
   ✓ *Probably nothing happens, but it depends very much on the species.*

Kuş Vakaları

Lorenzo CROSTA

Med Vet, PhD, ECZM Diplomatı (Hayvanat Bahçesi Sağlık Yönetimi), ACEPM GP Diplomatı, Milano Üniversitesi Sözleşmeli Profesörü

Konuşmacı görsel ve videolarla interaktif vaka sunumları yapmıştır.

Avian Practical Cases

Lorenzo CROSTA

Med Vet, PhD Dipl. ECZM (Zoo Health Management) Dipl. ACEPM GP Cert (Exotic Animal Practice Contracted Professor, Università di Milano

The speaker made an interactive case presentations with visuals and videos.

1 KASIM 2024, CUMA

***NÖROLOJİ BİLİM SALONU* SALONU**

NOVEMBER 1ST 2024, FRIDAY

HALL *NEUROLOGY SCIENCE*

Veteriner Acilde Kullanılan İlaçlar

Prof. Dr. Halis OĞUZ

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

ÖZET

Giriş

Veteriner Hekimin mesleki olarak sanatını gösterdiği ve "farkını ortaya koyduğu" zamanlar acil durumlarda ortaya koyduğu performansıdır. Veteriner Hekimin acil durumlarda göstereceği performansı ve müdahaleleri canlı için hayati öneme sahiptir. Hekim için ilaç bilgisi, mesleki beceri, iletişim, deontoloji, sosyo-psikolojik yetkinlik, ekipman-cihazların yanında el becerisi ve pratiklik de önem arz eder. İlaç bilgisi ve becerisi ne kadar iyi olursa olsun ilaçların hazırda olması ve bilgilerin sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Acil ilaçların ve antidotların dozlarının bilinmesi ve her daim ulaşılabilir olması önemlidir. Acil ilaçlar ve antidotlar Veteriner Hekimin inisiyatifi ile tedavi dozunun üzerinde kullanılabilir. Eğitim faaliyetimizde zaman el verdiği müddetçe tabloda yer alan ilaçların genel özellikleri ve kullanım alanları ile ilgili bilgi sunulacaktır.

Veteriner Hekimlikte Sıklıkla Karşılaşılan Acil Durumlar

- Solunum yetmezliği / kollapsı / Boğulma
- Dolaşım yetmezliği / kollapsı
- Zehirlenmeler
- Trafik kazaları
- Yüksekten düşme
- Anafilaksi… *Tip I Alerji*
- Yıldırım çarpması / Elektrik çarpması
- Sert, sivri, kesici ve küt cisimlerle yaralanmalar… *Deprem*
- Kan kayıpları / Kanamalar
- Yanıklar… *Yangınlar*
- Ateşli silah yaralanmaları *(Özellikle yaban hayatında)*
- Güneş çarpması…
- Solunum yollarında, özofagusta yabancı cisim
- Üretral tıkanıklıklar…
- Timpani
- Güç doğum… vd.

Veteriner Acilde Kullanılan İlaç Grupları

- Otonom Sinir Sistemine Etkili İlaçları
- Antidotlar
- Santral Sinir Sistemine Etkili İlaçlar ve Diğer Acil İlaçlar

Otonom Sinir Sistemine Etkili İlaçları	Sıklıkla Kullanılan Antidotlar	Santral Sinir Sistemine Etkili İlaçlar ve Diğer Acil İlaçlar
Fizostigmin	Atropin	Antihistaminik
Neostigmin	Fizostigmin	Glukokortikoid
Pridostigmin	Aktif Kömür… *Üniversal Antidot*	Doksapram
	Atipemazol	Niketamid
	Diazepam	Ksilazin… Detomidin… Medetomidin
Atropin	Niketamid… *Pentilentetrazol*	Diazepam, Feno/Pentobarbital, *Butorfanol… Propofol*
Buskopan	Naloksan	Lidokain… *Prokainamid*
Skopolamin	Vitamin K	Kafein
Fesoteradin	Traneksamik Asit	NSAİ… Meloksikam vd…
	Na tiyosülfat… *Na Nitrit, Nitrokobinamid*	Na bikarbonat – Dekstroz %50
Adrenalin	Metilen mavisi	Furosemid… *Mannitol*
Noradrenalin	Obidoksim… *Pralidoksim*	Dekstran 40
Dopamin	N asetil sistein	Vit C… *Amonyum klorür*
Ritodrin	Ca EDTA	Na sülfat… *Mg sülfat*
Salbutamol… Klenbuterol	Etil alkol	Hidrojen peroksit (%3)
	Antivenom serum… *Antiakrep serum*	Digitoksin
Beta blok… Timolol oph.	İntravenöz Lipid Emülsiyonu (İLE)	Ca glukonat
Beta blok… Esmolol enj.	Hiperbarik Saf Oksijen	Amiodaron
Alfa blokör… Terazosin	*Dimerkaprol*	*İnsülin*
		Heparin
		Na nitruprussit

Drugs Used in Veterinary Emergency

Prof. Dr. Halis OĞUZ

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Konya, Turkiye

SUMMARY

Introduction

The times when a veterinarian shows his professional art and "makes a difference" are his performance in emergency situations. The performance and interventions of a veterinarian in emergency situations are of vital importance for a living being. For a physician, drug knowledge, professional skills, communication, deontology, socio-psychological competence, equipment and devices, as well as manual dexterity and practicality are important. No matter how good the drug knowledge and skills are, it is necessary to have the drugs ready-to-use and to constantly renew the information. It is important to know the doses of emergency drugs and antidotes and to always have them accessible. Emergency drugs and antidotes can be used above the treatment dose at the initiative of the veterinarian. In our training activity, information will be provided on the general characteristics and indication of the drugs in the table as long as time allows.

Emergencies Commonly Encountered in Veterinary Medicine

- Respiratory failure / collapse / Drowning
- Circulatory failure / collapse
- Poisoning
- Traffic accidents
- Falling from heights
- Anaphylaxis… *Type I Allergy*
- Lightning strike / Electric shock
- Injuries with hard, pointed, cutting and blunt objects… *Earthquake*
- Blood loss / Bleeding
- Burns… *Fires*
- Gunshot wounds *(Especially in wildlife)*
- Sunstroke…
- Foreign body in respiratory tract, esophagus
- Urethral obstructions…
- Tympani
- Dystocia… etc.

Drug Groups Used in Veterinary Emergency

- Drugs Affecting the Autonomic Nervous System
- Antidotes
- Drugs Affecting the Central Nervous System and Other Emergency Drugs

Drugs Acting on the Autonomic Nervous System	Commonly Used Antidotes	Drugs Acting on the Central Nervous System and Other Emergency Drugs
Physostigmine	Atropine	Antihistaminic
Neostigmine	Physostigmine	Glucocorticoid
Pyridostigmine	Activated charcoal… *Universal Antidote*	Doxapram
	Atipamezole	Nikethamide
	Diazepam	Xylazine… Detomidine… Medetomidine
Atropine	Nikethamide… *Pentylenetetrazol*	Diazepam, Feno/Pentobarbital, *Butorphanol… Propofol*
Buscopan	Naloxone	Lidocaine / Procainamide
Scopolamine	Vitamin K	Caffeine
Fesoterodine	Tranexamic Asit	NSAİ… Meloxicam etc…
	Na thiosulfate… *Na Nitrite, Nitrocobamamide*	Na bicarbonate – Dextrose %50
Adrenaline	Methylene blue	Furosemide… *Mannitol*
Noradrenaline	Obidoxime… *Pralidoxime*	Dextran 40
Dopamine	N acetyl cysteine	Vit C… *Ammonium chloride*
Ritodrine	Ca EDTA	Na sulfat… *Mg sulfate*
Salbutamol… Clenbuterol	Etil alcohol	Hydrogen peroxide (%3)
	Antivenom serum… *Anti-scorpion serum*	Digitoxin
Beta bloc… Timolol oph.	Intravenous Lipid Emulsion (İLE)	Ca gluconate
Beta bloc… Esmolol enj.	Hyperbaric Pure Oxygen	Amiodaron
Alfa block… Terazosin	*Dimercaprol*	*Insulin*
		Heparin
		Na nitroprusside

Küçük Hayvanlarda Zehirlenme Vakalarına Yaklaşım ve Tedavi

Prof. Dr. Halis OĞUZ

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

ÖZET

Giriş

Dünyada endüstriyel gelişmelerle birlikte tarımsal uygulamalar (pestisitler, yapay gübreler vd.), deterjan ve petrol kullanımı, hızlı nüfus artışı ve kentleşme, araç trafiğindeki artış, nükleer denemeler ve nükleer kazalar ile çevreye yayılan zehirli maddeler insan ve hayvan sağlığı ile ekosistemi tehdit etmektedir. Bu kimyasallar ve diğer toksik öğeler (bitkisel, madensel, mikrobiyal vd.) hayvanlarda akut, subakut ve kronik zehirlenmelere neden olmaktadırlar. Ülkemizde kırsaldan şehre göç ve mera alanlarının daralması gibi sebepler de toksik madde-hayvan temasında önemli faktörlerdir.

Evlerimizde popülasyonu hızla artan küçük hayvan yetiştiriciliği ile insan-hayvan teması sıklaşmakta ve ayrıca bizlere eşlik eden bu sevimli dostlarımız evlerde tüketilen-kullanılan tüm materyallerle bire-bir etkileşime girmektedir. Bu da onlar için ciddi zehirlenme ve yabancı cisim risklerini beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda evdeki temizlik maddeleri ve beşerî ilaçlar başta olmak üzere, bazı yiyecekler, kozmetik maddeleri, salon bitkileri, oyuncaklar, elektronik eşya parçaları, pil vd. zehirlenmelere yani boyutlarlar getirmektedir.

İnsan, hayvan ve çevre sağlığının bir bütün olarak ele alındığı "tek sağlık" konsepti gerek küresel bazda gerekse yerel ölçeklerde birçok ülkede ele alınmış ve bu konuda ciddi ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu konseptte beşerî hekimler, veteriner hekimler ve ekosisteme ait birimlerde (çevre, bitki, yaban hayatı vd.) görev alan profesyonellerin eşgüdüm içinde çalışması öngörülmektedir. Hayvanlarda zehirlenmeye bağlı ölümler, enfeksiyöz hastalıklar ya da travma gibi nedenlere bağlı ölümlerle karşılaştırıldığında daha az sayıdadır. Ancak, veteriner hekimlikte zehirlenmelerin tedavisi her zaman sıkıntılı bir süreç olmakta ve çoğu vakalarda hayvanlar kaybedilmektedir. Bunda alınan maddelerin toksisitelerinin ve hayvan türlerinin maddelere karşı duyarlılıklarının farklı olması, alınan miktarın bilinememesi, zehirlenmiş hayvanların veteriner hekime gelinceye/hekimin hayvana ulaşıncaya kadar geçen sürenin uzunluğu ve veteriner kliniklerinde zehirlenmelerin tedavisine yönelik acil ekipman ve cihazların yetersizliği de önemli etkenlerdendir.

Küçük Hayvanların Zehirli Maddelere Maruziyet Yolları

Maruziyet başlıca dört farklı şekilde olmaktadır: i) Kazara maruziyet, ii) Kasti zehirleme, iii) Tuzak yemleri, iv) İlaç doz aşımı ya da ilaca duyarlılığa bağlı ilaç reaksiyonları *(iatrojenik)*.

Küçük Hayvanlarda Zehirlenme Örnekleri

Küçük hayvanların en çok maruz kaldığı kimyasallar: Pestisitler, tarımsal mücadelede kullanılan insektisitler, ev ve iş yerinde kullanılan temizlik maddeleri ve kimyasallar, ilaçlar, yapay gübreler, endüstriyel atıklar, petrol ürünleri-hidrokarbonlar, yem katkı maddeleri, pil, elektronik eşya parçaları, kurşun levhalar, inşaat malzemeleri, metal bileşimli boyalar, doğrudan ya da yem ve sulara karışarak alınan zehirli bitkiler, evde yetiştirilen salon bitkileri, besinler (çikolata gibi), uyarıcı haplar, mikotoksinler, botilinum toksini, zehirli hayvan ısırıkları, toksik gazlar, radyoaktivite vd.

Zehirlenme Olgularının Özellikleri

1. Zehirli maddenin alınış yolu: i) Oral yolla (yem, su ya da doğrudan), ii) Deri-temas, iii) Solunum/inhalasyon, iv) Paranteral yol
2. Anemnez ve genel muayene/ağız boşluğunun muayenesi: Toksin kaynağının belirlenmesi için "dedektif" gibi çalışmak ve bulduğu parçaları birleştirmek. Proaktif yaklaşım.

3. Zehirlenmeler "acil" olgulardır.
4. Zehirlenmelerde "prognoz" çoğunlukla kötüdür. Hayvan sahibi bilgilendirilmeli.
5. Enfeksiyöz hastalıklarla karışma riski, iş güvenliği
6. Vakit kaybetmeden tedaviye başlamak
7. Sessiz, sakin ve rahat bir çalışma ortamı sağlamak
8. Toplu zehirlenmeler ve meslektaşlar arası yardımlaşma
9. Önceden yapılan müdahale, ilaç ve uygulamalar
10. Tedavi başarısı prestij sağlar
11. Tanı için laboratuvara numune göndermek (gerekirse)

Zehirlenmelerde Non-spesifik Klinik Semptomlar

Zehirlenmelerde klinik tablo zehrin toksikokinetik ve toksikodinamik özelliklerine göre değişen klinik bulgulardır. Semptomlar zehirli maddenin tanısı için yeterli değil. Sadece yol gösterir.

- Aşırı heyecan / korku
- Ağızdan aşırı salya akıntısı, Ağız köpürmesi
- Kasılma / Nöbetler / Konvülsiyon
- Mukoza solukluğu, refleks kaybı
- İshal, Kusma, Titreme, Solunum güçlüğü
- Vücut deliklerinden kan gelmesi
- Ağızda yaralar, Felçler, Şok, Koma
- Yüksek ateş pek görülmez… *Dinitro herbisitlerde… Antikolinerjiklerde belki…*
- **Uyuşukluk, uyku hali, depresyon:** GABA stimülatörleri; Genel anestezikler, Barbitüratlar, İvermektinler, Diazepam grubu (Benzodiazepinler), Sedatif-trankilizanlar, Etil alkol, *Karbon monoksit (uykuda)*

Bazı semptomlar ve sendromlar eliminasyon için yardımcı olabilir. Özellikle ne olmadığı!

- **Kolinerjik Sendrom (4 + 1 + Santral SS Etkileri):** Organik Fosforlular, Karbamatlı insektiditler, Savaş gazları, Kolinerjik İlaçlar (Neostigmin, Fizostigmin vd.), Zehirli Şapkalı Mantarlar…
- **Antikolinerjik sendrom (4 + 1 + Santral SS etkilerinin tersi):** Atropin, Skopolamin, Atropa belladonna / Adamotu / Banotu, Antihistaminikler, Trisiklik Antidepresanlar (TSA), Botilinum toksini…
- **Sempatomimetik sendrom:** Adrenerjik ilaçlar, Amfetamin, Kokain, Kafein, Teobromin, Aminofilin…
- **Ekstrapiramidal sendrom (Çok Şiddetli Konvülsiyonlar):** Klorpromazin, Fenotiyazin, Haloperidol, Santral etkili kolinerjikler (Alzheimer ilaçları) …
  - **Metabolik asidoz:** Salisilatlar, Etanol, Metanol, Etilen glikol, NSAI'lerden çoğu…
  - **Kardiyak aritmiler:** TSA, Kokain, Amfetamin, Digitaller…
  - **Histamine bağlı reaksiyonlar:** Ürtiker, Solunum sıkıntısı, Ödemler. Hekime ilave yük.

Zehirlenme Tedavilerinde İzlenecek Yol

Hayvan türüne ve klinik tabloya göre değişmekle birlikte zehirlenme vakalarının yönetimi aşağıdaki sıraya göre yapılır:

1. Hayatın devamını sağlamak (Solunum, dolaşım; *CPR – ABC – ACB)*
2. Antidot uygulamak (Varsa)
3. Zehirli maddenin vücuttan uzaklaştırılması (Temas zehirlerde cildi yıkama; oral alınan zehirlerde kusturma, gastrik lavaj, gastrotomi-rumenotomi; inhalasyonla maruziyette hayvanı bölgeden uzaklaştırmak ve solunum desteği vd.)

4. Emilimin (kana karışmasının) engellenmesi (Adsorban-bağlayıcı, çöktürücü, yumuşatıcı-sarıcı maddeler)
5. Sürgüt uygulamak (Tuzlu sürgütler; lakzatif, purgatifler)
6. Sıvı ile beraber forse diürezis uygulanması, iyonize diüresis (idrar pH'sını değiştirmek), periton diyalizi, hemodiyaliz, hemoperfüzyon vd.
7. Semptomlara yönelik tedavi (hipotermi, hipertermi, hipoglisemi, asidoz, alkoloz, konvülsiyon, sancı, solunum ve kalp yetmezliği vd.)
8. Takip – Gözlem – Destek Tedavisi (İlaç idame dozlarının uygulanması, varsa karaciğer ve böbrek gibi vital organlardaki tahribatın düzeltilmesine yönelik uygulamalar)
9. Değerlendirme ve Laboratuvara numune gönderilmesi (gerekirse)

Zehir oral yolla alınmışsa hepsi uygulanır. Oral yolla alınmamışsa 4. ve 5. atlanır. Hedef vücudu zehirden arındırmak ve hayvanı yaşatmak yani "yaşatarak arındırmak" olmalı. Maddelerin hepsi hızlı bir şekilde uygulanır. Hastanın ve klinik semptomların önceliğine göre sırlama değişebilir.

Antidotlar

Farklı mekanizmalarla zehrin toksikokinetik ve toksikodinamiğini değiştirebilen, kullanımı güvenli, zehirlenen canlıda dikkate değer yararlı etkileri olan maddeler.

Halk arasında "Panzehir" Farmakolog ve toksikologlar arasında ise "Yetim İlaç" da denir. Tüm zehirlerin kendilerine özgü antidotu yoktur.

Bir zehirlenmede;

- Antidotu olması tedaviyi garanti etmez…
- Antidotu olmaması tedavi edilemeyeceğini göstermez.
- Tedavi edilebilir olması hastanın sağ kalacağını göstermez.
- Varsayımlar işi zorlaştırabilir.

Aşağıdaki tabloda kimyasal, farmakolojik ve fizyolojik antagonizma esasına göre ya da diğer mekanizmalarla etki gösteren antidotlar ile zehirlenmelerde semptomatik olarak yararlı olabilecek maddeler sıralanmıştır:

Zehir / İlaç	Antidotlar / Semptomatik olarak yararlı olabilecek maddeler
1. Alfa Adrenerjik ilaçlar	Fentolamin… Nitratlar
2. Amfetamin	Klorpromazin… Diazepam
3. Analeptikler	Barbitüratlar… Benzodiazepinler
4. Antidiyabetik (Oral)	Sandostatin… Glukagon
5. Antimon – Bakır – Civa – Arsenik – Bizmut – Kadmiyum	Dimerkaprol (B.A.L.)
6. Arsenik, Kurşun, Civa	Dimerkaprol… Süccimer (2,3 Dimerkaptosüksinik Asit, DMSA) *Na tiyosülfat… Proteinli yumuşatıcı, sarıcı maddeler (Oral alımda)*
7. Aspirin	Na bikarbonat
8. Atropin – Skopolamin – Antihistaminikler – TSA	Fizostigmin
9. Bakır	Trientin… *Proteinli yumuşatıcı, sarıcı maddeler (Yumurta akı, kaolin, pektin, süt tozu, jelatin, metilselüloz (Oral alımda)*
10. Bakır – Altın – Civa – Çinko	D-Penisilamin… Amonyum molibdat… Mg hidroksit
11. Barbütiratlar	Analeptikler

12. Baryum Sülfat	Na Sülfat… Mg Sülfat
13. Benzodiazepinler	Analeptikler Kafein… Doksopram… Flumazenil…
14. Beta bloker – Ca kanal bloker	Glukagon… İnsülin+Dekstroz… Pronalterol *(Beta Bloker Zehirlenmesinde)*
15. Bizmut	Arabistan zamkı
16. Botilismus Toksini	Botilismus Polivalan Serumu
17. Civa (Metalik; inorganik) – Kadmiyum	Dimerkaprol… Penisilamin… MgO… *Proteinli yumuşatıcı, sarıcı maddeler (Oral alımda)*
18. Demir – Bakır – Altın	Deferoksamin (Demir Zeh – İV)… Diğerlerinde oral… *Na bikarbonat (Oral alımda)*
19. Deterjan (Katyonik)	Sabun
20. Deterjan (Anyonik)	Proteinli yumuşatıcı, sarıcı maddeler (Oral
21. Dinitro Herbisitler	Dantrolen
22. Eğrelti Otu	Tiamin
23. Ergot alkoloidleri – vazokonstriktörler	Periferik vazodilatörler… Nitrogliserin
24. Etil alkol	Fomepizol… Tiamin… Zitramin? (Zn Türevi)
25. Etilen glikol – Metil alkol (Metanol)	Etil Alkol… Fomepizol… Na Bikarbonat… Tiamin… Ca glukonat
26. Fenoller	Zeytinyağı… Sabun… Su… Alkol
27. Flor	Kalsiyumlu bileşikler… Süt… CaO
28. Formaldehit	Amonyaklı Su (%0.9)… Amonyum asetat… *Na tiyosilfat (Oral alımda)*
29. Fosfor	Bakır sülfat
30. Gossipol	Fe Sülfat
31. Gümüş	*Proteinli yumuşatıcı, sarıcı maddeler (Oral alımda)*
32. Gümüş Nitrat	Yemek Tuzu
33. Heparin	Protamin Sülfat
34. Hidroflorik Asit, Oksalat, Florür	Ca Glukonat
35. Hipermagnezemi	Ca Glukonat
36. İvermektin	Analeptikler
37. İyot – Tentürdiyot	Nişastalı su… Na tiyosülfat
38. İzoniazid – Akrilamid	Piridoksin
39. Kalp Glikozidleri	Nişasta… Digibind… Prokainamid
40. Kalsiyum kanalı Blokerleri (Verapamil, diltiazem vd)-	Ca glukonat… İnsülin… Dekstroz
41. Karbon Monoksit (CO)… H2S	Hiperbarik Saf Oksijen…
42. Karbon Tetraklorür	Kalsiyumlu bileşikler
43. Kolinerjik ilaçlar – Organik Fosforlu (OFİ) – Karbamatlı – OF'lu Savaş Gazları	Atropin… Oksimler… Pralidoksim (OFİ; ilk 36 saat)
44. Klonidin	Nalokson
45. Kloroform	N-Asetil Sistein
46. Ksilazin – Amitraz	Atipemazol… Yohimbin *(Ksilazin zehirlenmelerinde alternatif)*
47. Kumarin-Varfarin-Antikoagülan	Vit K1… Menadion
48. Kurşun, Çinko	Ca EDTA… Dimerkaprol… Penisilamin… Tannik asit
49. Lokal Anestezikler – Beta bloker	İntravenöz Lipid Emülsiyonu (İLE)
50. Majör Trankilizanlar (Haloperidol, Klorpromazin, Flufenazin vd)	Difenhidramin hidroklorür
51. Metilksantinler (Kafein, Teofilin, Aminofilin vd)	Barbütiratlar… Propranolol

52. Metotreksat – Formaldehid – Trimetoprim	Folinik Asit… Lökovorin
53. Morfin – Opiatlar	Naloksan… Nalorfin
54. Nikotin	Hekzametonyum…
55. Nitrat – Nitrit – Klorat, Prilokain, Methemoglobinemi	Metilen Mavisi… Vit C
56. Nöro – Musküler Blokanlar (Kürar Türevleri)	Neostigmin + Atropin *(Otoreseptör?)*
57. Oksalat, Florür	Ca Glukonat… Ca hidroksit… *Mg sülfat (Oral alımda)*
58. Parasetamol	N-Asetil Sistein… Metiyonin… Vit C
59. Petrol ürünleri – Hidrokarbonlar	Mg sülfat
60. Pridoksin	İzoniazid
61. Salisilatlar-Fenobarbital Na	Na Bikarbonat
62. Serotonin Reuptake Inh (SSRI)	Siprohepatidin
63. Siyanür	Na Tiyosülfat-Na Nitrit- DMAP-Hidroksikobalamin… Ca EDTA… O2
64. Solanin – Saponin	Analeptikler
65. Stiknin-Org Klorlu-Fipronil-Amfetamin	Diazepam… Kısa Etkili Barbitürat (Pentobarbital)
66. Sulfonilure grubu hipoglisemikler	Okreotid
67. Talyum	Demir II Heksasiyanoferrat II
68. Trisiklik Antidepresanlar (TSA)	Na Bikarbonat… Fizostigmin
69. Trombolitik ilaçlar (Streptokinaz, Alteplaz vd)	Traneksamik asit… Aminokaproik asit
70. Üre	Askorbik Asit… Asetik asit… *Sirkeli Soğuk Su (Oral alımda)*
71. Valproik asit	Levokarnitin
72. Zehirli Mantar (Amatoksin vd))	Silibinin
73. Zehirli Yılan… Akrep… Botilismus	Antiserum… Antihistaminik… Glikokortikoid
74. Dinitro Herbisitler	Dantrolen

Approach and Treatment of Poisoning Cases in Small Animals

Prof. Dr. Halis OĞUZ

Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Konya, Turkiye

SUMMARY

Introduction

In the world, along with industrial developments, agricultural practices (pesticides, artificial fertilizers, etc.), detergent and petroleum use, rapid population growth and urbanization, increase in vehicle traffic, nuclear tests and nuclear accidents and toxic substances released into the environment threaten human and animal health and the ecosystem. These chemicals and other toxic elements (herbal, mineral, microbial etc.) cause acute, subacute and chronic poisoning in animals. In our country, migration from rural areas to cities and the shrinkage of pasture areas are also important factors in toxic substance-animal contact.

With the rapidly increasing population of small animals in our homes, human-animal contact is becoming more frequent and in addition, these cute friends who accompany us interact with all the materials consumed and used in our homes. This brings about serious poisoning and foreign matter risks for them. In this context, especially cleaning materials and human drugs in the home, some foods, cosmetics, indoor plants, toys, electronic parts, batteries etc. cause poisoning.

The "one health" concept, in which human, animal and environmental health is considered as a whole, has been addressed in many countries, both globally and locally, and serious progress has been made in this regard. In this concept, it is envisaged that human physicians, veterinarians and professionals working in ecosystem units (environment, plants, wildlife, etc.) will work in coordination. Chemicals and other toxic elements (herbal, mineral, microbial, etc.) spread into the environment cause acute, subacute and chronic poisoning in animals. Deaths due to poisoning in animals are less common compared to deaths due to causes such as infectious diseases or trauma. However, treatment of poisonings in veterinary medicine is always a troublesome process and, in most cases, animals are lost. The different toxicities of the substances taken, the lack of knowledge of the amount ingested and the sensitivity of animal species to the substances, the length of time it takes for poisoned animals to reach the veterinarian/until the veterinarian reaches the animal, and the inadequacy of emergency equipment and devices for the treatment of poisoning in veterinary clinics are also important factors in this regard.

Ways of Exposure of Small Animals to Toxic Substances

Exposure occurs mainly in four different ways: i) Accidental exposure, ii) Deliberate poisoning, iii) Trap baits, iv) Drug overdose or drug reactions due to drug sensitivity *(iatrogenic)*.

Examples of Poisoning in Small Animals

Chemicals to which small animals are most exposed: Pesticides, insecticides used in agricultural control, cleaning agents and chemicals used at home and work, medicines, artificial fertilizers, industrial wastes, petroleum products-hydrocarbons, feed additives, batteries, electronic parts, lead sheets, construction materials, metal-containing dyes, poisonous plants taken directly or mixed with feed, and foods (such as chocolate), home grown indoor plants stimulant drugs given by humans, mycotoxins, botulinum toxin, poisonous animal bites, toxic gases, radioactivity, etc.

- medicines, frequently used antidotes and emergency supplies should be prepared.

Characteristics of Poisoning Cases

1. Way of ingestion of the toxic substance: i) Orally (feed, water or directly), ii) Skin-contact, iii) Respiration way/Inhalation, iv) Parenteral route
2. Anamnesis and general examination/examination of the oral cavity: Working like a “detective” to determine the source of the toxin and combining the pieces found. Proactive approach

3. Poisonings are “emergency" cases.
4. The “prognosis" in poisonings is mostly poor. The animal owner should be informed.
5. Risk of contamination with infectious diseases, occupational safety
6. Starting treatment without wasting time
7. Providing a quiet, calm and comfortable working environment
8. Cooperation between colleagues in herd poisoning
9. Previous interventions, medications, and practices
10. Treatment success provides prestige
11. Send a sample to the laboratory for diagnosis *(if necessary)*

Non-specific Clinical Symptoms in Poisoning

In poisonings, the clinical picture varies according to the toxicokinetic and toxicodynamic properties of the poison. Symptoms are not sufficient to diagnose the toxic substance. It just shows the way to diagnosis.

- Extreme excitement / fear
- Excessive salive from the mouth, foaming at the mouth
- Contraction / Seizures / Convulsion
- Mucosal paleness, loss of reflexes
- Diarrhea, Vomiting, Tremors, Difficulty in breathing
- Bleeding from body orifices
- Sores in the mouth, Paralysis, Shock, Coma
- **High fever is not common…** With Dinitro herbicides… Maybe with anticholinergics…
- **Drowsiness, drowsiness, depression:** GABA stimulators; General anesthetics, Barbiturates, Ivermectins, Diazepam group (Benzodiazepines), Sedative-tranquilizers, Ethyl alcohol, Carbon monoxide *(if sleeping)*

Some symptoms and syndromes may be helpful for elimination. Especially what it is not!

- **Cholinergic Syndrome (4 + 1 + Central SS Effects):** Organophosphorus, Carbamate insecticides, War gases, Cholinergic Drugs (Neostigmine, Physostigmine etc.), Poisonous Cap Mushrooms…
- **Anticholinergic syndrome (opposite of 4 + 1 + Central SS effects):** Atropine, Scopolamine, Atropa belladonna / Mandrake / Henbane, Antihistamines, Tricyclic Antidepressants (TSA), Botulinum toxin…
- **Sympathomimetic syndrome:** Adrenergic drugs, Amphetamine, Cocaine, Caffeine, Theobromine, Aminophylline…
- **Extrapyramidal syndrome (Very Severe Convulsions):** Chlorpromazine, Phenothiazine, Haloperidol, Centrally acting cholinergic (Alzheimer's drugs) …
  - ✓ **Metabolic acidosis:** Salicylates, Ethanol, Methanol, Ethylene glycol, most of NSAIs…
  - ✓ **Cardiac arrhythmias:** TSAs, Cocaine, Amphetamine, Digitalis…
  - ✓ **Histamine-related reactions:** Urticaria, Respiratory distress, Edemas. Additional burden on the veterinarian for treatment.

The Way to Follow in Poisoning Treatments

Although it varies depending on the animal species and clinical picture, management of poisoning cases is carried out in the following order:

1. Ensuring the continuation of life (Respiration, circulation; CPR – ABC – ACB)
2. Apply antidote (if available)
3. Removing the toxic substance from the body (washing the skin for contact poisons; inducing vomiting, gastric lavage, gastrotomy-rumenotomy for oral-exposed poisons; removing the animal from the area and respiratory support in inhalation exposure, etc.)

4. Prevention of absorption (Adsorbent-binding, precipitating, softening-covering substances)
5. Applying laxatives (Salty laxatives, purgatives)
6. Fluid with forced diuresis, ionized diuresis (changing urine pH), peritoneal dialysis, hemodialysis, hemoperfusion, etc.
7. Treatment for symptoms (hypothermia, hyperthermia, hypoglycemia, acidosis, alkalosis, convulsion, pain, respiratory and heart failure, etc.)
8. Follow-up - Observation - Supportive Treatment (Administration of medication maintenance doses, practices aimed at correcting damage to vital organs such as liver and kidneys, if any)
9. Evaluation of case and sending samples to the Laboratory (if necessary)

If the poison is taken orally, all are administered. If not taken orally, steps 4 and 5 are skipped. The goal should be to purify the body from poison and keep the animal alive, that is, "purify by keeping it alive". All items are applied quickly. The order may vary depending on the priority of the animal and clinical symptoms.

Antidote

Substances that can change the toxicokinetic and toxicodynamic of the poison through different mechanisms, are safe to use, and have remarkable beneficial effects on the poisoned organism/animal.

It is also called "Antidote" among the public and "Orphan Drug" among pharmacologists and toxicologists. Not all poisons have their own antidote.

In a poisoning case;

- Having an antidote does not guarantee treatment.
- Not having an antidote does not mean it cannot be treated.
- Being treatable does not mean the patient will survive.
- Assumptions can make things difficult.

In the table below, antidotes that act on the basis of chemical, pharmacological and physiological antagonism or other mechanisms, and substances that may be symptomatically useful in poisoning are listed:

Poison / Medicine / Substance	Antidote / Substances that may be helpful symptomatically
1. Alpha Adrenergic drugs	Phentolamine… Nitrates
2. Amphetamine	Chlorpromazine… Diazepam
3. Analeptics	Barbiturates… Benzodiazepines
4. Antidiabetic (Oral)	Sandostatin… Glucagon
5. Antimony – Copper – Mercury – Arsenic – Bismuth – Cadmium	Dimercaprol (B.A.L.)
6. Arsenic – Lead – Mercury	Dimercaprol… Succimer (2,3 Dimercapto-succinic Acid, DMSA) Na thiosulphate… Protein based softener and covering substances *(For oral intake)*
7. Aspirin	Na bicarbonate
8. Atropine – Scopolamine – Antihistamines – TSA	Physostigmine
9. Copper	Trientin… Protein based softening and covering substances (Egg white, kaolin, pectin, milk powder, gelatin, methylcellulose *(For oral intake)*
10. Copper – Gold – Mercury – Zinc	D-Penicillamine… Ammonium molybdate… Mg hydroxide
11. Barbiturates	Analeptics

12. Barium Sulphate	Na Sulphate… Mg Sulphate
13. Benzodiazepines	Analeptics… Caffeine… Doxapram… Flumazenil…
14. Beta blocker – Ca channel blocker	Glucagon… Insulin + Dextrose… Prenalterol *(For Beta Blocker Poisoning)*
15. Bismuth	Arabian gum
16. Botulinum Toxin	Botulinum Polyvalent Serum
17. Mercury (Metallic; inorganic) – Cadmium	Dimercaprol… Penicillamine… MgO… Protein based softening and covering substances *(For oral intake)*
18. Iron – Copper – Gold	Deferoxamine (Iron Tox – IV)… Oral in others… Na bicarbonate *(For oral intake)*
19. Detergent (Cationic)	Soap
20. Detergent (Anionic)	Protein based softening and covering substances *(For oral intake)*
21. Dinitro Herbicides	Dantrolene
22. Fern	Thiamine
23. Ergot alkaloids – vasoconstrictors	Peripheral vasodilators… Nitroglycerin
24. Ethyl alcohol	Fomepizole… Thiamine… Zitramine? (Zn Derivative)
25. Ethylene glycol – Methyl alcohol (Methanol)	Ethyl Alcohol… Fomepizole… Na Bicarbonate… Thiamine… Ca gluconate
26. Phenols	Olive oil… Soap… Water… Alcohol
27. Fluorine	Calcium compounds… Milk… CaO
28. Formaldehyde	Ammonia Water (0.9%)… Ammonium acetate… Na thiosulfate *(For oral intake)*
29. Phosphorus	Copper sulphate
30. Gossypol	Fe Sulfate
31. Silver	Protein based softening and covering substances *(For oral intake)*
32. Silver Nitrate	Table Salt
33. Heparin	Protamine Sulfate
34. Hydrofluoric Acid – Oxalate – Fluoride	Ca Gluconate
35. Hypermagnesemia	Ca Gluconate
36. Ivermectin	Analeptics
37. Iodine – Tincture of iodine	Starchy water… Na thiosulfate
38. Isoniazid – Acrylamide	Pyridoxine
39. Cardiac Glycosides	Starch… Digibind… Procainamide
40. Calcium channel blockers (Verapamil, diltiazem etc.)	Ca gluconate… Insulin… Dextrose
41. Carbon Monoxide (CO)… H2S	Hyperbaric Pure Oxygen…
42. Carbon Tetrachloride	Calcium compounds
43. Cholinergic drugs – Organic Phosphorus (OPI) – Carbamate – War Gases with OP	Atropine… Oximes… Pralidoxime (OPI; first 36 hours)
44. Clonidine	Naloxone
45. Chloroform	N-Acetyl Cysteine
46. Xylazine – Amitraz	Atipamezole… Yohimbine *(Alternative in xylazine poisoning)*
47. Coumarin-Warfarin-Anticoagulant	Vit K1… Menadione
48. Lead, Zinc	Ca EDTA… Dimercaprol… Penicillamine… Tannic acid
49. Local Anesthetics – Beta blocker	Intravenous Lipid Emulsion
50. Major Tranquilizers (Haloperidol, Chlorpromazine, Fluphenazine etc.)	Diphenhydramine hydrochloride

51. Methylxanthines (Caffeine, Theophylline, Aminophylline etc.)	Barbiturates… Propranolol
52. Methotrexate – Formaldehyde – Trimethoprim	Folinic Acid… Leucovorin
53. Morphine – Opiates	Naloxone… Nalorphine
54. Nicotine	Hexamethonium…
55. Nitrate – Nitrite – Chlorate, Prilocaine, Methemoglobinemia	Methylene Blue… Vit C
56. Neuro-Muscular Blockers (Curare Derivatives)	Neostigmine + Atropine *(Auto receptor?)*
57. Oxalate, Fluoride	Ca Gluconate… Ca hydroxide… Mg sulfate *(For oral intake)*
58. Paracetamol	N-Acetyl Cysteine… Methionine… Vit C
59. Petroleum products – Hydrocarbons	Mg sulfate
60. Pyridoxin	Isoniazid
61. Salicylates-Phenobarbital Na	Na Bicarbonate
62. Serotonin Reuptake Inh (SSRI)	Cyproheptadine
63. Cyanide	Na Thiosulfate-Na Nitrite- DMAP-Hydroxocobalamin… Ca EDTA… O2
64. Solanine – Saponin	Analeptics
65. Strychnine-Org Chlorinated-Fipronil-Amphetamine	Diazepam… Short-Acting Barbiturate (Pentobarbital)
66. Sulfonylurea group hypoglycemics	Octreotide
67. Thallium	Iron II Hexacyanoferrate II
68. Tricyclic Antidepressants (TSA)	Na Bicarbonate… Physostigmine
69. Thrombolytic drugs (Streptokinase, Alteplase etc.)	Tranexamic acid… Aminocaproic acid
70. Urea	Ascorbic Acid… Acetic acid… Cold Water with Vinegar *(For oral intake)*
71. Valproic acid	Levocarnitine
72. Poisonous Mushroom (Amatoxin etc.)	Silibinin
73. Snake… Scorpion… Botulinum	Antiserum… Antihistamine… Glucocorticoid
74. Dinitro Herbicide	Dantrolene

Küçük Hayvanlarda İleri Görüntüleme: BT mi MR mı?

Prof. Dr. Murat SARIERLER

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, IŞIKLI Türkiye

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR), veteriner hekimlikte her geçen gün daha yaygın olarak kullanılan gelişmiş görüntüleme yöntemleridir.

BT ve MR, ekipmanın daha erişilebilir olması, tedavi seçeneklerindeki ilerlemeler ve hasta sahiplerinin beklentilerinin artması nedeniyle veteriner hekimlikte giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bununla birlikte, her ikisi de dikkatli hasta seçimi gerektiren karmaşık ve pahalı prosedürlerdir. Geleneksel tanı araçlarının yerini almaktan ziyade onları desteklemek için kullanılmalıdırlar.

MR ve BT taraması, radyolojide çok çeşitli tıbbi durumlar için değerli tanısal bilgiler sağlayan vazgeçilmez araçlardır. Her iki modalite de benzersiz avantajlar sunar ve belirli klinik uygulamalara sahiptir. Her bir görüntüleme tekniğinin güçlü yönlerini ve sınırlamalarını anlamak, belirli tanı senaryoları için en uygun modaliteyi belirlemede esastır. MR mı yoksa BT mi sorusu oldukça yaygındır ve bazen her iki yöntem de, örneğin omurga kırıkları gibi olgularda tanıya ulaşmak için tamamlayıcı bir şekilde kullanılabilir. Doğru teşhis, ancak spesifik modalite doğru endikasyon için seçilirse sağlanabilir.

BT'yi okumak kısmen daha kolay (Röntgene benzer) olmasına karşın MR görüntülerini okumak daha zordur (Farklı dokular, çalıştırılan sekansa bağlı olarak farklı şekillerde görünür).

Veteriner hekimlikte MR'a erişim, yüksek satın alma ve işletme maliyetleri nedeniyle biraz daha zordur. Çoğunlukla MR çekim ücreti de daha yüksektir.

BT'de kemik, mineralize dokular ve akciğer dokusu detayları daha iyiyken, sinir sistemi (beyin, omurilik, perifer sinir..) ve yumuşak doku (tendon, ligament) görüntülemesi için MR daha iyi bilgiler verir. Toraks/abdomen gibi büyük alanların görüntülenmesinde genellikle BT tercih edilir.

MR, iyonize radyasyon gerektirmez ve hastalar için çok güvenlidir. Ancak MR tarayıcısındaki mıknatısın, makine tarama yapmasa bile her zaman açık olduğu unutulmamalı, demir içeren metalik nesneler asla tarayıcıya yaklaştırılmamalı, kalp pili olan hastalar veya personel MR odasına girmemelidir. Taranacak bölgeye yakın demir içeren metalik implantları olan hastalarla ilgili de bazı endişeler olabilir.

BT, hızlı bir çekim süresine sahiptir ve bu nedenle daha fazla alan hızlı bir şekilde taranabilir. Bu nedenle BT, beşeri ve veteriner hekimlikte travma hastaları için çok yararlıdır. Tarama süresinin daha uzun olması (30-60 dakika) nedeniyle, MR'nin bir ila iki spesifik bölgeyi hedeflemesi gerekir ve tarama öncesi lezyon lokalizasyonunun doğru yapılması kilit önem taşır. MR için genel anestezi gerekirken, BT sedasyon veya genel anestezi altında (ve hatta uyanık) gerçekleştirilebilir. BT de de incelenecek bölgedeki metal implantlar görüntü kalitesini bozar, ancak bazı cihazlarda metal artefaktını azaltma yazılımı mevcuttur.

Sonuç olarak her iki cihazın da birbirlerine göre üstün ve zayıf yanları vardır ve bu nedenle etkin bir tanıya ulaşmak için doğru vakada doğru modaliteyi kullanmak gerekir.

*Çalışmada kullanılan Bilgisayarlı tomografi çekimlerinin bazıları "ADÜ Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Görüntüleme Merkezinin Kurulması (ADÜ-BAP VTF-20024)" isimli proje kapsamında kurulumu gerçekleştirilen tomografi ünitesinde gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

1. Hatten, R.V. (2024). CT & MRI: Setting Realistic Expectations and Knowing Limitations. https://www.mspca.org/angell_services/ct-mri-setting-realistic-expectations-and-knowing-limitations/
2. Dennis, R.(2003). Advanced imaging: indications for CT and MRI in veterinary patients. In Practice, may, 243-254, doi: 10.1136/inpract.25.5.243
3. Wisner, E.R., Zwingenberger, A.L.(2015). Atlas of Small Animal CT and MRI, John Wiley & Sons, Inc
4. Schwarz, T (Editör), Saunders, J. (Editör) 2011). Veterinary Computed Tomography, Wiley-Blackwell

Advanced Imaging in Small Animals: CT or MRI?

Prof. Dr. Murat SARIERLER

University of Aydin Adnan Menderes, Faculty of Veterinary Medicine, Surgery Department, Aydın, Türkiye

Computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) are advanced imaging modalities that are becoming more and more widely used in veterinary medicine.

CT and MRI are increasingly used in veterinary diagnostics due to greater accessibility of equipment, advances in treatment options and increased expectations of patient owners. However, both are complex and expensive procedures that require careful patient selection. They should be used to supplement rather than replace traditional diagnostic tools.

MRI and CT scanning are indispensable tools in radiology that provide valuable diagnostic information for a wide range of medical conditions. Both modalities offer unique advantages and have specific clinical applications. Understanding the strengths and limitations of each imaging technique is essential in determining the most appropriate modality for specific diagnostic scenarios. The question of MRI or CT is quite common, and sometimes both modalities can be used in a complementary manner to arrive at a diagnosis, for example spinal fractures. Accurate diagnosis can only be achieved if the specific modality is chosen for the correct indication.

CT is somewhat easier to read (similar to X-ray), whereas MR images are more difficult to read (different tissues appear in different ways depending on the sequence being run).

Access to MRI in veterinary medicine is slightly more difficult due to high purchasing and operating costs. Often the cost of an MRI scan is also higher.

CT gives better details of bone, mineralised tissues and lung tissue, while MRI gives better information for imaging of the nervous system (brain, spinal cord, peripheral nerve...) and soft tissue (tendons, ligaments). CT is generally preferred for imaging large areas such as thorax/abdomen.

MRI does not require ionising radiation and is very safe for patients. However, it should be remembered that the magnet in the MRI scanner is always switched on, even when the machine is not scanning, ferrous metallic objects should never be placed near the scanner, and patients with pacemakers or staff should not enter the MRI room. There may also be some concern about patients with ferrous metallic implants close to the area to be scanned.

CT has a fast acquisition time and therefore more areas can be scanned quickly. CT is therefore very useful for trauma patients in human and veterinary medicine. Due to the longer scan time (30-60 minutes), MRI needs to target one to two specific areas and accurate lesion localisation prior to scanning is key. While MRI requires general anaesthesia, CT can be performed under sedation or general anaesthesia (or even awake). In CT, metal implants in the area to be examined impair image quality, but some devices have metal artefact reduction software.

In conclusion, both devices have advantages and disadvantages compared to each other and therefore it is necessary to use the right modality in the right case to reach an effective diagnosis.

Kedi ve Köpeklerde Toraks Tomografisi

Prof. Dr. Murat SARIERLER

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, IŞIKLI Türkiye

Torasik hastalık şüphesi olan hastalarda bilgisayarlı tomografi (BT), radyografi ve ultrasonografi gibi tanısal görüntüleme yöntemlerinin hastalığın nedenini ve yaygınlığını belirlemede başarısız olduğu durumlarda kullanılması önerilen bir yöntemdir. Genel olarak, ventral rekumbasyon, göğüs duvarı, plevral, mediastinal, kardiyovasküler ve hava yolları çalışmaları için en iyi sonucu veren yatış pozisyonudur. Ön ayaklar ileriye doğru uzatılarak servikal omurgaya paralel pozisyonlandırılmalıdır.

Hareketlilik, istenmeyen artefaktlar yaratacağından, tarama sırasında ağır sedasyon veya kısa etkili anestezi gereklidir. Bu durum özellikle solunum hareketinin en belirgin olduğu toraks ve abdominal bölge için daha önemlidir.

Toraks BT değerlendirmesi için sistemik bir yaklaşım gereklidir. Yumuşak doku yapısını değerlendirmek için ekstratorasik yapılar, mediastinal yapılar, pulmoner, plevra ve diyafragma incelenmelidir. Osseöz yapılar ve hava yolları da değerlendirilmelidir.

Torasik Sınırlar ve Diyafram:

- Toraks iskelet (vertebralar, kostalar, sternum), kraniyal ve kaudal torasik apertürler ve onu örten yumuşak doku yapılarından oluşan (torasik, pektoral, spinal ve diğer kaslar, deri altı yağ ve deri) torasik sınırlar ve kosta arkına bağlanan ve kaudal torasik açıklığı örten diyaframın bütünlüğü incelenir.
- Kosta kırığı, kosta tümörü, göğüs duvarı apsesi, göğüs duvarı tümörü ve diyafram rupturu gibi toraks duvarı ve diyafram hastalıkları BT'de tespit edilebilir.

Pleura:

- Pleural zar, kan damarları ve lenfatikleri içeren, bağ doku tabakasını örten, tek bir mezotelyal hücre tabakasından oluşan yapıdır. Toraks duvarının iç yüzeyini kaplayan bir parietal pleura ve akciğer yüzeyini kaplayan ve interlobar fissürleri oluşturan viseral bir pleura vardır. İki pleural zar arasında, pleural boşluk adı verilen ince bir boşluk vardır.
- Pleura görüntülenmesi için tarama sırasında tarama apnesinden hemen önce hiperventilasyon yapılabilir.
- BT, hemotoraks haricinde pleural efüzyonun yapısını tahmin etmek için kullanılamaz, hemotoraks ve pleural kitle tanısı torasik BT ile, şilotoraks tanısı BT lenfanjiografı ile konulabilir.

Mediastinum:

- Mediastinum, sol ve sağ pleural boşluklar arasında yer alan torasik orta hat boşluğudur. Köpek ve kedilerde mediastinum, torasik trakea ve özofagus, lenf düğümleri, timus, torasik duktus, birkaç önemli sinir, kalp ve büyük damarları içerir.
- Mediastinumun BT görüntülemesinde, manuel hiperventilasyon ile indüklenmiş apne oluşturulabilir.
- BT'de özofagus tüm uzunluğu boyunca takip edilebilir.
- BT ile normal lenf düğümleri zorlukla görülebilir ancak büyümüş lenf düğümleri, bulundukları yerde yuvarlak homojen yumuşak doku boşlukları olarak tanımlanabilir. Mediastinal lenfadenopatinin BT ile değerlendirilmesi, rutin onkolojik evrelemenin ve cerrahi öncesi planlamanın önemli bir parçasını oluşturur.
- Özellikle megaözofagus, timoma ve pneumomediastinum gibi mediastinal hastalıkların tanısı BT ile konulabilir.

Trakea:

- Trakea, larinksi bronş sistemine bağlayan yarı sert bir tüptür. Solunum hareketi, trakeal görüntüleme için arzu edilir ve kollapsın değerlendirilmesi için gereklidir.

- BT'de trakeanın değerlendirilmesi için gerekli olan tarama alanı larinksten karinaya kadardır.
- Trakeal hipoplazi, trakeit, trakeal stenoz, trakeal kollaps ve trakeal neoplazi tanısında BT'den yararlanabilir.

Kalp ve büyük damarlar:

- Kalp, iyotlu kontrast madde ile doldurulduğunda kolayca ayırt edilebilen dört odacıktan oluşan karmaşık bir kas yapısıdır.
- Kontrastlı BT, ventriküler çıkış yollarının, aortik ark ve kollarının lümeninin ve pulmoner arterlerin değerlendirilmesini sağlar.
- Perikardiyal efüzyon, kardiyak neoplazi, patent ductus arteriosus, vasküler ring anomalisi, pulmoner tromboembolizm, vasküler diseksiyon, anevrizma ve stenoz gibi hastalıkların tanısında BT'den yararlanılabilir.

Akciğerler ve Bronşlar:

- Bronşlar, akciğer penceresi ayarlı yüksek frekanslı rekonstrüksiyon görüntülerinde, perifere doğru sivrilen hiperdens duvarlara sahip yuvarlak, hava dolu tüpler olarak açıkça görüntülenir. Köpeklerde duvarlar merkezi olarak mineralize olabilir; bu durum kondrodistrofik ırklarda belirgin ve periferiktir. Kedilerde normal bronş duvarları mineralize olmamalıdır. Normal bronşların sanal bronkoskopisi, kademeli olarak daralan ve transversal kesitte yuvarlak olan düz duvarlı tübüler yapıları ortaya çıkarır. Daha küçük bronşiyoller bu teknikle değerlendirilemez.
- Ventile olan akciğerlerin anatomik ayrıntılarını görselleştirmek için akciğer pencereli yüksek çözünürlüklü BT ayarları en iyisidir.
- Bronşiyal kollaps, bronşitiz, bronşiektazi, akciğer lobu torsiyonu, pulmoner apse ve metastatik akciğer neoplazisi gibi hastalıkların tanısında BT'den yararlanılabilir.
- Sonuç olarak thoraksa ilgili patolojilerin hızlı bir şekilde araştırılmasında BT, oldukça değerli bilgiler sunan bir görüntüleme yöntemidir.

Thoracic Tomography in Dogs and Cats

Prof. Dr. Murat SARIERLER

University of Aydin Adnan Menderes, Faculty of Veterinary Medicine, Surgery Department, Aydın, Türkiye

In patients with suspected thoracic disease, computed tomography (CT) is a recommended modality when other diagnostic imaging modalities such as radiography and ultrasonography have failed to determine the cause and extent of disease. In general, ventral recumbency is the best position for chest wall, pleural, mediastinal, cardiovascular and airway studies. The forelimbs should be extended and placed parallel to the cervical spine.

Heavy sedation or short-acting anaesthesia is required during scanning, as mobility may create unwanted artefacts. This is particularly important for the thorax and abdominal region where respiratory movement is most prominent.

A systemic approach is required for thoracic CT evaluation. Extrathoracic structures, mediastinal structures, pulmonary, pleura and diaphragm should be examined to evaluate soft tissue structure. Osseous structures and airways should be evaluated.

Thoracic Borders and Diaphragm:

- The thoracic skeleton (vertebrae, costae, sternum), the cranial and caudal thoracic apertures and the soft tissue structures that cover it (thoracic, pectoral, spinal and other muscles, subcutaneous fat and skin), the boundaries of the thoracic cavity and the integrity of the diaphragm, a dome-shaped musculotendinous organ that connects to the costal arch and covers the caudal thoracic opening.
- Diseases of the thoracic margins and diaphragm such as costal fracture, costal tumor, thoracic wall abscess, thoracic wall tumor and diaphragm rupture can be detected on CT.

Pleura:

- The pleural membrane is a structure consisting of a single layer of mesothelial cells covering a connective tissue layer containing blood vessels and lymphatics. There is a parietal pleura that covers the inner surface of the thoracic wall and a visceral pleura that covers the lung surface and forms the interlobar fissures. Between the two pleural membranes is a thin space called the pleural space.
- For visualization of the pleura, hyperventilation can be performed just before scan apnea during scanning.
- CT cannot be used to estimate the nature of pleural effusion except for haemothorax; haemothorax and pleural mass can be diagnosed by thoracic CT, and chylothorax can be diagnosed by CT lymphangiography.

Mediastinum

- The mediastinum is the thoracic midline space located between the left and right pleural cavities. In dogs and cats, the mediastinum contains the thoracic trachea and esophagus, lymph nodes, thymus, thoracic ductus, several important nerves, heart and great vessels.
- CT imaging of the mediastinum can be performed with manual hyperventilation and induced respiratory pause.
- On CT, the esophagus can be followed along its entire length.
- Normal lymph nodes are barely visible with CT, but enlarged lymph nodes can be defined as rounded homogeneous soft tissue spaces where they are located. CT evaluation of mediastinal lymphadenopathy is an important part of routine oncologic staging and preoperative planning.
- Especially mediastinal diseases such as megaesophagus, thymoma and pneumomediastinum can be diagnosed by CT.

Trachea

- The trachea is a semi-rigid tube that connects the larynx to the bronchial system. Respiratory motion is desirable for tracheal imaging and essential for the assessment of collapse.
- The scan area required for evaluation of the trachea on CT is from the larynx to the carina.
- CT can be used to diagnose tracheal hypoplasia, tracheitis, tracheal stenosis, tracheal collapse and tracheal neoplasia.

Heart and great vessels:

- The heart is a complex muscular structure consisting of four chambers that are easily distinguishable when filled with iodinated contrast medium.
- Contrast-enhanced CT allows evaluation of the ventricular outflow tracts, the lumen of the aortic arch and its branches, and the pulmonary arteries.
- CT can be used in the diagnosis of pericardial effusion, cardiac neoplasia, patent ductus arteriosus, vascular ring anomaly, pulmonary thromboembolism, vascular dissection, aneurysm and stenosis.

Lungs and Bronchi:

- Bronchi are clearly visualized on lung window-adjusted high-frequency reconstruction images as round, air-filled tubes with hyperdense walls tapering toward the periphery. In dogs, the walls may be centrally mineralized; this is prominent and peripheral in chondrodystrophic breeds. In cats, normal bronchial walls should not be mineralized. Virtual bronchoscopy of normal bronchi reveals smooth-walled tubular structures that gradually narrow and become round in transversal section. Smaller bronchioles cannot be evaluated with this technique.
- High-resolution CT settings with a lung window are best for visualizing details of the ventilated lung anatomy.
- CT can be used to diagnose diseases such as bronchial collapse, bronchitis, bronchiectasis, lung lobe torsion, pulmonary abscess and metastatic lung neoplasia.
- In conclusion, CT is an imaging modality that provides valuable information in the rapid investigation of thoracic pathologies.

Kaynaklar

1. Dennis, R.(2003). Advanced imaging: indications for CT and MRI in veterinary patients. In Practice, may, 243-254, doi: 10.1136/inpract.25.5.243
2. Wisner, E.R., Zwingenberger, A.L.(2015). Atlas of Small Animal CT and MRI, John Wiley & Sons, Inc
3. Schwarz, T (Editör), Saunders, J. (Editör) 2011). Veterinary Computed Tomography, Wiley-Blackwell
4. Cannon MS, Wisner ER, Johnson LR, Kass PH.(2009). Computed tomography bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratio in dogs without clinical pulmonary disease. Vet Radiol Ultrasound. 2009 Nov-Dec;50(6):622-4. doi: 10.1111/j.1740-8261.2009.01592.x.
5. CR, Mitchell MA, O'Brien RT. (2011).Thoracic computed tomography in feline patients without use of chemical restraint. Vet Radiol Ultrasound. Jul-Aug;52(4):368-76. doi: 10.1111/j.1740-8261.2011.01814.x. Epub 2011 Mar 29
6. Masseau I, Reinero CR (2019). Thoracic computed tomographic interpretation for clinicians to aid in the diagnosis of dogs and cats with respiratory disease. et J. 2019 Nov;253:105388. doi: 10.1016/j.tvjl.2019.105388. Epub 2019 Sep 23
7. Cannon MS, Johnson LR, Pesavento PA, Kass PH, Wisner ER (2013). Quantitative and qualitative computed tomographic characteristics of bronchiectasis in 12 dogs. Vet Radiol Ultrasound. 2013 Jul-Aug;54(4):351-357. doi: 10.1111/vru.12036. Epub 2013 Apr 12.

DAVETLİ KONUŞMACI ÖZETLERİ

2 KASIM 2024, CUMARTESİ

BRAVECTO SALONU

INVITED SPEAKERS ABSTRACTS

NOVEMBER 2ND 2024, SATURDAY

HALL *BRAVECTO*

Akut Abdomen Vakalarında Tanısal Görüntülemenin Rolü

Antonella PUGGIONI

DrMedVet, CertVDI, ECVDI Diplomatı, PGDipUTL, Eğitimde İnovasyon ve Yaratıcılık Diploması, Dublin Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyoloji Bölümü Profesörü

Konuşmacı görsel ve videolarla interaktif vaka sunumları yapmıştır.

The speaker made an interactive case presentations with visuals and videos.

Plevra ve Mediastinum Durumları Radyografi Ne Zaman Yeterli ve Ne Zaman Değil

Antonella PUGGIONI

Antonella PUGGIONI, DrMedVet, CertVDI, DipECVDI, PGDipUTL, PGDip in Innovation and Creativity in Education, Ass. Prof of Radiology, School of Veterinary Medicine, University College Dublin

The speaker made an interactive case presentations with visuals and videos.

Konuşmacı görsel ve videolarla interaktif vaka sunumları yapmıştır.

Travma Hastaları için Anestezi

Prof. Francesco STAFFIERI

Bari Üniversitesi, İtalya

Travmatik olaylar her yaştan hayvanı etkilemektedir ve 3 yaşın altındaki köpek ve kedilerde önde gelen ölüm nedenlerindendir. Spesifik yaralanmalar potansiyel ölüm riskine göre tanımlanmalı ve tedavi edilmelidir. Bununla birlikte, geçirgen bir hava yolunun korunması ve intravasküler hacmin yeniden sağlanması birincil öneme sahiptir.

Çok sayıda ciddi travmatik yaralanmayla muayeneye getirilen hastalarda, hayati öneme sahip tanısal veya tedavi edici prosedürleri gerçekleştirmek amacıyla sedasyon, farmakolojik kısıtlama veya genel anestezi kullanılması sıklıkla gerekir. Bu vakalar önemli zorluklara neden olur çünkü çoğu anestezik ajan kardiyovasküler ve solunum sistemlerini daha da baskılar. Bu yazıda anestezi ve analjezi teknikleri yalnızca bu hasta popülasyonu özelinde ele alınmıştır.

Travma olgusuna mutlak bir anesteziyolojik yaklaşım olmadığı gibi, solunumu baskılamadan veya kardiyovasküler stabiliteyi bozmadan analjezi ve rahatlama sağlayan ideal bir anestezik ajan da yoktur. Anestezi uygulanmadan önce travma hastasının durumunu stabil hale getirmek için her türlü çaba gösterilmelidir. Yalnızca devam eden masif kanama veya intrakraniyal kanamayla birlikte kapalı kafa travması gibi anormal durumlarda, ameliyata geçmeden önce hipovolemi ve şok durumlarını tamamen düzeltmeye çalışmak tavsiye edilmez.

Travma geçiren hastaların, özellikle hipovolemi veya hipotermi koşulları altında, anestezi gereksinimlerinin azalması ve ilaçlara öngörülemeyen tepkiler vermesi muhtemeldir. Anestezik ilaçlar genellikle kardiyovasküler fonksiyonu baskılar ve halihazırda dehidrasyon ve hipovolemi durumunda olan hastalarda ciddi hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle herhangi bir anestezik maddenin başlangıç dozu yarıya indirilmeli ve daha sonra etki edecek şekilde doze edilmelidir. Bazı bireylerde premedikasyon gerekli değildir. Hipovolemik hayvanlarda subkutan veya intramüsküler olarak uygulanan ajanların emilimi zayıf olabilir.

Travma hastaları, hipoksiden kaynaklanan aritmiler (pulmoner kontüzyonlar, pnömotoraks ve plevral veya perikardiyal efüzyonlar dahil), künt göğüs travmasından kaynaklanan miyokard kontüzyonları, endojen katekolaminlerin salınımı, hipotermi ve olası elektrolit dengesizlikleri gibi olaylara yatkındır. Köpeklerde miyokardiyal kontüzyon, torasik travmaya sekonder olarak en sık görülen kalp hasarıdır. En yaygın aritmiler ise; erken ventriküler kasılmalar (ventriküler ekstrasistoller) ve ventriküler taşikardidir. Travmatik olaydan 12 ila 48 saat sonra aritminin gelişmesi mümkündür. Miyokard iskemisinin durumu dolaşım yetersizliğine veya hipoksiye bağlı olabilir ve travmatize olmuş hastayı aritmi gelişimine yatkın hale getirir. İskemik miyokardın reperfüzyonu, geçici zayıf kasılma etkinliği dönemleriyle ilişkili olabilir. Şiddetli torasik künt travma, toplu olarak ağrıya neden olan ve organ fonksiyonunu azaltan çoklu kaburga kırıklarına, kemik bölümlerinin hareketliliğine ve akciğer kontüzyonlarına neden olur. Yüksek kafa içi basıncı, kafa travmasının ana sorunu ve en sık görülen sonucudur ve kafa içi kanama veya beyin ödeminden kaynaklanmaktadır. Hipoventile durumdaki travma hastalarında intrakraniyal basıncın yükselmesi, hiperkapni (artmış karbondioksit) nedeniyle şiddetlenir, bu da serebral vazodilatasyona neden olur ve lokal perfüzyonu daha da artırır. Ameliyatın aciliyeti göz önüne alındığında, travma hastalarını genel anesteziden önce önerilen 8 saatlik süre boyunca aç tutmak genellikle imkansızdır. Travma, esas olarak şok ve ağrıya bağlı sempatik uyarı nedeniyle mide boşalmasını yavaşlatır. Ağrıyı hafifletmek veya muayene veya tedavi beklentisiyle hastayı sakinleştirmek için kullanılan narkotik analjeziklerin uygulanmasının ardından mide boşalması daha da yavaşlar. Aspirasyon pnömonisini önlemek için uyanıklık ve anestezi durumları arasındaki süre kısa olmalıdır. Entübasyon hızlı olmalı ve hastayı sternal dekübitusta ve başı yüksekte tutarken orotrakeal tüp manşeti şişirilmelidir.

Anestezik bir ajan, kan hacminin ve venöz dönüşün yeterli düzeyde yeniden sağlanmasının yerini tutmaz. Bu ajanların ciddi hipovolemisi olan hastalara uygulanacağı durumlarda kardiyovasküler depresyon gelişmesi beklenebilir. Hipovolemik durum genel anestezi gereksinimini azaltır.

Travma hastalarında kullanılan sedatif ajanlar, uzun süreli istenmeyen sedasyondan kaçınmak için kısa eliminasyon süreleri ile seçilmelidir. Sakinleştirici etkiyi hızlı bir şekilde ortadan kaldırma özelliği, hastanın periyodik olarak değerlendirilmesine olanak sağlar.

Travma hastalarında kullanılan sedatif veya anestezik rejimin analjezik etki sağlaması gerekir. Ağrı, travmada gözlenen hemodinamik ve solunumsal dengesizlikle ilişkili ana faktörlerden biridir ve ağrı kontrolünün akciğer fonksiyonunu iyileştirdiği gösterilmiştir.

Travma hastalarını izlemeye yönelik özel ekipmanlar arasında arteriyel ve merkezi venöz basıncı ölçmek için kateterler, idrar çıkışını ölçmek için idrar sondaları, özofagus stetoskopları, elektrokardiyografik monitörler, nabız oksimetreleri, kapnometreler ve dolaylı kan basıncı ölçümü için cihazlar yer alır. Hematokrit veya elektrolit ölçümü için birden fazla kan örneği alınması veya tekrarlanan kan gazı analizi yapılması gereken durumlarda arteriyel kateterizasyon kullanılması yararlı olur. Anestezi sırasında en kötü senaryoların oluştuğunu varsayarsak hastayı izlemi sayesinde komplikasyonları önlemek, uygun ve hızlı müdahale etmek mümkün olacaktır. Travma geçiren hastalarda yoğun izleme genellikle ameliyat ve uyanmadan sonra da uzun süre devam etmelidir. Hastanın durumu ne kadar kritik veya stabil değilse, kullanılan izleme cihazlarının sayısı da o kadar fazla olmalıdır.

Çeviri: Nurcan ŞAHİN

Anesthesia for the Trauma Patient

Prof. Francesco STAFFIERI

University of Bari, Italy

Traumatic events affect animals of all ages and are the leading cause of death in dogs and cats under 3 years of age. Specific injuries should be identified and treated according to their potential mortality risk. However, it is of primary importance to maintain a pervious airway and restore intravascular volume.

Individuals who are brought to the examination with multiple, severe traumatic injuries often necessitate the use of sedation, pharmacological restraint, or general anesthesia to perform vital diagnostic or therapeutic procedures. These cases pose considerable difficulties because most anesthetic agents further depress the cardiovascular and respiratory systems. In this paper, anesthesia and analgesia techniques are considered with reference to this patient population only.

There is no absolute anesthesiologic approach to the trauma subject, nor is there an ideal anesthetic agent that provides analgesia and relaxation without depressing respiration or compromising cardiovascular stability. Occorre every effort should be made to stabilize the condition of the trauma subject before inducing anesthesia. Only in abnormal circumstances, such as massive ongoing hemorrhage or closed head trauma with intracranial hemorrhage, is it inadvisable to attempt to fully correct hypovolemic and shock states before proceeding with surgery.

Traumatized individuals are likely to have reduced anesthesia requirements and unpredictable responses to drugs, especially under conditions of hypovolemia or hypothermia. Anesthetic drugs usually depress cardiovascular function and, in subjects already in a state of dehydration and hypovolemia, may induce severe hypotension. Therefore, the initial dose of any anesthetic should be halved and subsequently titrated to effect. In some individuals, premedication is not essential. In hypovolemic animals, agents administered subcutaneously or intramuscularly may be poorly absorbed.

Trauma patients are predisposed to events such as arrhythmias resulting from hypoxia (including pulmonary contusions, pneumothorax, and pleural or pericardial effusions), myocardial contusions resulting from blunt chest trauma, release of endogenous catecholamines, hypothermia, and possible electrolyte imbalances. In dogs, myocardial contusion is the most frequently occurring cardiac injury secondary to thoracic trauma; however, the most common arrhythmias are premature ventricular contractions (ventricular extrasystoles) and ventricular tachycardia. It is possible for arrhythmia to develop 12 to 48 hours after the traumatic event. The state of myocardial ischemia may depend on circulatory insufficiency or hypoxia and predisposes the traumatized subject to the development of arrhythmias. Reperfusion of the ischemic myocardium may be associated with transient periods of poor contractile efficiency. Severe thoracic blunt trauma results in multiple rib fractures, mobility of bone segments, and pulmonary contusions, which collectively cause pain and reduce organ function. Elevated intracranial pressure is the main concern and most common consequence of head trauma and is due to intracranial hemorrhage or cerebral edema. In trauma subjects in a hypoventilated state, elevation of intracranial pressure is exacerbated by hypercapnia (increased carbon dioxide), which induces cerebral vasodilation and further increases local perfusion. Given the urgency of surgery, it is usually impossible to keep trauma subjects fasting for the recommended 8-hour period before general anesthesia. Trauma slows gastric emptying, princi- pally because of shock and pain-induced sympathetic stimulation. Gastric emptying is further slowed following administration of narcotic analgesics used to relieve pain or to sedate the subject in anticipation of examinations or treatment. To avoid aspiration phenomena, the period between waking and anesthetic states should be short. Intubation should be rapid and the orotra- cheal tube cuff should be insufflated while keeping the subject in sternal decubitus with the head elevated.

An anesthetic agent is not a substitute for adequate reprisal of blood volume and venous return. In cases where these agents are to be administered to patients with significant hypovolemia, the development of cardiovascular depression is to be expected. The hypovolemic state lowers the overall anesthetic requirement.

Sedative agents used in trauma subjects should be characterized by short elimination times to avoid prolonged periods of unwanted sedation. The ability to quickly counteract the sedative effect allows periodic evaluation of the subject. Sedative agents must not only be able to be rapidly reversible, they must also be effective in achieving the desired outcome.

The sedative or anesthetic regimen used in trauma subjects must ensure analgesic effects. Pain is among the major factors associated with the hemodynamic and respiratory instability observed in trauma, and control of algic resentment has been shown to improve pulmonary function.

Specialized equipment for monitoring trauma subjects includes catheters for measuring arterial and central venous pressure, urinary catheters for measuring urine output, esophageal stethoscopes, electrocardiographic mo- nitors, pulse oximeters, capnometers, and devices for indirect blood pressure measurement. In cases where it is necessary to take multiple blood samples for measurement of hema- tocrit or electrolyte levels or to perform repeated blood gas analysis, it is useful to use arterial catheterization.

Assuming that worst-case scenarios occur in the course of anesthesia, it will be possible to avoid complications and intervene appropriately and promptly. In traumatized individuals, intensive monitoring is often prolonged beyond surgery and awakening. The more critical or unstable the subject's condition, the greater the number of monitoring devices employed.

Anestezi ve Postoperatif Ağrı Yönetimi

Prof. Francesco STAFFIERI

Bari Üniversitesi, İtalya

Akut ağrı, travmatik, cerrahi veya infeksiyöz bir olayla aniden tetiklenir ve etkilenme süresi tetikleyicinin ciddiyetine bağlı olarak değişir. Perioperatif ağrı, akut ağrının klasik bir örneğidir. Cerrahi işlemler, hastanın bilinçli ağrı olarak algıladığı nosiseptif uyaranlara ve inflamasyona neden olur. Bu nedenle cerrahi işlem yapılacak tüm hastalara analjezik uygulanması son derece uygundur. Akut perioperatif ağrının yetersiz yönetimi aslında periferik ve merkezi duyarlılığa yol açarak kalıcı ve uyumsuz postoperatif ağrıya neden olabilir. Cerrahi travma, her ne kadar en yaygın olarak inflamatuar ağrıdan sorumlu olsa da aynı zamanda nöropatik ağrıdan da sorumludur. Dolayısıyla bu kritik aşamada etkili ağrı yönetimi çok önemlidir. Ameliyata alınan hayvanlarda doku travması ve inflamasyon düzeylerinde önemli farklılıklar vardır, sonuç olarak hem periferik hem de merkezi duyarlılığın farklı dereceleri tespit edilir. Postoperatif ağrı mekanizmalarında önemli bir fenomen olan periferik duyarlılık, nötrofiller ve mast hücreleri gibi bağışıklık hücrelerinin göçü ve aktivasyonu, endotoksinlerin varlığı ve iskemik koşullar dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenir. Bu karmaşık etkileşim, cerrahi insizyonu takip eden ağrı modellerinde çok önemli bir rol oynar. Deri ve kas insizyonları bağlamında, postoperatif iskemik durumların belirleyicisi olan laktat, kas reaktif oksijen türleri (ROS) ve hidrojen peroksit (H2O2) üretimine bağlı olarak pH ve oksijen gerginliğinde bir azalma oluşur. İnsizyondan hemen sonra sinir terminallerindeki hücre içi sinyal proteinlerinin hızlı fosforilasyonu, dorsal kök ganglionunda primer aferent nöronların ve uydu glial hücrelerin duyarlılığını arttırır. Özellikle periferik duyarlılığa ve insizyon sonrası mekanik aşırı duyarlılığa katkıda bulunan esas olarak A liflerinin seçici aktivasyonudur. Hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası travmanın az olduğu ve inflamasyonun sınırlı olduğu kastrasyon gibi elektif cerrahi kategorisinde "fizyolojik" bir ağrı tepkisi gözlemlenir. Bu yanıt, antiinflamatuar ilaçlar ve opioidler gibi geleneksel analjezik tedavilerle etkili bir şekilde yönetilebilinir.

Öte yandan, femur kırıkları gibi elektif olmayan ameliyatlar daha kapsamlı ve kalıcı doku travması içerir ve inlamasyon birkaç saat veya gün sürer. Bu durumlarda, daha agresif bir analjezik yaklaşım gerektiren "patolojik" bir ağrı tepkisi ortaya çıkar. Benzer şekilde, haftalarca veya aylarca süren travma ve inflamasyonu içeren total kulak kanalı ablasyonu gibi elektif olmayan prosedürler için, ağrıya karşı son derece "patolojik" bir yanıt beklenir ve bu genellikle geleneksel analjezik tedavi yöntemlerine dirençlidir. Bu nedenle profesyonellerin travma ve inflamasyonun boyutunu ve süresini belirlemek için dikkatli bir değerlendirme yapması önemlidir. Bu değerlendirme, mevcut periferik ve merkezi duyarlılığın derecesinin tahmin edilmesine olanak sağlar ve böylece etkili bir ağrı yönetimi stratejisinin planlanması için temel oluşturur. Böyle bir strateji preoperatif analjezik tedavi ile başlamalı ve intraoperatif ve postoperatif dönemde de devam etmelidir. Aslında perioperatif ağrının ameliyat öncesi, ameliyat sırasında, ameliyat sonrası hemen (hastanede) ve ameliyat sonrası sonraki aşamalar (evde, iyileşme aşamasında) şeklinde ayrılan önemli zaman aşamaları vardır. Ağrının doğru tedavisi, erken müdahaleyi ve kapsamlı bir protokolün uygulanmasını gerektirir; çünkü ağrı stabil hale geldikten sonra yönetimi daha karmaşık hale gelir. Tedavide asıl amaç ağrının ortadan kaldırılması veya en azından minumum düzeye indirilmesidir.

Her ne kadar mantığa aykırı görünse de, pek çok enjektabl ve inhalasyon anesteziklerinin, nosiseptif işleyişi önemli ölçüde değiştirmeden öncelikle bilinç kaybına neden olması gerçeğiyle, halihazırda anestezi uygulanmış hayvanlara analjezik ve lokal anestezik uygulanması doğrudur. Anestezik ilaçların seçimi dikkatle düşünülmeli, endojen ağrı kontrol mekanizmalarını aşırı derecede engellemeyen ancak tercihen mümkün olduğunda bu mekanizmaları etkinleştiren ilaçlar tercih edilmelidir.

Merkezi duyarlılığın gelişimi periferik duyarlılığın gelişimi ile ilişkili olduğundan, periferik duyarlılık ve nosiseptif girdinin birincil afferent lifler yoluyla iletilmesine odaklanan ağrı yönetimi stratejileri genellikle daha etkilidir. Bölgesel anestezi tekniklerinin uygulanması yoluyla sorunun atravmatik yönetimi, periferik ve merkezi duyarlılığın gelişimini azaltması ve postoperatif ağrının hafifletilmesine yardımcı olması sebebiyle en etkili benign yöntemlerden biridir. Analjezik plan, postoperatif ağrının derecesini etkiler ve uygulama, önleyici ve multimodal

analjezi yaklaşımlarına sahip farklı sınıflardaki ilaçları içermelidir. Ancak soğuk terapi, akupunktur, pasif hareket aralığı egzersizleri, masaj, egzersiz terapileri ve elektriksel stimülasyon gibi ilaç dışı tedaviler de ağrının hafiflemesine katkıda bulunabilir. Hasta bakımı, ayrıca fiziksel çevre, yara bakımı, mesane boşaltımı ve insan-hayvan etkileşimlerinin dikkatli bir şekilde göz önünde bulundurulması, hastane deneyimini iyileştirmede çok önemlidir. Son olarak perioperatif ağrının derecesinin cerrahi teknik ve lokasyonundan etkilenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle mümkün olduğunca travmayı en aza indiren nazik doku tedavileri ve teknikleri (örn. laparoskopi gibi minimal invaziv cerrahi teknikler) kullanılmalıdır.

Çeviri: Nurcan ŞAHİN

Anesthesia and Postoperative Pain Managment

Prof. Francesco STAFFIERI

University of Bari, Italy

Acute pain is triggered by a traumatic, surgical, or infectious event that begins suddenly and has an expected duration related to its severity. Perioperative pain is a classic example of acute pain. Surgery induces nociceptive stimuli and inflammation that the animal perceives as conscious pain. Therefore, it is highly appropriate to administer analgesics to all individuals undergoing surgical procedures. . Insufficient management of acute perioperative pain can ,in fact, lead to peripheral and central sensitization, causing persistent and maladaptive postoperative pain. Surgical trauma, is in fact , responsible not only for the most common inflammatory pain but also for neuropathic pain, underscores the importance of effective pain management at this critical stage.. In animals undergoing surgery we have significant variations in the levels of tissue trauma and inflammation, consequently determining different degrees of both peripheral and central sensitization. Peripheral sensitization, a key phenomenon in the mechanisms of postoperative pain, is influenced by various factors, including the migration and activation of immune cells such as neutrophils and mast cells, the presence of endotoxins, and ischemic conditions. This complex interaction plays a crucial role in the pain patterns following surgical incision. In the context of skin and muscle incisions, there is a decrease in pH and oxygen tension, generating lactate, muscle reactive oxygen species (ROS) and hydrogen peroxide (H2O2), which are characteristic of postoperative ischemic conditions. Rapid phosphorylation of intracellular signaling proteins in nerve terminals immediately after incision promotes sensitization of primary afferent neurons and satellite glial cells in the dorsal root ganglion . In particular, it is mainly the selective activation of A fibers that contributes to peripheral sensitization and postincisional mechanical hypersensitivity. In the elective surgery category, such as castration, where there is little trauma and limited inflammation both preoperatively and postoperatively, a "physiological" pain response is observed. This response can be effectively managed through conventional analgesic therapies, such as anti-inflammatory drugs and opioids.

On the other hand, non-elective surgeries, such as in femur fractures, involve more extensive and persistent tissue trauma, with inflammation lasting for several hours or days. In these cases, a "pathological" pain response occurs, requiring a more aggressive analgesic approach. Similarly, for nonelective procedures such as total ear canal ablation, involving trauma and inflammation protracted for weeks or months, an extremely "pathological" response to pain is expected, often refractory to traditional methods of analgesic therapy.

It is essential , therefore, that professionals , conduct a careful assessment to determine the extent and duration of trauma and inflammation. This assessment allows an estimation of the degree of peripheral and central sensitization present, thus providing the basis for planning an effective pain management strategy. Such a strategy should begin with preoperative analgesic therapy and continue during intraoperative and postoperative periods. . Perioperative pain ,in fact, has key time phases divided into: preoperative, intraoperative, immediate postoperative (in the hospital) and later postoperative phases (at home, during the healing phase)..

Proper treatment of pain requires early intervention and implementation of a comprehensive protocol, as managing pain becomes more complex once it has stabilized. The main goal in treatment is to eliminate or, at least, minimize pain.

Although it may seem counterintuitive, administering analgesics and local anesthetics to already anesthetized animals is justified by the fact that many injectable and inhalational anesthetics primarily induce loss of consciousness without significantly altering nociceptive processing. The choice of anesthetic drugs should be carefully considered, favoring those that do not excessively inhibit endogenous pain control mechanisms but preferably activate these mechanisms whenever possible.

Because the development of central sensitization is related to the development of peripheral sensitization, pain management strategies that focus on peripheral sensitization and the conduction of nociceptive input via primary afferent fibers are generally more effective. Atraumatic management of the problem, through the adoption of regional anesthetic techniques, emerges as one of the most effective yet benign methods of reducing the development of peripheral and central sensitization, helping to mitigate postoperative pain.

The analgesic plan affects the degree of postoperative pain, and its implementation should include drugs of different classes, applying preventive and multimodal analgesia approaches. However, non-drug therapies, such as cold therapy, acupuncture, passive range-of-motion exercises, massage, exercise therapies and electrical stimulation, can also contribute to pain relief. Nursing care, in addition, with careful considerations of the physical environment, wound care, bladder vacuum, and human-animal interactions, are crucial to improving the hospital experience. Finally, it should be considered that the degree of perioperative pain can be influenced by surgical technique and its location. Gentle tissue treatments and techniques that minimize trauma (e.g., minimally invasive surgery techniques such as laparoscopy) should , therefore , be employed whenever possible.

Klinik Veteriner Hekimliğinde Larva Tedavisi

Prof. Dr. Uğur USLU

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji ABD, Üsküdar-İstanbul
uuslu69@gmail.com

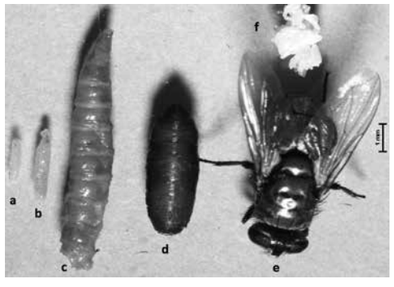
Geleneksel ve tamamlayıcı tedavi yöntemlerinden biri olan larva tedavisi, *Lucilia sericata* sineğinin larvaları nekrotik dokularla beslenmesi ve yarayı temizlemesi larva debridman tedavisi (MDT) olarak bilinmektedir. MDT Dünya'da *"Larva Terapi"*, "*Larva Debridman Terapi*", "*Maggot Terapi"*, "*Maggot Debridman Terapi*", *"Biyocerrahi"*, gibi isimlendirilir. Larva tedavisi güvenli, etkili ve kontrollü bir yöntem olduğu için uygulaması hızlı bir şekilde artmaktadır. Larvalar sağlıklı doku, kan damarları ve tendonlara zarar vermeden, nekrotik dokunun debridmanını gerçekleştirir. Aseptik larvalar gram pozitif ve gram negatif, aerob ve anaerob bakterilerle bulaşık yarayı temizler ve sağlıklı granulasyon dokusunun oluşmasını sağlar (Brundage et al. 2016). Antibiyotiklere cevap vermeyen enfekte yaralar ve cerrahi müdahaleyi engelleyen önemli durumlarda larva tedavisinin önemi artmaktadır. Larva terapisinde kullanılan sinekler, Calliphoridae ailesinde *Lucilia* cinsine ait olan *Lucilia sericata* sineğinin aseptik 1.ve 2. dönem larvalarıdır (Gasz and Harvey, 2017). MDT'nin saygınlığını son zamanlarda önemli derecede artırmıştır.

Larva Debridman Tedavisinin Tarihçesi

Larva debridman tedavisi ile ilgili ilk yazılı bilgi Fransa'da baş cerrah Ambroise Parė'ye aittir. Pare 1559 yılındaki savaşta yaralanan askerlerin yaralarının larva tedavisi ile iyileşme sağladığını bildirmiştir (Whitaker ve ark., 2007). Napolyon'un ordusunda cerrah olan B. Dominique-Jean Larrey 1829'da *Lucilia sericata* sinek larvalarının nekrotik dokuyu temizlediklerini ve iyileşmeyi hızlandırdıklarını, canlı dokuya zarar vermeden iyileşmeyi sağladığını bildirmiştir (Whitaker ve ark., 2007).Açık enfekte yaraların miyaz larvalarıyla tedavi edilebileceğini ilk kez bildiren John Forney Zacharias'dir (1837- 1901). LDT, ilk kez 1931 yılında Baer tarafından tanımlanmış ve 1920-1940 yılları arasında popularitesi artmıştır. 1940 yılında sülfanamidlerin kullanılması, 1944 yılında ise penisilinin üretilmesi ile LDT uygulamasında düşüş görülmüştür. (Nigam ve ark., 2006). 1950-1980'li yıllar arasında sadece tıbbi ve cerrahi tedaviye yanıt vermeyen deri ve yumuşak doku yaralarında LDT uygulanmıştır (Teich ve Myers, 1986). 1990'larda ise, antibiyotiklere direnç sebebiyle larva tedavisi tekrar kullanıma girmiştir (Whitaker ve ark., 2007). 1990'lı yıllarda Dr. Ronald Sherman ve arkadaşları (1996) LDT'ye ilginin artmasında öncülük etmişlerdir. Canlı larvaların ve onların ürünlerinin kullanımının araştırılması ve geliştirilme amacıyla 1996 yılında "**Uluslararası Biyoterapi Topluluğu**" kurulmuştur.

Lucilia Sericata Morfoloji

Ergin sinekler metalik yeşil, mavimsi yeşil renkte 5-10 mm büyüklüğündedir (Sherman ve ark., 2013).



Şekil 1. *Lucilia sericata*; **a**: Larva 1, **b**: Larva 2, **c**: Larva 3, **d**: Pupa, **e**: Erişkin sinek, **f**: Yumurta

Lucilia sericata yumurtalar beyaz veya soluk sarı renktedir. Ortalama 1.5 mm uzunluğunda ve bir ucu hafif konik olarak uzamıştır (Calianno ve Jakubek, 2006). *Lucilia sericata* larvaları, krem-beyaz renkte sivri anterior ve posterior uçlu kurtçuklardır. 1. dönem larva 3 mm, 2. dönem larva 4-7 mm ve 3. dönem larva 9-18 mm uzunlukta

ve 12 segmentlidir (Nair ve ark., 2018). Pupa açık kahverengi veya kırmızımsı kahverengi olup fıçı şeklindedir. Pupa 9-10 mm uzunlukta ve 3-4 mm genişliktedirler. Pupa kılıfı önce beyaz renkli iken sonra hızla kararmaktadır (Apperson ve ark., 2011; Nair ve ark., 2018).

Lucilia Sericata Biyoloji

Lucilia sericata 'nın yaşam evresinde; Yumurta, Larva (üç dönem) Pre-pupa/Pupa ve Erişkin şekilleri bulunur (Carbonaro, 2020) ve yaşam döngüsü 25°C'de 16 gün sürmektedir.

Laboratuar Ortamında Lucilia Sericata Larvalarının Üretimi Ve Aseptik Hale Getirilmesi

Larva debridman tedavisinin başarılı olabilmesi için larvaların yaraya konmadan önce mikroorganizmalardan arınmış olması gerekir. Bu nedenle tedavide kullanılacak larvalar ASEPTİK hale getirilmelidir. Aseptik canlı birinci ve ikinci dönem *Lucilia sericata* sinek larvalarının (maggot) tıbbi olarak kullanılmasıdır (Sherman ve ark., 2000; Gasz ve Harvey, 2017).

Lucilia.sericata sinek larvaları yumurtadan çıktıktan hemen sonra çevrelerinden kontamine yiyecekleri alıp beslenirler ve bundan sonra artık aseptik edilemezler. Ancak, yumurtanın içindeki embriyo sterildir. Yumurtadan çıktıktan sonra dezenfekte olmuş larvalar, öncelikle havadaki nemin, sıcaklığın ve yiyeceğin yeterliliğine bağlı olarak yalnızca 3-7 gün canlılıklarını sürdürebilirler.

L. sericata türü sineğin erişkin kolonisinin laboratuvarda sinek kafesleri içerisinde sürekli elde edilmesi için ortalama 12 m² **''İKLİM ODASI''** gereklidir. İklim odası için 24-27°C sıcaklık, %40-60 nemlilik ve ışık sisteminin olması yeterlidir. Ayrıca aseptik larva elde etmek için 20 m² büyüklüğünde **''Aseptik Tıbbi Larva Laboratuvarı''** gereklidir.

Yumurtaları birbirinden ayırmak amacıyla flakon içine sodyum hipoklorit eklenir ve formaldehit solüsyonlarından geçirilerek yumurtalar aseptik hale getirilir.

Larvaların, herhangi bir enfeksiyon etkenini taşıyıp taşımadığını doğrulamak için kullanımdan önce mikrobiyolojik olarak test edilir. Bunun için; yumurtadan çıkan larvaların, tiyoglikolatlı buyyon, kanlı agar ve çukulataması agar besiyerlerine ekimleri yapılarak sterilitesi bir gün sonra kontrol edilir.

Günümüzde MDT tıbbi ve cerrahi eğitim programlarında öğretilmekte ve ABD, İngiltere, Almanya, Malezya, İsrail, Japonya gibi ülkelerdeki bir çok firma yara tedavisi için steril maggotlar üretmektedir.

2004'te yaraların debridmanın da tıbbi maggotların kullanımı **FDA (ABD Gıda ve İlaç Kurumu)** tarafından onaylanmıştır. **Avrupa İlaç Ajansı (EMA)** LDT'nin çeşitli yaraların tedavisinde kullanılmasına izin vermiştir. Günümüzde LDT 44 farklı ülkede uygulanmaktadır.

T. C. Sağlık Bakanlığınca 27 Ekim 2014 tarih ve 29158 sayılı geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalari yönetmeliğine sağlık bakanlığınca maggot terapi onay almıştır.

Klinik Veteriner Hekimliğinde Maggot Debridment Terapi

Maggot debridman tedavisi (MDT), süpüratif deri enfeksiyonlarının *Lucilia sericata* sineğinin larvalarıyla tedavi edilmesidir. *Lucilia sericata*'nın larva evreleri insanların ve hayvanların doku ve organlarında miyazise sebep olurlar. *Lucilia sericata* tıbbi entomolojide miyaz sinekleri arasında önemli bir yer almaktadır (Bonn 2000; Uslu, 2022).

İnsanlarda ve hayvanlarda iyileşmesi güç, antibiyotiklere dirençli yara, yanık, apse gibi olgularda larva tedavisi uygulanmaktadır. Larva salgılarının antifilojistik, antiseptik, antibiyotik ve granülasyon dokusunu hızlandırıcı etkilerinden faydalanılarak tedavi için kullanılmaktadır (Uslu, 2022).

Kronik yaralar genel olarak diyabetik yaralar, dekubital yaralar, yanık yaraları, venöz-iskemik ülserler ve arteriyel yetmezlik yaraları olarak sınıflandırılmaktadır. Kronik yaralarda ana tedavi cerrahi müdahale olmasına rağmen, debridement bu amaçla uygulanan yöntemlerden birisidir (Uslu, 2022).

Yüzyıllardır, insanlarda MDT kronik hastalıkların tedavisinde kullanılmasına rağmen (Lepage et al., 2012; Kenawy and Abdel-hamid, 2020) hayvan enfeksiyonlarında nadir olarak kullanılmıştır (Bell and Thomas, 2001).

İnsan hekimliğinde larva tedavisi olumlu yönden ilerlerken, hayvan tedavilerinde ise klinik çalışmalar oldukça azdır. Ancak son yıllarda, Veteriner Hekimlikte kronik yaraların tedavisinde önemli artış olmuştur (Kenawy and Abdel-hamid, 2020; Uslu et al, 2021; Uslu et al. 2022; Uslu, 2022). Larvalar (MDT) evcil hayvanlarda daha az kullanılmaktadır, fakat Veteriner Hekimler pet hayvanlarında özellikle köpek ve kedi yaralarında ve ampütasyona alternatif olarak kullanmaktadır (Sherman et al., 2007a; Dar et. al., 2013).

Yara tedavisinde bol oksijen, nemli bir ortamın olması ve kontaminasyonun az olması tedavide olumlu etki oluşturmaktadır. Kronik yaralarda bu işlem cerrahi olarak gerçekleştirilmektedir. Yara bölgesindeki nekrotik dokular uzaklaştırılmadan ve bölgenin kanlanması sağlanmadan yara iyileştirilmesi söz konusu değildir. Bu amaçla tüm bu işlemleri gerçekleştirecek larva tedavisi günümüzde gerek tıp hekimliğinde gerekse veteriner hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Kurtoğlu ve Karataş, 2009; Uslu, 2022).

Larva terapisi konvansiyonel tedavilere ve cerrahi girişimlere yanıt vermeyen nekrotik, irinli, akıntılı, gangrenli yara ve ülserler ile kan dolaşımının yeterli olmadığı ve antibakteriyel ilaçların erişiminin sınırlı olduğu derin yaraların tedavisinde, ortopedik, dermatolojik ve geriartrik enfeksiyonların kontrolünde basit, etkili, ekonomik ve güvenli bir seçenektir. Hayvanlarda yaşlılık, ağır diyabet, amputasyon ve kronik sepsis gibi dezavantajlı durumdaki hastaların yarar görmesi bu tedavinin saygınlığını arttırmaktadır (Uslu, 2022).

Larva tedavisi pet ve hizmet gören hayvanlara uygulanacak cerrahi ve kemoterapi tedavilerine göre daha uygun fiyatlarla yapılabilir (Hall ve Wall 1995, Hinshaw 2000, Iversen 1996).

Pet hayvanlarda gerek ampütasyonun önüne geçmek gerekse ötenazileri engellemek için maggot tedavi son yıllarda artan bir tedavi yöntemidir (Choudhary et al., 2016). Bir köpeğin kangrenli ayağının ampütasyonu sonucu oluşan yaraya larva uygulaması (Uslu vd. 2022) ve kedilerde karın ve kasık bölgesini kaplayan postoperatif enfekte yara (Uslu ve ark. 2021) başarıyla iyileşmiştir.

Klinik Veteriner Hekimlikte MDT, köpeklerde bası ülseri ve kurşun yarası (Sherman ve ark. 2007), kedilerde nekrotik tümör ve çoklu ısırık yarası (Sherman ve ark. 2007), eşeklerde panniculitis (Bell ve Thoma 2001), yumuşak doku apsesi ve yaraları, fistüllü omuzlar ve diğer kas-iskelet sistemi enfeksiyonları, atlarda laminitis ve diğer ayak patolojileri [Sherman ve Morrison 2007; Morrison 2010; Lepage ve ark. 2012) ve koyunlarda ayak yanığı (Kocisova 2006), tedavisinde kullanılmıştır.

Veteriner Hekimlik alanında maggot terapi, Guernsey boğasında aktinomikoz (Dicke, 1953), bir eşekte panniculitis (Bell, 2000), yaşlı bir eşekte apse (Thieman, 2003), tavşanlarda kronik dekübit yaralarında (Kosicova et al. 2003), koyunlarda akut ve kronik interdijital deri yangısı (Kosicova et al. 2006), 13 atta laminit, tırnak batması, ayak apsesi, ayak tabanında kronik ülser, vaskülit, dikenli tel yarası (Sherman et al. 2007b); atlarda, komplike laminit vakalarında septik naviküler bursit, tırnak enfeksiyonları ve nekrozun tedavisinde (Morrison, 2005), osteomiyelit ve diğer tırnak hastalıkları (Jurga ve Morrison, 2004) tedavisi başarılı bir şekilde kullanılmış ve hiçbir yan etkisine rastlanmamıştır. Ayrıca atlarda ayak enfeksiyonu, kemik osteomyelitis, kronik laminitis, septic naviküler bursa, kronik distal interfalangial eklem sepsisi, kanser, iyileşmeyen ayak ülserleri, kolleteral kartilago nekrozu tedavisinde kullanılmıştır (Morrison, 2006).

Larva tedavisi, atlarda derin kesik yaraları, apseler ve abdominal yara açması (Lepage et al. 2012) ve ayak ve bacak yaralarının (Sherman et al. 2007- p 86-91) tedavisinde kullanılabilmektedir.

Veteriner Hekimlikte organik hayvancılık ve kalıntısız et ve süte olan talebin artması sonucunda larva tedavisine olan ilginin artmasına neden olmuştur (Jones and Wall, 2007; Dar et.al., 2013).

Antibiyotik direncine ilişkin endişeler ve organik hayvancılık ile kalıntı içermeyen et ve süt talebindeki artış sonucunda larva tedavisi önemini artırmaktadır (Dar et al. 2013). Larval tedavi aynı zamanda hayvanlarda oluşacak kilo kaybına engel olmasının yanında, antibiyotik kullanılmasıyla oluşacak süt imhasını da ortadan kaldırmış olacaktır. Larva tedavisi hayvanlarda apse ve bazı tümörlerin tedavisinde de kullanılabilir. Atlarda uygulanacak olan larva tedavisi gastrointestinal floranın bozulmasına ve kolit oluşmasına engel olmaktadır (Iversen 1996; Hinshaw 2000).

MDT'nin başarı oranı literatürde %70-80 arasında bildirilmiştir (Sylvia and Steenvoorde 2011). Bununla birlikte, MDT'nin veteriner hekimlikte kullanımı ihmal edilmiştir, ancak son zamanlarda hayvanların kronik yaraları için etkili bir tedavi olarak ortaya çıkmıştır. MDT en çok atlarda ve küçük hayvanlarda farklı türdeki yaraları tedavi etmek için kullanılır. Kurtçuklar Veteriner Hekimler tarafından sorunlu kedi ve köpek yaraları için larva tedavisini kullanmaktadır (Sherman 2007).

Larva Tedavisinin Uygulanışı

Hareketli larvalar; Nekrotik dokunun derinliklerine girebilirler. Ortalama 1 cm^2'lik yaraya; 7 - 8 adet steril larva yara üzerine direkt olarak konur. Paketli aseptik larvalar çay poşeti veya biyo-bag olarak isimlendirilen tekniklerle kullanılır. Larvalar, üç tarafı ısıtıcı ile yapıştırılmış 0.5 mm kalınlığında iki tül parçası arasına konulur ve poşetin ağzı ısılı yapıştırıcı cihazı kullanılarak yapıştırılır.

Larva Tedavisinin Uygulanışı, haftada 1 - 2 kez veya haftalık uygulanabilir 2. Larva tedavisi genellikle haftada iki kez uygulanmaktadır. 3. Larvalar yara üzerinde 48 - 72 saat tutulduktan sonra yaradan uzaklaştırılır. 4. Kontrollerde yara kapanmamışsa; Larva tedavisine devam edilir.

Etki Mekanizması Ve Yaranın İyileşmesi

Nekrotik yaralarda larva tedavisi ile yara iyileşmesi debridment (Kenawy and Abdel-hamid, 2020), dezenfeksiyon (Lepage et. al., 2012), granulasyonun başlaması (Lepage et. al., 2012) ve kan akımının sağlanması olarak 4 ana mekanizma ile sağlanmaktadır (Chan ve ark., 2007).

1- Debridman

Tıbbi maggotlar, temel olarak ülserde bulunan nekroze ya da kısmen erimiş materyal ve nekrotik yaranın seröz eksudatlarıyla beslenirler.

Larvaların midesinden salgılanan kollejenaz, tripsin ve kemotripsin benzeri proteolitik enzimler nekrotik dokuları eriterek eksudat haline getirir ve oluşan eksudat larvalar tarafından sindirilir.

Salgıladıkları kollajenazla kas fibrillerini destekleyen ince konnektif dokuyu sindirme ve kollajenaz için gereken optimum pH:8-9, çıkartılarındaki amonyum ve tuzlar yardımıyla gerçekleşir.

2- Dezenfeksiyon

Maggotlarla tedavi edilen yaraların alkalileşmesi yara dezenfeksiyonunda önemli bir faktördür.

Larvaların salgıladıkları amonyak ve amonyum bikarbonatın yara iyileşmesinde ve dezenfeksiyonunda etkili olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde larvaların ürettiği kalsiyum ve kalsiyum karbonatın antibakteriyel etkili olduğu, fagositozu uyardığı ve granulasyon dokusunun oluşumuna katkı sağladığı belirtilmiştir. Maggotların dirençli *Staphylococcus aureus* kültürlerindeki bakteri miktarını beş günde azaltmakta ve maggotların sekresyon ve eksekresyon ürünlerinden allontoin ve diğer kimyasal maddelerin patojen ve antibiyotiklere dirençli olan *Escherichia coli, Salmonella, Pseudomonas aeroginosa* gibi gram negatif, *S.aureus, S. epidermidis, Streptococcus* A ve B, *Listeria* gibi gram pozitif bakterilere karşı geniş spektrumlu antibiyotiklere benzer etki gösterdikleri ortaya konmuştur. Bu antimikrobiyal aktivitenin fenilasetik asit ve fenilasetaldehide bağlı olduğu ve bunların larvanın midesinde commensal yaşayan ***Proteus mirabilis*** bakterileri tarafından üretildiği bildirilmiştir. Mikroorganizmalar larva sindirim kanalındaki bu antibakteriyal maddeler tarafından yıkımlanmaktadır.

3-Dezenfeksiyon Ve Antimikrobiyal Etki

Gezinmenin irrite edici etkisi ve larva E/S'leri ile seröz eksudanın yarayı mekanik olarak yıkaması önemlidir. Bakterileri sindirebilen çeşitli proteolitik enzimler ve sindirim kanalının değişen pH'sı ve alkali salgılar ile bakterilerin lizisi gerçekleşir. 1.LDT öncesi ve her tedavi sonrasında kültürlerde enfeksiyon azalma, 2. Bağırsaklardaki antibakteriyel maddeler ve proteolitik enzimlerin dış ortama salınması, 3. Su ile ıslatılan larvalarda antibakteriyel maddeler: Specin B, defensin A, lucifensinler, alloferon I & II ve seraticinin gibi antimikrobiyal bileşenler.

4-Granulasyonun Başlaması

Amonyum, Üre, Allantoin gibi ürünler epidermal büyüme faktörü ve interleukin 6'nın etkilerini gözle görülür şekilde arttırarak granülasyonu ve immun sistemi uyarmaktadır. Kalsiyum karbonat, yaranın pH' sını asitten nötre ya da hafifçe alkaliye çevirerek (pH: 8-9) granülasyonu uyarıcı bir etki göstermektedir. Maggotların yara üzerinde sürekli gezinmesi de canlı dokuları mekanik olarak uyararak, granülasyon dokusunun şekillenmesine yardımcı olmaktadır.

Kan Akımının Düzenlenmesi

Larvalar ölü dokular üzerinde hareketli bir şekilde beslenirken, hücrelerin yıkımlanması esnasında serbest radikaller açığa çıkmaktadır. Bu serbest radikaller yara bölgesinde 48-72 saat sonra başlayan ve ağrının da nedeni olan yangısal cevabı başlatmaktadırlar. Maggot tedavisinden sonra; yaralarda ödemin azaldığı ve dokunun oksijenlenmesinin belirgin bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir.

Maggot Debridman Tedavisinin Endikasyonları

MDT'nin endikasyonları arasında postoperatif yaralar, osteomyelit, nöropatik ayak ülserleri, travmatik iyileşmeyen yaralar, apse, çıban, selülit, mastoiditis, nekrotize tümör kitleleri, nöropati, parapleji, hemipleji, talasemi, polisitemi, şiddetli yanıklar, kronik ya da akut infekte yaraları bulunur. Maggot tedavvisi nekrotik, irinli, akıntılı, gangrenli yaralar, kan dolaşımının yeterli olmadığı yaralar, antibakteriyel ilaçların erişiminin sınırlı olduğu derin yaralarda en uygun seçenektir.

Maggot Debridman Tedavisinin Kontendikasyonları

Kontendikasyonları hemorajik apseler ve koagulapatiler olarak açıklanmıştır. Hayati organlara bağlı fistüller, solunum sistemi, iç organlar, endokrin bezler ve çok hızlı ilerleyen nekroz ve yaralar olarak açıklanmıştır (Sherman et al. 2013). Larva tedavisi büyük kan damarlarına yakın olarak bulunan yaralara, kanama meydana gelebilecek yaralara, iç organlara yakın olarak bulunan yaralara ve vücut boşlukları ve sinüslerin açık yaralarında kullanılmamalıdır (Church 2001; Jones and Wall 2007; Dar et al. 2013).

Avantajları

1.Steril maggotlar gram pozitif ve gram negatif, aerob ve anaerob bakterilerle bulaşık yarayı temizledikleri için antibiyotik kullanımına gerek yoktur. 2. Enfekte yaralara bağlı ağrıların azalmasına, kötü kokuların giderilmesine, tedavi maliyetlerinin düşürmede önemlidir. 3.Larvalar en yüzey ölü dokuyu temizleyebilir. 4.Maggotlar kan damarları ve tendonlar dahil olmak üzere sağlıklı dokuya zarar vermeden, nekrotik dokunun seçici debridmanını yaparlar. 5.Maggotlar sinüsler ve derinin altındaki cepler temizleyebilir. 6.Yaranın çabukça debride edilmesi ve bakteriyel yükün önemli ölçüde azalmasında etkilidir. 7.Nekrozun çevre dokulara yayılmasını önler. 8.Granulasyonda artış ve yarada iyileşme sağlar. 9.Uygulaması pratik bir yöntemdir. 10.Antienfektif özelliği debridmanda üstünlük sağlar. 11.Hasta yatışına gerek yoktur. 12.Pet hayvanlarında extremite ampütasyonu ve ötenazileri engelleyebileceği açıklanmıştır. 13.MDT klasik tedavi yöntemine göre daha ucuzdur. 14.Tedavi yöntemi tamamıyla doğaldır. 15. MDT ile doku oksijenlenmesinde artış ve ödemde ise azalmanın olduğu açıklanmıştır. 16. Maggot terapisinin küçük hayvanlar için fayda sağlayabileceği ve küçük hayvan cerrahisinde olası amputasyon ve ötenazilerin engellenebileceği bildirilmektedir. 17. Sistemik antibiyotikler gibi normal gastrointestinal florayı yok etmez (Kenawy and Abdel-hamid, 2020).

Dezavantajları

1.İyi kapatılmamış pansumandan dışarı larva kaçabilir. 2.Kedilerde larva uygulaması rahatsızlığa sebep olabilir. Kedilerdeki bu rahatsızlık tahriş veya kaşıntıdan kaynaklanabilir. 3.Personele ve hastaya kaşıntı ve rahatsızlık hissi verebilir. 4.Psikoljik ve emosyonel problemler oluşabilir. 5.Bazı hastalarda ateşe sebep olabilir. 6. Sinek larvaların üretmiş olduğu herhangi bir maddeye karşı allerjisi olan hastalarda kullanılmamalıdır (Sherman ve ark 2000). 7. Cerrahi debridmandan daha yavaştır 8. Eczanelerde satılmaz.

Larval Treatment in Clinician Veterinary Medicine

Prof. Dr. Uğur USLU

Istanbul Civilization University, Faculty of Medicine, Department of Parasitology, Üsküdar-İstanbul
uuslu69@gmail.com

One of the traditional and complementary treatment methods, larva therapy, is known as larva debridement therapy (MDT) when the larvae of the *Lucilia sericata* fly feed on necrotic tissues and clean the wound. MDT is called "Larva Therapy", "Larva Debridement Therapy", "Maggot Therapy", "Maggot Debridement Therapy", "Biosurgery" in the world. Since larva therapy is a safe, effective and controlled method, its application is rapidly increasing. Larvae perform debridement of necrotic tissue without damaging healthy tissue, blood vessels and tendons. Aseptic larvae clean the wound contaminated with gram-positive and gram-negative, aerobic and anaerobic bacteria and ensure the formation of healthy granulation tissue (Brundage et al. 2016). The importance of larval therapy is increasing in infected wounds that do not respond to antibiotics and in important cases that prevent surgical intervention. The flies used in larval therapy are aseptic 1st and 2nd instar larvae of the Lucilia sericata fly, which belongs to the Lucilia genus in the Calliphoridae family (Gasz and Harvey, 2017). The reputation of MDT has increased significantly in recent years.

History Of Larval Debridement Treatment

The first written information about larval debridement treatment belongs to the chief surgeon Ambroise Parė in France. Pare reported that the wounds of soldiers injured in the war in 1559 were healed with larval treatment (Whitaker et al., 2007). B. Dominique-Jean Larrey, a surgeon in Napoleon's army, reported in 1829 that Lucilia sericata fly larvae cleared necrotic tissue and accelerated healing, providing healing without harming living tissue (Whitaker et al., 2007). John Forney Zacharias (1837-1901) was the first to report that open infected wounds could be treated with myiasis larvae. LDT was first described by Baer in 1931 and its popularity increased between 1920-1940. With the use of sulfonamides in 1940 and the production of penicillin in 1944, there was a decline in the use of LDT (Nigam et al., 2006). Between the 1950s and 1980s, LDT was applied only to skin and soft tissue wounds that did not respond to medical and surgical treatment (Teich and Myers, 1986). In the 1990s, larval therapy was used again due to resistance to antibiotics (Whitaker et al., 2007). In the 1990s, Dr. Ronald Sherman and his colleagues (1996) pioneered the increase in interest in LDT. The "International Biotherapy Society" was established in 1996 with the aim of researching and developing the use of live larvae and their products.

Lucilia Sericata Morphology

Adult flies are metallic green, bluish green in color and 5-10 mm in size (Sherman et al., 2013).

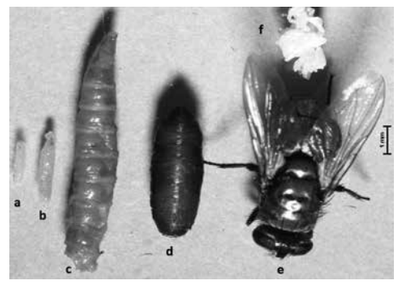


Figure 1. Lucilia sericata; a: Larva 1, b: Larva 2, c: Larva 3, d: Pupa, e: Adult fly, f: Egg

Lucilia sericata eggs are white or pale yellow. They are 1.5 mm long on average and one end is slightly conically elongated (Calianno and Jakubek, 2006). Lucilia sericata larvae are cream-white worms with pointed anterior and posterior ends. The 1st instar larva is 3 mm, the 2nd instar larva is 4-7 mm and the 3rd instar larva is 9-18

mm long and has 12 segments (Nair et al., 2018). The pupa is light brown or reddish brown and barrel-shaped. The pupa is 9-10 mm long and 3-4 mm wide. The pupal case is initially white and then darkens rapidly (Apperson et al., 2011; Nair et al., 2018).

Lucilia Sericata Biology

In the life stage of Lucilia sericata; There are Egg, Larva (three stages), Pre-pupa/Pupa and Adult forms (Carbonaro, 2020) and the life cycle lasts 16 days at 25°C.

Production And Aseptic Rendering Of Lucilia Sericata Larvae In A Laboratory Environment

For larval debridement treatment to be successful, larvae must be free from microorganisms before being placed in the wound. Therefore, larvae to be used in the treatment must be ASEPTIC. Aseptic is the medical use of live first and second stage Lucilia sericata fly larvae (maggot) (Sherman et al., 2000; Gasz and Harvey, 2017).

Lucilia. sericata fly larvae immediately after hatching take contaminated food from their environment and feed and can no longer be aseptic. However, the embryo inside the egg is sterile. After hatching, larvae that have been disinfected can only survive for 3-7 days, depending primarily on the humidity, temperature and adequacy of food in the air.

In order to continuously obtain adult colonies of L. sericata type flies in fly cages in the laboratory, an average of 12 m² **''CLIMATE ROOM''** is required. For the climate room, 24-27°C temperature, 40-60% humidity and a lighting system are sufficient. In addition, 20 m² **''Aseptic Medical Larva Laboratory''** is required to obtain aseptic larvae.

In order to separate the eggs from each other, sodium hypochlorite is added to the vial and the eggs are made aseptic by passing them through formaldehyde solutions.

In order to verify whether the larvae carry any infectious agents, they are tested microbiologically before use. For this; the hatched larvae are cultured in thioglycollate broth, blood agar and chocolate agar media and their sterility is checked after one day.

Today, MDT is taught in medical and surgical training programs and many companies in countries such as the USA, England, Germany, Malaysia, Israel and Japan produce aseptic maggots for wound treatment.

In 2004, the use of medical maggots in wound debridement was approved by the FDA (US Food and Drug Administration). The European Medicines Agency (EMA) has allowed the use of LDT in the treatment of various wounds. Today, LDT is applied in 44 different countries.

The Ministry of Health of the Republic of Turkey approved maggot therapy in accordance with the traditional and complementary medicine practices regulation numbered 29158 and dated 27 October 2014.

Maggot Debridement Therapy In Clinical Veterinary Medicine

Maggot debridement therapy (MDT) is the treatment of suppurative skin infections with the larvae of the Lucilia sericata fly. The larval stages of Lucilia sericata cause myiasis in the tissues and organs of humans and animals. Lucilia sericata has an important place among myiasis flies in medical entomology (Bonn 2000; Uslu, 2022).

Larval therapy is applied in cases such as wounds, burns, and abscesses that are difficult to heal and resistant to antibiotics in humans and animals. The antiphlogistic, antiseptic, antibiotic, and granulation tissue accelerating effects of larval secretions are used for treatment (Uslu, 2022). Chronic wounds are generally classified as diabetic wounds, decubital wounds, burn wounds, venous-ischemic ulcers, and arterial insufficiency wounds. Although the main treatment for chronic wounds is surgical intervention, debridement is one of the methods applied for this purpose (Uslu, 2022).

Although MDT has been used in the treatment of chronic diseases in humans for centuries (Lepage et al., 2012; Kenawy and Abdel-hamid, 2020), it has rarely been used in animal infections (Bell and Thomas, 2001). While larval therapy is progressing positively in human medicine, clinical studies in animal treatments are quite few. However, in recent years, there has been a significant increase in the treatment of chronic wounds in veterinary medicine (Kenawy and Abdel-hamid, 2020; Uslu et al, 2021; Uslu et al. 2022; Uslu, 2022). Larvae (MDT) are

used less in domestic animals, but veterinarians use them in pets, especially in dog and cat wounds and as an alternative to amputation (Sherman et al., 2007a; Dar et. al., 2013).

In wound treatment, plenty of oxygen, a moist environment and low contamination have a positive effect on treatment. In chronic wounds, this procedure is performed surgically. Wound healing is not possible without removing the necrotic tissues in the wound area and ensuring blood flow to the area. For this purpose, larva therapy, which will perform all these procedures, is widely used in both medical and veterinary medicine today (Kurtoğlu and Karataş, 2009; Uslu, 2022).

Larva therapy is a simple, effective, economical and safe option in the treatment of necrotic, purulent, discharged, gangrenous wounds and ulcers that do not respond to conventional treatments and surgical interventions, deep wounds where blood circulation is insufficient and access to antibacterial drugs is limited, and in the control of orthopedic, dermatological and geriatric infections. The fact that patients with disadvantaged conditions such as old age, severe diabetes, amputation and chronic sepsis benefit from this treatment increases the prestige of this treatment (Uslu, 2022).

Larva treatment can be performed at more affordable prices than surgical and chemotherapy treatments for pets and service animals (Hall and Wall 1995, Hinshaw 2000, Iversen 1996). Maggot treatment has become an increasingly popular treatment method in recent years to prevent amputation and euthanasia in pets (Choudhary et al., 2016). Larva application to a wound resulting from amputation of a gangrenous foot in a dog (Uslu et al. 2022) and a postoperative infected wound covering the abdomen and groin area in cats (Uslu et al. 2021) have successfully healed.

In clinical veterinary medicine, MDT has been used in the treatment of pressure ulcers and gunshot wounds in dogs (Sherman et al. 2007), necrotic tumors and multiple bite wounds in cats (Sherman et al. 2007), panniculitis in donkeys (Bell and Thoma 2001), soft tissue abscesses and wounds, fistulous shoulders and other musculoskeletal infections, laminitis and other foot pathologies in horses [Sherman and Morrison 2007; Morrison 2010; Lepage et al. 2012] and foot burns in sheep (Kocisova 2006).

In veterinary medicine, maggot therapy has been used successfully in the treatment of actinomycosis in a Guernsey bull (Dicke, 1953), panniculitis in a donkey (Bell, 2000), abscess in an old donkey (Thieman, 2003), chronic decubitus wounds in rabbits (Kosicova et al. 2003), acute and chronic interdigital dermatitis in sheep (Kosicova et al. 2006), laminitis, ingrown toenails, foot abscesses, chronic ulcers on the sole of the foot, vasculitis, barbed wire wounds in 13 horses (Sherman et al. 2007b); septic navicular bursitis, nail infections and necrosis in complicated laminitis cases in horses (Morrison, 2005), osteomyelitis and other nail diseases (Jurga and Morrison, 2004) and no side effects have been observed. It has also been used in the treatment of foot infection, bone osteomyelitis, chronic laminitis, septic navicular bursa, chronic distal interphalangeal joint sepsis, cancer, non-healing foot ulcers, and collateral cartilage necrosis in horses (Morrison, 2006).

Larval therapy can be used in the treatment of deep cut wounds, abscesses and abdominal wounds (Lepage et al. 2012) and foot and leg wounds (Sherman et al. 2007- p 86-91) in horses.

The increasing demand for organic livestock and residue-free meat and milk in veterinary medicine has led to an increase in interest in larval therapy (Jones and Wall, 2007; Dar et.al., 2013).

The importance of larval therapy is increasing due to concerns about antibiotic resistance and the increasing demand for organic livestock and residue-free meat and milk (Dar et al. 2013). Larval therapy will also prevent weight loss in animals and eliminate milk destruction that will occur with the use of antibiotics. Larval therapy can also be used in the treatment of abscesses and some tumors in animals. Larval therapy applied to horses prevents the disruption of the gastrointestinal flora and the formation of colitis (Iversen 1996; Hinshaw 2000).

The success rate of MDT has been reported in the literature as 70-80% (Sylvia and Steenvoorde 2011). However, the use of MDT in veterinary medicine has been neglected, but has recently emerged as an effective treatment for chronic wounds in animals. MDT is most commonly used to treat different types of wounds in horses and small animals. Maggots are used by veterinarians for problematic cat and dog wounds (Sherman 2007).

Application Of Larval Treatment

Mobile larvae; They can penetrate deep into necrotic tissue. On average, 7-8 aseptic larvae are placed directly on the wound for a 1 cm2 wound. Packaged aseptic larvae are used with techniques called tea bags or biobags. The larvae are placed between two 0.5 mm thick pieces of gauze glued on three sides with a heater, and

the mouth of the bag is glued using a heat adhesive device.

Application of Larvae Treatment can be applied 1-2 times a week or weekly 2. Larvae treatment is usually applied twice a week. 3. Larvae are kept on the wound for 48-72 hours and then removed from the wound. 4. If the wound has not closed during the controls; Larvae treatment is continued.

Mechanism Of Action And Wound Healing

In necrotic wounds, wound healing with larva treatment is provided by 4 main mechanisms: debridement (Kenawy and Abdel-hamid, 2020), disinfection (Lepage et. al., 2012), initiation of granulation (Lepage et. al., 2012) and provision of blood flow (Chan et al., 2007).

1- Debridement

Medical maggots mainly feed on necrotic or partially dissolved material in the ulcer and serous exudates of the necrotic wound.

Proteolytic enzymes such as collagenase, trypsin and chymotrypsin secreted from the stomach of the larvae dissolve the necrotic tissues and turn them into exudates, and the resulting exudate is digested by the larvae. Digestion of the thin connective tissue supporting the muscle fibers with the collagenase they secrete and the optimum pH: 8-9 required for collagenase is achieved with the help of the ammonium and salts in their secretions.

2- Disinfection

Alkalinization of wounds treated with maggots is an important factor in wound disinfection. It has been reported that ammonia and ammonium bicarbonate secreted by larvae are effective in wound healing and disinfection. Similarly, it has been stated that calcium and calcium carbonate produced by larvae have antibacterial effects, stimulate phagocytosis and contribute to the formation of granulation tissue. It has been shown that maggots reduce the amount of bacteria in resistant Staphylococcus aureus cultures in five days and that allantoin and other chemical substances, which are secretion and excretion products of maggots, have similar effects to broad-spectrum antibiotics against gram-negative bacteria such as Escherichia coli, Salmonella, Pseudomonas aeroginosa and gram-positive bacteria such as S. aureus, S. epidermidis, Streptococcus A and B, and Listeria that are resistant to pathogens and antibiotics. It has been reported that this antimicrobial activity is due to phenylacetic acid and phenylacetaldehyde, which are produced by Proteus mirabilis bacteria living commensal in the stomach of the larva. Microorganisms are destroyed by these antibacterial substances in the larval digestive tract.

3- Disinfection And Antimicrobial Effect

The irritating effect of crawling and mechanical washing of the wound by larval E/S and serous exudate are important. Bacteria are lysed by various proteolytic enzymes that can digest bacteria and the changing pH of the digestive tract and alkaline secretions. 1. Reduction of infection in cultures before LDT and after each treatment, 2. Release of antibacterial substances and proteolytic enzymes in the intestines to the external environment, 3. Antibacterial substances in larvae soaked in water: Specin B, defensin A, lucifensins, alloferon I & II and antimicrobial components such as ceraticinin.

4- Beginning Of Granulation

Products such as Ammonium, Urea, Allantoin visibly increase the effects of epidermal growth factor and interleukin 6, stimulating granulation and the immune system. Calcium carbonate has a granulation stimulating effect by changing the pH of the wound from acid to neutral or slightly alkaline (pH: 8-9). The continuous movement of maggots on the wound also mechanically stimulates the living tissues and helps the formation of granulation tissue.

Regulation Of Blood Flow

While larvae feed on dead tissues in a mobile manner, free radicals are released during the destruction of cells. These free radicals initiate the inflammatory response that begins in the wound area after 48-72 hours and is also the cause of pain. After maggot treatment; it has been observed that edema in the wounds decreases and tissue oxygenation increases significantly.

Indications Of Maggot Debridement Treatment

Indications for MDT include postoperative wounds, osteomyelitis, neuropathic foot ulcers, traumatic non-healing wounds, abscesses, boils, cellulitis, mastoiditis, necrotized tumor masses, neuropathy, paraplegia, hemiplegia, thalassemia, polycythemia, severe burns, chronic or acute infected wounds. Maggot therapy is the most appropriate option for necrotic, purulent, discharged, gangrenous wounds, wounds with inadequate blood circulation, and deep wounds where access to antibacterial drugs is limited.

Contraindications Of Maggot Debridement Treatment

Contraindications have been described as hemorrhagic abscesses and coagulopathies. Fistulas connected to vital organs, respiratory system, internal organs, endocrine glands, and very rapidly progressing necrosis and wounds (Sherman et al. 2013). Larva therapy should not be used in wounds located close to major blood vessels, wounds that may bleed, wounds located close to internal organs, and open wounds of body cavities and sinuses (Church 2001; Jones and Wall 2007; Dar et al. 2013).

Advantages

1.Since aseptic maggots clean wounds contaminated with gram-positive and gram-negative, aerobic and anaerobic bacteria, there is no need for antibiotic use. 2. It is important in reducing pain due to infected wounds, eliminating bad odors, and reducing treatment costs. 3. Larvae can clean the most superficial dead tissue. 4. Maggots perform selective debridement of necrotic tissue without damaging healthy tissue, including blood vessels and tendons. 5. Maggots can clean sinuses and pockets under the skin. 6. It is effective in quickly debriding the wound and significantly reducing the bacterial load. 7. Prevents the spread of necrosis to surrounding tissues. 8. Provides increased granulation and wound healing. 9. It is a practical method to apply. 10. Its anti-infective feature provides superiority in debridement. 11. There is no need for patient hospitalization. 12. It has been explained that it can prevent extremity amputation and euthanasia in pet animals. 13. MDT is cheaper than the classical treatment method. 14. The treatment method is completely natural. 15. It has been explained that there is an increase in tissue oxygenation and a decrease in edema with MDT. 16. It is reported that maggot therapy can be beneficial for small animals and that possible amputations and euthanasia can be prevented in small animal surgery. 17. It does not destroy the normal gastrointestinal flora like systemic antibiotics (Kenawy and Abdel-hamid, 2020).

Disadvantages

1. Larvae can escape from poorly closed dressings. 2. Larvae application in cats can cause discomfort. This discomfort in cats can be caused by irritation or itching. 3. It can cause itching and discomfort to the staff and the patient. 4. Psychological and emotional problems may occur. 5. It can cause fever in some patients. 6. It should not be used in patients who are allergic to any substance produced by fly larvae (Sherman et al 2000). 7. It is slower than surgical debridement. 8. It is not sold in pharmacies.

Travmalı Hastaya Yaklaşım

Adesola ODUNAYO, DVM, MS, DACVECC

Florida Üniversitesi, Gainesville, FL
odunayoa@ufl.edu

Giriş

Travma dış bir güç sonucu meydana gelen doku yaralanması olarak tanımlanmaktadır. Yaralanmalar, vücuda uygulanan kuvvetlerin türüne göre sınıflandırılabilir - künt veya delici ve araba kazaları, ateşli silah yaralanmaları, hayvan etkileşimleri sonucu ortaya çıkabilir. Travmatik yaralanmalara maruz kalan hayvanlarda küçük sonuçlar görülebilir (ısırık yaraları, yırtılmalar, sıyrıklar) ancak yaşamı tehdit eden anormallikler de ortaya çıkabilir. Travma bir veteriner eğitim hastanesinde görülen acil hastaların yaklaşık %10-13'ünü oluşturur ve hem genç hem de yetişkin köpeklerde önde gelen ölüm nedenleri arasında ikinci sırada yer almaktadır.

Politravmalı hastalarda kan kaybı, hipoksemi ve doku hasarı oksijen iletiminde değişikliklere neden olabilir. Oksijen borcu biriktikçe, inflamatuar mediatörler sistemik inflamatuar yanıtı (SIRS) tetikler, bu da çoklu organ disfonksiyonuna (MODS) ve hastanın ölümüne yol açabilir.

İlk Değerlendirme

Hasta yakınları ile telefon görüşmesinde önemli bir travma öyküsü olan hayvanın, veteriner kliniğinde muayenehanesi teşvik edilmelidir. Bazı hasta yakınları hayvanın yaralanmasının boyutunun tam olarak farkına varamayabilir, bu nedenle "bekle ve gör" yaklaşımından mümkün olduğunca vazgeçilmelidir. Hasta yakını ağrılı hayvanlara ağızlık takmaya (gerektiğinde geçici ağızlıklar kullanma) teşvik edilebilir ve omurilik hasarı endişesi varsa ev yapımı bir arkalık kullanılabilir.

İlk muayene (triyaj olarak da bilinir) hayatı tehdit eden anormalliklerin hemen fark edilmesi açısından önemlidir. Travma hastalarında görülebilecek yaygın hayati tehlike arz eden anormallikler arasında pnömotoraks, pulmoner kontüzyonlar, hemotoraks, hernia diyaframatika, hemoabdomen veya travmatik beyin hasarı yer alır. Ek olarak, hayvanın nörolojik fonksiyonlarının tamamen iyileşmesi ihtimalini en üst düzeye çıkarmak için omurilik yaralanmaları yeterince erken fark edilmelidir.

Triyaj için ABC (hava yolu, solunum, dolaşım) yaklaşımı, değerlendirilen hayvanın nasıl göründüğüne bakılmaksızın travma geçiren tüm hayvanlarda kullanılmalıdır. Kompensatuvar şok durumunda köpekler stabil görünebilir ancak hızlı bir değerlendirme kardiyovasküler instabiliteyi ortaya çıkarabilir. Hava yolu anormallikleri travma sonrasında nadir görülür ancak hava yolundaki hematoma sekonder olarak veya trakeal yırtılmanın bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Hava yolu anormallikleri olan hayvanlarda genellikle, inspirasyon sırasında farkedilen, steteskop olmadan duyulan yüksek ses olarak tanımlanan stridor/stertor vardır. Stabilizasyon teknikleri, sedasyon göz önünde bulundurularak (butorfanol 0,2 mg/kg IV veya IM, asepromazin 0,01-0,05 mg/kg IV veya IM) oksijen takviyesini içerir. Hayvan iyileşmezse veya hızla dekompanse olursa orotrakeal entübasyon yapılmalıdır. Solunum anormallikleri pnömotoraks, pulmoner kontüzyonlar, hemotoraks veya yelken göğüse bağlı sekonder olarak ortaya çıkabilir. Hayvan oksijen ile stabilize edilmeli ve gerektiğinde torakosentez yapılmalıdır. TFAST (travma için sonografi ile torasik odaklı ultrason) plevral efüzyon ve pnömotoraksın hızlı bir şekilde belirlenmesine yardımcı olur. Torasik radyografiler söz konusu hayvan için stabilizasyon teknikleri maksimum düzeye çıkarıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir. Dolaşım anormallikleri genellikle hemorajiye (hipovolemi) ikincil olarak ortaya çıkar ancak distribütif şok da meydana gelebilir. Köpeklerde zayıf dolaşımın klasik belirtileri arasında taşikardi, soluk mukoz membranlar, zayıf periferik nabız, uzamış kapiller dolum süresi, soğuk ekstremiteler, hipotansiyon ve yüksek laktat bulunur. Şoktaki kediler genellikle bradikardi, hipotansiyon ve hipotermiden oluşan klasik üçlü belirtileri gösterirler. Şok belirtileri olan hayvanlara kristaloidler uygulanmalı (10-25 mL/kg IV, 15 dakika süreyle) ve kedilere aktif olarak ısı desteği sağlanmalıdır. Hemoraji kanıtı olan hayvanlarda paketlenmiş kırmızı kan veya tam kan transfüzyonu gerekli olabilir.

Analjezi mümkün olan en kısa sürede uygulanmalı ve dolaşım bozukluğu veya bilinmeyen nörolojik fonksiyon nedeniyle durdurulmamalıdır. Mümkünse en kısa sürede ortopedik ve/veya nörolojik değerlendirme yapılmalı, bu tetkiklerin ertelenmesi durumunda analjezi uygulanmalıdır. Saf-mu opioidler travmalı hastalarda tercih edilen ilaçlardır ancak kısmi mu reseptör agonisti (buprenorfin) de hafif ila orta şiddetli ağrı için kullanılabilir. Opioidler kardiyovasküler sistem üzerinde minimal etkilere neden olur ve gerektiğinde tersine çevrilebilir (buprenorfinin tersine çevrilmesi zordur). Butorfanol'ün analjezik etkisi minimal olduğundan, ağrılı hastalarda analjezi için kullanılmamalıdır.

İlk muayeneden sonra tam bir fizik muayene yapılmalıdır. Bunun aşamalı olarak yapılması gerekebilir ve mümkün olduğunca tam bir nörolojik muayeneyi içermelidir. Diğer komorbiditeler hemen tespit edilemeyebileceğinden (örn. travmatik beyin hasarı olan ve yanıt vermeyen bir hastada femur kırığı) stabil olmayan hastalarda fizik muayeneler tekrarlanmalıdır.

Diagnostik Testler

Travmalı herhangi bir hastada idrar, kan veya daha az olasılıkla septik efüzyonla tutarlı olabilecek torasik ve abdominal serbest sıvının tanımlanması için AFAST ve TFAST ultrason görüntülemesi hayati öneme sahiptir. Hernia diyaframatikalı hayvanlar solunum belirtileri göstermeyebileceğinden, solunum sıkıntısı belirtileri olmayanlar da dâhil olmak üzere tüm hastalara toraks radyografileri önerilmelidir. Omurga kırıklarını veya luksasyonlarını tespit etmek için tüm yürüyemeyen veya paraparetik hastalarda abdominal radyografiler düşünülmelidir. Karın ağrısı olmayan, ayakta tedavi edilebilen hastalarda abdominal radyografilerin değeri tartışmalıdır ancak serbest abdominal gazın tespitinde yararlı olabilir. Yürüyemeyen hastalarda pelvik radyografiler de kuvvetle düşünülmelidir.

Tedavi Seçenekleri

Terapötik seçenekler genellikle sıvı tedavisi, analjezi, endike ise kan transfüzyonu, yara bakımı ve bazı durumlarda cerrahi eksplorasyon etrafında yoğunlaşır. Travmatik bir olaydan sonra hemoabdomen gelişen hastalarda genellikle cerrahi eksplorasyon gerekmez. Bu hastalar çoğunlukla sıvı tedavisi ve gerektiğinde kan transfüzyonu ile tedavi edilebilir. Karın sargısının değeri tartışmalıdır ve eğer kullanılacaksa her iki arka bacağı da kapsamalıdır. Eş zamanlı klinik bulguları olan pnömotorakslı hayvanlarda torakosentez yapılmalıdır (solunum bulguları olmayanlarda torakosenteze gerek yoktur). Pnömotoraks tekrarlıyorsa torakostomi tüpü düşünülmeli ve sürekli hava tahliyesi için plörovak sistemi yerleştirilmelidir. MILA yerleştirilmesi kolay göğüs tüpleri üretmektedir ancak göğüs tüpü takılması gereken hastalar, tüpler yerleştirildikten sonra sürekli bakım için 24 saat açık bir sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir. Hayatı tehdit eden hemoraji, septik veya safra peritoniti, penetran karın yaralanmaları ve bazı omurga hasarı (derin ağrı yok) olan hayvanlar için acil ameliyat düşünülmelidir. Üroabdomen ve açık kırıkları olan hayvanların acilen ameliyat edilmesi gerekir ancak bu, hayvanın hemodinamik durumuna ve cerrahın uygunluğuna bağlı olarak 24-72 saat bekleyebilir.

Çeviri: Müjgan ÇEVİK AKSAY

Approach to the Patient with Trauma

Adesola ODUNAYO, DVM, MS, DACVECC

University of Florida, Gainesville, FL
odunayoa@ufl.edu

Introduction

Trauma is defined as tissue injury that occurs as a result of an external force. The injuries may be classified based on the type of forces applied to the body- blunt or penetrating and can occur secondary to car accidents, gunshot wounds and animal interactions. Animals who undergo traumatic injuries may have minor consequences (bite wounds, lacerations, abrasions) but life-threatening abnormalities may also occur. Trauma accounts for about 10- 13% of emergency patients seen at a veterinary teaching hospital and was the 2nd leading cause of death in both young and adult dogs.

In patients with polytrauma, blood loss, hypoxemia and tissue injury may contribute to changes in oxygen delivery. As oxygen debt accumulates, inflammatory mediators trigger the systemic inflammatory response (SIRS) which may subsequently lead to multiple organ dysfunction (MODS) and the death of the patient.

Initial Evaluation

When communicating with clients over the phone, any animal with a potential history of significant trauma should be encouraged to be seen at a veterinary practice. Some clients may not realize the full extent of the animal's injury thus a "wait and see" approach should be discouraged as much as possible. Clients may be encouraged to muzzle painful animals (utilizing makeshift muzzles when needed) and a homemade back board may be utilized if there is concern for spinal injury.

The primary survey (also known as the triage) is important to immediately recognize life-threatening abnormalities. Common life-threatening abnormalities that may occur with patients with trauma include pneumothorax, pulmonary contusions, hemothorax, diaphragmatic hernia, hemoabdomen or traumatic brain injury. In addition, spinal injuries should be recognized early enough in order to maximize the odds of full recovery to neurologic function for that animal.

The ABCs (airway, breathing circulation) approach to triage should be utilized in all animals with trauma regardless of what that animal looks like it is being evaluated. Dogs with compensatory shock may visually look stable but a quick assessment may reveal cardiovascular instability. Airway abnormalities are uncommon after trauma but may happen secondary to a hematoma in the airway or as a result of a tracheal tear. Animals with airway abnormalities commonly have stridor/stertor, which is defined as a loud noise noted on inspiration and heard without a stethoscope. Stabilization techniques include oxygen supplementation, considering sedation (butorphanol 0.2 mg/kg IV or IM, acepromazine 0.01-0.05 mg/kg IV or IM). Orotracheal intubation should be performed if the animal does not improve or decompensates quickly. Breathing abnormalities may occur secondary to pneumothorax, pulmonary contusions, hemothorax or a flail chest. The animal should be stabilized with oxygen and a thoracocentesis when needed. TFAST (thoracic focused ultrasound with sonography for trauma) helps identify pleural effusion and pneumothorax quickly. Thoracic radiographs should only be performed after stabilization techniques have been maximized for the animal in question. Circulatory abnormalities usually happen secondary to hemorrhage (hypovolemia) although distributive shock may also occur. Classic signs of poor circulation in dogs include tachycardia, pale mucous membranes, weak peripheral pulses, prolonged capillary refill time, cold extremities, hypotension and an elevated lactate. Cats in shock usually show the classic triad signs of bradycardia, hypotension and hypothermia. Crystalloids should be administered in animals with signs of shock (10-25 mL/kg IV over 15 minutes) and cats should be actively provided heat support. A packed red blood or whole blood transfusion may be necessary in animals with evidence of hemorrhage.

Analgesia should be administered as soon as possible and should not be withheld for reason of circulatory instability or unknown neurologic function. If possible, an orthopedic and/or neurologic evaluation should be made as soon as possible but analgesia should be administered if those tests are to be delayed. Pure-mu

opioids are the drug of choice for analgesia in patients with trauma however the partial mu-receptor agonist (buprenorphine) can also be utilized for mild to moderate pain. Opioids cause minimal effects on the cardiovascular system and can be reversed if needed (buprenorphine is difficult to reverse). Butorphanol has minimal analgesic effects and should not be used for analgesia in painful patients.

A full physical exam should be performed after the primary survey. This may have to be carried out in stages and should include a full neurologic exam as much as possible. Physical exams should be repeated in unstable patients as other comorbidities may not be identified immediately (i.e. femur fracture in a patient with traumatic brain injury that is unresponsive).

Diagnostic tests

Utilizing point of care ultrasound for the AFAST and TFAST is vital in any patient with trauma to identify thoracic and abdominal free fluid which may be consistent with urine, blood or less likely a septic effusion. Thoracic radiographs should be recommended for all patients, even those without signs of respiratory distress, as animals with diaphragmatic hernia may not show respiratory signs. Abdominal radiographs should be considered in all non- ambulatory or paraparetic patients in order to identify spinal fractures or luxations. The value of abdominal radiographs in ambulatory patients without abdominal pain is debatable although it may be useful to detect free abdominal gas. Pelvic radiographs should also be strongly considered in non-ambulatory patients.

Treatment Options

Therapeutic options are usually centered around fluid therapy, analgesia, blood transfusions if indicated, wound care and in some cases, surgical exploration. Patients with hemoabdomen after a traumatic event do not usually require surgical exploration. Those patients can usually be managed with fluid therapy and a blood transfusion as needed.

The value of an abdominal wrap is debatable and should involve both hind limbs if it is going to be utilized. Thoracocentesis should be performed in animals with pneumothorax who have concurrent clinical signs (those without respiratory signs do not need a thoracocentesis). A thoracostomy tube should be considered if pneumothorax is recurrent and a pleurovac system should be placed for continued air evacuation. MILA makes chest tubes that are easy to place but patients requiring chest tubes should be sent to a 24-hour facility for continued care after the tubes are placed. Immediate surgery should be considered for animals with life-threatening hemorrhage, septic or bile peritonitis, penetrating abdominal wounds and some spinal injuries (deep pain absent). Animals with uroabdomen and open fractures need surgery urgently but this may potentially wait 24-72 hours, depending on the hemodynamic status of the animal and availability of the surgeon.

References

1. Mauro, Katie D., and Kenneth J. Drobatz. "Global approach to the trauma patient." Textbook of Small Animal Emergency Medicine (2018): 39.
2. Drobatz, Kenneth J. "Global Approach to the trauma patient." Manual of Trauma Management in the Dog and Cat (2011): 1-5.
3. Rockar, Richard A., Kenneth S. Drobatz, and Frances S. Shofer. "Development of a scoring system for the veterinary trauma patient." Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 4.2 (1994): 77-83.
4. Sande, Allison, and Chad West. "Traumatic brain injury: a review of pathophysiology and management." Journal of veterinary emergency and critical care 20.2 (2010): 177-190.
5. Cameron, Starr, Joel G. Weltman, and Daniel J. Fletcher. "The prognostic value of admission point of care testing and modified Glasgow Coma Scale score in dogs and cats with traumatic brain injuries (2007– 2010): 212 cases." Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 32.1 (2022): 75-82.

İlk Beş Dakika - Yaygın Acil Durumların İlk Beş Dakikasında Hayat Değiştiren Müdahaleler

Adesola ODUNAYO, DVM, MS, DACVECC

Florida Üniversitesi, Gainesville, FL odunayoa@ufl.edu

Hayatı tehdit eden acil durumlarla (hem genel muayenehanede hem de acil kliniklerinde) veteriner hekimler sıklıkla karşılaşmaktadır. Bazı vakalarda veteriner personel tarafından yapılan müdahalelerden bağımsız olarak prognoz kötüdür. Bazı vakalarda ise belirli müdahaleler hastanın sonucunu doğrudan etkileyebilir. Bu sunumda sık karşılaşılan acil durumların ilk birkaç dakikasında en etkili müdahaleleri içeren genel bir bakış sunulacaktır.

Başvuru sırasında ne kadar "stabil" göründüğüne bakılmaksızın, herhangi bir hasta değerlendirilirken ABC aşamaları takip edilmelidir. Triyaj başlangıcı öncelikle hayvanın muayenesini içerir. Hastanın ilk değerlendirmesinde (ilk muayene) temel amaç, hava yolu, solunum ve dolaşım sistemindeki (ABC'ler) yaşamı tehdit eden anormalliklerin tespit edilmesidir. Hava yolu tıkanıklığına neden olacak yaygın durumlar arasında brakisefalik sendrom, trakea kollapsı, yabancı cisme bağlı obstrüksiyon, hipersensitivite reaksiyonu, laringeal ödem, laringeal paraliz, ciddi üst hava yolu veya yüz travması sayılabilir. Hava yolu tıkanıklığı olan hayvanlarda klasik olarak duyulabilir solunum gürültüsü bulunur ve tipik olarak inspiratuar stridor ile karakterize edilir. Bu hayvanlarda solunum hızı ve eforu artabilir ve aynı zamanda ortopneik de olabilirler. Oksijen alımı önemli ölçüde etkilenmişse siyanoz mevcut olabilir.

Solunum yetmezliğinden korkuluyorsa hızla anestezi indüksiyonu yapılmalı ve hayvan entübe edilmelidir (Bu işlem tek başına hayat kurtarıcı OLABİLİR. Genellikle bu düşüncenin aklınızdan geçmesi, yapmanız gerektiği anlamına gelir!). Ventilasyonu yetersiz olan hayvanlarda destekli ventilasyon uygulanmalıdır (göğüs ekskürsiyonu veya end tidal CO2'ye göre). Orotrakeal entübasyonun mümkün olmadığı hastalarda acil trakeostomi gerekebilir. Hasta daha sonra ideal olarak bir veteriner hekim eşliğinde bir sevk merkezine nakledilebilir. Hasta ekstübe edilebilir ancak bazı hastaların nakil için entübe edilmesi gerekebilir. Propofol CRI genellikle iyi sonuç verir ancak nakil sırasında kullanılmak üzere destekli ventilasyon planlanmalıdır.

Normal oksijenasyonu ve ventilasyonu bozabilen hastalıklar arasında pnömotoraks, hemotoraks, şilotoraks, pirotoraks, pulmoner ödem, pulmoner tromboembolik hastalık veya alerjik hava yolu hastalığı bulunur. Solunum güçlüğü çeken hayvanlar genellikle taşipneiktir, solunum hızı ve eforu artmıştır ve siyanotik olabilirler. Radyografiler plevral boşluk hastalığını tanımlamak için kullanılabilir ancak stabil olmayan hastalarda yapılmamalıdır. Mümkünse plevral efüzyonun tespit edilmesi için torasik ultrason (TFAST) kullanılmalıdır. TFAST ayrıca pnömotoraksın teşhisi için de tanımlanmıştır. Solunum güçlüğü çeken hayvanlara hemen oksijen verilmelidir. Plevral boşluk hastalığı tespit edildiğinde veya şüphelenildiğinde torakosentez yapılmalıdır. Büyük miktarda plevral efüzyon veya hava bulunan hayvanlar, plevral boşluk boşaltılmadan nakledilmemelidir. Butorfanol genellikle solunum yolu hastalıklarında iyi tolere edilir, anksiyeteye yardımcı olmak ve torakosentez uygulaması için iyi bir sedasyon sağlar.

Dolaşım bozuklukları (şok) bazen hava yolu ve solunum güçlükleri kadar belirgin olmayabilir ancak aynı derecede önemlidir. Zayıf dolaşım, yetersiz oksijen iletimine ve bu da hücre ölümüne, organ işlev bozukluğuna ve hastanın ölümüne neden olur. Veteriner hekim ne aradığına dair net bir fikre sahip olduğunda şoku tanımlamak genellikle kolaydır. Şok ve zayıf dolaşımın nedenleri arasında hipovolemi (GI, kan kaybı, şiddetli dehidrasyon), kardiyojenik şok , obstrüktif şok (GDV, kardiyak tamponad) veya distribütif şok (sepsis) bulunur. Köpek ve kedilerde şoku işaret eden fizik muayene bulguları arasında taşikardi, bradikardi, soluk mukoz membranlar, uzamış kapiller dolum süresi, zayıf nabız ve hipotermi yer alır. Şoku destekleyen ek teşhisler hipotansiyon ve yüksek kan laktat seviyeleridir. Şok indeksi (kalp hızı/kan basıncı) kompensatuvar şoktaki hayvanları taramak için bir araç olarak kullanılabilir.

Ciddi kanamaya doğrudan baskı veya ligasyonla hemen müdahale edilmelidir. Abdominal hemoraji pelvik ekstremite veya karın kompresyon bandajı ile yavaşlatılabilir. Çoğu dolaşım bozukluğu vakasında (kardiyojenik şok hariç) intravenöz sıvılar endikedir. Kan ürünleri hastayı nakletmeden önce uygulanabilir. Kan kaybı sonucu dolaşım bozukluğu olan hastalarda kan ürünleri (özellikle kırmızı hücre ürünleri) hızla verilmelidir. Bu, geleneksel 4 saatlik zaman dilimi yerine 15-20 dakika içinde gerçekleşebilir. Kediler için kırmızı kan hücreleri mevcut değilse, ksenotransfüzyon düşünülebilir. Ciddi kanaması olan hayvanlar, resüsitasyon sırasında plazma ve trombositlerin eş zamanlı kullanımından faydalanacaktır.

Diğer Hususlar

Hiperkalemi insülin ve dekstroz infüzyonları ile tedavi edilmelidir. İnsülin yoksa sodyum bikarbonat ve beta agonistleri de düşünülmelidir. Şiddetli hipokalemi diyafram fonksiyonunu ve ventilasyonu etkileyebilir, hızla düzeltilmelidir. Potasyum maksimum 0,5 mEq/kg/saat hızında infüze edilebilir. Ayrıca hipokalsemi kalsiyum glukonat CRI (0,5-1,5 mL/kg bolus) ile düzeltilmelidir ve hipokalseminin klinik belirtileri düzelinceye kadar tekrarlanabilir. Hipoglisemi intravenöz dekstroz ile hızla düzeltilmelidir. Hiperglisemi nadiren insülin ile acil tedavi gerektirir.

Belirgin şişlik veya hipoadrenokortikal kriz şüphesinin yüksek olması dışında, ilk birkaç dakikada steroidler nadiren endikedir. Steroidler şok veya kafa travması geçiren hayvanlarda endike değildir. Anafilaksi geçiren hayvanlarda epinefrin uygulanmalıdır. Nöbet geçiren hayvanlara enjekte edilebilir benzodiazepinler uygulanmalıdır. Status epileptikuslu veya bir dizi nöbet (24 saatte 2'den fazla nöbet) geçiren hayvanlarda uzun etkili antiepileptik ilaçlar düşünülmelidir. Sırt veya boyun yaralanması olan hastalar sağlam bir yüzey üzerinde yan yatar pozisyonda taşınmalıdır. Distal uzuvların kırıkları, kırığın üstündeki ve altındaki eklemin dahil edildiği bir bandajla stabilize edilmelidir. Klinisyen acil invaziv cerrahiye hazır olmadığı sürece penetran nesneler ÇIKARILMAMALIDIR.

Ağrı sistemik opioidler ile tedavi edilmelidir. Kardiyovasküler tehlikesi olan hayvanlarda NSAID ve alfa-2 agonistlerden kaçınılmalıdır.

Çeviri: Müjgan ÇEVİK AKSAY

The First Five Minutes- Life Changing Interventions During the First Five Minutes of Common Emergencies

Adesola ODUNAYO, DVM, MS, DACVECC

University of Florida, Gainesville, FL odunayoa@ufl.edu

Life-threatening emergencies are presented to veterinary practitioners (both in general, urgent and emergency practices) commonly. In some cases, the prognosis is poor- regardless of the interventions performed by the veterinary staff. In other cases, specific interventions may directly affect the patient's outcome. This session will provide an overview of the most impactful interventions during the 1st few minutes of common emergencies.

The ABC's should be followed when evaluating any patient, regardless of how "stable" they look on presentation. The initial triage consists of the primary survey of the animal. The main goal of that patient's initial assessment (primary survey) is to identify any life-threatening abnormalities in the airway, breathing and circulatory system (ABCs). Common conditions that will result in airway obstruction include brachycephalic syndrome, collapsing trachea, foreign body obstruction, hypersensitivity reaction, laryngeal edema, laryngeal paralysis, severe upper airway or facial trauma. Animals with airway obstruction classically present with audible respiratory noise, typically characterized by inspiratory stridor. Those animals may have an increased respiratory rate and effort and may also be orthopneic. Cyanosis may be present if oxygen intake is significantly affected.

If respiratory failure is imminent, rapid anesthetic induction should be performed and the animal should be intubated (This one process MIGHT be lifesaving. Generally if the thought crosses your mind, it means you should do it!) Assisted ventilation should be performed in animals with inadequate ventilation (based on chest excursion or end tidal CO_2). An emergency tracheostomy may be required in patients where orotracheal intubation is impossible. The patient may then be transported, ideally with a veterinary professional to a referral center. The patient may be extubated but some patients may need to be intubated for transport. A propofol CRI generally works well but there should be plans made for assisted ventilation during transport.

Diseases that can impair normal oxygenation and ventilation include pneumothorax, hemothorax, chylothorax, pyothorax, pulmonary edema, pulmonary thromboembolic disease or allergic airway disease. Animals with breathing difficulties are usually tachypneic, have increased respiratory rate and effort and may be cyanotic.

Radiographs can be used to identify pleural space disease but should not be performed in unstable patients. If available, thoracic ultrasound (TFAST) should be used to identify pleural effusion. TFAST has also been described for identification of pneumothorax. Animals with breathing difficulty should be administered flow by oxygen immediately. A thoracocentesis should be performed when pleural space disease is identified or suspected. Animals with large amounts of pleural effusion or air should not be transported before the pleural space is evacuated.

Butorphanol is usually well tolerated with respiratory disease, and provides good sedation to help with anxiety and allow for thoracocentesis.

Circulatory disturbances (shock) may sometimes not be as obvious as airway and breathing difficulties but are equally as important. Poor circulation leads to poor oxygen delivery, which ultimately causes cell death, organ dysfunction and patient death. Shock is usually easy to identify once the veterinarian has a clear idea of what they are looking for. Causes of shock and poor circulation include hypovolemia (GI, blood loss, severe dehydration), cardiogenic shock , obstructive shock (GDV, cardiac tamponade) or distributive shock (sepsis). Physical exam findings that indicate shock in dogs and cats include tachycardia, bradycardia, pale mucous membranes, prolonged capillary refill time, weak pulses and hypothermia. Additional diagnostics that supports shock is hypotension and elevated blood lactate levels. Shock index may be used (heart rate/blood pressure) as a means of screening animals in compensatory shock.

Significant hemorrhage should be addressed immediately with direct pressure or ligation. Abdominal hemorrhage may be slowed with pelvic limb or abdominal compression bandage. Intravenous fluids are indicated in most cases of circulatory disturbances (except cardiogenic shock). Blood products may be administered before transporting the patient. Blood products (especially red cell products) should be given rapidly in patients with circulatory abnormalities as a results of blood loss. This may occur over 15-20 minutes instead of the traditional 4-hour time frame. Xenotransfusions may be considered in cats if canine red blood cells are not available. Animals with significant hemorrhage would benefit from the use of plasma and platelets concurrently during resuscitation.

Other Considerations

Hyperkalemia should be treated with insulin and dextrose infusions. Sodium bicarbonate and beta agonists should also be considered if insulin is unavailable. Severe hypokalemia may affect diaphragm function and ventilation and should be rapidly corrected. Potassium may be infused at a maximum rate 0.5 mEq/kg/hr. Hypocalcemia should also be corrected with a calcium gluconate CRI (0.5-1.5 mL/kg bolus) and may be repeated until clinical signs of hypocalcemia resolve. Hypoglycemia should be rapidly corrected with intravenous dextrose. Hyperglycemia rarely requires emergent therapy with insulin.

Steroids are rarely indicated within the first few minutes except there is a high index of suspicion for hypoadrenocortical crisis or significant swelling. Steroids are not indicated in animals with shock or head trauma. Epinephrine should be administered in animals with anaphylaxisAnimals with seizures should be treated with injectable benzodiazepines. Long acting anti-epileptic drugs should be considered in animals with status epilepticus or animals with a cluster of seizures (more than 2 seizures in 24 hours). Patients with back or neck injuries should be transported in lateral recumbency on a solid surface. Fractures of the distal limbs should be stabilized with a bandage with the joint above and below the fracture incorporated. Penetrating objects should NOT be removed unless the clinician is prepared for immediate invasive surgery.

Pain should be treated with systemic opioids. NSAIDS and alpha-2 agonists should be avoided in animals with cardiovascular compromise.

References

1. Ruys, Laura J., et al. "Evaluation of a veterinary triage list modified from a human five point triage system in 485 dogs and cats." Journal of veterinary emergency and critical care 22.3 (2012): 303-312.
2. Davis, Harold. "Triage." Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care (2023): 1-11.
3. Beal, Matthew W. "Triage and Primary Survey." Manual of Trauma Management in the Dog and Cat (2011): 6-18.
4. Thomovsky, Elizabeth, and Laura Ilie. "Basic triage in dogs and cats: Part I." The Canadian Veterinary Journal 65.2 (2024): 162-172.
5. Hall, Kelly, and Kenneth Drobatz. "Volume resuscitation in the acutely hemorrhaging patient: historic use to current applications." Frontiers in Veterinary Science 8 (2021): 638104.
6. Tucker, Claire, et al. "Resuscitation Patterns and Massive Transfusion for the Critical Bleeding Dog—A Multicentric Retrospective Study of 69 Cases (2007–2013)." Frontiers in Veterinary Science 8 (2022):788226.
7. Porter, Adam E., et al. "Evaluation of the shock index in dogs presenting as emergencies." Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 23.5 (2013): 538-544.

2 KASIM 2024, CUMARTESİ
***NOBIVAC* SALONU**

NOVEMBER 2ND 2024, SATURDAY

HALL *NOBIVAC*

Nöro-Dermatolojik Olgular(ım): 'Beyin-Bağırsak-Deri Ekseninde' Mikrobiyom Odaklı Sağaltım

Prof. Dr. Kerem URAL

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı

Özet

Aşık Veysel'in 'uzun ince bir yoldayım' olarak bilinen ünlü sözüne benzer şekilde, nörosensör sistemi, deri sisteminin merkezinde yer alır. Neredeyse her klinisyen hayvan sahiplerine benzer şekilde kaşıntıdan şikayet eder. Her iki taraf da bu kabus gibi kaşıntı davranışından dolayı hayal kırıklığına uğrar. Kesin/geçici tanı konulmadan önce nörodermatoloji ve ilgili nörosensör sistemi tartışmak gerçekçidir. Hem deri hem de beyin, çevreden elde edilen verileri (yani ışık, dokunma, sıcaklık ve basınç) algılama, iletme ve işlemekle görevli olan nörosensör sistemi aracılığıyla birbirine bağlıdır. Öte yandan deri lokasyonu ile ilgili olarak, ilgili sistemde reseptörler aracılığıyla uyaranları algılamaya izin verir ve varlığına karşı koruma/uyum için duyusal tepki gösterir (kaşıntı, ağrı, yanma, batma, ısı vb.). Dahası hem deri dokusu hem de merkezi/periferik sinir sisteminin, her ikisini de yaygın olarak etkileyen birkaç farklı genetik ve edinilmiş hastalıklar, ortak/paylaşılan bir kaynağı, yani ektodermi böler. Nörolojik hastalıklar, hepsi kesin tanıya katkıda bulunan ve dolayısıyla spesifik tedaviyi değiştirebilen spesifik kutanöz belirtilerle ilişkilendirilebilir. Bu sunumda yazar (K.U.) kaşıntılı veya kaşıntısız seyreden özel vaka arşivini paylaşacaktır. Feline hiperestezi sendromu, notalgia parestetika, kutanöz duyusal bozukluklar, kendiliğinden oluşan alopesi vakalarının nörodermatolojik sınıflandırmasıyla nihai tanısı, derinlemesine dermatolojik ve nörolojik muayeneler kullanılarak yorumlanmıştır. Tedavi kütüphanesi, probiyotikler ve spesifik nutrasötikler (Gut-cumin I sıvı sol., Pet Clinique Easy Digestive Damla, Pet Clinique Metabolique Tabletler vb.) tarafından 'hedefe yönelik tedavi' müdahalelerini içeriyordu. Ayrıca hem dışkı hem de deri mikrobiyota nakli, 'hedefe yönelik tedavi' amacına yardımcı olmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dermatoloji, mikrobiyota nakli, nöroloji, nutrasötikler, probiyotikler

Neurodermatologic Case(s): Microbiome Targetted Treatment for 'Brain-Gut-Skin Axis'

Prof. Dr. Kerem URAL

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine

Abstract

Likewise the famous quote of Aşık Veysel, recognized as ' I am a in a long, thin road' the neurosensory system took place at the center of integumentary system. Almost every clinician complaints itching in a similar way to animal owners. Both sides were are frustrated by this nightmare itchin behaviour. Before precise/tentative diagnosis discussing neurodermatology and relevant neurosensory system should be realistic. Both skin and brain are linked via the neurosensory system, which is is on charge for detection, transmission, and processing data obateined from the environment (i.e. light, touch, temperature and pressure). On the other hand regarding the integumentary location, the latter system permits perceiving stimuli via relevant receptors and exhibits sensory respond for protection/adaptation to its presence (itching, pain, burning, stinging, heat etc). Moreover integumentary tissue and the central/peripheral nervous system splitted an ordinary source, namely ectoderm, several different genetic and acquired diseases commonly affecting both. Neurologic diseases might be linked to specific cutaneous manifestations, all of which contribute to precise diagnosis, thereby might alter specific therapy. In this presentation the author (K.U.) would share his special case archive with or without pruritus. Final diagnosis with neurodermatological classification of cases with feline hyperesthesia syndrome, notalgia paresthetica, cutaneous sensory disorders, self-induced alopecia were percieved by use of in-depth dermatological and neurological examinations. Treatment library included 'treat to target' interventions by probiotics and specifical nutraceuticals (Gut-cumin I liquid sol., Pet Clinique Easy Digestive Drop, Pet Clinique Metabolique Tablets etc.). Furthermore both fecal and skin microbiota transplantion have helped 'treat to target' purpose.

Key words: Dermatology, microbiota transplantation, neurology, nutraceuticals, probiotics

İntestinal Permeabilite, İnce Bağırsakta Aşırı Bekteriyel Kolonizasyon ve Klinik Ketojenik Diyet

Prof. Dr. Kerem URAL

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı

Özet

Veteriner Hekimliği alanında heyecan verici gelişmeler, sağlık bilimlerinde mesleki pozisyonumuzun yücelmesine de imkan sağlarken tanısal metodolojik ilerleme klinisyenlerin yüzünü de güldürmektedir. Bu sunum ile araştırmacı öncelikle Felin Dermatoloji grubu çatısı altında kurulan İntestinal Permeabilite Ölçüm Merkezi'nin (İPÖM) intestinal permeabiliteye yönelik gerçekleştirdiği kayda değer ölçümleri ve sonuçlarının gerek tanısal gerekse sağaltıma yönelik yansımalarını anlatacaktır. İntestinal permeabilitenin önemine henüz veteriner hekimliği alanlarında yeterince dem vurulmamış olabilir. Kanıta dayalı literatür taramalarında sıklıkla rat, domuz, kanatlı modellerinde ve az sayıda da olsa köpek ile buzağılarda bilgi temini mümkün gözükse de; kedi ile köpeklerde ciddi kaynak yetersizliği dikkati çekmektedir. Yine anahtar kelimeler olarak seçilebilecek 'intestinal permeabilite', 'ince bağısakta aşırı bakteriyel kolonizasyon', 'geçirgen bağırsak', 'intestinal bariyer', 'intestinal bütünlük' ile 'kedi' ya da 'köpek' terminolojisi ile yapılacak taramalarda özellikle 2012 sırası kümülatif verisel artış gözükmektedir. Bağırsak-beyin ekseni ve diğer tüm tanımlanan eksenlerin mikrobiyota ve intestinal permeabilite ile olan ilişkisinin daha iyi anlaşılması ile yapılan çalışmalara ışık tutulmakta hem tanısal hem de sağaltım protokollerinde değişim sağlanabilmektedir. Felin Dermatoloji Grubu olarak İPÖM teşekkülünde asıl amaçlardan birisi de vaka tanımlamaları (tablo 1) ile spesifik gastrointestinal panel gelişiminin mümkün kılınmasıdır. Şöyle ki bu sunumda yine intestinal permeabilite, ince bağırsakta aşırı bakteriyel kolonizasyon ve klinik ketojenik diyet konuları vaka arşivi(m) eşliğinde inter-aktif olarak paylaşılacaktır. Bu bağlamda araştırmacı a) bağırsak mikrobiyomunda fırıncı, b) 'nefes testi' ile gastrointestinal gaz dinamiklerinin anlattıkları ve 'hedefe yönelik çözüm' ile c)biyobelirteç(lerin) üstünlüğü gibi alt tasnifliediği konulara değinecektir. Son dönemlerde (Mart 2024-) giderek artan sayıda barboritm, defekasyonda güçlük, ishal/konstipasyon, aralıklı kusma, nutrsiyonel yetersizliklerin yanı sıra vitamin/iz element eksiklikleri ya da sublinik enfeksiyon ile tanısal olarak belirlediğimiz ince bağırsakta aşırı bakteriyel kolonizasyondan muzdarip kedi ya da köpeklerde etkin sağaltım protokollerini temeli öncelikli olarak Sunvou ®Nefes Analizatörü [Sunvou Medical Electronics Co. Ltd, Çin, Türk tarafı distribütörü: RDA Grup, İstanbul] (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ADÜ-BAP Proje no: VTF-24006 kodlu Güdümlü Proje desteği) ile intestinal gaz dinamiklerinin tespiti yer almaktadır. Özel aparat eşliğinde yine nefes testi ile Sunvou® Nefes Torbalarına toplanan ekshale edilen havanın toplanarak, software program aracılığında ilgili cihaza yüklenmesi ile metan ve hidrojen gazlarının intestinal dağılımı tespit edilmektedir. İlgili analizler sağaltım ve klinik beslenme protokollerini bütünüyle değiştirebilmektedir. Sağaltımda neomisin-rifampisin/rifaksimin tercih sebebi olabileceği gibi doğal yollarla nutrasötik-probiyotik kombinasyonları da etkinlikle kullanılabilmektedir. 'Klinik ketojenik diyet' hayvanseverlerin, hayvan sahiplerinin evde rahatlıkla zaman ayırarak hazırlayabilecekleri karbohidrat oranı %8-10'u geçmeyecek şekilde ayarlanan, glisemik indeksi düşük, insülin direncine sebep olmayan, anti-inflamatuvar besinlerce zengin, yeterli lif iee omega 3 ve nutrasötik içeren, aslında 'fonksiyonel gıda' özelliği taşıyabilen formülle (K.U.) reçetelendirilmektedir.

Tablo1. *Konunun daha iyi anlaşılabilmesine yönelik tanımlayıcı tablo. Sunum bütününü tamamlayacak ilişkili nomenklatür.*

İntestinal bariyer	Fonksiyonel bir öz (varlık) olarak bağırsak lümenini-iç konakçıdan ayırır. İçerisinde (muhteviyatında) mekanik elemanlar [mukus, epiteiyal katman], hümoral elemanlar [defensinler-Ig A], immünolojik elemanlar [lenfositler ile doğal immun hücreler], musküler ve nörolojik elemanlar
İntestinal permeabilite	İntestinal bariyerin belirli alanlarda olan: intestinal duvarda ya bütünüyle ya da karşısında büyük oranda hareketsiz/durağan bu işlem esnasında]belirli moleküllerin alış oranlarının belirlnemesi ile ölçülebilen ve yeterince tespit edilebilen fonksiyonel karakteristiği/özelliği
Normal intestinal permeabilite	Sağlıklı canlıda herhangi bir intoksikasyon, inflamasyon veya bozulmuş intestinal fonksiyonlar olmadan beliren stabil permeabilite
Bozulmuş intestinal permeabilite	Bozulmuş permeabiliteye eşlik ederek, geçici olmayan değişikliklerin normal permeabiliteye kıyasla intestinal homeostazisin kaybolması, fonksiyonel bozulmalar ile hastalık yolaklarını açması

Anahtar kelimeler: İntestinal permeabilite, microbiota, intestinal gaz dinamikleri, ketojenik diyet

Intestinal Permeability, Amall Intestinal Bacterial Overgrowth and the Clinical Ketogenic Diet

Prof. Dr. Kerem URAL

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine

Abstract

Exciting developments in the field of Veterinary Medicine allow our professional position in health sciences to rise, while diagnostic methodological progress also makes clinicians happy. With this presentation, the researcher will first explain the remarkable measurements carried out by the Intestinal Permeability Measurement Center (IPÖM) established under the roof of the Feline Dermatology Group and the reflections of their results on both diagnostic and therapeutic aspects. The importance of intestinal permeability may not have been emphasized enough in the field of veterinary medicine yet. Although it is often possible to obtain information in rat, pig, poultry models and, to a lesser extent, in dogs and calves in evidence-based literature reviews, a serious lack of resources is striking in cats and dogs. Again, in the searches to be conducted with the keywords 'intestinal permeability', 'small intestinal bacterial overgrowth', 'leaky gut', 'intestinal barrier', 'intestinal integrity' and 'cat' or 'dog' terminology, there is a cumulative data increase especially in 2012. A better understanding of the relationship between the gut-brain axis and all other defined axes with microbiota and intestinal permeability will shed light on the studies conducted and changes can be made in both diagnostic and treatment protocols. One of the main purposes of the establishment of IPÖM as the Feline Dermatology Group is to enable the development of specific gastrointestinal panels with case definitions (table 1). In this presentation, intestinal permeability, small intestinal bacterial overgrowth and clinical ketogenic diet topics will be shared interactively with the case archive(s). In this context, the researcher will address the topics that he subclassified as a) baker at the intestinal microbiome, b) gastrointestinal gas dynamics with 'breath test' and 'targeted solution' and c) superiority of biomarker(s). In recent times (March 2024-), the basis of effective treatment protocols in cats or dogs suffering from excessive bacterial overgrowth in the small intestine, which we have determined diagnostically with increasing number of barborythm, difficulty in defecation, diarrhea/constipation, intermittent vomiting, nutritional deficiencies as well as vitamin/trace element deficiencies or sublinic infection, is primarily the determination of intestinal gas dynamics with the Sunvou ® Breath Analyzer [Sunvou Medical Electronics Co. Ltd, China, Turkish side distributor: RDA Group, Istanbul] (Aydın Adnan Menderes University Scientific Research Projects Unit ADÜ-BAP with Project no: VTF-24006 coded as Regimented Project support). The intestinal distribution of methane and hydrogen gases are determined by collecting the exhaled air collected in Sunvou® Breathing Bags with a breath test with a special apparatus and loading it to the relevant device via a software program. The relevant analyses can completely change the treatment and clinical nutrition protocols. While neomycin-rifampicin/rifaximin may be the reason for preference in treatment, nutraceutical-probiotic combinations could also be used effectively through natural routes. The 'clinical ketogenic diet' is prescribed with a formula (K.U.) that animal lovers and pet owners can easily prepare at home by taking time, with a carbohydrate ratio adjusted not to exceed 8-10%, has a low glycemic index, does not cause insulin resistance, is rich in anti-inflammatory nutrients, contains sufficient fiber, omega 3 and nutraceuticals, and can actually have the feature of a 'functional food'.

Table. *Descriptive table for better understanding of the subject. Related nomenclature to complete the presentation.*

Intestinal barrier	Fonksiyonel bir öz (varlık) olarak bağırsak lümenini-iç konakçıdan ayırır. İçerisinde (muhteviyatında) mekanik elemanlar [mukus, epiteiyal katman], hümoral elemanlar [defensinler-Ig A], immünolojik elemanlar [lenfositler ile doğal immun hücreler], musküler ve nörolojik elemanlar
Intestinal permeability	İntestinal bariyerin belirli alanlarda olan: intestinal duvarda ya bütünüyle ya da karşısında büyük oranda hareketsiz/durağan bu işlem esnasında]belirli moleküllerin alış oranlarının belirlnemesi ile ölçülebilen ve yeterince tespit edilebilen fonksiyonel karakteristiği/özelliği
Normal intestinal permeability	Sağlıklı canlıda herhangi bir intoksikasyon, inflamasyon veya bozulmuş intestinal fonksiyonlar olmadan beliren stabil permeabilite
Impaired intestinal permeability	Bozulmuş permeabiliteye eşlik ederek, geçici olmayan değişikliklerin normal permeabiliteye kıyasla intestinal homeostazisin kaybolması, fonksiyonel bozulmalar ile hastalık yolaklarını açması

Key words: Intestinal permeability, microbiota, intestinal gas dynamics, ketogenic diet

Kollaps & Senkop: Bir Kardiyologun Bakış Açısı

Mike MARTIN, MVB DVC MRCVS.

Veteriner Kardiyolog & Girişimsel Koç

Kollaps, postural tonusun ani kaybı olarak tanımlanan yaygın bir genel terimdir, ancak mutlaka bilinç kaybıyla beraber olması gerekmez ve kısa ya da uzun süreli olabilir. **Senkop**,beyne yetersiz kan akışından kaynaklanan ve bununla ilişkili olarak oksijen ve besin iletiminde kısa süreli ve ardından normale dönen bir azalmadan kaynaklanan geçici bilinç kaybı oluşan bir kollaps alt tipidir. Senkopu senkop dışı kollaps nedenlerinden, bilhassa epileptik nöbetler gibi nörolojik nedenlerden ayırt etmek çok önemlidir.

Bir çalışmada fiziksel muayenede ya da tanıya götüren teşhis testlerinde anormallikleri fazla olan birçok hayvanda kollaps görülen hayvanların **teşhis oranı**, 743 köpekte %67 olarak rapor edilmiştir. Bu çalışmada, teşhis edilememiş kollapsı olan 153 köpeğin %42'si düzeldi, %23'ün kollapsı devam etti, %24'ü öldü ve %11'ine sonradan teşhis konuldu. İnsanlar üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların %40'ında senkopun mekanizması açıklanamamıştır.Ayrıca epileptik nöbetten ayrımı zordur; Nöroloji bölümüne başvuran hasta insanların %20'sine daha sonra kardiyojenik senkop tanısı konduğu tahmin edilmektedir ki bunun veteriner hekimlikte de benzer olması muhtemeldir.

Kardiyojenik senkop, beyne giden kan akışında belirgin bir azalmaya neden olan aralıklı olarak gerçekleşen aşırı hipotansiyon olduğu zaman ortaya çıkar. Bilinç kaybı gelişmeden önce kan basıncının en az %50 oranında düşmesi gerektiği ve genellikle senkop sırasında bundan çok daha düşük olduğu tahmin edilmektedir. Bu, asistol (sinüs arrest ya da ventriküler arrest gibi) veya kardiyak outputta belirgin bir azalma (hızlı ventriküler taşikardi gibi) dan kaynaklanan bir aritmi gerektirir. Ek olarak, senkopun tetiklenmesi için yeterli derecede hipotansiyona neden olan sürekli aritmi süresi, hayvanın aktivite düzeyine (metabolik talebe) bağlı olarak minimum 10-30 saniye olmalıdır.Senkopla sonuçlanacak kadar hipotansiyona neden olan en yaygın aritmiler, sinüs durması (hasta sinüs sendromunun bir parçası olabilir) ve ventriküler atak periyotlarıyla ilerlemiş atriyoventriküler blok gibi asistolle sonuçlanan **bradiaritmilerdir** (bunun için kalp pili gerekebilir)Buna ilave olarak hızlı ventriküler taşikardi gibi atım hacmi üzerinde belirgin bir etkiye sahip olan ventrikuler durma veya **taşiaritmilerdir**. Atriyoventriküler blok genellikle muayene sırasında belirgindir; ancak sinüs durması veya ventriküler taşikardi aralıklı olabilir ve yalnızca Holter kayıtlarıyla tespit edilebilir. Ventriküler taşikardi (VT) her zaman senkop yaratmaz, ancak genellikle bir dereceye kadar hipotansiyon olur ve senkopla ilişkili olanlar daha hızlı VT olma eğilimindedir. Yapısal kalp hastalığı veya kardiyak debiyi kısıtlayacak kadar şiddetli pulmoner hipertansiyonun bu aritmilerle birleşmesi, özellikle heyecan veya efordan sonra senkopla sonuçlanabilir.

Bu grupta vazovagal senkop ve vazodepresör senkop dahil olmak üzere çeşitli eşanlamlılar vardır. Nörokardiyojenik senkop, derin bradiaritmi ve vazodilatasyon kombinasyonu ile senkop oluşturacak kadar derin bir hipotansiyona ulaşır. Nörokardiyojenik senkop, tetiklendiğinde genellikle bradikardiyle birlikte refleks vazodilatasyonla sonuçlanan bir yanıttır ve birleşik etkileri derin hipotansiyon ve dolayısıyla senkoptur. Ani otonom sinir sistemi yetmezliği ile karakterizedir: Vagal tonusta ani bir artışla birlikte sempatik tonusun geri çekilmesi söz konusudur, ancak kesin mekanizma belirsizliğini korumaktadır. Tetikleyici olaylar değişkendir ve hangi aferent sinirin veya reseptörün uyarıldığına göre belirlenir.

Vazovagal senkop muhtemelen en çok bilinenidir, özellikle de genç Boxer köpeklerinde; tetikleyici genellikle sahibini selamlamak veya oyun oynamak gibi yoğun bir heyecandır ve yukarıda açıklanan nörokardiyojenik refleks ve senkopla sonuçlanır. Vazovagal senkopun aynı zamanda eşlik eden gastrointestinal veya abdominal rahatsızlıklar nedeniyle daha da kötüleştiği görülmektedir ve senkop, abdominal bozukluk düzeldiğinde çözülebilir. Aort stenozu veya hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati gibi yapısal kalp hastalığının varlığı, yüksek sol ventriküler basınçları şiddetlendirebilir, ventriküler basınç reseptörlerini uyarabilir ve bu nörokardiyojenik refleksi tetikleyebilir; buna **Bezold-Jarisch refleksi** denir. Bu refleks, sol ventrikülde miyelinsiz vagal afferent C lifleri bulunan kardiyak duyu reseptörlerinden kaynaklanır. Reseptörler artan sol ventriküler basınçla uyarıldığında, artan basınç hipertansiyon olarak algılanır; refleks vazodilatasyon, bradikardi ve senkop sonucu. Bu refleks aynı zamanda hızlı ve şiddetli kanama geçiren hayvanlarda da tetiklenir; Hacmi tükenmiş bir ventriküler odacık etrafında sol ventrikülün şiddetli kasılması, bu reseptörlerin ateşlenmesinde paradoksal bir artışa neden olur ve bu da refleks bradikardi ve vazodilatasyona neden olur.

Ayrıca mitral kapak hastalığı olan bazı küçük cins köpeklerin senkopla ortaya çıkabileceği de iyi bilinmektedir. Bu durumda senkopun mekanizması belirsizliğini koruyor ancak vazovagal senkop, aritmiler ve pulmoner hipertansiyonu içeriyor. **Durumsal senkop**, nörokardiyojenik refleksin öksürme (tusif-senkop), kusma, hapşırma, işeme, dışkılama, yutma veya iç organlarda ağrı gibi aktivitelerle tetiklendiği senkoptur. **Tussif senkop,** ya kalp ya da solunum yolu hastalığı olan köpeklerde yaygındır; mekanizma belirsizliğini koruyor ancak öksürük sırasında intratorasik basınçtaki artışla venöz dönüşün engellenmesiyle veya öksürüğe karşı nörokardiyojenik refleks vazodepresör-bradikardi yanıtıyla ilişkili olabilir.

Senkopu beyne giden kan akışında bir azalmayla ilişkili olmayan birçok **non-syncopal kollaps** nedenlerinden ayırt etmek zordur. Göz önünde bulundurulması gereken durumlar arasında epileptik nöbetler, narkolepsi, paroksismal hareket bozuklukları, nöromüsküler hastalıklar gibi nörolojik durumlar veya egzersize bağlı kollaps (EIC) yer alır.

Şiddetli solunum hastalığı, pulmoner hipertansiyon veya geçici obstruktif üst solunum yolu gibi hastalığı olan derin hipoksiye sahip hayvanlarda, özellikle heyecan veya eforun ardından aralıklı kollaps ortaya çıkabilir. Solunum rahatsızlıklarında sık görülen öksürük de öksürük senkopuna yol açabilir.

Bir hayvanda kollaps öyküsü bulunduğunda , kollapsın tipini belirlemek ve kardiyojenik senkop ile nöbetler arasında ayrım yapmak çok zor olabilir. Sahipleri olan olumsuz tıbbi durumları yanıltıcı bir şekilde ilişkilendirerek ya da yanlış yorumla tabirle tarif ederek anımsayacaklardır. Klinisyenin kollapsın mümkün olduğunca iyi orijinal bir tanımını tespit etmek için analitik sorgulamayı kullanması kritik öneme sahiptir; dolayısıyla bu da kollapsa tanık olan kişiden gelmiş olmalıdır. Senkop ve senkop dışı kollaps arasında ayrım yapmak genellikle zordur ve bu nedenle geçici kollapsın tüm nedenlerine karşı ön yargılı olmayıp acele etmeden düşünmek ihtiyatlı bir davranıştır. Kollaps için anamnez almak, klinisyen için oldukça zaman ve deneyim gerektiren, özellikle zor ve uğraştırıcı bir iştir. Kollaps sırasında hayvanın filmlerinin alınması bu durumlarda çok değerli olabilir.

Bir hayvanın bilinçsiz olup olmadığını sahibine göre belirlemek zordur. Ek olarak 'bilinç kaybı' klinik belirtilerin aksine bir semptomdur. Hasta yakını genellikle bilinçsizken (hatta ölüyken) gözlerinin genellikle açık kaldığını bilmez ve bu durum yanlış bir şekilde bilinçli olduğu şeklinde yorumlanabilir (evcil hayvanı 'onlara ışıl ışıl bakıyordu'). Hayvanlarının ne kadar duyarlı olduğuna dair sorular sormak daha yerindedir; evcil hayvanları dokunmaya veya seslenmeye karşılık tepki verdi mi veya hareket etti mi? İdrar yapma veya dışkılama ile ilgili mesane/bağırsak kontrolünün kaybı sadece epileptik nöbetlerde görülmez, aynı zamanda kardiyojenik senkopta da görülebilir.

Kardiyojenik senkoplu hayvanlar genellikle hareketsizdir (uykuya benzer), uzuvları ve vücut tonusu gevşektir. Bununla birlikte, kısmen bilinci kapalı olan bazıları epileptik nöbetleri taklit edecek şekilde bacaklarını (sanki avare biçimde ayağa kalkmaya çalışıyormuş gibi) sallayabilirler; bu nedenle yarı bilinçli 'bacak sallamayı' bacakların kürek çekme (yüzme) hareketinden (daha çok epileptik nöbetleri düşündürür) ayırt etmek için ayrıntılı sorgulamaya ihtiyaç vardır. Ek olarak, uzun süreli veya şiddetli kardiyojenik senkopu olan köpeklerde derin serebral hipoksi gelişebilir ve epileptik nöbetlerde nadir görülen bir durum olarak kısa süreli opisthotonos (ön bacaklar gergin ve sert, baş ve boyun geriye doğru kavisli) gelişmesiyle sonuçlanır.

Oysa epileptik nöbetler genellikle çenenin vurma(veya dişlerin gıcırdaması) ve salya akması ve ardından iyileşme sırasında bitkinlik (bir epileptik nöbetle birlikte ortaya çıkan 'egzersiz' nedeniyle) ile karakterize edilir. Senkop, heyecan veya hareketin başlaması gibi tetikleyici bir olay nedeniyle olabilirken, epileptik nöbetler genellikle istirahat halindeyken veya uyku sırasında spesifik bir tetikleyici olmadan ortaya çıkar, çoğunlukla pre-iktal bir anksiyete veya tuhaf davranış periyodu vardır ve yüz kaslarının seğirmesi ile ilişkilidir. Kedilerde ayrıca kısa fokal nöbetleri taklit eden kardiyojenik senkop da olabilir.Kardiyojenik senkopun süresi tipik olarak kısadır ve hayvan genellikle birkaç saniye ila bir dakika içinde normale dönmelidir (ancakhasta yakını için panik halindeyken süreyi yanılma payı olmaksızın hatırlamak zor olabilir). Epileptik nöbetleri, hayvanın zihninin bulanık, anksiyoz veya lokalize nörolojik belirtiler gösterebileceği saatlere kadar süren bir post-iktal dönem izleyebilir.

Fiziksel muayenede anormallikler bulunursa, bu vücut sistemini daha fazla tetkik edilmesi gerektirebilir Fiziksel muayenede herhangi bir anormallik bulunmazsa, o zaman titiz bir öykü değerlendirmenin en önemli kısmı haline gelir.

Kapsamlı kan çalışılması önemlidir (tam kan sayımı ve serum kimyası, elektrolitler, açlık şekeri ve tiroid değerleri); Kanama şüphesi varsa, kan kaybı olup olmadığını ortaya koymak için 12-24 saat sonra kan testlerinin tekrarlanması gerekebilir. Hipoadrenokortisizmden şüpheleniliyorsa ACTH testi yapılmalıdır.

Şüphesiz bir aritmi mevcutsa genellikle bir elektrokardiyogram (EKG) endikedir, ancak ideal olarak EKG'nin senkop olayı meydana geldiğinde yapılması gerekir, bu sayede senkopun nedeninin aralıklı aritmi olup olmadığı

belgelenir. Ek olarak, MRI gibi ek tanısal incelemeler için genel anesteziyi düşünmeden önce bir aritmi olasılığını ekarte etmek de önemlidir. Bu nedenlerden ötürü Holter izleme senkoplu hayvanlarda önemli bir teşhis testi haline gelmiştir. Holter monitörü kullanıldığında olayın zamanlamasının doğru ve güvenilir bir şekilde kaydedilmesi önemlidir; ve bu yalnızca hastadan Holter monitöründeki 'durum düğmesine' basmasının istenmesiyle güvenilir bir şekilde gerçekleştirilir. Senkopun hem başlangıcında hem de sonunda düğmeye basmak bazen yararlı olabilir.

Holter takılıyken birçok hayvanda senkop olayı yaşanmayabilir, bu nedenle senkopu tetiklemeye yönelik girişimler teşvik edilmelidir. Hikayeden senkop için bir tetikleyicinin olup olmadığı belirlenmeli ve bu yaygın olmasa da, varsa bu davranış veya rutin Holter kaydı sırasında teşvik edilmelidir. Holter izleme, aritmi sayımı için tipik olarak 24 saat sürer; ancak senkoplu hayvanlarda Holter'in ideal olarak senkop oluşana kadar takılması gerekir; bu, senkopun sıklığına bağlı olarak birkaç gün veya potansiyel olarak daha uzun sürebilir. Süre sınırları daha çok hayvanın tolere edebileceği miktar, hafıza kartının boyutu veya pil ömrü ile ilgilidir. Çoğu durumda Holter 5-7 gün süreyle takılabilir. Hayvan bu süre içinde kollaps geçirmese bile, senkopun altında yatan mekanizmayı düşündürebilecek aritmi dönemleri olabilir.

Takılabilir döngü kaydediciler, cerrahi olarak yerleştirilebilen implante edilebilir olay cihazlarıdır ve veterinerlik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmasalar da, Holter izleme sırasında senkop olayı olmayan ancak hala bir aritmiden şüphelenilen veya gözardı etmenin önemli olduğu hayvanlarda alternatif bir seçenek sunarlar.

Vakaların çoğunda yapısal kalp hastalığını taramak için veya kardiyomiyopati gibi aritmilerle ilişkili olabilecek durumlar için ekokardiyografi endikedir. Toraks radyografisi kalp veya solunum yolu hastalıklarıyla uyumlu değişiklikleri ortaya çıkarabilir; ancak bazen bu durum şokun göstergesi olabilir (mikrokardi, zayıf kaudal vena kava, hipovasküler akciğer alanı), abdominal rahatsızlık ya da hemoabdomenin araştırılması için altta yatan nedenleri kesin inceleme, kan tahlili ve abdominal ultrasonografiyi içerir. Yukarıdakilerin hepsi hala sonuçsuzsa, o zaman kilit adım, aralıklı sürekli aritmilerin kollapsın nedeni olup olmadığını belgelemek için Holter kaydına devam edilir; ve bunun birkaç kez tekrarlanması gerekebilir veya implante edilebilir bir kaydedicinin kullanılması düşünülebilir. Alternatif seçenekler arasında hastaya solukluk açısından mukozayı incelemeyi öğretmek (dudak ve diş etleri dilden daha güvenilirdir), senkop sırasında kalbin palpe edilmesi ve hatta oskültasyonu yer alır; ancak senkopun süresi kısaysa bu zor olabilir. Senkopun filmini çekmek, klinisyene olayı gözlemleme ve bunun bir senkop mu yoksa senkop dışı bir kollaps mı olduğuna ve potansiyel olarak ilgili vücut sistemine karar verme fırsatı sağlaması açısından özellikle yararlıdır.

ÖZET

Senkop, ani duruş tonus kaybı olarak tanımlanan, ancak mutlaka bilinç kaybıyla birlikte olması gerekmeyen geniş kapsamlı bir terimdir. Senkop, beyne giden kan akışında kısa süreli geçici bir azalmaya bağlı olarak bilinç kaybıyla karakterize edilen ve ardından hızla normale dönen bir kollaps alt grubudur. Senkopun yaygın nedenleri kardiyojenik veya nörokardiyojenik olarak sınıflandırılır. Senkopu, özellikle epileptik nöbetler ve paroksimal hareket bozuğu gibi kollapsın senkop dışı çok sayıda nedeninden ayırmak büyük önem taşır. Çoğunlukla kalp hastalığı veya nörokardiyojenik reflekslerle ilişkili hipotansiyonun bir sonucu olarak senkopun ayırıcı tanısında kardiyovasküler koşullar baskındır. Fiziksel muayenede herhangi bir anormallik bulunmazsa, değerlendirmenin en önemli kısmı dikkatli bir öykü almaktır. Tanısal testler sonuçsuz kalırsa anahtar adım, aralıklı bir aritmiyi ekarte etmek/dışlamak için Holter kaydında bir kollapsı belgelemektir; ve bunun bazı hayvanlarda tekrarlanması gerekebilir. Tanı konulduktan sonra uygun tedaviyi sağlamak için nedenlerin araştırılması gerekir.

REFERANSLAR

Kitap bölümü:

Martin M. Senkop. İçinde: Ettinger'in Veteriner Dahiliye Ders Kitabı 8. ve 9. Baskılar (2017 ve 2023)

Barnett L. ve ark. J Küçük Animasyon Uygulaması. 2011; 52:26-31.

Bright JM ve Cali JV. J Am Vet Med Ass. 2000; 216:1110-4.

Moneva-Jordan A ve ark. Veteriner Rec. 2001; 148:142-7.

Stafford-Johnson M ve ark. J Küçük Animasyon Uygulaması. 2007; 48:4-11.

Çeviri: Burcu İNCE

Collapse & Syncope: A Cardiologist's Perspective

Mike MARTIN, MVB DVC MRCVS.

Veterinary Cardiologist & Interventional Coach

Collapse is a broad generic term, defined as a sudden loss of postural tone, but not necessarily with a loss of consciousness and may be of any duration. **Syncope** is a subset of collapse that is a transient loss of consciousness, resulting from insufficient blood flow to the brain, with an associated reduction in delivery of oxygen and nutrients, which is of short duration and followed by a recovery to normal. It is of paramount importance to differentiate syncope from non-syncopal causes of collapse, particularly neurological causes such as epileptic seizures.

The **diagnostic rate** for animals that present with collapse has been reported as 67% of 743 dogs in one study, which is relatively high as many animals have abnormalities on physical examination or diagnostic tests that lead to a diagnosis. In this study, there were 153 dogs with undiagnosed collapse of which 42% resolved, 23% continued to collapse, 24% died and 11% were subsequently diagnosed. In one human study the mechanism of syncope remained unexplained in 40% of cases. Additionally, differentiation from an epileptic seizure is difficult; it is estimated that 20% of human patients presenting to a neurology department are subsequently diagnosed with cardiogenic syncope, which is likely to be similar in veterinary medicine.

Cardiogenic syncope occurs when there is an intermittent, profound hypotension that results in a marked reduction in blood flow to the brain. It is estimated that blood pressure has to fall by at least 50% before unconsciousness develops and is usually much lower than this during syncope. This requires an arrhythmia that results in asystole (such as sinus arrest or ventricular standstill) or a marked reduction in cardiac output (such as a rapid ventricular tachycardia). Additionally, the duration of a sustained arrhythmia to cause sufficient hypotension to induce syncope has to be a minimum of 10-30 seconds, depending upon the activity level (metabolic demand) of the animal.

The most common arrhythmias that cause sufficient hypotension to result in syncope are **bradyarrhythmias** that result in asystole (for which a pacemaker might be indicated), such as sinus arrest (which might be part of sick sinus syndrome) and advanced atrioventricular block with periods of ventricular standstill or **tachyarrhythmias** that have a marked effect on stroke volume such as a rapid ventricular tachycardia. Atrioventricular block is usually evident at the time of examination; however, sinus arrest or ventricular tachycardia can be intermittent and might only be detected on Holter recordings. Ventricular tachycardia (VT) does not always produce syncope, although there will usually be a degree of hypotension, and it tends to be the more rapid VT that is associated with syncope. The combination of structural heart disease or pulmonary hypertension (which is severe enough to limit cardiac output) with the addition of these arrhythmias, may result in syncope, particularly following excitement, or exertion.

There are several synonyms in this group including **vasovagal syncope** and **vasodepressor syncope**. **Neurocardiogenic syncope** achieves such a profound hypotension to produce syncope by the combination of a profound bradyarrhythmia and vasodilation. Neurocardiogenic syncope is a response that, when triggered, results in reflex vasodilation usually with bradycardia, and the combined effects are profound hypotension and thus syncope. It is characterized by sudden autonomic nervous system failure: there is withdrawal of sympathetic tone with abrupt increase in vagal tone, although the exact mechanism remains unclear. The triggering events are variable and determined by which afferent nerve or receptor is stimulated.

Vasovagal syncope is probably the most well-known, particularly in young Boxer dogs; the trigger is usually intense excitement such as greeting the owner or play activity, resulting in the neurocardiogenic reflex described above and syncope. Vasovagal syncope also seems to be exacerbated by concurrent gastrointestinal or abdominal conditions, and syncope may resolve when the abdominal disorder resolves. The presence of structural heart disease such as aortic stenosis or hypertrophic obstructive cardiomyopathy can exacerbate high left ventricular pressures, stimulating ventricular pressure receptors and triggering this neurocardiogenic reflex; this is termed the **Bezold-Jarisch reflex**. This reflex originates in cardiac sensory receptors with non-myelinated vagal afferent C fibers in the left ventricle. When the receptors are stimulated by increased left ventricular pressure, the increased pressure is perceived as hypertension; reflex vasodilation, bradycardia, and syncope

result. This reflex is also triggered in animals suffering rapid, severe hemorrhage; vigorous contraction of the left ventricle around a volume depleted ventricular chamber, produces an paradoxical increase in firing of these receptors resulting in a reflex bradycardia and vasodilation.

It is also well known that some small breed dogs with mitral valve disease can present with syncope. The mechanism of the syncope in this setting remains unclear, but includes vasovagal syncope, arrhythmias, and pulmonary hypertension. **Situational syncope** is when the neurocardiogenic reflex is triggered by activities such as coughing (tussive-syncope), vomiting, sneezing, micturition, defecating, swallowing, or visceral pain. **Tussive syncope** is common in dogs with either cardiac or respiratory disease; the mechanism remains unclear but may be associated with an increase in intrathoracic pressure during coughing inhibiting venous return or possibly a neurocardiogenic reflex vasodepressor-bradycardia response to cough.

It is difficult to differentiate syncope from the many causes of **non-syncopal collapse** that are not association of a reduction in blood flow to the brain. Conditions to consider would include neurological conditions such as epileptic seizures, narcolepsy, paroxysmal movement disorders, neuromuscular disease or exercise induced collapse (EIC). Animals with profound hypoxia, such as severe respiratory disease, pulmonary hypertension, or transient upper airway obstructive conditions, can present with intermittent collapse particularly following excitement or exertion. Coughing, common with respiratory conditions, can also lead to tussive-syncope.

When an animal is presented with a history of collapse, it can be very difficult to determine the type of collapse and to differentiate between cardiogenic syncope and seizures. Owners will recall events in an array of descriptions, misleading analogies, or misunderstood terminology. It is critical that the clinician uses analytical questioning to ascertain as good an original description of the collapse as possible; this therefore also has to be from the person who witnessed the collapse. Differentiation between syncope and non-syncopal collapse is often difficult and therefore keeping an open mind to all causes of transient collapse is prudent. History taking for collapse is a particularly difficult and challenging task for the clinician, which requires considerable time and experience. Obtaining movies of the animal during a collapse can be invaluable in these situations.

Determining if an animal was **unconscious** or not, from an owner, is difficult. Additionally, 'unconscious' is a symptom, as opposed to a clinical sign. A client is usually unaware that the eyes often remain open when unconscious (or even dead) and this can be misinterpreted as being conscious (their pet was 'staring at them'). It is more appropriate to ask questions around how responsive their animal was; did their pet react or move in response to touch or calling? Loss of bladder/bowel control with urination or defecation is not only seen with epileptic seizures but can also be seen with cardiogenic syncope. Animals with cardiogenic syncope are often motionless (sleep-like) with flaccid limb and body tone. However, in some that are partially unconscious, they can **flail their legs** (as if struggling to get up), such that this can mimic epileptic seizures; detailed questioning is therefore needed to differentiate semi-conscious 'leg-flailing' from paddling (swimming) movement of the legs (more suggestive of epileptic seizures). Additionally, dogs with cardiogenic syncope that is prolonged or severe, can develop profound cerebral hypoxia which results in the development of a brief period of **opisthotonos** (forelegs outstretched and stiff, with the head and neck arched backwards), which seems to be uncommon with epileptic seizures. Whereas epileptic seizures are often characterized by jaw chopping (or chattering of the teeth) and salivation, followed by exhaustion on recovery (due to the 'exercise' that occurs with an epileptic seizure). Syncope may have a trigger event such as excitement or the onset of exercise, whereas epileptic seizures usually occur at rest or from sleep with no specific trigger, often have a pre-ictal period of anxiety or odd behavior and associated with facial muscle twitching. Cats can also have cardiogenic syncope which mimics brief focal seizures. Cardiogenic syncope is typically short in duration and the animal should generally return to normal within a few seconds to maybe a minute (although it can be difficult for an owner to reliably recall the duration of time when in a panic). Epileptic seizures can be followed by a post-ictal period of up to hours where the animal may be confused, anxious or display localizing neurologic signs.

If abnormalities are found on physical examination, this might identify the body system requiring further investigation. If there is no abnormality found on physical examination, then a meticulous history becomes the most important part of the assessment.

Comprehensive blood work is important (complete blood count and serum chemistries, electrolytes, fasted glucose and thyroid status); if haemorrhage is suspected repeat bloods 12-24 hours later may be necessary to reveal blood loss. If hypoadrenocorticism is suspected an ACTH test should be performed.

An electrocardiogram (ECG) is usually indicated, certainly if an arrhythmia is present, however ideally the ECG needs to be performed when the syncopal event occurs, thus documenting if an intermittent arrhythmia was the cause of the syncope or not. Additionally, it is also important to rule out an arrhythmia, prior to considering

general anaesthesia for additional diagnostic investigations such as MRI. For these reasons **Holter monitoring** has become a key diagnostic test in syncopal animals. It is important when using a Holter monitor that the timing of the event is accurately and reliably recorded; and this is only reliably achieved by asking the client to press the **'event button'** on the Holter monitor. Pressing the button at both the start and end of the syncope can sometimes be useful. Many animals may not have a syncopal event whilst the Holter is being worn, so attempts to induce syncope should be encouraged. From the history it should be determined if there is a trigger for the syncope, and whilst this may not be common, if there is, then this behaviour or routine should be encouraged during the Holter recording. Holter monitoring is typically for 24 hours for an arrhythmia count, however in animals with syncope, the Holter ideally needs to be worn until there is a collapse; this can take several days, or potentially longer, depending upon the frequency of syncope. The limits of duration are more around what the animal will tolerate, size of the memory card or battery life. For the majority of cases, the Holter can be worn for 5-7 days. Even if the animal does not collapse within that time, there may be periods of arrhythmia that might be suggestive of the underlying mechanism of syncope.

Insertable loop recorders are implantable event devices that can be surgically placed and although they are not commonly used in veterinary practice, they provide an alternative option for animals that do not have a syncopal event during Holter monitoring but an arrhythmia is still suspected or important to rule out.

In the majority of cases echocardiography is indicated to screen for structural heart disease; or for conditions that might be associated with arrhythmias, such as cardiomyopathy. Thoracic radiography might reveal changes consistent with cardiac or respiratory disease; however occasionally it might be indicative of shock (microcardia, thin caudal vena cava, hypovascular lung field) warranting an investigation for underlying causes, including blood work and abdominal ultrasonography in search of abdominal disease or a haemoabdomen.

If all the above is still inconclusive, then the key step remains with Holter recording to document if intermittent sustained arrhythmias are the cause of collapse or not; and this may need to be repeated a few times, or an implantable loop recorder considered. Alternative options include teaching the client to examine the mucosa for pallor (lips and gums are more reliable than the tongue), palpating or even auscultating the heart during syncope, however this can be difficult if the duration of syncope is short. Taking a movie of the collapse is particularly useful in providing the opportunity for the clinician to observe the event and decide if this is a syncope or non-syncopal collapse and potentially the body system involved.

Summary

Collapse is a broad generic term, defined as a sudden loss of postural tone, but not necessarily with a loss of consciousness. Syncope is a subset of collapse that is characterized by unconsciousness, due to a transient reduction in blood flow to the brain, which is of short duration followed by a rapid recovery to normal. The common causes of syncope are classified as cardiogenic or neurocardiogenic. It is of paramount importance to differentiate syncope from the large number of non-syncopal causes of collapse, particularly epileptic seizures and paroxysmal movement disorder. Cardiovascular conditions dominate the differentials for syncope, most commonly as a consequence of hypotension associated with cardiac disease or neurocardiogenic reflexes. If there is no abnormality found on physical examination, then a meticulous history becomes the most important part of the assessment. If diagnostic tests are inconclusive, then the key step is documenting a collapse on Holter recording to rule in/out an intermittent arrhythmia; and this may need to be repeated in some animals. Once a diagnosis is reached, then causes need to be investigated in order to provide appropriate treatment.

REFERENCES

Book Chapter:
Martin M. Syncope. In: Ettinger's Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th & 9th Editions (2017 & 2023)
Barnett L. et al. J Small Anim Pract. 2011; 52:26-31.
Bright JM and Cali JV. J Am Vet Med Ass. 2000; 216:1110-4.
Moneva-Jordan A et al. Vet Rec. 2001; 148:142-7.
Stafford-Johnson M et al. J Small Anim Pract. 2007; 48: 4-11.
Santilli RA et al. J Small Anim Pract. 2011; 52: 574-80
Billen F & Van Israël N. J Vet Cardiol. 2006; 8:63-8.
James R et al. J Small Anim Pract. 2008; 49: 564-70.

Kollaps & Senkop: Bir Kardiyologun Bakış Açısı

Mike MARTIN, MVB DVC MRCVS.

Veteriner Kardiyolog & Girişimsel Koç

Kollaps, postural tonusun ani kaybı olarak tanımlanan yaygın bir genel terimdir, ancak mutlaka bilinç kaybıyla beraber olması gerekmez ve kısa ya da uzun süreli olabilir. **Senkop**, beyne yetersiz kan akışından kaynaklanan ve bununla ilişkili olarak oksijen ve besin iletiminde kısa süreli ve ardından normale dönen bir azalmadan kaynaklanan geçici bilinç kaybıyla oluşan bir kollaps alt tipidir. Senkopu; senkop dışı kollaps nedenlerinden, bilhassa epileptik nöbetler gibi nörolojik nedenlerden ayırt etmek çok önemlidir.

Bir çalışmada fiziksel muayenede ya da tanıya götüren teşhis testlerinde anormallikleri fazla olan birçok hayvanda kollaps görülen hayvanların **teşhis oranı**, 743 köpekte %67 olarak rapor edilmiştir. Bu çalışmada, teşhis edilememiş kollapsı olan 153 köpeğin %42'si düzeldi, %23'ün kollapsı devam etti, %24'ü öldü ve %11'ine sonradan teşhis konuldu. İnsanlar üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların %40'ında senkopun mekanizması açıklanamamıştır.Ayrıca epileptik nöbetten ayrımı zordur: nöroloji bölümüne başvuran hasta insanların %20'sine daha sonra kardiyojenik senkop tanısı konduğu tahmin edilmektedir ki, bunun veteriner hekimlikte de benzer olması muhtemeldir.

Kardiyojenik senkop, beyne giden kan akışında belirgin bir azalmaya neden olan aralıklı olarak gerçekleşen aşırı hipotansiyon olduğu zaman ortaya çıkar. Bilinç kaybı gelişmeden önce kan basıncının en az %50 oranında düşmesi gerektiği ve genellikle senkop sırasında bundan çok daha düşük olduğu tahmin edilmektedir. Bu, asistol (sinüs arrest ya da ventriküler arrest gibi) veya kardiyak outputta belirgin bir azalmadan (hızlı ventriküler taşikardi gibi) kaynaklanan bir aritmi gerektirir. Ek olarak, senkopun tetiklenmesi için yeterli derecede hipotansiyona neden olan sürekli aritmi süresi, hayvanın aktivite düzeyine (metabolik talebe) bağlı olarak minimum 10-30 saniye olmalıdır. Senkopla sonuçlanacak kadar hipotansiyona neden olan en yaygın aritmiler, sinüs durması (hasta sinüs sendromunun bir parçası olabilir) ve ventriküler atak periyotlarıyla ilerlemiş atriyoventriküler blok gibi asistolle sonuçlanan **bradiaritmilerdir** (bunun için kalp pili gerekebilir). Buna ilave olarak hızlı ventriküler taşikardi gibi atım hacmi üzerinde belirgin bir etkiye sahip olan ventriküler durma veya **taşiaritmilerdir**. Atriyoventriküler blok genellikle muayene sırasında belirgindir; ancak sinüs durması veya ventriküler taşikardi aralıklı olabilir ve yalnızca Holter kayıtlarıyla tespit edilebilir. Ventriküler taşikardi (VT) her zaman senkop yaratmaz, ancak genellikle bir dereceye kadar hipotansiyon olur ve senkopla ilişkili olanlar daha hızlı VT olma eğilimindedir. Yapısal kalp hastalığı veya kardiyak debiyi kısıtlayacak kadar şiddetli pulmoner hipertansiyonun bu aritmilerle birleşmesi, özellikle heyecan veya efordan sonra senkopla sonuçlanabilir. Bu grupta vazovagal senkop ve vazodepresör senkop dahil olmak üzere çeşitli eşanlamlılar vardır. Nörokardiyojenik senkop, derin bradiaritmi ve vazodilatasyon kombinasyonu ile senkop oluşturacak kadar derin bir hipotansiyona ulaşır. Nörokardiyojenik senkop, tetiklendiğinde genellikle bradikardiyle birlikte refleks vazodilatasyonla sonuçlanan bir yanıttır ve birleşik etkileri derin hipotansiyon ve dolayısıyla senkoptur. Ani otonom sinir sistemi yetmezliği ile karakterizedir: Vagal tonusta ani bir artışla birlikte sempatik tonusun geri çekilmesi söz konusudur, ancak kesin mekanizma belirsizliğini korumaktadır. Tetikleyici olaylar değişkendir ve hangi aferent sinirin veya reseptörün uyarıldığına göre belirlenir.

Vazovagal senkop muhtemelen en çok bilinenidir, özellikle de genç Boxer köpeklerinde; tetikleyici genellikle sahibini selamlamak veya oyun oynamak gibi yoğun bir heyecandır ve yukarıda açıklanan nörokardiyojenik refleks ve senkopla sonuçlanır. Vazovagal senkopun aynı zamanda eşlik eden gastrointestinal veya abdominal rahatsızlıklar nedeniyle daha da kötüleştiği görülmektedir ve senkop, abdominal bozukluk düzeldiğinde çözülebilir. Aort stenozu veya hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati gibi yapısal kalp hastalığının varlığı, yüksek sol ventriküler basınçları şiddetlendirebilir, ventriküler basınç reseptörlerini uyarabilir ve bu nörokardiyojenik refleksi tetikleyebilir; buna **Bezold-Jarisch refleksi** denir. Bu refleks, sol ventrikülde miyelinsiz vagal afferent C lifleri bulunan kardiyak duyu reseptörlerinden kaynaklanır. Reseptörler artan sol ventriküler basınçla uyarıldığında, artan basınç hipertansiyon olarak algılanır; refleks vazodilatasyon, bradikardi ve senkop sonucu. Bu refleks aynı zamanda hızlı ve şiddetli kanama geçiren hayvanlarda da tetiklenir: Hacmi tükenmiş bir ventriküler odacık etrafında sol ventrikülün şiddetli kasılması, bu reseptörlerin ateşlenmesinde paradoksal bir artışa neden olur ve bu da refleks bradikardi ve vazodilatasyona neden olur.

Ayrıca mitral kapak hastalığı olan bazı küçük cins köpeklerin hastalıklarını senkopla ortaya çıkabileceği de iyi bilinmektedir. Bu durumda senkopun mekanizması belirsizliğini koruyor ancak vazovagal senkop, aritmiler ve pulmoner hipertansiyonu içeriyor. **Durumsal senkop**, nörokardiyojenik refleksin öksürme (tusif-senkop), kusma, hapşırma, işeme, dışkılama, yutma veya iç organlarda ağrı gibi aktivitelerle tetiklendiği senkoptur. **Tussif senkop**, ya kalp ya da solunum yolu hastalığı olan köpeklerde yaygındır; mekanizma belirsizliğini koruyor ancak öksürük sırasında intratorasik basınçtaki artışla venöz dönüşün engellenmesiyle veya öksürüğe karşı nörokardiyojenik refleks vazodepresör-bradikardi yanıtıyla ilişkili olabilir.

Senkopu beyne giden kan akışında bir azalmayla ilişkili olmayan birçok **non-senkop kollaps** nedenlerinden ayırt etmek zordur. Göz önünde bulundurulması gereken durumlar arasında epileptik nöbetler, narkolepsi, paroksismal hareket bozuklukları, nöromüsküler hastalıklar gibi nörolojik durumlar veya egzersize bağlı kollaps (EIC) yer alır.

Şiddetli solunum hastalığı, pulmoner hipertansiyon veya geçici obstrüktif üst solunum yolu gibi hastalığı olan derin hipoksiye sahip hayvanlarda, özellikle heyecan veya eforun ardından aralıklı kollaps ortaya çıkabilir. Solunum rahatsızlıklarında sık görülen öksürük de öksürük senkopuna yol açabilir.

Bir hayvanda kollaps öyküsü bulunduğunda, kollapsın tipini belirlemek ve kardiyojenik senkop ile nöbetler arasında ayrım yapmak çok zor olabilir. Sahipleri olan olumsuz tıbbi durumları yanıltıcı bir şekilde ilişkilendirerek ya da yanlı yorumla tabirle tarif ederek anımsayacaklardır. Klinisyenin kollapsın mümkün olduğunca iyi orijinal bir tanımını yapmak için analitik sorgulamayı kullanması kritik öneme sahiptir; dolayısıyla bu da kollapsa tanık olan kişiden gelmiş olmalıdır. Senkop ve senkop dışı kollaps arasında ayrım yapmak genellikle zordur ve bu nedenle geçici kollapsın tüm nedenlerine karşı ön yargılı olmayıp acele etmeden düşünmek ihtiyatlı bir davranıştır. Kollaps için anamnez almak, klinisyen için oldukça zaman ve deneyim gerektiren, özellikle zor ve uğraştırıcı bir iştir. Kollaps sırasında hayvanın filmlerinin alınması bu durumlarda çok değerli olabilir.

Bir hayvanın bilinçsiz olup olmadığını sahibine göre belirlemek zordur. Ek olarak 'bilinç kaybı' klinik belirtilerin aksine bir semptomdur. Hasta yakını genellikle bilinçsizken (hatta ölüyken) gözlerinin genellikle açık kaldığını bilmez ve bu durum yanlış bir şekilde bilinçli olduğu şeklinde yorumlanabilir (evcil hayvanı 'onlara ışıl ışıl bakıyordu'). Hayvanlarının ne kadar duyarlı olduğuna dair sorular sormak daha yerindedir; evcil hayvanları dokunmaya veya seslenmeye karşılık tepki verdi mi veya hareket etti mi? İdrar yapma veya dışkılama ile ilgili mesane/bağırsak kontrolünün kaybı sadece epileptik nöbetlerde görülmez, aynı zamanda kardiyojenik senkopta da görülebilir.

Kardiyojenik senkoplu hayvanlar genellikle hareketsizdir (uykuya benzer), uzuvları ve vücut tonusu gevşektir. Bununla birlikte, kısmen bilinci kapalı olan bazıları epileptik nöbetleri taklit edecek şekilde bacaklarını (sanki avare biçimde ayağa kalkmaya çalışıyormuş gibi) sallayabilirler; bu nedenle yarı bilinçli 'bacak sallamayı' bacakların kürek çekme (yüzme) hareketinden (daha çok epileptik nöbetleri düşündürür) ayırt etmek için ayrıntılı sorgulamaya ihtiyaç vardır. Ek olarak, uzun süreli veya şiddetli kardiyojenik senkopu olan köpeklerde derin serebral hipoksi gelişebilir ve epileptik nöbetlerde nadir görülen bir durum olarak kısa süreli opisthotonos (ön bacaklar gergin ve sert, baş ve boyun geriye doğru kavisli) gelişmesiyle sonuçlanır.

Oysa epileptik nöbetler genellikle çenenin vurma(veya dişlerin gıcırdaması) ve salya akması ve ardından iyileşme sırasında bitkinlik (bir epileptik nöbetle birlikte ortaya çıkan 'egzersiz' nedeniyle) ile karakterize edilir. Senkop, heyecan veya hareketin başlaması gibi tetikleyici bir olay nedeniyle olabilirken, epileptik nöbetler genellikle istirahat halindeyken veya uyku sırasında spesifik bir tetikleyici olmadan ortaya çıkar, çoğunlukla pre-iktal bir anksiyete veya tuhaf davranış periyodu vardır ve yüz kaslarının seğirmesi ile ilişkilidir. Kedilerde ayrıca kısa fokal nöbetleri taklit eden kardiyojenik senkop da olabilir. Kardiyojenik senkopun süresi tipik olarak kısadır ve hayvan genellikle birkaç saniye ila bir dakika içinde normale dönmelidir (ancak hasta yakını için panik halindeyken süreyi yanılma payı olmaksızın hatırlamak zor olabilir). Epileptik nöbetleri, hayvanın zihninin bulanık, anksiyoz veya lokalize nörolojik belirtiler gösterebileceği saatlere kadar süren bir post-iktal dönem izleyebilir.

Fiziksel muayenede anormallikler bulunursa, bu vücut sistemini daha fazla tetkik edilmesi gerektirebilir. Fiziksel muayenede herhangi bir anormallik bulunmazsa; o zaman titiz bir öykü, değerlendirmenin en önemli kısmı haline gelir.

Kapsamlı kan çalışılması önemlidir (tam kan sayımı ve serum kimyası, elektrolitler, açlık şekeri ve tiroid değerleri): Kanama şüphesi varsa, kan kaybı olup olmadığını ortaya koymak için 12-24 saat sonra kan testlerinin tekrarlanması gerekebilir. Hipoadrenokortisizmden şüpheleniliyorsa ACTH testi yapılmalıdır.

Şüphesiz bir aritmi mevcutsa genellikle bir elektrokardiyogram (EKG) endikedir, ancak ideal olarak EKG'nin senkop olayı meydana geldiğinde yapılması gerekir, bu sayede senkopun nedeninin aralıklı aritmi olup olmadığı

belgelenir. Ek olarak, MRI gibi ek tanısal incelemeler için genel anesteziyi düşünmeden önce bir aritmi olasılığını ekarte etmek de önemlidir. Bu nedenlerden ötürü Holter izleme senkoplu hayvanlarda önemli bir teşhis testi haline gelmiştir. Holter monitörü kullanıldığında olayın zamanlamasının doğru ve güvenilir bir şekilde kaydedilmesi önemlidir; ve bu yalnızca hastadan Holter monitöründeki 'durum düğmesine' basmasının istenmesiyle güvenilir bir şekilde gerçekleştirilir. Senkopun hem başlangıcında hem de sonunda düğmeye basmak bazen yararlı olabilir.

Holter takılıyken birçok hayvanda senkop olayı yaşanmayabilir, bu nedenle senkopu tetiklemeye yönelik girişimler teşvik edilmelidir. Hikayeden senkop için bir tetikleyicinin olup olmadığı belirlenmeli ve bu yaygın olmasa da, varsa bu davranış veya rutin Holter kaydı sırasında teşvik edilmelidir. Holter izleme, aritmi sayımı için tipik olarak 24 saat sürer; ancak senkoplu hayvanlarda Holter'in ideal olarak senkop oluşana kadar takılması gerekir; bu, senkopun sıklığına bağlı olarak birkaç gün veya potansiyel olarak daha uzun sürebilir. Süre sınırları daha çok hayvanın tolere edebileceği miktar, hafıza kartının boyutu veya pil ömrü ile ilgilidir. Çoğu durumda Holter 5-7 gün süreyle takılabilir. Hayvan bu süre içinde kollaps geçirmese bile, senkopun altında yatan mekanizmayı düşündürebilecek aritmi dönemleri olabilir.

Takılabilir döngü kaydediciler, cerrahi olarak yerleştirilebilen implante edilebilir olay cihazlarıdır ve veterinerlik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmasalar da, Holter izleme sırasında senkop olayı olmayan ancak hala bir aritmiden şüphelenilen veya gözardı etmenin önemli olduğu hayvanlarda alternatif bir seçenek sunarlar.

Vakaların çoğunda yapısal kalp hastalığını taramak için veya kardiyomiyopati gibi aritmilerle ilişkili olabilecek durumlar için ekokardiyografi endikedir. Toraks radyografisi kalp veya solunum yolu hastalıklarıyla uyumlu değişiklikleri ortaya çıkarabilir; ancak bazen bu durum şokun göstergesi olabilir (mikrokardi, zayıf kaudal vena kava, hipovasküler akciğer alanı), abdominal rahatsızlık ya da hemoabdomenin araştırılması için altta yatan nedenleri kesin inceleme, kan tahlili ve abdominal ultrasonografiyi içerir. Yukarıdakilerin hepsi hala sonuçsuzsa, o zaman kilit adım, aralıklı sürekli aritmilerin kollapsın nedeni olup olmadığını belgelemek için Holter kaydına devam edilir; ve bunun birkaç kez tekrarlanması gerekebilir veya implante edilebilir bir kaydedicinin kullanılması düşünülebilir. Alternatif seçenekler arasında hastaya solukluk açısından mukozayı incelemeyi öğretmek (dudak ve diş etleri dilden daha güvenilirdir), senkop sırasında kalbin palpe edilmesi ve hatta oskültasyonu yer alır; ancak senkopun süresi kısaysa bu zor olabilir. Senkopun filmini çekmek, klinisyene olayı gözlemleme ve bunun bir senkop mu, yoksa senkop dışı bir kollaps mı olduğuna ve potansiyel olarak ilgili vücut sistemine karar verme fırsatı sağlaması açısından özellikle yararlıdır.

ÖZET

Senkop, ani duruş tonus kaybı olarak tanımlanan, ancak mutlaka bilinç kaybıyla birlikte olması gerekmeyen geniş kapsamlı bir terimdir. Senkop, beyne giden kan akışında kısa süreli geçici bir azalmaya bağlı olarak bilinç kaybıyla karakterize edilen ve ardından hızla normale dönen bir kollaps alt grubudur. Senkopun yaygın nedenleri kardiyojenik veya nörokardiyojenik olarak sınıflandırılır. Senkopu, özellikle epileptik nöbetler ve paroksimal hareket bozuğu gibi kollapsın senkop dışı çok sayıda nedeninden ayırmak büyük önem taşır. Çoğunlukla kalp hastalığı veya nörokardiyojenik reflekslerle ilişkili hipotansiyonun bir sonucu olarak senkopun ayırıcı tanısında kardiyovasküler koşullar baskındır. Fiziksel muayenede herhangi bir anormallik bulunmazsa, değerlendirmenin en önemli kısmı dikkatli bir öykü almaktır. Tanısal testler sonuçsuz kalırsa anahtar adım, aralıklı bir aritmiyi ekarte etmek/dışlamak için Holter kaydında bir kollapsı belgelemektir; ve bunun bazı hayvanlarda tekrarlanması gerekebilir. Tanı konulduktan sonra uygun tedaviyi sağlamak için nedenlerin araştırılması gerekir.

REFERANSLAR

Kitap bölümü:

1. Martin M. Senkop. İçinde: Ettinger'in Veteriner Dahiliye Ders Kitabı 8. ve 9. Baskılar (2017 ve 2023)
2. Barnett L. ve ark. J Küçük Animasyon Uygulaması. 2011; 52:26-31.
3. Bright JM ve Cali JV. J Am Vet Med Ass. 2000; 216:1110-4.
4. Moneva-Jordan A ve ark. Veteriner Rec. 2001; 148:142-7.
5. Stafford-Johnson M ve ark. J Küçük Animasyon Uygulaması. 2007; 48:4-11.

Çeviri: Burcu İNCE

Collapse & Syncope: A Cardiologist's Perspective

Mike MARTIN, MVB DVC MRCVS.

Veterinary Cardiologist & Interventional Coach

Collapse is a broad generic term, defined as a sudden loss of postural tone, but not necessarily with a loss of consciousness and may be of any duration. Syncope is a subset of collapse that is a transient loss of consciousness, resulting from insufficient blood flow to the brain, with an associated reduction in delivery of oxygen and nutrients, which is of short duration and followed by a recovery to normal. It is of paramount importance to differentiate syncope from non-syncopal causes of collapse, particularly neurological causes such as epileptic seizures.

The **diagnostic rate** for animals that present with collapse has been reported as 67% of 743 dogs in one study, which is relatively high as many animals have abnormalities on physical examination or diagnostic tests that lead to a diagnosis. In this study, there were 153 dogs with undiagnosed collapse of which 42% resolved, 23% continued to collapse, 24% died and 11% were subsequently diagnosed. In one human study the mechanism of syncope remained unexplained in 40% of cases. Additionally, differentiation from an epileptic seizure is difficult; it is estimated that 20% of human patients presenting to a neurology department are subsequently diagnosed with cardiogenic syncope, which is likely to be similar in veterinary medicine.

Cardiogenic syncope occurs when there is an intermittent, profound hypotension that results in a marked reduction in blood flow to the brain. It is estimated that blood pressure has to fall by at least 50% before unconsciousness develops and is usually much lower than this during syncope. This requires an arrhythmia that results in asystole (such as sinus arrest or ventricular standstill) or a marked reduction in cardiac output (such as a rapid ventricular tachycardia). Additionally, the duration of a sustained arrhythmia to cause sufficient hypotension to induce syncope has to be a minimum of 10-30 seconds, depending upon the activity level (metabolic demand) of the animal.

The most common arrhythmias that cause sufficient hypotension to result in syncope are **bradyarrhythmias** that result in asystole (for which a pacemaker might be indicated), such as sinus arrest (which might be part of sick sinus syndrome) and advanced atrioventricular block with periods of ventricular standstill or **tachyarrhythmias** that have a marked effect on stroke volume such as a rapid ventricular tachycardia. Atrioventricular block is usually evident at the time of examination; however, sinus arrest or ventricular tachycardia can be intermittent and might only be detected on Holter recordings. Ventricular tachycardia (VT) does not always produce syncope, although there will usually be a degree of hypotension, and it tends to be the more rapid VT that is associated with syncope. The combination of structural heart disease or pulmonary hypertension (which is severe enough to limit cardiac output) with the addition of these arrhythmias, may result in syncope, particularly following excitement, or exertion.

There are several synonyms in this group including **vasovagal syncope** and **vasodepressor syncope**. **Neurocardiogenic syncope** achieves such a profound hypotension to produce syncope by the combination of a profound bradyarrhythmia and vasodilation. Neurocardiogenic syncope is a response that, when triggered, results in reflex vasodilation usually with bradycardia, and the combined effects are profound hypotension and thus syncope. It is characterized by sudden autonomic nervous system failure: there is withdrawal of sympathetic tone with abrupt increase in vagal tone, although the exact mechanism remains unclear. The triggering events are variable and determined by which afferent nerve or receptor is stimulated.

Vasovagal syncope is probably the most well-known, particularly in young Boxer dogs; the trigger is usually intense excitement such as greeting the owner or play activity, resulting in the neurocardiogenic reflex described above and syncope. Vasovagal syncope also seems to be exacerbated by concurrent gastrointestinal or abdominal conditions, and syncope may resolve when the abdominal disorder resolves. The presence of structural heart disease such as aortic stenosis or hypertrophic obstructive cardiomyopathy can exacerbate high left ventricular pressures, stimulating ventricular pressure receptors and triggering this neurocardiogenic reflex; this is termed the **Bezold-Jarisch reflex**. This reflex originates in cardiac sensory receptors with non-myelinated vagal afferent C fibers in the left ventricle. When the receptors are stimulated by increased left ventricular pressure, the increased pressure is perceived as hypertension; reflex vasodilation, bradycardia, and syncope

result. This reflex is also triggered in animals suffering rapid, severe hemorrhage; vigorous contraction of the left ventricle around a volume depleted ventricular chamber, produces an paradoxical increase in firing of these receptors resulting in a reflex bradycardia and vasodilation.

It is also well known that some small breed dogs with mitral valve disease can present with syncope. The mechanism of the syncope in this setting remains unclear, but includes vasovagal syncope, arrhythmias, and pulmonary hypertension. **Situational syncope** is when the neurocardiogenic reflex is triggered by activities such as coughing (tussive-syncope), vomiting, sneezing, micturition, defecating, swallowing, or visceral pain. **Tussive syncope** is common in dogs with either cardiac or respiratory disease; the mechanism remains unclear but may be associated with an increase in intrathoracic pressure during coughing inhibiting venous return or possibly a neurocardiogenic reflex vasodepressor-bradycardia response to cough.

It is difficult to differentiate syncope from the many causes of **non-syncopal collapse** that are not association of a reduction in blood flow to the brain. Conditions to consider would include neurological conditions such as epileptic seizures, narcolepsy, paroxysmal movement disorders, neuromuscular disease or exercise induced collapse (EIC). Animals with profound hypoxia, such as severe respiratory disease, pulmonary hypertension, or transient upper airway obstructive conditions, can present with intermittent collapse particularly following excitement or exertion. Coughing, common with respiratory conditions, can also lead to tussive-syncope.

When an animal is presented with a history of collapse, it can be very difficult to determine the type of collapse and to differentiate between cardiogenic syncope and seizures. Owners will recall events in an array of descriptions, misleading analogies, or misunderstood terminology. It is critical that the clinician uses analytical questioning to ascertain as good an original description of the collapse as possible; this therefore also has to be from the person who witnessed the collapse. Differentiation between syncope and non-syncopal collapse is often difficult and therefore keeping an open mind to all causes of transient collapse is prudent. History taking for collapse is a particularly difficult and challenging task for the clinician, which requires considerable time and experience. Obtaining movies of the animal during a collapse can be invaluable in these situations.

Determining if an animal was unconscious or not, from an owner, is difficult. Additionally, 'unconscious' is a symptom, as opposed to a clinical sign. A client is usually unaware that the eyes often remain open when unconscious (or even dead) and this can be misinterpreted as being conscious (their pet was 'staring at them'). It is more appropriate to ask questions around how responsive their animal was; did their pet react or move in response to touch or calling? Loss of bladder/bowel control with urination or defecation is not only seen with epileptic seizures but can also be seen with cardiogenic syncope. Animals with cardiogenic syncope are often motionless (sleep-like) with flaccid limb and body tone. However, in some that are partially unconscious, they can **flail their legs** (as if struggling to get up), such that this can mimic epileptic seizures; detailed questioning is therefore needed to differentiate semi-conscious 'leg-flailing' from paddling (swimming) movement of the legs (more suggestive of epileptic seizures). Additionally, dogs with cardiogenic syncope that is prolonged or severe, can develop profound cerebral hypoxia which results in the development of a brief period of **opisthotonos** (forelegs outstretched and stiff, with the head and neck arched backwards), which seems to be uncommon with epileptic seizures. Whereas epileptic seizures are often characterized by jaw chopping (or chattering of the teeth) and salivation, followed by exhaustion on recovery (due to the 'exercise' that occurs with an epileptic seizure). Syncope may have a trigger event such as excitement or the onset of exercise, whereas epileptic seizures usually occur at rest or from sleep with no specific trigger, often have a pre-ictal period of anxiety or odd behavior and associated with facial muscle twitching. Cats can also have cardiogenic syncope which mimics brief focal seizures. Cardiogenic syncope is typically short in duration and the animal should generally return to normal within a few seconds to maybe a minute (although it can be difficult for an owner to reliably recall the duration of time when in a panic). Epileptic seizures can be followed by a post-ictal period of up to hours where the animal may be confused, anxious or display localizing neurologic signs.

If abnormalities are found on physical examination, this might identify the body system requiring further investigation. If there is no abnormality found on physical examination, then a meticulous history becomes the most important part of the assessment.

Comprehensive blood work is important (complete blood count and serum chemistries, electrolytes, fasted glucose and thyroid status); if haemorrhage is suspected repeat bloods 12-24 hours later may be necessary to reveal blood loss. If hypoadrenocorticism is suspected an ACTH test should be performed.

An electrocardiogram (ECG) is usually indicated, certainly if an arrhythmia is present, however ideally the ECG needs to be performed when the syncopal event occurs, thus documenting if an intermittent arrhythmia was the cause of the syncope or not. Additionally, it is also important to rule out an arrhythmia, prior to considering

general anaesthesia for additional diagnostic investigations such as MRI. For these reasons **Holter monitoring** has become a key diagnostic test in syncopal animals. It is important when using a Holter monitor that the timing of the event is accurately and reliably recorded; and this is only reliably achieved by asking the client to press the 'event button' on the Holter monitor. Pressing the button at both the start and end of the syncope can sometimes be useful. Many animals may not have a syncopal event whilst the Holter is being worn, so attempts to induce syncope should be encouraged. From the history it should be determined if there is a trigger for the syncope, and whilst this may not be common, if there is, then this behaviour or routine should be encouraged during the Holter recording. Holter monitoring is typically for 24 hours for an arrhythmia count, however in animals with syncope, the Holter ideally needs to be worn until there is a collapse; this can take several days, or potentially longer, depending upon the frequency of syncope. The limits of duration are more around what the animal will tolerate, size of the memory card or battery life. For the majority of cases, the Holter can be worn for 5-7 days. Even if the animal does not collapse within that time, there may be periods of arrhythmia that might be suggestive of the underlying mechanism of syncope.

Insertable loop recorders are implantable event devices that can be surgically placed and although they are not commonly used in veterinary practice, they provide an alternative option for animals that do not have a syncopal event during Holter monitoring but an arrhythmia is still suspected or important to rule out.

In the majority of cases echocardiography is indicated to screen for structural heart disease; or for conditions that might be associated with arrhythmias, such as cardiomyopathy. Thoracic radiography might reveal changes consistent with cardiac or respiratory disease; however occasionally it might be indicative of shock (microcardia, thin caudal vena cava, hypovascular lung field) warranting an investigation for underlying causes, including blood work and abdominal ultrasonography in search of abdominal disease or a haemoabdomen.

If all the above is still inconclusive, then the key step remains with Holter recording to document if intermittent sustained arrhythmias are the cause of collapse or not; and this may need to be repeated a few times, or an implantable loop recorder considered. Alternative options include teaching the client to examine the mucosa for pallor (lips and gums are more reliable than the tongue), palpating or even auscultating the heart during syncope, however this can be difficult if the duration of syncope is short. Taking a movie of the collapse is particularly useful in providing the opportunity for the clinician to observe the event and decide if this is a syncope or non-syncopal collapse and potentially the body system involved.

SUMMARY

Collapse is a broad generic term, defined as a sudden loss of postural tone, but not necessarily with a loss of consciousness. Syncope is a subset of collapse that is characterized by unconsciousness, due to a transient reduction in blood flow to the brain, which is of short duration followed by a rapid recovery to normal. The common causes of syncope are classified as cardiogenic or neurocardiogenic. It is of paramount importance to differentiate syncope from the large number of non-syncopal causes of collapse, particularly epileptic seizures and paroxysmal movement disorder. Cardiovascular conditions dominate the differentials for syncope, most commonly as a consequence of hypotension associated with cardiac disease or neurocardiogenic reflexes. If there is no abnormality found on physical examination, then a meticulous history becomes the most important part of the assessment. If diagnostic tests are inconclusive, then the key step is documenting a collapse on Holter recording to rule in/out an intermittent arrhythmia; and this may need to be repeated in some animals. Once a diagnosis is reached, then causes need to be investigated in order to provide appropriate treatment.

REFERENCES

Book Chapter:

Martin M. Syncope. In: Ettinger's Textbook of Veterinary Internal Medicine 8th & 9th Editions (2017 & 2023)

Barnett L. et al. J Small Anim Pract. 2011; 52:26-31.

Bright JM and Cali JV. J Am Vet Med Ass. 2000; 216:1110-4.

Moneva-Jordan A et al. Vet Rec. 2001; 148:142-7.

Stafford-Johnson M et al. J Small Anim Pract. 2007; 48: 4-11.

Santilli RA et al. J Small Anim Pract. 2011; 52: 574-80

Billen F & Van Israël N. J Vet Cardiol. 2006; 8:63-8.

James R et al. J Small Anim Pract. 2008; 49: 564-70.

Addison Güncellemesi: Vaka Bazlı Bir Yaklaşım

Patty LATHAN, VMD, MS, DACVIM

Louisiana State Üniversitesi, Baton Rouge

Hipoadrenokortisizm ("Addison Hastalığı") köpeklerde nadir görülen bir hastalıktır. Bununla birlikte ciddi asit/baz ve elektrolit anormallikleri olan köpeklerde akut ölüm potansiyeli olması ve tedavi ile prognozunun mükemmel olması nedeniyle hızlı tanı çok önemlidir.

Arka Plan

Adrenal korteks 3 farklı katmana ayrılır. En dıştan en içe doğru sırayla bunlar *zona glomerulosa, zona fasciculata* ve *zona reticularistir.* Sadece *zona glomerulosa* aldosteron, *z.fasciculata ve reticularis* ise kortizol üretiminden sorumludur. Kortizolün işlevi öncelikle kataboliktir; glukoneogenezde kullanılmak üzere yağ, kas ve glikojenin parçalanmasını uyarır. Vücudu hipoglisemiden koruyan dört "anti-insülin" hormonundan biridir.

Kortizol salgılanması hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen (HPAA) tarafından düzenlenir. Fizyolojik, psikolojik ve/veya duygusal stres başlangıçta hipotalamusu CRH (Kortikotropin salgılatıcı hormon) salgılaması için uyarır. CRH daha sonra hipofiz bezini adrenokortikotropik hormon (ACTH)'ı sistemik dolaşıma göndermesi için uyarır. ACTH adrenal kortekse ulaştığında kortizol sentezini uyarır.

Diğer endokrin eksenlerde olduğu gibi kortizol sentezi de geri besleme inhibisyonu ile kontrol edilir. Kortizolün kendisi, CRH ve ACTH'ın fazla salınımını engeller. Normal hayvanlarda vücutta bol miktarda kortizol bulunduğunda, bu daha fazla ilave kortizolün salınımını önler.

Aldosteron, distal renal tubulden sodyum, klor, su emilimini ve potasyumun atılımını uyaran bir mineralokortikoiddir. Aldosteron eksikliği hiponatremi, hipokloremi, hipovolemi ve hiperkalemiye yol açabilir. Aldosteron salgılanması, renin-anjiyotensin-aldosteron (RAS) sistemi tarafından kontrol edilir. ACTH'ın fizyolojik dozlarının aldosteron sentezinin düzenlenmesinde önemli bir rol OYNAMADIĞI görülmektedir; bu nedenle ACTH eksikliği ile sonuçlanan hipofiz patolojisi aldosteron eksikliği ile sonuçlanmamaktadır.

Etiyoloji

Köpeklerde Addison hastalığına en sık ve genellikle adrenal korteksin >%90 yıkımından sorumlu sekonder immun aracılı adrenokortikal yetmezlik neden olur. Hastalığın çoğunda hem kortizol hem aldosteron eksikliği ile ilgili belirtiler görülür. Her iki adrenal korteksin neoplastik, enfeksiyöz ve inflamatuar infiltrasyonu da kombine eksiklik ile sonuçlanır. ACTH eksikliğine bağlı sekonder hipoadrenokortisizm izole kortizol eksikliği ile sonuçlanır. Sekonder hipoadrenokortisizmin en yaygın nedeni eksojen glukokortikoidlerin iatrojenik olarak uygulanmasıdır; ancak, hipofiz neoplazisi ve travmaya ek olarak idiyopatik nedenler de sekonder hipoadrenokortisizm ile sonuçlanabilir.

"Atipik" hipoadrenokortisizmli hastalarda kortizol eksikliğinin klinik belirtileri eşzamanlı elektrolit anormallikleri ortaya çıkmadan meydana gelir. Atipik Addison'un etiyolojisi belirsizdir; ACTH eksikliği çoğu vakada ekarte edilmiştir. Bu durum zona glomerulozanın korunduğu, adrenal korteksin immun aracılı kısmi yıkımının sonucu olabilir. İlginç olan ise aldosteron eksikliği olan bazı köpekler bunu bilinmeyen bir mekanizma aracılığıyla telafi ederler. Atipik hipoadrenokortisizm, bazı görüşlere göre "tipik" hipoadrenokortisizmin erken bir belirtisidir ve pek çok hasta aldosteron salgılama yeteneklerini asla kaybetmezler.

Klinik Sunum Ve Klinikopatolojik Anormallikler

Hipoadrenokortikal hastaların klinik sunumu, kronik "gelişim yetersizliği" (ADR) gösteren ve/veya akut gastrointestinal semptomu olan hipovolemik şoktaki hastalardan (Anoreksi, kusma, diyare, melena, vb.) farklılık gösterir. Her iki hasta grubunda da sıvı tedavisi ile ve/veya glukokortikoid tedavisi ile iyileşme öyküsü olabilir.

Fizik muayene bulguları da neredeyse normalden hipovolemik şoka kadar değişebilir. Hiponatremi ve hiperkalemi köpeklerde klasik laboratuvar bulgularıdır. Fakat hastalığın erken evrelerinde ve atipik hipoadrenokortisizmli

köpeklerde bu bulgular olmayabilir. Ek olarak, atipik Addisonlu hastalarda nadiren hipovolemik şok görülür; ancak aşırı gastrointestinal kan kaybı hipovolemik şoka yol açabilir.

Megaözefagusu olan nadir Addisonlu hastalarda, regügitasyon ve sekonder hipoglisemiye eşlik eden nöbetler, birlikte görülebilir. Hipoadrenokortisizmli köpeklerde poliüri ve polidipsi seyrek görülür ve mekanizması bilinmemektedir.

Ek laboratuvar anormallikleri azotemi, hipoglisemi, hipokloremi, hipokolesterolemi, hiperkalsemi ve metabolik asidozu (azalmış tCO2/bikarbonat) içerebilir. Hipoglisemi (örn nöbetler) ve hiperkalsemi şikayetleri ile başvuran hastalarda hipoadrenokortisizm de düşünülmelidir. Hastaların çoğunun idrarında özgül ağırlık <1030 olduğundan, azotemik hastalara yanlışlıkla primer böbrek yetmezliği tanısı konulabilir. Bu durumlarda, hastanın öyküsü ve sıvı tedavisine hızlı yanıt vermesi hipoadrenokortisizm şüphesini arttımalıdır.

Kortizole maruz kalan hastalarda sıklıkla nötrofili ve lenfopeni ("stres lökogramı") görülür. Hipoadrenokortisizmde olduğu gibi kortizol yokluğunda hastaların nötropeni, lenfositoz ve eozinofiliye sahip olacağı tahmin edilebilir. Aslında, bu spesifik değişiklikler Addison hastalarında çok sık görülmez. Bununla birlikte, bazı Addison hastalarında nötrofili ve lenfopeni yoktur yani "stres lökogram eksikliği" vardır. Klinik olarak hasta olan bir hastada eozinofili olsun veya olmasın, normal nötrofil ve/veya lenfosit sayıları beklenmedik bir durumdur ve hipoadrenokortisizm şüphesi uyandırır.

Ek Diagnostikler

Orta ila şiddetli hiperkalemi vakalarında, EKG'de T dalgalarında yükselme ve P dalgalarında azalma, P-R aralığında artış ve/veya bradikardi görülebilir. Hipoadrenokortikali olan köpeklerde diğer temel tanısal bulgular spesifik değildir. Toraks radyografileri, mikrokardi (hipovolemi ile uyumlu) veya megaözofagusu ortaya çıkarabilir. Abdominal ultrasonda küçük adrenal bezler görülebilir.

Kesin Tanı

Tipik ve atipik Addison'lu hastalarda kesin tanı, ACTH stimulasyon testinin sonuçlarına dayanır. Stimulasyon sonrası kortizol örneklerinin <2 µg/dL hipoadreokortisizmle uyumludur. Nadir hastalarda stim sonuçları 2 ve 3 µg/dL görülebilir. Testten günler önce verilen steroidler test yanıtını köreltebilir ve yakın zamanda glukokortikoid uygulama öyküsü olan bir köpek için uyarım sonrası kortizol düzeyinin 2,5 - 5,0 µg/dL olması nadir bir durum değildir. (Pek çok sentetik glukokortikoid (prednizolon ve metilprednizolon da dahil) kortizol testinin kendisiyle etkileşime girerek kortizol sonucunun yanlışlıkla yükselmesine neden olabilir. Bununla birlikte, deksametazon kortizol ile etkileşime girmez ve gerekirse ACTH stimulasyon testinden önce veya test sırasında verilebilir.

Bazal Kortizol- Sadece Gözardı Etme Amaçlı!

Addison'un kesin tanısı için ACTH stimulasyon testi gerekse de hastalık, bazal kortizol değerleri kontrol edilerek göz ardı edilebilir. Bazal kortizol >2 µg/dL ise köpekte hipoadrenokortisizm yoktur (2-3 ug/dL arasında bir değere sahip olan NADİR vakalar da vardır). Eğer bazal kortizol değeri < 2ug/dL ise ACTH stimulasyon testi tanıyı doğrulamak için yapılır. Bazal kortizol, elektrolit anormallikleri bulunmayan ama hipoadrenokortisizm şüpheli hastalarda kronik gastrointestinal bulgular nedeniyle en yararlı olandır. Sentetik ACTH alımı gerekli olmadığından, ACTH stimulasyon testinden çok daha ucuzdur.

Tedavi-Tipik Hipoadrenokortisizm

Hipoadrenokortisizm tedavisi hastanın durumuna göre değişir. Eğer hastalar hipovolemik şok ("Addison krizi") ile gelirlerse tanı genellikle başlangıçta bilinmez ve tedavi genellikle hipovolemik şoktaki herhangi bir hastayla benzerdir. Addison krizindeki bir hastanın stabilize edilmesindeki ilk öncelikler hipovolemi ve hiperkalemiyi düzeltmektir çünkü bu koşullar hemen tedavi edilmezse ölümcül olma olasılığı yüksektir. Her ne kadar %0,9 NaCl sodyum içeriği ve potasyum eksikliği nedeniyle önerilmiş olsa da Normosol-R ve Laktatlı Ringer gibi izotonik kristaloidler kullanılabilir - bunlar genellikle daha alkalileştiricidirler, minimum miktarda potasyum ve düşük sodyum içerikleri sayesinde şiddetli hiponatremisi olan hastalarda faydalıdır (<120 mEq/L). Hipoglisemik hastalar dekstroz ile tedavi edilmelidir.

Köpek orta derecede hiperkalemik ise hiperkalemi muhtemelen sadece sıvı tedavisi ile düzeltilebilecektir. Ancak, hiperkalemi şiddetliyse (>8,5 mEq/L) veya EKG değişikliklerine neden oluyorsa, ek tedavi daha garantili

olacaktır. %10'luk bir kalsiyum glukonat çözeltisi (0,5-1,5 mL/kg veya 2 ila 10 mL/köpek) 10 ila 15 dakika boyunca intravenöz olarak, hiperkalemi ile ilişkili EKG değişiklikleri monitorize edilerek uygulanır. Etkisi neredeyse anında görülse de bu sadece 10 ila 30 dakika sürer. Tedavi kardiyoprotektiftir ve potasyum konsantrasyonunu DÜŞÜRMEZ. Eşzamanlı intravenöz dekstroz (1 g/ insülin ünitesi) ve normal (R) insülin (0,2 U/kg) uygulaması potasyum seviyelerini 15 ila 30 dakika içinde düşürür. Hipoglisemiyi hafifletmek için dengeli bir elektrolit içinde (Norm R veya LRS) %5 dekstroz çözeltisi insülin tedavisinden sonra uygulanmalıdır.

Kriz sırasında hastaya glukokortikoid verilmelidir. Başlangıçta 0,2 mg/kg deksametazon verilebilir. Bu doz bazı ilaç kaynaklarında önerilenden daha düşük olmakla birlikte yaklaşık 1,5 mg/kg prednizolona eşittir ve fazlasıyla yeterlidir. Bu doz genellikle ilk gün iki kez verilir ve sonraki iki gün için yarıya indirilir. Hasta yemek yemeye başlar başlamaz oral prednizolon verilir. Hastanedeyken, hastanın normal fizyolojik dozdan daha fazlasına ihtiyacı vardır (~0,2 mg/kg/gün); yaklaşık 1 mg/kg/gün yaygın olarak kullanılır. Köpek birkaç gün boyunca 0,5 mg/kg/gün gibi yüksek bir dozla eve dönebilir ve bu doz daha sonra 0,1 - 0,3 mg/kg/gün civarına düşürülmelidir. Bu doz, köpeğin klinik belirtilerine (aktivite seviyesi, iştah, gastrointestinal belirtiler) ve prednizolondan kaynaklanan PU/PD gibi yan etkilerin önlenmesi için düzenlenmiştir. Yazar özellikle büyük köpeklerde, hastanın klinik belirtilerine ve yan etkilerine bakarak dozu sıklıkla 0.1 mg/kg'dan daha düşük dozlara (0.05 mg/kg gibi) indirir. Bir ACTH stimülasyon testi doğal olarak oluşmuş hipoadrenokortisizmi doğruladığında, testin tekrarlanmasına gerek yoktur ve bu test prednizolon dozunun izlenmesinde kullanılmaz.

Hipoadrenokortisizmin doğrulanmasını takiben, köpeğe mineralokortikoid desteği de başlanmalıdır. Yazarın tercihi desoksikortikosteron pivalattır (DOCP). Etiket dozu 2,2 mg/kg, q25-28d, ancak son çalışmalar ve deneyimler özellikle büyük köpeklerde daha düşük dozların kabul edilebilir olabileceğini göstermektedir. Genellikle 1,5 mg/kg'dan daha yüksek bir dozda başlamam ve genellikle büyük köpeklerde (>25 kg), 1,1 mg/kg'a kadar düşürürüm.

Dehidrasyonun SQ emilimini engellemesi durumunda ilk doz IM olarak verilebilir ve sonraki dozlar genellikle SQ olarak verilebilir. Elektrolit değerleri enjeksiyondan 14 gün sonra dozu değerlendirmek ve sonraki enjeksiyondan hemen önce (25-28d) aktivite süresini değerlendirmek için kontrol edilmelidir. Doz ve sıklık daha sonra bu elektrolit değerlerine göre değiştirilmelidir. Elektrolitler doz stabilizasyonunu takiben her 3-6 ayda bir tekrar kontrol edilmelidir.

FDA onaylı iki DOCP formülasyonu mevcuttur-Percorten-V® (Elanco) ve Zycortal® (Dechra).

İki formülasyon arasındaki tek fark, her birinde farklı bir koruyucu kullanılması ve Zycortal® SQ uygulama için etiketlenmişken, Percorten-V® IM uygulama için etiketlenmiştir. 1995 yılında yapılan bir çalışma (McCaben, et al, JAAHA) Percorten-V®'nin SQ olarak uygulanabileceğini ortaya koymuştur ve Zycortal® 'ın gerektiğinde IM olarak uygulanamayacağına inanmak için bir neden yoktur.

Hayvan sahiplerinin DOCP enjeksiyonları yapılmadan, maddi nedenlerle bir veteriner hekimin tavsiyesine başvurmak için bu enjeksiyonları atlamamaları veya ara vermemeleri konusunda uyarılmaları ZORUNLUDUR. Bu neredeyse her zaman bir Addison krizine yol açar ve bu da hastanın hayatını riske atar ve toplam tedavi maliyetini artırır. Alternatif olarak, fludrokortizon bir mineralokortikoid takviyesi olarak kullanılabilir. Ağızdan alınır ve başlangıçta 0,02 mg/kg/gün olarak verilir, ayrıca bir miktar kortikosteroid aktivitesi vardır. Bununla birlikte, fludrokortizon ve prednizolon kombinasyonu kullanarak hastalar stabilize edilmelidir (ör, sürekli olarak kontroller sırasında normal elektrolitler). Sonra prednizolon dozu en düşük etkili doza kadar azaltılabilir. Addisonlu köpeklerin yaklaşık %50'si fludrokortizon ile yönetildiğinde hastalara uzun süreli prednizolon takviyesi gerekmez.

Kronik bir Addison hastasının tedavisi yukarıda tarif edildiği gibi prednizolon ve bir mineralokortikoid uygulanmasını içerir. Ek glukokortikoidler, özellikle köpek stresli ise örneğin veteriner ziyaretlerinden önce (DOCP enjeksiyonları için bile) veya eve ziyaretçiler olduğunda normal dozun 2-3 katı olarak verilmelidir.

Tedavi-Atipik Hipoadrenokortısızm

Atipik hipoadrenokortisizm tedavisi glukokortikoid replasmanı ve destekleyici tedaviyi içerir.

Duruma bağlı olarak, daha kronik belirtileri olan hastalar evde tedavi edilebilirken daha önemli gastrointestinal bulguları olan hastaların hospitalize edilmesi gerekebilecektir. Prednizolonun fizyolojik dozunun 0,1-0,25 mg/kg arasında olduğu düşünülmektedir ve stresli hastaların bunun yaklaşık 2 katına ihtiyacı vardır. Tanı konulduğunda, hastalık stresi ve hastaneye yatış (veya hastane ziyaretleri) nedeniyle bu hastaları tipik olarak günde yaklaşık 1 mg/kg prednizolon ile başlatıyorum. (Eğer parenteral tedavi gerekliyse, prednizolondan 7-8 kat daha fazla glukokortikoid aktiviteye sahip olduğu için ben 0,10-0,15 mg/kg deksametazon kullanıyorum).

Bu doz yavaşça azaltılır, böylece hasta birkaç gün içinde eve döndükten sonraki günlerde fizyolojik prednizolon dozunu almaya başlar. Doz, klinik belirtilere göre ayarlanır. Eğer köpek PU/PD olursa doz azaltılır. Gastrointestinal belirtiler artarsa veya köpek genel olarak uyuşuksa, doz artırılmalıdır. Ek olarak, hasta stres yaşarsa prednizolon dozu artırılmalıdır - örneğin veteriner ziyareti, eve gelen misafirler, artan egzersiz (avlanma gibi) veya ilgisiz bir hastalık gibi. "Tipik" Addisonlu köpeklerin bazıları (özellikle büyük köpekler) prednizolona 0.1 mg/kg/gün'den daha azına ihtiyaç duyabilir.

Destekleyici tedavi intravenöz sıvılar, gastroprotektanlar, kan transfüzyonunu içerebilir (eğer GI kan kaybı şiddetli ise), hastanın klinik durumuna bağlı olarak dekstroz uygulaması vb. yapılabilir.

Atipik Addison'lu hastaların en azından bazılarında referans aralıktaki elektrolit konsantrasyonlarına rağmen, aldosteron eksikliği olduğu gösterilmiştir bu hastalarda mineralokortikoid kullanımı tartışmalıdır. Eğer ACTH stimülasyon testi aldosteron konsantrasyonlarının düşük olduğunu gösterirse, mineralokortikoid takviyesi (potansiyel olarak düşük doz DOCP) düşünülebilir. Hasta yakını faktörleri, mali durum da dahil olmak üzere, bu kararda bir rol oynayacaktır.

Prognoz

Tipik hipoadrenokortisizmin iyi yaşam kalitesi için hızlı tedavisinin prognozu mükemmeldir.

Av köpekleri bile normal aktivitelerine dönebilir (prednizon dozunun ayarlanmasıyla) ve hastalar normal bir yaşam süresi beklentisine sahiptir. Atipik hipoadrenokortizmli köpeklerin prognozu da oldukça iyidir ve bazılarında (yaklaşık %10) ilk tanıdan sonra elektrolit anormallikleri gelişir (eğer mineralokortikoidlerle tedavi edilmemişlerse). Bu nedenle, elektrolitlerin ölçümü bir hafta, 1 ay ve daha sonra teşhisi takiben her 3-6 ayda bir önerilmektedir.

Çeviri: Bikem TURANOĞLU

Addison's Update: A Case-Based Approach

Patty LATHAN, VMD, MS, DACVIM

Louisiana State University, Baton Rouge, LA

Hypoadrenocorticism ("Addison's disease") is an uncommon disease in dogs. However, because of the potential for acute death in dogs with severe acid/base and electrolyte abnormalities, and the excellent prognosis with treatment, prompt diagnosis is crucial.

Background

The adrenal cortex is divided into 3 different layers. In order of outermost to innermost, they are the *zona glomerulosa*, *zona fasciculata*, and *zona reticularis*. Only the *zona glomerulosa* can make aldosterone, while the *z. fasciculata* and *reticularis* are responsible for the production of cortisol.

Cortisol's function is primarily catabolic, in that it stimulates the breakdown of fat, muscle, and glycogen for use in gluconeogenesis. It's one of the four "anti-insulin" hormones that protect the body from hypoglycemia.

Cortisol secretion is regulated by the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPAA). Physiologic, psychologic, and/or emotional stress initially stimulates the hypothalamus to secrete CRH (corticotrophin releasing hormone). CRH then stimulates the pituitary gland to release adrenocorticotropic hormone (ACTH) into systemic circulation. When ACTH reaches the adrenal cortex, it stimulates the synthesis of cortisol.

As with other endocrine axes, the synthesis of cortisol is controlled by feedback inhibition. Cortisol itself inhibits further release of CRH and ACTH. Thus, when an abundance of cortisol is present in the body, that cortisol prevents additional stimulation of cortisol secretion in normal animals.

Aldosterone is a mineralocorticoid that stimulates the resorption of sodium, chloride, and water; and excretion of potassium, from the distal renal tubules. A deficiency in aldosterone can lead to hyponatremia, hypochloremia, hypovolemia, and hyperkalemia. Secretion of aldosterone is controlled by the renin-angiotensin-aldosterone (RAS) system. Note that physiologic doses of ACTH do NOT appear to play a significant role in the regulation of aldosterone synthesis; therefore, pituitary pathology resulting in ACTH deficiency should not result in aldosterone deficiency.

Etiology

In dogs, Addison's is most commonly caused by adrenocortical failure, usually secondary to immune- mediated destruction of >90% of the adrenal cortex. Most patients exhibit signs of both cortisol and aldosterone deficiency. Neoplastic, infectious, and inflammatory infiltration of both adrenal cortices may also result in combined deficiency. Secondary hypoadrenocorticism due to ACTH deficiency results in isolated cortisol deficiency. Iatrogenic administration of exogenous glucocorticoids is the most common cause of secondary hypoadrenocorticism; however, pituitary neoplasia or trauma, in addition to idiopathic causes, may also result in secondary hypoadrenocorticism.

In patients with "atypical" hypoadrenocorticism clinical signs of cortisol deficiency occur without concurrent electrolyte abnormalities. The etiology of atypical Addison's is unclear; ACTH deficiency has been ruled out in most cases. It may be the result of partial immune-mediated destruction of the adrenal cortex, sparing the zona glomerulosa. Alternatively, some dogs with aldosterone deficiency may compensate via an unknown mechanism. Although some have speculated that atypical hypoadrenocorticism is simply an early manifestation of "typical" hypoadrenocorticism, many patients never lose their ability to secrete aldosterone.

Clinical Presentation And Clinicopathologic Abnormalities

Clinical presentation of hypoadrenocortical patients varies from patients with chronic "failure to thrive" (ADR) and/or gastrointestinal signs (anorexia, vomiting, diarrhea, melena, etc.), to patients that present acutely in hypovolemic shock. Both groups of patients may have a history of improvement with fluid administration and/or glucocorticoid therapy.

Physical examination findings can also vary from almost normal to hypovolemic shock. Hyponatremia and hyperkalemia are the classic laboratory findings in dogs. However, these findings may be absent early in the disease process, and in dogs with atypical hypoadrenocorticism. Additionally, atypical Addisonians rarely present in hypovolemic shock; however, excessive gastrointestinal blood loss can lead to hypovolemic shock in these patients.

Regurgitation may be seen in rare Addisonian patients with megaesophagus, and seizures have also been reported secondary to hypoglycemia. Polyuria and polydipsia occur infrequently in dogs with hypoadrenocorticism; the mechanism is unknown.

Additional laboratory abnormalities may include azotemia, hypoglycemia, hypochloremia, hypocholesterolemia, hypercalcemia and metabolic acidosis (decreased tCO_2/bicarbonate). Hypoadrenocorticism should be considered in patients that present for signs of hypoglycemia (such as seizures) and hypercalcemia. Because most patients also have a specific gravity <1.030, azotemic patients can be incorrectly diagnosed with primary renal failure. In these cases, the patient's history and rapid response to fluid therapy should increase suspicion of hypoadrenocorticism.

Patients exposed to cortisol often exhibit neutrophilia and lymphopenia ("stress leukogram"). In the absence of cortisol, such as with hypoadrenocorticism, patients may be predicted to have neutropenia, lymphocytosis, and eosinophilia. In fact, these specific changes don't occur very frequently in Addisonian patients. However, a number of Addisonians do have a "lack of a stress leukogram," meaning that they do not have neutrophilia or lymphopenia. In a clinically ill patient, the findings of normal neutrophil and/or lymphocyte counts, with or without eosinophilia, are unexpected, and may raise suspicion of hypoadrenocorticism.

Additional Diagostics

In cases of moderate to severe hyperkalemia, an ECG may reveal spiked T-waves, absent p-waves, increased P-R interval, and/or bradycardia. Other basic diagnostic findings in hypoadrenocortical dogs are non-specific. Thoracic radiographs may reveal microcardia (consistent with hypovolemia) or megaesophagus. Abdominal ultrasound may reveal small adrenal glands.

Definitive Diagnosis

Definitive diagnosis relies on results of an ACTH-stimulation test in both typical and atypical Addisonians. Post-stimulation cortisol samples of <2 µg/dL are consistent with hypoadrenocorticism, although rare patients may have stim results between 2 and 3 µg/dL. Steroids given days prior to the test may blunt the response, and it is not uncommon for a dog with a history of recent glucocorticoid administration to have a post-stimulation cortisol of 2.5 – 5.0 µg/dL. Most synthetic glucocorticoids (including prednisone and methylprednisolone) will interfere with the cortisol assay itself, and may cause a falsely elevated cortisol result. However, dexamethasone does not interfere with the cortisol assay, and may be given prior to or during the ACTH stimulation test, if necessary.

Baseline Cortisol—For Rule-Out Purposes Only!

Although definitive diagnosis of Addison's requires an ACTH stimulation test, the disease can be RULED-OUT by checking baseline cortisol values. If the baseline cortisol is >2 µg/dL, the dog does not have hypoadrenocorticism (there are exceptionally RARE cases that could have a value from 2-3 ug/dL). If the baseline cortisol is <2ug/dL, an ACTH stimulation test MUST be run to confirm the diagnosis. The baseline cortisol is most useful in patients without electrolyte abnormalities that may be suspected of atypical hypoadrenocorticism because of chronic GI signs. Since it does not require the purchase of synthetic ACTH, it is much less expensive that the ACTH stimulation test.

Treatment—Typical Hypoadrenocorticism

Treatment of hypoadrenocorticism depends on the presentation of the patient. If they present in hypovolemic shock ("Addisonian crisis"), diagnosis is usually unknown initially, and treatment is generally similar to that for any patient in hypovolemic shock. The first priorities in stabilizing a patient in Addisonian crisis are to correct the hypovolemia and the hyperkalemia, since these conditions are most likely to be fatal if not treated immediately. Although 0.9% NaCl has been recommended because of its sodium content and lack of potassium,

isotonic crystalloids such as Normosol-R and Lactated Ringer's Solution may also be used—they are generally more alkalinizing, they have minimal amounts of potassium, and their lower sodium contents are actually helpful in patients with severe hyponatremia (<120 mEq/L). Hypoglycemic patients should be treated with dextrose.

If the dog is moderately hyperkalemic, the hyperkalemia will likely be corrected with fluid therapy alone. However, if the hyperkalemia is severe (>8.5 mEq/L) or causing ECG changes, additional therapy may be warranted. A 10% solution of calcium gluconate (0.5-1.5 mL/kg, or 2 to 10 mL/dog) may be administered intravenously over 10 to 15 minutes while monitoring for ECG changes associated with hypercalcemia. Although the effect is almost immediate, it lasts for only about 10 to 30 minutes. This treatment is cardioprotective and does NOT lower the potassium concentration. Simultaneous intravenous administration of dextrose (1 g/unit of insulin) and regular (R) insulin (0.2 U/kg) will decrease potassium levels within 15 to 30 minutes. A 5% dextrose solution in a balanced electrolyte solution (Norm R or LRS) should be administered after insulin treatment to alleviate hypoglycemia.

Glucocorticoids should be given to a patient during the crisis. Dexamethasone, 0.2 mg/kg, may be given initially. Although this dose is lower than recommended in some drug resources, it is equivalent to approximately 1.5 mg/kg of prednisone and is more than adequate. This dose is often given twice the first day, and then cut in half for the next two days. As soon as the patient is eating, he may be given oral prednisone. While in the hospital, the patient needs more than the normal physiologic dose (~0.2 mg/kg/day); approximately 1 mg/kg/day is commonly used. The dog may go home on an increased dose of 0.5 mg/kg/day for a couple of days, and then be tapered to around 0.1 – 0.3 mg/kg/day. This dose is adjusted based on the clinical signs of the dog (activity level, appetite, gastrointestinal signs), combined with the avoidance of side effects from the prednisone, such as PU/PD. The author frequently tapers to doses lower than 0.1 mg/kg (such as 0.05 mg/kg), especially in large dogs, based on clinical signs and side effects. Note that once an ACTH stimulation test confirms naturally occurring hypoadrenocorticism, it does not need to be repeated and is not used in monitoring prednisone dose.

Following confirmation of hypoadrenocorticism, the dog should also be started on a mineralocorticoid replacement. The author's preference is desoxycorticosterone pivalate (DOCP). The label dose is 2.2 mg/kg, q25-28d, but recent studies and experience show that lower doses may be acceptable, particularly in large dogs. I usually start no higher than 1.5 mg/kg, and often as low as 1.1 mg/kg in bigger dogs (>25 kg). Although the first dose may be given IM in case dehydration impedes SQ absorption, subsequent doses can usually be given SQ. Electrolyte values should be checked 14 days after injection to assess the dose, and immediately prior the next injection (25-28d) to assess duration of activity. Dose and frequency should then be modified based on these electrolyte values. Electrolytes should be rechecked every 3-6 months following dose stabilization.

Two FDA-approved DOCP formulations are available—Percorten-V® (Elanco) and Zycortal® (Dechra). The only differences between the two formulations are a different preservative is used in each, and that Zycortal® is labeled for SQ administration, while Percorten-V® is labeled for IM administration. In 1995, a study (McCaben, et al, *JAAHA*) established that Percorten-V® may be administered SQ, and there's no reason to believe that Zycortal® could not be administered IM, if necessary.

It is IMPERATIVE that owners be cautioned not to try to space out or skip DOCP injections without the advice of a veterinarian for financial reasons. This almost always leads to an Addisonian crisis eventually, which risks the patient's life and increases overall cost of treatment. Alternatively, fludrocortisone may be used as a mineralocorticoid supplement. It is oral and initially given at 0.02 mg/kg/d, It also has some corticosteroid activity. However, patients should be stabilized (ie, consistently normal electrolytes during rechecks) using a combination of fludrocortisone and prednisone. Then the prednisone dose can be tapered to the lowest effective dose. Approximately 50% of Addisonian dogs managed with fludrocortisone do not require long-term prednisone supplementation.

Management of a chronic Addisonian involves the administration of prednisone and a mineralocorticoid, as described above. Additional glucocorticoids, 2-3 times the normal dose, should be given when the dog is stressed, such as prior to veterinary visits (even for DOCP injections), or when there are visitors to the home.

Treatment—Atypical Hypoadrenocorticism

Treatment of atypical hypoadrenocorticism includes glucocorticoid replacement and supportive therapy. Depending on the presentation, patients with more chronic signs may be managed at home, whereas patients with more significant gastrointestinal signs will need hospitalization. The physiologic dose of prednisone is thought

to be 0.1- 0.25 mg/kg, and stressed patients need approximately 2 times this dose. At diagnosis, I typically start these patients at about 1 mg/kg of prednisone per day to account for the stress of illness and hospitalization (or hospital visits). (If parenteral therapy is necessary, I use 0.10-0.15 mg/kg dexamethasone, as it has 7-8 times the glucocorticoid activity as prednisone.) This

dose is slowly decreased so that the patient is receiving the physiologic dose of prednisone within a few days of returning home. Dose is adjusted based on the clinical signs. If the dog becomes PU/PD, the dose is decreased. If gastrointestinal signs increase, or the dog is lethargic overall, the dose is increased. Additionally, the prednisone dose must be increased if the patient experiences stress—such as a vet visit, houseguests, increased exercise (such as hunting), or unrelated illness. As with "typical" Addisonian dogs, some of these patients (especially larger dogs) may need less than 0.1 mg/kg/day of prednisone.

Supportive therapy may include intravenous fluids, gastroprotectants, blood transfusion (if GI blood loss is severe), dextrose administration, etc., depending on the clinical presentation of the patient.

As at least some patients with atypical Addison's have been shown to have aldosterone deficiency despite electrolyte concentrations within reference range, the use of mineralocorticoids in these patients is controversial. If an ACTH stimulation test shows that aldosterone concentrations are low, mineralocorticoid supplementation (potentially low dose DOCP) may be considered. Client factors, including finances, will play a role in this decision.

Prognosis

The prognosis for good quality of life is excellent with prompt treatment of typical hypoadrenocorticism. Even hunting dogs can return to normal activity (with adjustment of prednisone dose), and patients have a normal life expectancy. Dogs with atypical hypoadrenocorticism also have a great prognosis, and some (approximately 10%) develop electrolyte abnormalities following initial diagnosis (if not treated with mineralocorticoids). Thus, measurement of electrolytes one week, 1 month, and then every 3-6 months following diagnosis is recommended.

Trilostan Kullanan Köpekleri Nasıl Takip Ederim?

Patty LATHAN, VMD, MS, DACVIM

Louisiana State Üniversitesi, Baton Rouge

Trilostan kortizol üretimini azaltan, aldosteron ve diğer steroidlerin üretimini ise daha az oranda azaltan bir enzim inhibitörüdür. Etki mekanizmasına dayanarak, mitotan gibi adrenal nekroza neden olmamaktadır fakat trilostan Adissona bağlı hipokortizolemi krize yol açabilir. Ek olarak, trilostanın nadiren köpeklerde idiyosenkratik adrenal nekroza (hem glukokortikoid hem de mineralokortikoid eksikliği ile sonuçlanan) neden olduğu bildirilmiştir. Trilostan ve mitotan ile tedavi edilen PDH hastaları için sağkalım süreleri benzerdir (yaklaşık 2 yıl) (Barker EN 2005). Ancak benim tecrübelerime göre eğer bir veteriner hekimin mitotan veya trilostan kullanımı üzerine az bir tecrübesi varsa, trilostanın kullanımını öğrenmek nispeten daha kolaydır.

Trilostan uygulaması ile ilgili herhangi bir indüksiyon aşaması yoktur. Köpeklere trilostan 2-3 mg/kg toplam günlük dozdan (SID veya bölünerek BID olarak verilir) ve 10-14 gün sonra tekrar kontrol edilir. Trilostan ile köpekleri tedavi etmenin amacı klinik belirtileri ve yaşam kalitesini iyileştirmek, kortizolün aşırı baskılanması da dahil olmak üzere yan etkilerden kaçınmaktır. Kontrol görüşmelerinde, köpeğin ne kadar iyi olduğunu değerlendirmek için hasta yakınından köpeğin su içme, idrar yapma, yemek yeme gibi klinik gözlemlerini almak önemlidir. Herhangi bir letarji, ishal, kusma veya yemeği reddetme durumu da mutlaka not alınmalıdır. Geçtiğimiz 20 yılda, tedavinin etkinliğini belirlemek için ACTH stimülasyon testi kullanılmaktaydı fakat son çalışmalar hap öncesi kortizol konsantrasyonunun klinik belirtiler ve ACTH stimülasyon testi ile korele olduğunu göstermiştir. Buna rağmen, ACTH stimülasyon testleri bazen özellikle de hasta Addison Hastalığı ile uyumlu belirtiler gösteren hastalarda gereklidir.

Hap öncesi kortizol miktarı, sabah hapı uygulanmadan hemen önce alınan kandan ölçülür. Hasta tamamen kontrol altındaysa ve hap öncesi kortizol miktarı >1,4-2 µg/dL ise mevcut tedaviye devam edilir doz muhtemelen güvenlidir. Bununla birlikte, miktar <1,4-2 µg/dL ise veya köpek hastalığa dair herhangi bir belirti gösteriyorsa ACTH stimülasyon testi endikedir. Eğer hasta klinik olarak kontrol altında değilse (hala poliürik, polidipsik ve/veya polifajik) ve hap öncesi kortizol miktarı >6,0 µg/dL ise dozu %25-50 oranında arttırarak (veya BID şeklinde bölmek) vermek daha güvenli olur ve 2-4 hafta sonra değerleri tekrar kontrol etmek gerekir. Eğer hap öncesi kortizol <3,0 µg/dL ise dozu arttırmadan önce bir ACTH stimülasyon testi yapılmasını öneririm.

ACTH stimülasyon testi, hap öncesi kortizol miktarı takibi yerine veya hap öncesi kortizol miktarı takibine ek olarak kullanılabilir. Kortizolü en yüksek inhibisyon seviyesinde değerlendirmek için test haptan 3-4 saat sonra başlatılmalıdır. Bu nedenle, köpek ilacı SID dozunda kullanıyorsa hap sabah verilmelidir. Klinik olarak tamamen kontrol altındaki bir köpeğin hedef stimülasyon sonrası kortizol konsantrasyonu 2-6 µg/dL' dir ancak bu durum MUTLAKA klinik bulgular ışığında yorumlanmalıdır. Bu aralık klinik bulgulara bağlı olarak esneyebilir. 6 aydır trilostan kullanan ve klinik olarak iyi durumda olan bir köpeğin stimülasyon sonrası değeri 1,6 µg/dL ölçüldüğünde bu kabul edilebilirken, GI bulguları olan bir köpeğin stimülasyon sonrası değerinin 2,1 µg/dL olması durumunda dozun azaltılması gerekebilir. Benzer durum aralığın üst sınırı için de geçerlidir.

Trilostan dozu genellikle tedavinin ilk 2 haftasından sonra arttırılmaktadır. Örneğin, bir köpek günde 30 mg alıyorsa ve ACTH stimülasyonu sonrası kortizol değeri 14 günde 9 µg/dL iken, bu değer köpek aynı dozu almaya devam ederken iki hafta sonra 5,5 µg/dL'ye düşebilir. Eğer stimülasyon sonrası 14 günlük kortizol <10 µg/dL ise ben genellikle dozu arttırmak için 2 hafta sonraki ACTH stimülasyon testini beklerim. ACTH stimülasyonu sonucuna göre trilostan dozunu %20-50 oranında arttırıp azaltabilirim.

Trilostanın dozu her değiştirildiğinde, yaklaşık 10-14 gün sonra hap öncesi kortizol ve/veya ACTH stimülasyon testi yapılmalıdır. Uygun doz belirlendikten sonra, köpek takip edilmelidir (Klinik belirtilerin değerlendirilmesi VE hap öncesi kortizol +/- ACTH stimülasyon testi ile). Takip zamanı 2 hafta sonra, 3 ay sonra ve sonra her 3-6 ayda bir şeklinde olmalıdır. Trilostan dozu hastalar zamanla doza dirençli hale gelebileceği için arttırılmaya ihtiyaç duyulabilir. İlave olarak, adrenokortikal nekroz, tedavi sırasında herhangi bir noktada görülebilmektedir. Hasta yakını eğer düzenli takip aksatılırsa bunun feci sonuçlara yol açabileceği konusunda MUTLAKA uyarılmalıdır.

Köpeklerin genellikle günde iki kez dozlama ile daha çabuk düzene girdiği görülmektedir. Trilostanı günde tek doz alan bazı köpeklerin ise yeterince kontrol altına alınamadıkları görülebilmektedir. Bunun muhtemel nedeninin trilostanın etkinlik süresinin 10 ila 18 saat arasında değişmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu köpeklerde, doz ikiye bölünüp BID şekilde verilebilir. BID protokolü ile tedavi alan köpekler genellikle SID dozu kullananlara göre daha düşük bir toplam günlük doza ihtiyaç duyarlar ve klinik belirtiler genellikle daha iyi kontrol edilir. Trilostanın ACTH stimülasyon testlerine dayalı artan etkinliği nedeniyle bazı yazarlar hastalara BID doz ile başlamayı tercih etmektedir (1-2 mg/kg BID).

Çeviri: Bikem TURANOĞLU

How I Monitor Dogs on Trilostane

Patty LATHAN, VMD, MS, DACVIM

Louisiana State University, Baton Rouge, LA

Trilostane is an enzyme inhibitor that decreases the production of cortisol and, to a lesser extent, aldosterone and other steroids. Based on its mechanism of action, it should not cause adrenal necrosis in the same way as mitotane, but trilostane can still lead to an Addisonian crisis due to hypocortisolemia. Additionally, trilostane has been reported to cause idiosyncratic adrenal necrosis in dogs (resulting in both glucocorticoid and mineralocorticoid deficiency), although rare. Survival times for PDH patients treated with trilostane and mitotane are similar (approximately two years) (Barker EN 2005). However, in my experience, if a veterinarian has little experience using either mitotane or trilostane, trilostane is easier to learn to use.

There is no induction phase involved with the administration of trilostane. Dogs are started on a 2-3 mg/kg total daily dose (SID or divided and given BID) and seen for a recheck 10-14 days later. The goals of treating dogs with trilostane are to improve clinical signs and quality of life and avoid side effects, including cortisol oversuppression. During rechecks, it is essential to assess the clinical signs of the patient based on the owners' assessment of how much the dog is drinking, urinating, and eating. Any lethargy, diarrhea, vomiting, or refusal to eat should also be noted. Although the ACTH stimulation test has been used to assess treatment efficacy for the past two decades, recent evidence suggests that a pre-pill cortisol concentration correlates with clinical signs, as well as an ACTH stimulation test. However, ACTH stimulation tests are still sometimes necessary, particularly if the patient is showing any signs of illness consistent with Addison's disease.

The pre-pill cortisol is measured from blood taken just before the morning pill is administered. If the patient is well-controlled and the pre-pill cortisol is >1.4-2 µg/dL, continuing the current dose is probably safe. However, if the value is <1.4-2 µg/dL or the dog shows any signs of illness, an ACTH stimulation test is indicated. If the patient is not clinically controlled (still polyuric, polydipsic, and/or polyphagic), and the pre-pill cortisol is >6.0 µg/dL, it is likely safe to increase the dose by 25-50% (or split to BID), and recheck in 2-4 weeks. If the pre-pill cortisol is

<3.0 µg/dL, I recommend performing an ACTH stimulation test before increasing the dose.

An ACTH stimulation test can be used either instead of pre-pill cortisol monitoring or in addition to pre-pill cortisol monitoring. The test should be started 3-4 hours post-pill to assess cortisol levels at peak inhibition. Thus, the pill should be given in the morning if the dog is on SID dosing. A well-controlled dog's target post-stimulation cortisol concentration is 2-6 µg/dL, but this MUST be interpreted in light of clinical signs. This range is flexible, depending on clinical response; a dog that has been on trilostane for six months and is doing well with a post- stimulation value of 1.6 µg/dL may be acceptable, whereas a dog that has GI signs with a post- stimulation value of 2.1 µg/dL may need his dose decreased. Similar holds true at the upper end of the range.

Of note, the effects of a given trilostane dose often increase even after the first two weeks of therapy. For example, if a dog is on 30 mg once daily and has a post-ACTH stimulation cortisol value of 9 ug/dL at 14 days, this may decrease to 5.5 ug/dL two weeks later, even if the dog is on the same dose. Thus, if the 14-day post-stim cortisol is <10 ug/dL following initiation of trilostane, I usually wait to increase the dose until after the next ACTH stimulation test two weeks later. Depending on those ACTH stim results, the trilostane dose may be increased or decreased by 20-50%.

Each time the trilostane dose is changed, a pre-pill cortisol and/or ACTH stimulation test should be run about 10-14 days later. After the appropriate dose is determined, the dog should return for monitoring (assessment of clinical signs AND pre-pill cortisol +/- ACTH stimulation test) two weeks later, three months later, and then every 3-6 months. The trilostane dose may need to be increased, as patients seem to become more resistant to it with time. Additionally, adrenocortical necrosis is possible at any point during therapy. It MUST be stressed that owners still need to be cautioned that this drug can also lead to disastrous consequences if appropriate monitoring is not followed.

Dogs seem to get regulated more quickly on twice-daily dosing. Some dogs aren't as well- controlled on once-daily trilostane dosing, likely because the duration of efficacy of trilostane is variable, from 10-18 hrs. In these dogs, the dose may be divided and given BID. Dogs on the BID protocol generally need a lower total daily dose than those on SID dosing, and their clinical signs are often better controlled. Because of the increased efficacy of trilostane based on ACTH stimulation tests, some authors prefer to start patients on BID dosing (1-2 mg/kg BID).

Temel Klinik Psikiyatri Tedavi Stratejileri

Prof.Dr. Duygu DALĞIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı

İnsanlar gibi evcil hayvanlar da sağlıklarını ve davranışlarını önemli ölçüde etkileyen çeşitli psikiyatrik sağlık sorunları yaşarlar. Köpekler ve kediler düşüncelerini kelimelerle ifade edemese de, yaşadıkları psikiyatrik sorun hem davranışlarında hem de somatik sağlık düzeyinde kendini gösterir. Süreç hayvanın yaşam kalitesinin yanısıra, sahipleriyle paylaştıkları bağı etkiler. Nitekim ülkemizde ve dünyada terk edilmelerin başlıca sebebini sahibe bağlı nedenlerden (taşınma, medeni durum değişiklikleri, ekonomik nedenler, sağlık sebepleri gibi) sonra davranış bozuklukları oluşturmaktadır.

Dünya sağlık örgütü sağlık kelimesini, "Sadece hasta olmama hali değil, fiziksel, SOSYAL VE MENTAL olarak iyi olma durumu" olarak tanımlamaktadır.

Kedi ve köpeklerin bilişsel kapasiteleri, psikiyatrik sorunlara yol açan nöromediyatör ve sinaptik reseptör yolakları, psikosomatik ilişkiler bilimsel olarak ortaya konduğuna göre psikiyatrik değerlendirme ve tedavinin yer almadığı bir saha pratiğinin, bütüncül ve yeterli bir veteriner hekimlik desteği sağlaması mümkün değildir.

Buna rağmen, Veteriner Psikiyatri Dalının oldukça yeni oluşu, klasik Veteriner Tıp lisans eğitimi kapsamında yeterince ele alınmayışı, psikiyatrik sorunların tanısal parametrelerinin biyokimyasal belirteçler kadar net olmayışı, diğer hastalıklara oranla çok daha güçlü multifaktöriyel arka planları gibi nedenler, Veteriner hekimlerin bu disipline mesafeli kalmasına neden olmaktadır.

Özellikle farmakolojik tedaviler, konvansiyonel konjunktürde bilinirliği ve yaygınlığı düşük olduğundan hekimlerin uzak durdukları ve kendilerini güvende hissetmedikleri bir alandır.

Öte yandan onlarca yıldır kedilerde yaygın olarak görülen alt üriner sistem hastalıklarının aslında %60'ın üzerinde kaygı eşiği ile ilgili olduğu ve sistit tedavisi ile birlikte anksiyetenin de ortadan kaldırılmasının gerekliliğinin bilimsel olarak ortaya konması ile birlikte nöropsikiyatrik bozuklukların metabolik yansımalarının öneminin altı bir kez daha kuvvetle çizilmiştir.

Güncel Veteriner psikiyatri bilimi, veteriner pratiğe güvenli ve etkili reçete şablonları sunmaktadır.

Psikofarmakolojik ajan seçenekleri içerisinde, başlıca rahatsızlıklar için ilk tercih olarak pratikte rahatlıkla kullanılabilecek ve başarı potansiyeli yüksek reçeteler, klinikte esasen nöromediyatör düzensizlikleri olarak adlandırılabilecek davranış bozukluklarının tedavisini büyük ölçüde sağlayacaktır.

Kedi ve köpeklerde yaygın psikiyatrik sorunların başında anksiyete bozuklukları gelir. Anksiyetenin neden olduğu problemler arasında; Ayrılık anksiyetesi, yaygın anksiyete, fobiler, kompulsif bozukluklar, yıkıcı davranışlar, vokalizasyon, sosyalizasyon ve eliminasyon problemleri, yeme bozuklukları gibi pek çok önemli sorun bulunur. Ayrıca agresyon, Bilişsel bozukluk sendromu, nörolojik bozukluklar, hiperaktivite gibi önemli kategoriler klinik pratikte sıklıkla karşılaşılan sorunlardır.

Davranışsal olarak aktif ilaç tedavisi, hem kısa hem de uzun vadede hayvanlarda refahın iyileştirilmesine yardımcı olur ve kapsamlı bir davranış modifikasyon terapisi ile birlikte kullanıldığında sorunlu davranışların başarılı tedavisinde de önemli rol oynar.

Psikotrop ilaçların hedef aldığı altı temel nörotransmiter sistemi vardır; Serotonin, Norepinefrin, Dopamin, Asetilkolin, Glutamat ve GABA (γ-aminobütirik asit).

Kısa etkili psikofarmasötik ajanlar, kaygıyı azaltarak ve/veya sedasyona neden olarak sakinleştirici bir etkiye sahip olma eğilimindedir. Hızlı çalışma eğilimindedirler ve gerektiğinde kullanılabilirler. Bunlar, hayvanların yüksek ses, araba yolculuğu, veteriner muayenehanesinde müdahale gibi kaçınılmaz korkutucu durumlarla daha iyi başa çıkmalarına yardımcı olarak korkuya bağlı sorunların daha da kötüleşmesini önleyebilir. Ayrıca uzun vadede etki eden ajanların etki zamanı gelinceye kadar sorunu hafifletmek amacıyla yardımcı ajan olarak da kullanılır.

Uzun vadeli psikofarmasötikler, kaygı, korku veya hayal kırıklığı gibi olumsuz duygusal tepkileri azaltma eğilimindedir. Nispeten yavaş bir etki başlangıcına sahiptirler ki genellikle 21 gün sınırı göz önüne alınır.

Seçici Serotonin Geri Alım İnhibitörleri (SSRI'lar)

Klinik endikasyonlar arasında anksiyete bozuklukları, yeme bozuklukları, travmatik stres bozuklukları yer alır. En sık kullanılanlar fluoksetin, sertralin ve paroksetindir.

Trisiklik Antidepresanlar (TCA'lar)

Çoğu TCA, hem serotonin hem de norepinefrin geri alımını bir dereceye kadar inhibe eder. Tüm TCA'lar H1-histaminik, α1-adrenerjik, muskarinik kolinerjik reseptörlerde ve voltaja duyarlı sodyum kanallarında antagonistlerdir. TCA, benzer klinik endikasyonlarda SSRI'lar kadar etkili olmakla birlikte, SSRI'ya göre en büyük sınırlaması yan etkileridir. TCA'larda çeşitli ajanlar vardır ancak amitriptilin ve klomipramin klinik olarak veteriner sahada en sık kullanılanlardır. Kompulsif davranış bozukluklarında ilk seçenek olarak ele alınır.

Azapironlar

Buspiron, veteriner davranış tıbbında hem uzun süreli ilaç hem de kısa süreli ilaç olarak kullanılır. Kısmi bir serotonin reseptör agonistidir. Özgüven sağlar, agresyonda kontraendikedir. Anksiyete tedavileri için bir SSRI veya TCA ile birlikte kullanılır.

Atipik Antidepresanlar

Trazodon, veteriner davranış tıbbında hem uzun süreli ilaç hem de kısa süreli ilaç olarak kullanılır. Anksiyete tedavisi için bir SSRI veya TCA ile birlikte kullanılır veya kısa süreli tedavi için tek başına anksiyolitik olarak kullanılır. Yüksek dozlar saldırganlığa, kaygıya, taşikardiye ve ataksiye neden olabilir.

Bu prezentasyonda klinikte en sık görülen psikiyatrik sorunlar için, ilk seçenek psikotrop tedaviler ve dozlar sunulacaktır.

Basic Clinical Psychiatry Treatment Strategies

Prof.Dr. Duygu DALĞIN

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine

Like humans, pets experience a variety of psychiatric health problems that can be significantly affected by their health. Although dogs and cats cannot express it in words, the psychiatric problem they experience shows in both their behavior and their level of somatic health. The process impacts the animal's life as well as the bond they share with their owners. As a matter of fact, the general reason for abandonment Turkey and around the world is behavior related following the owner related problems(such as moving, marital status changes, economic reasons, health reasons).

The World Health Organization defines health as "not only the state of not being sick, but also the state of physical, SOCIAL AND MENTAL well-being".

Since the cognitive capacities of cats and dogs, the neuromediator and synaptic connection pathways that lead to psychiatric care, are presented as psychosomatic recommendations, it is not possible to provide holistic and adequate veterinary support without psychiatric evaluation and field practice.

Despite this, reasons such as the relatively new existence of the Veterinary Psychiatry branch, the fact that it is not adequately addressed within the scope of classical Veterinary Medicine undergraduate education, the fact that the diagnostic permission is not as clear as biochemical markers, and the multifactorial backgrounds that are much stronger than other registered rates, cause veterinarians to keep their distance from this discipline.

Pharmacological treatments, in particular, are a pastime that physicians stay away from and do not feel safe in, as their awareness and prevalence are low in the conventional conjuncture.

On the other hand, the importance of the metabolic reflections of neuropsychiatric disorders has been strongly underlined once again, as it has been scientifically demonstrated that lower urinary tract diseases, which have been common in cats for decades, are actually related to an anxiety threshold above 60% and that anxiety must be eliminated along with cystitis treatment.

Current Veterinary psychiatric science provides safe and effective prescription templates to veterinary practice.

Among the psychopharmacological agent options, prescriptions that can be easily used in practice as the first choice for major disorders and have a high potential for success will largely provide the treatment of behavioral disorders that can be called neuromediator disorders in the clinic.

Anxiety disorders are one of the most common psychiatric problems in cats and dogs. Among the problems caused by anxiety: There are many important problems such as separation anxiety, generalized anxiety, phobias, compulsive disorders, destructive behaviors, vocalization, socialization and elimination problems, and eating disorders. In addition, important categories such as aggression, cognitive disorder syndrome, neurological disorders, and hyperactivity are problems frequently encountered in clinical practice.

Behaviorally active drug therapy helps improve well-being in animals in both the short and long term and, when used in conjunction with comprehensive behavior modification therapy.

There are six basic neurotransmitter systems that psychotropic drugs target; Serotonin, Norepinephrine, Dopamine, Acetylcholine, Glutamate and GABA (γ-aminobutyric acid).

Short-acting psychopharmaceutical agents tend to have a sedative effect by reducing anxiety and/or causing sedation. They tend to work quickly and can be used when needed. These can prevent fear-related problems from getting worse by helping animals better cope with unavoidable frightening situations such as loud noises, car rides, intervention at the veterinary office, etc. It is also used as an auxiliary agent to alleviate the problem until the time for the long-term effects of agents to take effect.

Long-term psychopharmaceuticals tend to reduce negative emotional responses such as anxiety, fear or frustration. They have a relatively slow onset of action, usually a 21-day limit.

Selective Serotonin Reuptake Inhibitors (SSRIs)

Clinical indications include anxiety disorders, eating disorders, traumatic stress disorders. The most commonly used are fluoxetine, sertraline and paroxetine.

Tricyclic Antidepressants (TCAs)

Most TCAs inhibit both serotonin and norepinephrine reuptake to some degree. All TCAs are antagonists at H1-histamine, α1-adrenergic, muscarinic cholinergic receptors, and voltage-sensitive sodium channels. Although TCA is as effective as SSRIs in similar clinical indications, first limitation compared to SSRIs is its side effects. There are a variety of agents in TCAs, but amitriptyline and clomipramine are the most commonly used clinically in the veterinary field. It is considered as the first option in compulsive behavioral disorders.

Azapirones

Buspirone is used in veterinary behavioral medicine as both a long-term medication and a short-term medication. It is a partial serotonin receptor agonist. It provides self-confidence and is contraindicated in aggression. It is used together with an SSRI or TCA to treat anxiety.

Atypical Antidepressants

Trazodone is used in veterinary behavioral medicine as both a long-term medication and a short-term medication. It is used with an SSRI or TCA to treat anxiety, or used alone as an anxiolytic for short-term treatment. High doses can cause aggression, anxiety, tachycardia and ataxia.

In this presentation, first-line psychotropic treatments and doses will be presented for the most common psychiatric problems in the clinic.

2 KASIM 2024, CUMARTESİ

NÖROLOJİ BİLİM SALONU

NOVEMBER 2ND 2024, SATURDAY

HALL *NEUROLOGY SCIENCE*

Sistemik Hastalıkların Göze Yansıması

Murat ŞAROĞLU

Profesör

Pek çok sistemik hastalık göz dokularını etkileyebilir. Bir çok bakteri, virus ve parazit göz dokularında patolojik reaksiyonlara sebep olur. Hatta kimi zaman ilk belirtiler intraoküler dokularda başlar. Uveaya ilişkin dokular vücuttaki en ince damarları içerir, bir çok mikroorganizm sistemik dolaşımda gezerken bu ince kapillar damarlarda tutulum gösterir ve bu dokuları enfekte ederek patolojij etkiler gelişir. Diğer yandan, bazı metabolik hastalıklar göz içi dokuları etkiler. Bunlardan en yaygın gözüken diabetik katarakttır. Diabetik köpeklerde lens kristalinada kaçınılmaz şekilde katarakt formasyonu gelişir. Bu sunumda bazı sistemik enfeksiyonların ve diyatetin göz üzerindeki etkileri anlatılacaktır.

Göz Dibindeki Muhteşem Dünya: Retina

Murat ŞAROĞLU

Profesör

Kedi ve köpeklerde, sağlıklı retina yapısı görüş fonksiyonu için çok önemlidir. Gözün saydam ortamlarından geçip kırılarak retinada odaklanan ışık bu doku sayesinde elektrik akımına iletilir, optik sinir yoluyla beyindeki görme merkezinde görüntü oluşur. Bu evcil hayvanlarda retinanın görüntüsü renk varyasyonları ile muhteşem güzellikte yansımalar verir. Normal sağlıklı retina görüntülerinin anlaşılması, retina hastalıklarının tanınması açısından da çok önemlidir. Bu sunumda pratisyen meslektaşlara, retinanın normal görüntü variyasyonları ve bazı hastalıklarının tanınması içim, klinik örnekler üzerinden ip uçları verilecektir.

Manifestation Of The Systemic Diseases On The Eye

Murat ŞAROĞLU

Professor

Many systemic diseases can be effect eye tissues. Many bacterias, viruses and and parasites can be effective patologic reaction on the eye tissues. Some times first signatures starts from eye globe. Uveal tissues have very thin capillar vasculatures and many microorganism can be infect this tissues. Especially uvea is the first targets of some infections. On the other hand some metabolic diseases can be effect intraocular tissues. In the diabethic dogs cataract formation occurs in the lens cristalina. İn this presentation, manifestation of the some systemic infections and diabethes mellitus will explain.

The Amazing World At The Bottom Of The Eye: The Retina

Murat ŞAROĞLU

Professor

In cats and dogs, a healthy retinal structure is crucial for vision function. The light that passes through the transparent media of the eye, refracted and focused on the retina is transmitted through this tissue to the electrical current, and the image is formed in the visual center in the brain via the optic nerve. In these pets, the image of the retina gives spectacularly beautiful reflections with color variations. Understanding normal healthy retinal images is also very important for recognizing retinal diseases. In this presentation, practicing colleagues will be given tips on how to recognize normal retinal image variations and some retinal diseases using clinical examples.

Translated with DeepL.com (free version)

Kedi ve Köpeklerde İç Parazitlerle Mücadelede Kritik Noktalar

Prof. Dr. Bayram ŞENLİK

Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı

Günlük yaşantımızda kediler ve köpekler insanlarla çok sıkı bir ilişki içerisinde bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda giderek artan bu ilişkinin neticesinde neredeyse her evde bir kedi ya da köpek beslenir duruma gelmiştir. Kedi ve köpeklerle insanlar arasındaki bu birliktelik bir taraftan insanların beden ve ruh sağlıkları üzerine çok önemli pozitif katkılar sağlarken diğer taraftan da bazı hastalıkların insanlara bulaşmasına neden olmaktadır.

İç parazitlerin ülkemiz kedi ve köpeklerindeki yaygınlığı oldukça yüksek düzeylerdedir. Genel olarak bakıldığında iç parazitlerin yaygınlığı bölgelere ve illere göre değişmekle birlikte; sahipli kedilerde %47, sahipsiz kedilerde ise %97'lere ulaşabilmektedir. Yaygınlık oranları sahipli köpeklerde %35, sahipsiz köpeklerde ise %100'dür. Kedi ve köpeklerde iç parazitlerin bu kadar yaygın olmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Hayvan sahiplerinin paraziter etkenleri önemsememeleri, hayvanlarını düzenli bir şekilde veteriner hekim kontrolüne götürmemeleri, paraziter hastalıklar konusunda yeterince bilgi sahibi olunmaması, antiparaziter ilaçların bilinçsiz bir şekilde kullanılması, paraziter etkenin doğru bir şekilde teşhis edilmemesi bu nedenlerden sadece bir kaçıdır.

Kedi ve köpeklerin gözlerinden başlayarak sekumlarına kadar birçok organı iç parazitlerle enfekte olabilmektedir. Çok sayıda trematod, cestod ve nematod türü bu hayvanların akciğer, karaciğer, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsak gibi organlarında yerleşim gösterebilmektedir. *Taenia, Toxocara* ve *Ancylostoma* türleri kedi ve köpeklerde en sık problem oluşturan iç parazitlerdir. Ancak *Capillaria* ve *Trichuris* türleri, *Spirocerca lupi* ve *Dirofilaria immitis* ise bu hayvanların sağlıklarını ciddi düzeyde etkilemesine rağmen genellikle göz ardı edilmektedir. Son yıllarda kedi ve köpeklerde daha sık görülmeye başlayan Akciğer Kurtları da dikkat edilmesi gereken diğer iç parazitlerdir.

Bu hayvanlarda bulunan iç parazitler gelişme geriliği, kusma, ishal, iştahsızlık, kansızlık ve sinirsel semptomlar gibi birçok klinik belirtiye neden olabilmektedir. Diğer taraftan kedi ve köpeklerde bulunan iç parazitlerden bazıları zoonoz karakterde olup insanlara da bulaşabilmektedir.

Bu bakımdan kedi ve köpeklerde bulunan iç parazitlerle etkili bir şekilde mücadele edilmesi gerekmektedir. Bu mücadelede en kritik kişi veteriner hekimdir. Bu nedenle hayvan sahipleri kedi ve köpeklerini belirli aralıklarla veteriner hekimlerine götürerek iç parazitleri kontrol altına alabilmek amacıyla bir plan hazırlanmalıdır.

Etkili mücadelenin en önemli unsuru doğru tanıdır. Eğer doğru tanı konulamazsa doğru ilaç seçilemeyeceğinden mücadele başarısız kalacaktır. Diğer taraftan iç parazit mücadelesinde bütün hayvanlara uygulanabilecek standart bir kontrol programı bulunmamaktadır. Her bir hayvanın durumu özel olarak değerlendirilmeli yaş, gebelik, emzirme, sokağa çıkıp çıkmama, pire enfestasyonu ve ev değişikliği gibi risk faktörleri analiz edildikten sonra bir kontrol programı hazırlanmalıdır.

Kedi ve köpeklerimizin sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için bir veya birkaç tedavi yeterli değildir. Belirli periyotlarla hayat boyu tedavi şarttır.

Critical Points in the Fight Against Internal Parasites in Cats and Dogs

Prof. Dr. Bayram ŞENLİK

Bursa Uludağ University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology

In our daily lives, cats and dogs have a very close relationship with humans. As a result of this relationship, which has increased especially in recent years, almost every home has a cat or dog. This unity between cats, dogs and humans, on the one hand, makes significant positive contributions to people's physical and mental health, and on the other hand, causes some diseases to be transmitted to people.

The prevalence of internal parasites in cats and dogs in our country is quite high. In general, although the prevalence of internal parasites varies by region and province; It can reach 47% in owned cats and 97% in stray cats. Prevalence rate is 35% in owned dogs and 100% in stray dogs. There are many reasons why internal parasites are so common in cats and dogs. Animal owners not paying attention to parasitic agents, not taking their animals for veterinary check-ups on a regular basis, not having enough information about parasitic diseases, unconscious use of antiparasitic drugs, and not correctly diagnosing the parasitic agent are just some of these reasons.

Many organs of cats and dogs, from their eyes to their cecum, can be infected with internal parasites. Many trematode, cestode and nematode species can parasitised in the organs of these animals such as lungs, liver, stomach, small intestine and large intestine. *Taenia*, *Toxocara* and *Ancylostoma* species are the most common internal parasites that cause problems in cats and dogs. However, *Capillaria* and *Trichuris* species, *Spirocerca lupi* and *Dirofilaria immitis* are generally ignored despite the fact that they seriously affect the health of these animals. Lungworms, which have become more common in cats and dogs in recent years, are other internal parasites that need to be taken into consideration.

Internal parasites found in these animals can cause many clinical symptoms such as developmental delay, vomiting, diarrhea, loss of appetite, anemia and nervous symptoms. On the other hand, some of the internal parasites found in cats and dogs are zoonotic and can be transmitted to humans.

In this regard, it is necessary to effectively combat internal parasites in cats and dogs. The most critical person in this struggle is the veterinarian. For this reason, pet owners should take their cats and dogs to their veterinarians at regular intervals and prepare a plan to control internal parasites.

The most important element of effective struggle is correct diagnosis. If the correct diagnosis cannot be made, the fight will be unsuccessful because the right medicine cannot be selected. On the other hand, there is no standard control program that can be applied to all animals in the fight against internal parasites. The condition of each animal should be evaluated individually and a control program should be prepared after analyzing risk factors such as age, pregnancy, breastfeeding, whether or not to go outside, flea infestation and house change.

One or a few treatments are not enough for our cats and dogs to live a healthy life. Lifelong treatment at certain intervals is essential.

Köpeklerde Kalp Kurdu Hastalığına Güncel Yaklaşımlar

Prof. Dr. Bayram ŞENLİK

Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı

Son yıllarda giderek artan küresel ısınma dünyamız üzerinde kuraklık, iklim değişikliği, sel baskınları gibi olumsuz yönde çok önemli etkiler oluşturmuştur. Diğer taraftan bu küresel ısınmaya bağlı olarak ekosistemler farklılaşmış, canlıların yaşam alanları değişmiştir. Sıcaklık artışıyla birlikte canlılar kendi doğal habitatından uzaklaşmak zorunda kalmışlar veya yeni yaşam alanları bulmuşlardır. Küresel ısınmadan en çok etkilenen gruplardan biri de sinek, sivrisinek ve kene gibi vektör canlılardır. Buna bağlı olarak da vektör kaynaklı hastalıların yaygınlığı giderek artmaktadır.

Kalp Kurdu Hastalığı (KKH) da yaygınlığı giderek artan vektör kaynaklı bir hastalıktır. Hastalığa neden olan *Dirofilaria immitis* köpek ve kedi başta olmak üzere koyot, dingo, kurt ve tilki gibi birçok evcil ve yabani karnivorlarda kalbin sağ ventrikülüsünde, arteria pulmonalisde ve vena kava'da yerleşmektedir. Zaman zaman bu nematoda gözde, periton boşluğunda ve merkezi sinir sisteminde de rastlanılabilmektedir. *D. immitis*'in vektörleri (ara konakları) ise *Culex, Aedes, Anopheles, Mansonia* ve *Psorophora* cinslerine bağlı sivrisineklerdir.

Hastalığın Türkiye'deki yaygınlığı bölgelere göre %1 ile %40 arasında değişmektedir.

Ergin parazitler akciğerlerde bulunduğunda damarların intimasında irritasyon, kalınlaşma, fibrözleşmeye neden olmakta, damarlarda daralma şekillenmekte ve trombüsler oluşmaktadır. Trombüslerden kopan parçalar embolilere yol açmakta, parankimde lezyonlar şekillenmektedir. Bu olayların sonucunda pulmoner hipertansiyon ve hipertrofik pulmoner osteoartropati meydana gelmektedir. Ergin parazitler vena kava'da bulunduğunda ise vena kava ve vena hepatika tıkanmakta, karaciğerin kan akımı bozulmakta, pasif venöz konjesyon, karaciğer ve kalp yetmezliği şekillenmekte, sonuçta ise ölüm meydana gelmektedir. Mikrofilarialar da damarların tıkanmasına neden olabilmektedir. Ayrıca bunlara karşı gelişen antikorlar nedeniyle glomerulonefrit ve deri lezyonları da şekillenebilmektedir.

KKH'nın seyri esnasında kutanöz, sinirsel, oküler, hematolojik ve üriner sisteme ait farklı klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Hastalığın tanısında ise mikrofilaria testleri, antijen testleri, radyografı, ultrasonografı, ekokardiyografı, serolojik ve moleküler yöntemlerden faydalanılabilmektedir.

KKH'da tedaviye başlamadan önce; hayvanın aktivite düzeyi, eşlik eden kardiyovasküler hastalıklar, hastalığın derecesi, enfeksiyon yükü ve tromboemboli riski mutlaka değerlendirilmelidir. Ayrıca *D. immitis*'in hücrelerinde simbiyotik olarak yaşayan *Wolbachia pipientis*'i öldürmek için reçeteye mutlaka doksisiklin eklenmelidir. Bu bakteriler ölünce parazitin hayati fonksiyonları engellenmekte ayrıca üreme faaliyetleri ve mikrofilaria üretimi de durmaktadır. Doksisikline maruz kalan mikrofilarialar 3. döneme kadar gelişebilse de ergin hale gelemezler. Bu amaçla doksisiklin 10 mg/kg dozunda günde 2 defa olmak üzere 4 hafta süreyle uygulanmaktadır.

Tedavide protokokünde melarsomin dihidroklorid (MDH) uygulamasından iki ay önce makrosiklik laktonlar (ML) kullanılmaya başlanmalıdır. Böylece hem yeni enfeksiyonlar önlenir hem de duyarlı larvalar öldürülür. Bu uygulama mikrofilaria sayısını hızla azaltmaktadır. Ancak mikrofilaria sayısı çok yüksek olan köpeklerde ML dikkatli kullanılmalıdır. Bu tip hayvanlara ML uygulamadan önce antihistaminikler ve kortikosteroidler verilmelidir. Takiben MDH uygulaması yapılmalıdır. Eğer uygulama öncesi tramatodol ve hidrokodon verilirse akut miyalji engellenmiş olur. MDH epaksiyal lumbar (L3-L5 arası) kaslara derin kas içi uygulanmalıdır. Bu ilaç iki farklı protokolle uygulanabilmektedir. İki uygulama protokolünde MDH 2.5 mg/kg dozunda 24 saat ara ile 2 defa kullanılmaktadır. Üç uygulama protokolünde ise MDH yine aynı dozda (2.5 mg/kg) bir uygulama, takiben bir ay sonra 24 saat ara ile 2 defa uygulama şeklinde kullanılmaktadır. MDH, 5 aylıktan büyük genç parazitlere ve erginlere etkilidir. Diğer taraftan şekillenen yangısal reaksiyonları azaltmak için antihistaminikler, kortikosteroidler ve antienflamatuarlardan da yararlanılabilmektedir.

Kalp Kurdu Hastalığı tedavisi oldukça zor ve zaman alıcıdır. Bu nedenle yıl boyu yapılacak koruma her zaman daha avantajlıdır. Endemik bölgelerde yaşayan hayvanları koruma amacıyla mikrofilarialara etkili olan ML ile aylık tedaviler yapılmalıdır. Ayrıca endemik bölgelere giden ya da bu bölgelerden gelen hayvanlara varışlarından bir ay sonra başlamak üzere dönüşlerinden bir ay sonrasına kadar aylık ML uygulamaları yapılmalıdır.

Current Approaches to Heartworm Disease in Dogs

Prof. Dr. Bayram ŞENLİK

Bursa Uludağ University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology

Increasing global warming in recent years has had significant negative effects on our world, such as drought, climate change and floods. On the other hand, due to this global warming, ecosystems have differentiated and the living spaces of living things have changed. With the increase in temperature, living things had to move away from their natural habitats or found new habitats. One of the groups most affected by global warming are vectors such as flies, mosquitoes and ticks. Accordingly, the prevalence of vector-borne diseases is increasing.

Heartworm Disease (HD) is also a vector-borne disease whose prevalence is increasing. *Dirofilaria immitis*, which causes the disease, settles in the right ventricle of the heart, arteria pulmonalis and vena cava in many domestic and wild carnivores, especially dogs and cats, as well as dingoes, wolves and foxes. Occasionally, this nematode can also be found in the eye, peritoneal cavity and central nervous system. The vectors (intermediate hosts) of *D. immitis* are mosquitoes belonging to the genera *Culex, Aedes, Anopheles, Mansonia* and *Psorophora*.

The prevalence of the disease in Turkey varies between 1% and 40% depending on the region.

When adult parasites are found in the lungs, they cause irritation, thickening and fibrosis in the intima and narrowing of the vessels and thrombus formation occurs. Fragments broken off from the thrombus cause emboli and lesions form in the parenchyma. As a result of these events, pulmonary hypertension and hypertrophic pulmonary osteoarthropathy occur. When adult parasites are found in the vena cava, the vena cava and vena hepatica are blocked, the blood flow of the liver is impaired, passive venous congestion, liver and heart failure occur, and ultimately death occurs. Microfilariae can also cause blockage of blood vessels. Additionally, glomerulonephritis and skin lesions may occur due to antibodies developing against them.

During the course of HD, different clinical manifestations related to cutaneous, nervous, ocular, hematological and urinary systems occur.

Microfilaria tests, antigen tests, radiography, ultrasonography, echocardiography, serological and molecular methods can be used in the diagnosis of the disease.

Before starting treatment in HD; The animal's activity level, accompanying cardiovascular diseases, degree of disease, parasite burden and thromboembolism risk must be evaluated. In addition, doxycycline must be added to the prescription to kill *Wolbachia pipientis*, which lives symbiotically in the cells of *D. immitis*. When these bacteria die, the parasite's vital functions are prevented and its reproductive activities and microfilariae production also stop. Although microfilariae exposed to doxycycline can develop until the L_3 larvae, they cannot become adults. For this purpose, doxycycline is administered at a dose of 10 mg/kg twice a day for 4 weeks.

In the treatment, macrocyclic lactones (ML) should be started to be used two months before melarsomine dihydrochloride (MDH) application in the protocol. Thus, new infections are prevented and sensitive larvae are killed. This practice rapidly reduces the number of microfilariae. However, ML should be used with caution in dogs with very high microfilariae counts. Such animals should be given antihistamines and corticosteroids before administering ML. Following this, MDH should be applied. If tramatodol and hydrocodone are given before the application, acute myalgia will be prevented. MDH should be administered deep intramuscularly to the epaxial lumbar (between L3-L5) muscles. This drug can be administered with two different protocols. In two application protocols, MDH is used at a dose of 2.5 mg/kg twice with an interval of 24 hours. In the three application protocols, MDH is used as one application at the same dose (2.5 mg/kg), followed by 2 applications with a 24-hour interval, one month later. MDH is effective against young parasites and adults over 5 months old. On the other hand, antihistamines, corticosteroids and anti-inflammatories can also be used to reduce inflammatory reactions.

Treatment of Heartworm Disease is quite difficult and time consuming. For this reason, year-round protection is always more advantageous. In order to protect animals living in endemic areas, monthly treatments should be carried out with ML, which is effective against microfilariae. In addition, monthly ML treatments should be applied to animals going to or coming from endemic areas, starting one month after their arrival and until one month after their return.

1 KASIM 2024, CUMA
***BRAVECTO* SALONU**

NOVEMBER 1ST 2024, FRIDAY
HALL *BRAVECTO*

SÖZLÜ SUNUMLAR
ORAL PRESENTATIONS

S-01 Laboratuvardan Operasyon Sonrasına Bakış, Sekiz Olgunun Değerlendirilmesi

Hüseyin ÇAKIROĞLU[1], Mehmet Fatih BOZKURT[2], Asuman Deveci ÖZKAN[3]

[1] Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi
[2] Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Sakarya
[3] Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

Amaç: Tümör olgularının sağaltımında temel hedeflerden bir tanesi de nükslerin önüne geçmektir. Kedilerin aşı ilişkili sarkomlarında kemoterapi yanıtının düşük olması nedeniyle cerrahi uygulamalara alternatif ve destekleyici ve sağaltım önerileri gereklidir.

Gereç ve yöntem: Bu çalışmanın materyalini aşı ilişkili sarkom bulgusuyla, çeşitli kliniklerde operasyona alınan toplamda yaşları altısı 4 ile 11 yaş arası, iki tanesi yaşı bilinmeyen 8 olgu oluşturdu. Olguların tamamında mikroskobik ve immunhistokimyasal doğrulama yapıldı. Olguların üçü nüks nedeniyle ikinci kez operasyona alınmıştı. Olguların üç tanesine ablasyon+cerrahi+kurkumin içeren gıda takviyesi uygulandı. Olguların üç tanesine cerrahi+kurkumin içeren gıda takviyesi kullandırıldı. İki olgunun ise cerrahiyi takiben ökseotu eksraktı (Iscador M, ISCADOR AG, Arlesheim, İSVİÇRE) kullandığı bilgisi alınmış ve telefon takibi yapılmıştır. Ablasyon için SABERWAVE ECO-200G ablasyon cihazı kullanıldı.

Bulgular: Klinik olarak ablasyon yapılmış nüks bir olguda yeniden nüks zamanı 45 gün olarak belirlendi. Bu olgunun sahibi tarafından ökseotu ekstraktı kullanımı olduğu bilgisi alındı. Sağkalım süresi 124 gün olarak belirlendi. Nüks cerrahisinden sonra kurkumin kullandırılan bir olguda nüks süresi 90 gün, sağkalım süresi 275 gün olarak belirlendi. Nüks olup sadece ikinci bir cerrahi alan bir diğer olguda nüks süresi 120 gün, sağkalım süresi 245 gün olarak izlendi.

İlk kez cerrahi almış ökseotu ekstraktı kullanan bir olguda nüks süresi 100 gün, sağkalım süresi 160 gün olarak belirlendi. İlk kez cerrahi uygulanan ve kurkumin kullanan üç olgunun birinde nüks süresi 1065 gün olup ikinci cerrahi sonrasında ilk iki ay nüks görülmedi.

Mikrodalga ablasyon uygulanıp, sonrasında en az 90 gün kurkumin kullandırılan iki olgunun birinde 480 gün ve 190 gün boyunca nüks görülmedi.

Sonuç: İncelenen olgu sayısının azlığı ve süre nedeniyle istatistik olarak tam anlamıyla verimli olmasa da ablasyon +kurkumin kullanımının literatürlerde belirtilen sağkalım ve nüks zamanlarında artışa neden olduğu görülmüştür. Konu üzerinde daha fazla araştırmaya gereksinim vardır.

S-01 *Postoperative View from the Laboratory, Evaluation of Eight Cases*

Hüseyin ÇAKIROĞLU[1], Mehmet Fatih BOZKURT[2], Asuman Deveci ÖZKAN[3]

[1] Sakarya Uni. Faculty of Medicine, Experimental Med. Research And Application Center Sakarya
[2] Department Of Pathology, Faculty Of Veterinary, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar
[3] Sakarya Üniversitesi, Faculty Of Medicine, Department Of Medical Biology, Sakarya

Objective: One of the main goals in the treatment of tumor cases is to prevent recurrences. Vaccine Due to the low response to chemotherapy in vaccine-related sarcomas in cats, alternative and supportive treatment suggestions to surgical applications are necessary.

Material and method: The material of this study consisted of 8 cases, six between 4 and 11 years of age and two of unknown age, who underwent surgery in various clinics with findings of vaccine-related sarcoma. Microscopic and immunohistochemical confirmation was performed in all cases. Three of the cases underwent surgery for the second time due to recurrence. Three of the cases underwent ablation+surgery+curcumin-containing dietary supplements. Three of the cases were given surgery+curcumin-containing dietary supplements. Information was obtained that two of the cases used mistletoe extract (Iscador M, ISCADOR AG, Arlesheim, SWITZERLAND) following surgery and telephone follow-up was performed. SABERWAVE ECO-200G ablation device was used for ablation.

Findings: In a recurrent case that underwent clinical ablation, the recurrence time was determined as 45 days. The owner of this case was informed that mistletoe extract was used. Survival time was determined as 124 days. In a case that used curcumin after recurrence surgery, recurrence time was determined as 90 days and survival time was determined as 275 days. In another case that had recurrence and only received a second surgery, recurrence time was observed as 120 days and survival time was observed as 245 days.

In a case that underwent surgery for the first time and used mistletoe extract, recurrence time was determined as 100 days and survival time was determined as 160 days. In one of the three cases who underwent surgery for the first time and used curcumin, the recurrence period was 1065 days and no recurrence was observed in the first two months after the second surgery.

In one of the two cases who underwent microwave ablation and then used curcumin for at least 90 days, no recurrence was observed for 480 days and 190 days.

Conclusion: Although it was not completely efficient statistically due to the small number of cases and the duration of the study, it was observed that ablation + curcumin use caused an increase in the survival and recurrence times stated in the literature. More research is needed on the subject.

S-02 Köpek Femur Başı Fizeal Kırıklarında Floroskopi Destekli Kirschner Teli Stabilizasyonu Kolaylaştırmak için 3D-Baskı Simulasyonunda Hastaya Özel 3D-Baskı Cerrahi Kılavuzlarının Değerlendirilmesi

Deveci M.Z.Y.[1,2], Worden N.J.[2], Lewis D.D[2]., Johnson M.D.[2], Scheuermann L.M.[2], Kim S.E.[2], Peterson L.C[2].

[1] Hatay MKÜ Veteriner Fakültesi Klinik Bilimler Böl. Cerrahi A.D.
[2] Department of Small Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, University of Florida, Gainesville, FL

Sorumlu Yazar E-posta: zekideveci@gmail.com Cep Tel: 05368128294

Giriş: Femur başı fizyal kırık stabilizasyonu geleneksel olarak açık cerrahi ile yapılagelmiştir. Yeni çalışmalar minimal invaziv, floroskopi destekli redüksiyon ve stabilizasyonu öne çıkarmaktadır. Sanal cerrahi planlama ve hastaya özel, üç boyutlu (3D) baskı ürünü kılavuzların küçük hayvan ortopedisinde kullanımı giderek artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, köpek femur başı fizyal kırıklarında floroskopi destekli olarak kılavuzsuz ve 3D baskı (3DP) hastaya özel kılavuz kullanılarak Kirschner teli yerleştirmenin etkinliğini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Sanal cerrahi planlama; femurun lateral subtrokanterik yüzeyinden giren, femur boynundan proksimal medial olarak geçerek, subkondral kemiğe girmeksizin femur başının merkezine yerleştirilen üç paralel sanal Kirschner teli ile yapıldı. Vakalar, iskelet gelişimi ve büyüme plağı kapanması tamamlanmamış beş farklı köpek femurunun 3DP modelleri ile hazırlandı. Hastaya özel kılavuzlar tasarlandı ve 3DP yapılarak her femur modelinde optimum Kirschner teli yerleştirme işlemini kolaylaştırmak için kullanıldı. Dört öğretim üyesi veteriner cerrah ve dört cerrahi asistanı 3DP femur modellerinde floroskopi destekli olarak Kirschner teli yerleşirmeyi kılavuzsuz olarak gerçekleştirdi. Benzer modellerle ve hastaya özel 3DP kılavuzlarla Kirschner teli yerleştirme işlemi >1 ay süre sonra tekrarlandı. Ameliyat süresi, Kirschner tellerinin yeniden yönlendirme sayısı, floroskopi çekim sayısı ve katılımcıların Likert puanları kaydedildi. Femur modellerinin işlem sonrası BT'leri, Kirschner teli yerleşimini 3D analizle değerlendirmek için kullanıldı.

Bulgular: Kılavuzsuz uygulamalarda floroskopi çekim sayısı daha fazlaydı ($p<0.001$) ve işlem süresi daha uzundu ($p<0.001$). 3DP kılavuz uygulamaları için ise Likert puanları daha fazlaydı ($p<0.001$). Tüm katılımcılar 3DP kılavuzlarının yararlı olduğunu ve femurların lateral yüzey topografisine tam olarak uyduğunu belirtti, ancak dört katılımcı 3DP kılavuzlarından birinin femur üzerinde çok güvenli bir şekilde yerine oturmadığını belirtti. Tüm katılımcılar kılavuzsuz uygulamalarının kabul edilebilir sonuçlandığını, ancak 3DP kılavuzlarının prosedürü kolaylaştırdığını belirttiler. Kirschner teli yerleştirme işlemi 3DP kılavuzlarıyla daha başarılıydı. Subkondral kemik penetrasyonu komplikasyonu kılavuzsuz uygulamalar sırasında daha sık meydana geldi ($p<0.01$). İşlem sonrası 3D analizler, üç Kirschner telinin de (femur üzerinde en proksimal, merkezi ve distal olarak yerleştirilen) yerleştirilme noktasının, hem öğretim üyesi cerrahlar hem de asistanlar için kılavuzsuz yerleştirmeye kıyasla 3DP kılavuz uygulamaları için sanal olarak planlanan yere daha yakın olduğunu ortaya koydu ($p < 0.001$).

Tartışma ve Sonuç: Mevcut çalışmada, hem yeni hem de deneyimli katılımcılar tarafından 3DP köpek femur modellerinde gerçekleştirilen 3DP hastaya özel kılavuzlarla ve kılavuzlar olmadan femur başı fizyal kırık stabilizasyonu için floroskopi destekli Kirschner teli yerleştirmenin doğruluğu ve verimliliği karşılaştırıldı. Hipotezlerimizi destekleyen sonuçlar elde edildi. 3DP hastaya özel kılavuzların uygulanması cerrahi prosedür süresini, zorluğunu, floroskopi çekimlerinin sayısını azalttı ve hem yeni hem de deneyimli cerrahlar için Kirschner teli yerleştirmenin başarısını artırdı. 3DP hastaya özel kılavuzlar, hem yeni hem de deneyimli cerrahlar için kılavuzsuz yerleştirmeden daha hızlı, daha basit ve daha doğru Kirschner teli yerleştirmeyle sonuçlandı. Köpeklerde minimal invaziv floroskopi destekli femur başı fizyal kırık stabilizasyonunu kolaylaştırmak için 3DP hastaya özel kılavuzların başarı ve faydalarını değerlendirmek için daha fazla kadavra ve klinik çalışma yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: *3B baskı, hastaya özel, kılavuz, femur başı, fizyal kırık*

S-02 *Evaluation of 3D-Printed Patient-Spesific Guides to Fasicilitate Fluoroscopic-Assisted Kirschner Wire Stabilization of Simulated Capital Physeal Fractures in 3D-Printed Dog Femur Models*

Deveci M.Z.Y.[1,2], Worden N.J.[2], Lewis D.D[2]., Johnson M.D.[2], Scheuermann L.M.[2], Kim S.E.[2], Peterson L.C[2].

[1] Hatay MKÜ Veteriner Fakültesi Klinik Bilimler Böl. Cerrahi A.D.
[2] Department of Small Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, University of Florida, Gainesville, FL

Sorumlu Yazar E-posta: zekideveci@gmail.com Cep Tel: 05368128294

Introduction: Capital physeal fracture stabilization has traditionally been performed via an open approach; however, more recent reports describe minimally invasive, fluoroscopy-assisted reduction and stabilization. Virtual surgical planning and application of patient-specific, three-dimensional (3D) printed guides are being utilized with increasing frequency in small animal orthopedics. The study was aimed to compare the efficiency and accuracy of freehand and three-dimensionally-printed (3DP) guide-facilitated fluoroscopic-assisted Kirschner wire placement in the femoral capitis performed by veterinary surgeons.

Materials and Methods: Virtual surgical planning was done to position three parallel, virtual Kirschner wires inserted from the lateral subtrochanteric surface of the femur, coursing proximomedially through the femoral neck to engage the central capitis without penetrating the subchondral bone. The specimens were replicate 3DP models of five skeletally immature dog femurs. Patient-specific guides were designed and 3DP to facilitate optimal Kirschner wire placement in each femoral model. Four faculty surgeons and four surgery residents performed freehand fluoroscopic-assisted wire placement in the femoral models. Wire placement was repeated ≥ 1 month later using the 3DP guides. Surgical time, number of times wires were redirected, number of fluoroscopy images acquired and Likert scores from the participants were recorded. Post-procedural CTs of the femur models were used to assess wire placement by 3D analysis.

Results: The number of fluoroscopy images was greater ($p<0.001$) and procedure time was longer ($p<0.001$) for freehand applications, while Likert scores were greater ($p<0.001$) for 3DP-guide applications. All participants stated that the 3DP guides were useful and conformed accurately to the lateral surface topography of the femurs, although four participants commented that one of the 3DP guides did not securely lock into place on the femur. All participants felt that freehand applications resulted in acceptable wire placement, but that the 3DP guides simplified the procedure. Wire placement was more accurate with 3DP guides. Subchondral bone penetration occurred more frequently during freehand applications ($p<0.01$). Post-procedure 3D analyses revealed the point of insertion of all three (inserted most proximal, central, and distal on the femur) Kirschner wires was closer to the virtually planned location for the 3DP guide applications than with freehand placement for both faculty and residents ($p < 0.001$).

Discussion and Conclusion: The present study compared the accuracy and efficiency of fluoroscopic-assisted Kirschner wire placement for capital physeal fracture stabilization with and without 3DP patient-specific guides in 3DP dog femoral models, performed by both novice and experienced participants. We supported our hypothesis, as the application of 3DP patient-specific guides reduced procedure time, difficulty of the procedure, number of fluoroscopy images, and improved accuracy of Kirschner wire placement for both novice and experienced participants. 3DP patient-specific guides resulted in faster, simpler, and more accurate Kirschner wire placement than freehand placement for both novice and experienced surgeons. Further cadaveric and clinical studies are warranted to evaluate the utility of 3DP patient-specific guides for facilitating minimally invasive fluoroscopic-assisted femoral capital physeal fracture stabilization in dogs.

Keywords: *3D printing, patient-specific, guide, femoral head, physeal fracture*

POSTER SUNUMLARI

POSTER PRESENTATIONS

P-01 Doberman Irkı Bir Köpekte Perikardiyal Primer Efüzyon Lenfoması

Evrim EGEDEN[1], Sinem Yaren AKGÜL[2], Sümeyye TOYGA[2], Büşra İNAL GÜNAY[3], Funda YILDIRIM[4],

[1] Ada Veteriner Polikliniği, 34330, Beşiktaş, İstanbul, Türkiye
[2] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Veterinerlik Patolojisi Anabilim Dalı, 34500, Büyükçekmece, İstanbul, Türkiye
[3] Animallia Hayvan Hastanesi, 34337, Beşiktaş, İstanbul, Türkiye
[4] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 34500, Büyükçekmece, İstanbul, Türkiye

Primer Efüzyon Lenfoması (PEL), tümör hücrelerinin vücut boşluklarında neoplastik efüzyon olarak ortaya çıkarken, bu boşlukları saran seröz zarlarda veya diğer vücut bölgelerinde herhangi bir kitlenin saptanmadığı nadir bir lenfoma türüdür. PEL, Revize Avrupa Amerikan Lenfoma (REAL)/DSÖ Sınıflandırması'nda insanlar için ayrı bir lenfoma türü olarak tanımlanmasına rağmen, evcil hayvanların lenfoma sınıflandırmasına dahil edilmemiştir. Ancak, literatürde köpeklerde PEL ile ilişkili birkaç olguya rastlanmıştır. Bu raporun amacı, 7 yaşında, erkek, doberman ırkı bir köpekte saptanan perikardiyal primer efüzyon lenfoması olgusunu sunmaktır.

Abdominal şişlik ve taşipne bulguları ile kliniğe getirilen ve geçmişinde layşmanyaz tanısı bulunan, hastanın radyolojik ve kardiyolojik muayenesinde şiddetli perikardiyal efüzyon saptandı. Hastadan perikardiyosentez yolu ile patolojik ve mikrobiyolojik incelemeler için ince iğne aspirasyon örnekleri elde edildi.

Perikardiyal efüzyon örneğinden santrifüj, yayma, havada kurutma ve May-Grünwald&Giemsa ile boyama yöntemine göre sitolojik preparatlar hazırlandı. Histokimyasal, immunohistokimyasal boyamalar yapabilmek için efüzyon örneğinden ayrıca hücre bloğu hazırlandı. Parafinize hücre bloklarından 5 µm kalınlığında kesitler alınarak Hematoksilen&Eozin ile boyandı. Doku kesitleri ayrıca streptavidin-biyotin peroksidaz metoduna göre, CD3, CD4 ve CD79a antikorlarıyla immunohistokimyasal olarak işaretlendi.

Perikardiyal efüzyonun mikroskobik incelemesinde çok sayıda, pleomorfik görünümde, anizositoz ve anizonükleoz özelliği gösteren, çoğunlukla geniş (2-2,5 eritrosit boyutunda) bazıları küçük (1-1,5 eritrosit boyutunda) yuvarlak ve hiperkromatik çekirdekli, belirgin çekirdekçikli, bazofilik, çoğunlukla dar, bazıları geniş sitoplazmalı, bazı çekirdekler eksantrik yerleşimli, plazmasitoid görünümde, sık sık atipik mitozlar ve apoptotik figürler izlenen, lenfoid kökenli neoplastik hücre toplulukları belirlendi. İmmunohistokimyasal boyamalarda neoplastik hücrelerde kuvvetli CD4 pozitifliği saptandı. Mikrobiyolojik ekim sonucu herhangi bir mikroorganizma gelişimi izlenmedi. Tedaviyi sürdürme kararı ile birlikte perikardiyektomi operasyonu planlandı. Operasyon öncesi hem lezyon primer yerleşimini belirlemek hem de metastaz taraması amacıyla kontrastlı bilgisayarlı tomografi görüntülemesi yapıldı. Tüm abdomen BT görüntüleme ile incelendiğinde viseral organlarda herhangi bir neoplastik odak veya kitleye rastlanmadı. Toraks bölgesi taramalarında aksiyal ve koronal kontrastlı ve kontrastsız görüntülemelerde masif primer efüzyon alanları izlendi. Perikariyektomi operasyonunda elde edilen perikard örneğinin histopatolojik incelemesinde lenfoma tutulumu saptanmadı.

PEL tanısı genellikle ilgili efüzyon sıvısının sitopatolojik muayenesinde neoplastik hücrelerin saptanması ve başka bir bölgede kitle bulunmaması ile koyulur. Benzer şekilde, bu olguda da perikardiyal efüzyonda neoplastik, CD4 pozitif (T hücre orijinli) hücrelerin tespit edilmesi, radyolojik taramalarda serozalarda ve başka bir viseral organda tutulum oluşturmaması, insanlardaki gibi kötü prognoz ve kısa sağkalım olgunun perikardiyal PEL tanısı ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Bu olgu, efüzyon etyolojisinde nadir de olsa primer efüzyon lenfoma bulunabileceği kadar klinik ortamda elde edilen biyopsi örneklerine uygulanabilen sitopatoloji, hücre bloğu ve immunohistokimya gibi tekniklerin ne kadar önemli olduğu konusunda bir kez daha farkındalık yarattı. PEL'in güncel veteriner hekimlik kaynaklarında yeteri kadar yer almaması bu olgu sunumunu değerli kılan diğer bir nedendir.

Anahtar Kelimeler: *Köpek, primer efüzyon lenfoması, perikariyal efüzyon, immumohistokimya*

P-01 *Pericardial Primary Effusion Lymphoma in a Doberman Dog*

Evrim EGEDEN[1], Sinem Yaren AKGÜL[2], Sümeyye TOYGA[2], Büşra İNAL GÜNAY[3], Funda YILDIRIM[4],

[1] Ada Veterinary Polyclinic, 34330, Besiktas, Istanbul, Turkey
[2] Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Veterinary Pathology, 34500, Buyukcekmece, Istanbul, Turkey
[3] Animallia Animal Hospital, 34337, Besiktas, Istanbul, Turkey
[4] Istanbul University-Cerrahpasa Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pathology, 34500, Buyukcekmece, Istanbul, Turkey

Primary effusion lymphoma (PEL) is a rare type of lymphoma in which tumor cells appear as neoplastic effusions in body cavities without masses in the serous membranes surrounding these cavities or in other body sites. Although PEL is defined as a separate human lymphoma in the Revised European American Lymphoma (REAL)/WHO classification, it is not included in the pet lymphoma classification. However, a few cases of PEL in dogs have been reported in the literature. The purpose of this report is to present a case of primary pericardial effusion lymphoma in a 7-year-old male Doberman.

The patient was presented with abdominal distension and tachypnea and had a history of leishmaniasis. Radiologic and cardiologic examination revealed severe pericardial effusion. Fine needle aspiration samples were obtained by pericardiocentesis for pathologic and microbiologic examination.

Cytological preparations were prepared from the pericardial effusion sample by centrifugation, smear, air drying, and May-Grünwald & Giemsa staining. Cell blocks were also prepared for histochemical and immunohistochemical staining. Paraffin-embedded cell blocks were cut at 5 µm thickness and stained with hematoxylin and eosin. Sections were also immunohistochemically labeled with CD3, CD4, and CD79a antibodies using the streptavidin-biotin peroxidase method.

Microscopic examination of pericardial effusion shows multiple, pleomorphic, round, hyperchromatic nuclei, mostly large (2-2.5 erythrocytes in size), some small (1-1. 5 erythrocytes in size), with features of anisocytosis and anisonucleosis, neoplastic cell populations of lymphoid origin with prominent nuclei, basophilic, mostly narrow, some with large cytoplasm, some with eccentrically located nuclei, plasmacytoid appearance, frequent atypical mitoses and apoptotic figures were observed. Immunohistochemical staining showed strong CD4 positivity in neoplastic cells. Microbiological culture showed no growth of microorganisms. Pericardiectomy was planned with the decision to continue treatment. Preoperatively, contrast-enhanced computed tomography was performed to determine the lesion's primary site and screen for metastasis. A CT scan of the abdomen revealed no neoplastic foci or masses in the visceral organs. Thoracic scans showed areas of massive primary effusion on axial and coronal contrast-enhanced and non-contrast-enhanced images. Histopathologic examination of the pericardial specimen obtained during pericardiectomy revealed no lymphoma involvement.

The diagnosis of PEL is usually based on detecting neoplastic cells on cytopathologic examination of the effusion fluid and the absence of a mass elsewhere. Similarly, in this case, the detection of neoplastic, CD4-positive (T-cell-derived) cells in the pericardial effusion, the absence of involvement of the serosa and other visceral organs on radiologic examination, the poor prognosis, and the short survival as in humans indicate that the case is compatible with the diagnosis of pericardial PEL.

This case has reaffirmed the importance of cytopathology, cell block, and immunohistochemistry techniques that can be applied to biopsy specimens obtained in the clinical setting. It has also reiterated the possibility of primary effusion lymphoma in the etiology of effusion, although it is rare. The fact that PEL needs to be adequately addressed in current veterinary resources is another reason that this case report is valuable.

Keywords: *Dog, primary effusion lymphoma, pericardial effusion, immunohistochemistry*

P-02 4 Yaşlı Pug Irkı Bir Köpekte İnguinal Fıtığın Ultrasonografik İncelenmesi ve Operatif Sağaltımı

Burcu TOKGÖZ, Nazlı AYKOL, Eren USLU

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
brctkgz.06@hotmail.com 0538 414 38 79

ÖZET

Köpeklerde edinsel ve konjenital fıtıklar sıklıkla gözlenmektedir. İnguinal fıtıklar sıklıkla doğmasal, gebelik, obezite gibi travmatik olmayan veya travmatik nedenlerle karşımıza çıkmaktadır. Annulus inguinalis'de bulunan bir defekt nedeniyle, abdominal organlar inguinal kanala fıtıklaşabilir. Genelde orta yaşlı dişi köpeklerde ve genç erkek köpeklerde bildirilen inguinal fıtıklara Basset, Pekinez, White Terrier ırklarında karşılaşılmaktadır. Travmatik olmayan inguinal fıtığa sahip olan hayvanların operatif sağaltımı ve kısırlaştırılması önerilmektedir. İnguinal fıtığı olan hayvanlarda bu bölgede ağrısız şişlikler gözlenmektedir. Eğer fıtık kesesi zamanla inkarsere olursa hayvanlarda kusma, letarji, ağrı gibi semptomlar ortaya çıkmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Kısırlaştırılmamış dişi, kızgınlık döneminde olan Pug ırkı köpek yaklaşık iki gündür devam eden kusma, iştahsızlık ve halsizlik şikayetleriyle kliniğimize getirilmiştir. Anamnezde hastanın inguinal bölgesinde 2-3 cm çapında, yumuşak kıvamlı bir şişliğin uzun bir süredir olduğu ancak kızgınlık dönemiyle bu şişliğin büyüdüğü ve klinik bulguların iki gün önce başladığı belirtilmiştir. Hastanın gebelik ya da travma geçmişi olmadığı öğrenilmiştir. Klinik muayenede inguinal bölgede 4-5 cm çaplı sert kıvamlı, reddedilmeyen bir şişlik inguinal fıtığı ve vajinal prolapsusu olduğu görülmüştür. Görüntülü tanı yöntemi olarak ultrasonografiden yararlanılmıştır. Şişliğin detaylı incelenmesi için lineer prob kullanılmıştır. Ultrasonografik değerlendirmede hastanın inguinal fıtığı olduğu ve fıtıklaşan organların kan akışının canlılığı Colour Doppler kullanılarak değerlendirilmiştir. Fıtık kesesi içerisinde anekoik serbest sıvı, uterus cornuları ve dalak tespit edilmiştir.

Bulgular: Perioperatif dönemde fıtık kesesi içerisinde uterus, dalak, bağırsak ve omentum varlığı doğrulanmıştır. Fıtık kesesinin lenfatik ve vasküler obstrüksiyonu nedeniyle serosanginöz sıvı ile dolduğu görülmüştür. Ayrıca inguinal fıtıkların genetik olabileceği nedeniyle hayvan kısırlaştırılmıştır.

Tartışma ve Sonuç: İnguinal fıtıkların değerlendirilmesinde hızlı ve non-invaziv yöntem olan ultrasonografi ile fıtıklaşan organların canlılığı ve ayrımları net olarak yapılabilir. Konjenital inguinal fıtıklı hayvanların üremesi mutlaka engellenip kısa sürede kısırlaştırılması önerilmektedir.

P-02 *Ultrasonographic Examination and Surgical Management of an Inguinal Hernia in a 4-Year-Old Pug*

Burcu TOKGÖZ, Nazlı AYKOL, Eren USLU

Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Ankara, Turkey
brctkgz.06@hotmail.com 0538 414 38 79

Abstract: Acquired and congenital hernias are commonly observed in dogs. Inguinal hernias often arise due to non-traumatic or traumatic causes such as congenital factors, pregnancy, or obesity. Defects in the annulus inguinalis can lead to the herniation of abdominal organs into the inguinal canal. Inguinal hernias are frequently reported in middle-aged female dogs and young male dogs, particularly in breeds like Basset Hound, Pekingese, and White Terrier. Animals with non-traumatic inguinal hernias are typically advised to undergo surgical repair and spaying. Inguinal hernias in animals present as painless swellings in the affected region. If the hernia sac becomes incarcerated, symptoms such as vomiting, lethargy, and pain may develop.

Materials and Methods: A non-spayed female Pug in estrus was presented to our clinic with vomiting, anorexia, and lethargy persisting for two days. Anamnesis revealed a longstanding soft swelling of 2-3 cm in the inguinal region, which had increased in size during estrus. There was no history of pregnancy or trauma. Physical examination showed a firm swelling of 4-5 cm in diameter in the inguinal region, indicative of an inguinal hernia and vaginal prolapse. Ultrasonography was used for imaging, employing a linear probe for detailed examination. Colour Doppler was utilized to assess the viability of the herniated organs. Anechoic free fluid, uterus cornua, and spleen were detected in the hernia sac.

Findings: Perioperative examination confirmed the presence of the uterus, spleen, intestine, and omentum in the hernia sac. The sac was filled with serosanguineous fluid due to lymphatic and vascular obstruction. Given the potential genetic nature of inguinal hernias, the animal was spayed.

Discussion and Conclusion: Ultrasonography is an effective, non-invasive method for evaluating herniated organs and their viability. Immediate spaying is recommended for animals with congenital inguinal hernias to prevent reproduction.

P-03 Kereviz: Fonksiyonel Bir Gıdadan Çok Daha Fazlası Olarak Pet Hayvanlarına Faydalı Olabilir

Deniz ALIÇ URAL[1], Kerem URAL[2], Nurcan ŞAHİN GÖREN[2], Müjgan ÇEVİK AKSAY[2], Songül ERDOĞAN[2], Hasan ERDOĞAN[2], Cansu BALIKÇI[2]

[1] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fakülte Çiftliği, Aydın/TÜRKİYE
[2] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Aydın/TÜRKİYE

Giriş: Uzun yıllardır bitkisel ilaç olarak doğal bileşenleri ile kullanımı yazılan, tartışılan ve/veya uygulanan kereviz yakın geçmişte hakettiği değere kavuşmuş gözükmektedir. Kereviz içerisinde yer alan ve aroması ile tadından sorumlu olduğu bilinen bütilfitalid akut iskemiğe bağlı inmesi olan hastalarda uygulanmış, damar tıkanıklığına bağlı inmelerde kullanımı bazı ülkelerde ruhsatlı olarak onaylanmıştır.

Materyal ve metot: Kereviz (*Apium Graveolens Linn*.); Umbelliferrae ailesine ait ticari açıdan önemli bir tohum baharatıdır. Kerevizin bileşenleri arasında glikozitler, steroidler ve furanokumarinler, flavonlar ve eser elementler (sodyum, potasyum, kalsiyum ve demir) dahil olmak üzere farklı fenolik türleri bulunmaktadır. Kereviz tohumlarından elde edilen uçucu yağın ana kimyasal bileşimi; d-limonen (% 87.10), α-terpinolen (% 2.87), 2-α-pinen (% 1.55) ve pcymen (% 1.19)'dir.

Bulgular: Etki mekanizmalarına bakıldığında 1) hepatoprotektif (parasetamole bağlı ve karbon tetra klorürle indüklenen karaciğer hasarına karşı önemli aktivite, hindiba ile birlikte diyetle alımının yüksek serum karaciğer enzim değerlerini, total kolesterolü, trigliseridleri düşürücü etkileri, kolesterolden zengin diyetlerle beslenmede lipid profilini iyileştirici), 2) antiinflamatuvar (apiuman, kerevizde bulunan bir pektik polisakkarit, interlökin-1β'yi azaltır, interlökin-10 üretimini arttırır ve antiinflamatuvar aktiviteye ilişkin nötrofil göçünü azaltırken, bitkisinin sapları, sulu ekstraktaki polar bileşenlerin varlığı nedeniyle önemli anti-inflamatuar aktiviteye sahiptir), 3) antioksidan (yaprağının 1,1-difenil 2-pikrilhidrazil radikal süpürücü aktivitesi ile), 4) antitümöral (lenfoblastik lösemi hücre hatlarında CEM-C7H2'ye karşı sitotoksisite), antidiyabetik (tohumunun sudaki ekstraktının diyabetik sıçanlara intraperitoneal uygulaması sonucu lipit profilinde değişiklikler oluşması), 5) antimikrobiyal (*Escherichia coli*'ye karşı antibakteriyel, farkl fungal etmenlere karşı anti-fungal), 6) kardiyotonik (apigenin, yüksek potasyum ortamında kümülatif kalsiyum konsantrasyonunun neden olduğu aortik halkanın kasılmasını inhibe eder, yine 3- bütilfitalid türevi sinaptozomlardan kalsiyuma bağımlı ve bağımsız glutamat salınımını inhibe eder, indüklenebilir NOS proteininin ekspresyonunu da önemli ölçüde inhibe eder), 9) antiplatelet (apigenin, kollajen, adenozin difosfat ve araşidonik asit kaynaklı trombosit agregasyonunu inhibisyonu) özellikleri öne çıkmaktadır.

Tartışma ve Sonuç: Elde edilen kümülatif literatür ışığında kereviz fonksiyonel gıda potansiyeli ile pet hayvanlarında farklı hastalıkların sağaltımında umut vaat edici destek sağlayabilir. Neden kereviz ilaç olmasın?

Anahtar kelimeler: *Apium Graveolens Linn., bütilfitalid, kereviz.*

P-03 *Celery: More than just a Functional Food, It can Benefit Pets*

Deniz ALIÇ URAL[1], Kerem URAL[2], Nurcan ŞAHİN GÖREN[2], Müjgan ÇEVİK AKSAY[2], Songül ERDOĞAN[2], Hasan ERDOĞAN[2], Cansu BALIKÇI[2]

[1] Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Faculty Farm, Aydın/TÜRKİYE
[2] Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Aydın/TÜRKİYE

Introduction: Celery, which has been written about, discussed and/or applied for many years as a herbal medicine with its natural components, seems to have gained the value it deserves in the recent past. Butylphthalide, which is found in celery and is known to be responsible for its aroma and taste, has been applied to patients with acute ischemic stroke, and its use in strokes due to vascular occlusion has been licensed in some countries.

Material and method: Celery *(Apium Graveolens Linn.)*; is a commercially important seed spice belonging to the *Umbelliferrae* family. Among the components of celery are different phenolic species including glycosides, steroids and furanocoumarins, flavones and trace elements (sodium, potassium, calcium and iron). The main chemical composition of the essential oil obtained from celery seeds is; d-limonene (87.10%), α-terpinolene (2.87%), 2-α-pinene (1.55%) and pcymen (1.19%).

Results: When looking at the mechanisms of action, 1) hepatoprotective (significant activity against paracetamol-induced and carbon tetra chloride-induced liver damage, dietary intake with chicory has effects on lowering high serum liver enzyme values, total cholesterol, triglycerides, improving lipid profile in diets rich in cholestero), 2) anti-inflammatory (apiuman, a pectic polysaccharide found in celery, reduces interleukin-1β, increases interleukin-10 production and reduces neutrophil migration related to anti-inflammatory activity, while the stems of the plant have significant anti-inflammatory activity due to the presence of polar components in the aqueous extrac), 3) antioxidant (with 1,1-diphenyl 2-picrylhydrazyl radical scavenging activity of its leaves), 4) antitumoral (cytotoxicity against CEM-C7H2 in lymphoblastic leukemia cell lines), antidiabetic (changes in lipid profile as a result of intraperitoneal application of aqueous extract of its seed to diabetic rats), 5) antimicrobial (antibacterial against *Escherichia coli*, antifungal against different fungal agents), 6) cardiotonic (apigenin reduces cumulative calcium concentration in high potassium environment, inhibits the contraction of the aortic ring, again inhibits calcium-dependent and independent glutamate release from 3-butylphthalide derivative synaptosomes, and significantly inhibits the expression of inducible NOS protein), 9) antiplatelet (inhibition of apigenin, collagen, adenosine diphosphate and arachidonic acid-induced platelet aggregation) properties stand out.

Discussion and Conclusion: In the light of the cumulative literature obtained, celery can provide promising support in the treatment of different diseases in pet animals with its functional food potential. Why shouldn't celery be a medicine?

Keywords: *Apium Graveolens Linn*., butylphthalid, celery.

P-04 Retiform Hemanjiyoendoteliyom Benzeri Malign Kutanöz Vasküler Tümörlü Bir Köpekte Kemoterapi ve Radyoterapi ile Kombine Tedavi

Evrim EGEDEN[1], Vakkas Can SERT[2], Sümeyye TOYGA[3], Sinem Yaren AKGÜL[3], Gülay YÜZBAŞIOĞLU ÖZTÜRK[4], Funda YILDIRIM[4], Esra KAYTAN SAĞLAM[5]

[1] Ada Veteriner Polikliniği, 34330, Beşiktaş, İstanbul, Türkiye
[2] Artemis Hayvan Hastanesi, 01360, Çukurova, Adana, Türkiye
[3] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Veterinerlik Patolojisi Anabilim Dalı, 34500, Büyükçekmece, İstanbul, Türkiye
[4] Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 34500, Büyükçekmece, İstanbul, Türkiye
[5] Memorial Şişli Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, 34385, Şişli, İstanbul, Türkiye

Evcil hayvanlarda malign vasküler tümörler daha çok iç organlarda tespit edilmiş olmakla birlikte, malign kutanöz tümörler arasında %5'ten daha az bir oranda hemanjiyosarkomlar da yer almaktadır. Retiform hemanjiyoendotelyoma (RHE), insan patolojisinde iyi tarif edilmiş düşük dereceli bir endotelyal malignitedir. Evcil hayvanların sınıflandırmasında bu tümör yer almamakla birlikte yakın zamanda iki köpekte RHE özelliklerini taşıyan, malign karakterli kutanöz vasküler tümör olgusu rapor edilmiştir. Bu çalışmada 11 yaşında, Terrier ırkı, dişi bir köpekte tespit edilen kutanöz RHE olgusunun patolojik tarifi yanı sıra, hastanın kemoterapi ve radyoterapi ile kombine tedavisinin sunulması amaçlanmıştır.

Sağ inguinal alanda meme dokusunu da içine alan geniş çaplı, koyu renkli, yer yer ülsere ve hemorajik yapıda deri lezyonu tespit edilen hastanın aynı zamanda sağ tibial bölgesinde de benzer şekilde hemoraji ve alopesiyle seyreden lezyon varlığı belirlendi. Lezyonu teşhis etmek üzere doku biyopsi örneği alınarak veteriner patoloji laboratuvarına gönderildi. Formalinle tespit sonrası doku örneği rutin doku takip işlemlerinden geçirilerek parafin bloklara gömüldü. Parafin bloklardan 3-4 µm kalınlığında kesitler alınarak Hematoksilen-Eozin ile boyandı. Doku kesitleri ayrıca streptavidin-biyotin peroksidaz metoduna göre, von Willebrand faktörü antikoruyla immunohistokimyasal olarak işaretlendi.

Histopatolojik inceleme sonucunda epidermisi yükselten, dermisi istila eden, kollajen demetlerini ayıran, deri eklentilerini yerinden eden ve hipodermisi değiştiren, sınırları belirsiz kapsüllenmemiş, ağırlıkla ilkel vasküler kanallar şeklinde organize olmuş iğsi hücreli bir tümör varlığı belirlendi. Rete testise benzeyen uzun, anastomoz yapan vasküler kanalların tipik olarak "hobnail" çekirdeklere sahip neoplastik endotellerle döşenmiş olması tümörün insan tıbbındaki RHE histopatolojisi ile uyumlu bulundu. Morfolojik olarak vasküler kökenli tümör olduğu tespit edilen olgunun von Willebrand faktörü antikoru ile de pozitif reaksiyon verdiği belirlendi ve tümörün RHE benzeri malign kutanöz vasküler tümör olduğu sonucuna varıldı.

Operasyondan 3 ay sonra, 21 gün ara ile toplam 4 doz 1 mg/kg doksorubisin ile infüzyon uygulandı. Kemoterapi sonrası lezyonda belirgin regresyon izlenen olguya, yine literatür bilgileri baz alınarak radyasyon tedavisi ile devam edildi. BT görüntülerinden elde edilen görüntülerle tümör çevresinden 3 cm'lik marj hedef olarak belirlendi. Varian Eclipse tedavi planlama sistemi kullanılarak toplamda 5 fraksiyonda 25 Gy radyasyon tedavisi tamamlandı. Doksorubisin ve radyasyon tedavisi sonrası nüks oranını azaltmak ve sağ kalım süresini uzatmak amacıyla Sorafenib 10 mg/kg/gün dozunda oral olarak metronomik kemoterapi ile devam edildi. Tedaviler sonrası hastada tam remisyon sağlandı.

Evcil hayvanlarda hemanjiosarkom vakaları genellikle iç organlarda izlenir, ancak dermal ve invaziv formlar nadirdir. Genel olarak prognoz agresiftir ve cerrahi tek başına sağkalım için yeterli değildir. Bu nedenle cerrahiye ek olarak adjuvan kemoterapi önerilmekle birlikte metronomik kemoterapi, radyoterapi ve immünoterapiyi içeren tedavi modelleri halen araştırılmakta ve gelecek için umut vaat etmektedir. Tam remisyon sağladığımız bu olgu sunumunun veteriner onkoloji ve radyoterapi bilimine önemli katkılar sağlayacağı kanaatindeyiz. Ayrıca, köpeklerin vasküler tümörlerinin sınıflandırılmasında yer almayan retiform hemanjioendotelyoma (RHE) vakası karşılaştırmalı bir bakış açısıyla gözden geçirilmelidir. Bu olgu sadece veteriner onkoloji ve radyoterapi bilimine değil aynı zamanda veteriner patoloji alanına da katkı sağlayarak bu araştırmanın önemini vurgulayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Köpek, retiform hemanjiyoendotelyom, immunohistokimya, kemoterapi, radyoretapi.*

P-04 *Combined Treatment with Chemotherapy and Radiotherapy in a Dog with Retiform Hemangioendothelioma-Like Malignant Cutaneous Vascular Tumor*

Evrim EGEDEN[1], Vakkas Can SERT[2], Sümeyye TOYGA[3], Sinem Yaren AKGÜL[3], Gülay YÜZBAŞIOĞLU ÖZTÜRK[4], Funda YILDIRIM[4], Esra KAYTAN SAĞLAM[5]

[1] Ada Veterinary Polyclinic, 34330, Besiktas, Istanbul, Turkey
[2] Artemis Animal Hospital, 01360, Cukurova, Adana, Turkey
[3] Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Veterinary Pathology, 34500, Buyukcekmece, Istanbul, Turkey
[4] Istanbul University-Cerrahpasa Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pathology, 34500, Buyukcekmece, Istanbul, Turkey
[5] Memorial Sisli Hospital, Radiation Oncology, 34385, Sisli, Istanbul, Turkey

Although malignant vascular tumors in domestic animals have been primarily found on visceral organs, hemangiosarcomas are also found in less than 5% of malignant cutaneous tumors. Retiform hemangioendothelioma (RHE) is a low-grade endothelial malignancy well described in human pathology. While this tumor is not included in the classification of domestic animals, two cases of malignant cutaneous vascular tumors with features of RHE have recently been reported in dogs. This study aims to present the pathologic description of a case of cutaneous RHE in an 11-year-old female Terrier dog, as well as the combined treatment of the patient with chemotherapy and radiotherapy.

A large, dark, ulcerated, and hemorrhagic skin lesion was found in the right inguinal region, including the mammary tissue. A similar lesion with hemorrhage and alopecia was also found on the right tibia. A tissue biopsy sample was taken to diagnose the lesion and sent to the veterinary pathology laboratory. After formalin fixation, the tissue sample was subjected to routine tissue processing and embedded in paraffin blocks. Sections of 3-4 µm thickness were cut from the paraffin blocks and stained with hematoxylin-eosin. Tissue sections were also immunohistochemically labeled with von Willebrand factor antibody using the streptavidin-biotin peroxidase method.

The histopathological examination revealed an unencapsulated spindle cell tumor with indistinct borders. It was organized predominantly as primitive vascular ducts, which elevated the epidermis, invaded the dermis, separated collagen bundles, displaced skin appendages, and altered the hypodermis. The long, anastomosing vascular ducts resembling the rete testis were typically lined with neoplastic endothelium with "hobnail" nuclei, consistent with the histopathology of RHE in human medicine. Morphologically, the tumor was found to be of vascular origin and reacted positively with von Willebrand factor antibody. Therefore, it was concluded that the tumor was an RHE-like malignant cutaneous vascular tumor.

Four doses of 1 mg/kg doxorubicin infusion were administered three months after the operation at 21-day intervals. After chemotherapy, significant regression was observed in the lesion, and radiation therapy was continued based on the literature. The images obtained from CT images determined a 3 cm margin around the tumor as the target. The Varian Eclipse treatment planning system completed 25 Gy radiation therapy in 5 fractions. After doxorubicin and radiation therapy, metronomic chemotherapy was continued with Sorafenib 10 mg/kg/day orally to reduce the recurrence rate and prolong survival. Complete remission was achieved after the treatments.

In domestic animals, hemangiosarcoma cases are usually found in internal organs, although dermal and invasive forms are rare. In general, the prognosis is aggressive and surgery alone is not sufficient for survival. Therefore, although adjuvant chemotherapy is recommended in addition to surgery, treatment models including metronomic chemotherapy, radiotherapy and immunotherapy are currently being investigated and promising for the future. We concluded that this case report, in which we achieved complete remission, will contribute significantly to veterinary oncology and radiotherapy science. Moreover, the case of retiform hemangioendothelioma (RHE), which is not included in the classification of vascular tumors of dogs, should be reviewed with a comparative perspective. This case will not only contribute to veterinary oncology and radiotherapy science but also to the field of veterinary pathology, emphasizing the importance of this research.

Anahtar Kelimeler: *Köpek, retiform hemanjiyoendotelyom, immunohistokimya, kemoterapi, radyoretapi.*

P-05 Görünüşte Sağlıklı ve Obez Köpeklerde Vücut Kondisyon Puanı, Geçirgen Bağırsak ve Zonulin Seviyeleri

Deniz ALIÇ URAL[1], Hasan ERDOĞAN[2], Songül ERDOĞAN[2], Cansu BALIKÇI[2], Nurcan ŞAHİN GÖREN[2], Kerem URAL[2]

[1] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fakülte Çiftliği, Aydın/TÜRKİYE
[2] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Aydın/TÜRKİYE

Özet

Amaç: Geçirgen bağırsak son dönemde birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir ve bu araştırma grubu bu konu hakkında çeşitli makaleler, sunumlar ve projelerde yer almıştır. Öte yandan vücut kondisyon puanlaması (BCS) uzun zamandır vücut yağ birikimini tahmin etmek için dolaylı bir payda olarak kabul edilmektedir. Mevcut çalışmada obez köpekler arasında BCS sistemine dayalı, zonulin bazlı geçirgen bağırsak paydasının profillerinin farkını analiz etmeyi amaçladık.

Materyal ve Yöntemler: 2010 Journal of the American Animal Hospital Association Vücut Kondisyon Puanlama Sistemleri dikkate alınarak (aahanet.org/PublicDocuments/NutritionalAssessmentGuidelines.pdf adresinde mevcuttur) tüm köpeklere 1 ila 9 puan arasında puan verilmiştir. Kaydedilen köpeklere göre 1 puan şu şekilde kabul edilmiştir: ilgili anatomik yerlere (yani kaburgalar, bel omurları, pelvik kemikler ve tüm kemikli dokular) yakın bir yerden, fark edilebilir vücut yağı veya gözlemlenebilir kas kütlesi kaybı olmadan sergilendi. Öte yandan 9 puan, göğüs, omurga ve kuyruk bölgelerini, üzerinde birkaç yağ birikintisi, bel ve karın kıvrımını ve boyun ve uzuvlarda yağ birikintileri ile birlikte gözlemlenebilir abdominal şişkinliğini gösterdi. Kaydedilen her köpek için yazılı sahip onayı mevcuttu.

Bulgular: Görünüşte sağlıklı olan 20 köpek arasında BCS 3 (zayıf) n=8 ve 4–5 (optimal) n=12 olarak gruplandırıldı. Öte yandan kaydedilen 40 obez köpek BCS 4–5 (neredeyse optimal) n=7 ve 6 (aşırı kilolu) n=33 olarak gruplandırıldı. Zonulin seviyeleri aşağıdaki tablo 1'de gösterilmiştir.

Tartışma ve Sonuç: BCS farklılıklarını ve geçirgen bağırsak ile BCS arasındaki olası bağlantıyı karşılaştırmalı olarak değerlendiren mevcut bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, zonulin ekspresyonunun daha yüksek BCS ölçeğine sahip obez köpeklerde arttığını bulduk. Bu durum BCS'nin yüksek olması, bağırsak geçirgenliğinin fazla olması ve ilgili payda olan zonulin ekspresyonunun obez köpeklerde yüksek oranda ilişkili ve artmış olması ile açıklanabilir.

Anahtar kelimeler: *Geçirgen bağırsak, köpekler, vücut kondisyon skorlaması.*

Tablo 1. *Sağlıklı ve obez köpeklerde zonulin seviyeleri*

Çalışma katılımcılarının tanımı	Görünüşte sağlıklı (Grup I)		Obez köpekler (Grup II)	
	BCS 3 (zayıf) n=8	BCS 4–5 (ideal) n=12	BCS 4–5 (ideale yakın) n=7	BCS 6 (kilolu) n=33
Serum zonulin seviyeleri mg/dl)	0.3-1.9	0.2-2.1	2.3-11.8	4.6-20

P-05 *Body Condition Scoring, Leaky Gut and Zonulin Levels among Apparently Healthy and Obese Dogs*

Deniz ALIÇ URAL[1], Hasan ERDOĞAN[2], Songül ERDOĞAN[2], Cansu BALIKÇI[2], Nurcan ŞAHİN GÖREN[2], Kerem URAL[2]

[1] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fakülte Çiftliği, Aydın/TÜRKİYE
[2] Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Aydın/TÜRKİYE

Abstract

Aim: Leaky gut has now been aroused several reserachers interest within the last era, in which the present reseracher group also involved in various articles, presentations and projects regarding this subject. On the other hand body condition scoring (BCS) has long been recognized as an indirect denominator for estimating the body fat accumulation. In the present study we aimed at analyzing the difference of profiles of leaky gut denominator, zonulin based on the BCS system amomg obese dogs.

Material and Methods: Taking into account 2010 Journal of the American Animal Hospital Association Body Condition Scoring Systems (available at aahanet.org/PublicDocuments/NutritionalAssessmentGuidelines.pdf) all dogs were scored between 1 to 9 points of scale. To those of dogs enrolled score 1 was deemed as: relevant anatomical locations (ie. ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony tissues) exhibited from a close location, without discernible body fat nor observable muscle mass loss. On the other hand score 9 denoted thoracal, spinal and tail areas with several fat deposits over, waist and abdominal tuck exhibiting along with fat deposits existed on neck and limbs accompanied by observable abdominal distention. Written owner consent was available for every dog enrolled.

Results: Among apparently healthy 20 dogs were enrolled were grouped into BCS 3 (lean) n=8 and 4–5 (optimal) n=12. On the other hand 40 obese dogs enrolled were grouped into BCS 4–5 (nearly optimal) n=7 and 6 (overweight) n=33. Zonulin levels were shown in table 1 below.

Discussion and Conclusion: There has been no available study comperatively evaluating the BCS differences and the possible link between leaky gut and BCS. In this study we found that zonulin expression is increased to those of obese dogs with higher BCS scale. This might be dedicated to as the BCS elevated, leaky gut and relevant denominator zonulin expression is highly correlated and increased among obese dogs.

Key words: *body condition scoring, dogs, leaky gut.*

Tablo 1. *Sağlıklı ve obez köpeklerde zonulin seviyeleri*

Description of study participants	Apparently healthy (Group I)		Obese dogs (Group II)	
	BCS 3 (lean) n=8	BCS 4–5 (optimal) n=12	BCS 4–5 (nearly optimal) n=7	BCS 6 (overweight) n=33
Serum zonulin levels mg/dl)	0.3-1.9	0.2-2.1	2.3-11.8	4.6-20

P-06 Feline Enfeksiyöz Peritonitiste miR-31-5-P'nin Potansiyel Bir Biyobelirteç Olarak Değerlendirilmesi

Şamil Buğra KÖSE[1], Ümit ÖZCAN[1], Nüket BILGEN[2]

[1] Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
[2] Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
[3] Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı
23280364@stu.omu.edu.tr +90(531)0848487

Anahtar Kelimeler: FİP, miRNA, miR-31-5p, FCoV

Giriş

Feline coronavirus (FCoV) enfeksiyonu Dünya genelinde prevalansı yaygın, kedileri enfekte edebilen ve patotipleri bulunan bir viral hastalıktır. FCoV' un enterik formu olarak bilinen FECV, özellikle 16 haftalığa kadar olan yavru kedilerde ishalle karakterize, yüksek ateş, halsizlik gibi semptomlarıyla bilinmektedir. FCoV' un bir diğer patotipi olan ve mortalitesi oldukça yüksek olan FİP, FECV'in mutasyona uğraması sonucu gelişen ve sistemik enfeksiyonlara sebep olan bir diğer hastalıktır. Konak ve patojen ilişkilerinde özellikle COVID-19 ile ilgili olarak yapılan miRNA çalışmaları kapsamında 55 plazma miRNA'sının ifade düzeylerinde değişiklik belirlenmiştir; miR-4742-3p, miR-31-5p ve miR-3215-3p'nin ifadesi yüksek oranda arttığı bildirilmiştir[1]. Hasta ve sağlıklı insanlar arasında farklı ifadelerde sonuç veren bu miRNA'lardan miR-31-5p kedilerde de ifade edilmektedir[2]. Ancak FCoV ve FİP varlığında miR-31-5p ifadesinde değişiklik olup olmadığını ortaya koyan bir çalışma henüz yoktur.

Materyal & Metod

Çalışma grubuna klinik, serum biyokimyasal, ultrasonografik ve test sonuçları ile FİP pozitif olarak kabul edilenler (n=10) kedi ve herhangi bir semptom göstermeyen ve kontrol muayenesi için başvurup herhangi bir sağlık problemi bulunmayan (n=10) toplam 20 kedi oluşturmuştur. Hızlı tanı kitleri (Anigen™) ve enzyme-linked ImmunoSorbent Assay (Biogal Galed labs.) testleri ile FCoV Ab (+) tespit edilen hastalar FİP için klinik muayeneye tabi tutulmuş ve sonuçlar kaydedilmiştir. Serum Albumin/Globulin düzeyleri ve ultrasonografik muayenede böbreklerin medulla-korteks hattında rim-sign ve/veya abdominal efüzyon bulguları FİP enfeksiyonunun önemli belirteçleri olduğu için klinik muayene parametreleri olarak kaydedildi. Daha önce miR-31-5p ile alakalı yapılan bir çalışmada tasarlanmış olan primerler kullanıldı. Primerler ve baz dizileri 5′-3′ şu şekildeydi;

miR-31-5p F: ACACTCCAGCTGGGAGGCAAGATGCTGGC miR-31-5p R: TGGTGTCGTGGAGTCG

Bulgular

Yapılan rt-PCR analizinde, incelenen hasta örneklerinde miR-31-5p'nin pikleri gözlemlendi. Bu bulgu, miR-31-5p'nin hedeflenen genetik materyalde bulunduğunu ve rt-PCR analizi ile başarılı bir şekilde tespit edildiğini göstermektedir.

Sonuç

miR-31-5p'nin hedeflenen genetik materyalde mevcut olduğunu ve rt-PCR analizi ile başarılı bir şekilde tespit edildiğini göstermektedir. Bulgular, miR-31-5p'nin FCoV ve diğer patotipleri için bir erken tanı biyobelirteci olarak değerlendirilmesine yönelik yapılacak çalışmalar için ön veri sağlamıştır.

Kaynakça

1) Farr, R., Rootes, C., Rowntree, L., Nguyen, T., Hensen, L., & Kedzierski, L. et al. (2021). Altered microRNA expression in COVID-19 patients enables identification of SARS-CoV-2 infection. PLOS Pathogens, 17(7), e1009759. 2-) Laganà, A., Dirksen, W., Supsavhad, W., Yilmaz, A., Ozer, H., Feller, J., Vala, K., Croce, C. and Rosol, T., 2017. Discovery and characterization of the feline miRNAome. Scientific Reports, 7(1).

3) Shen, X., Lei, J., & Du, L. (2020). miR-31-5p may enhance the efficacy of chemotherapy with Taxol and cisplatin in TNBC. Experimental and therapeutic medicine, 19(1).

P-06 *Evaluation of miR-31-5-P as a Potential Biobritter in Feline Infectious Peritonitisisis*

Şamil Buğra KÖSE[1], Ümit ÖZCAN[1], Nüket BILGEN[2]

[1] Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine
[2] Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine
[3] Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Genetics
23280364@stu.omu.edu.tr +90(531)0848487

Keywords: FİP, miRNA, miR-31-5p, FCoV

Introduction

Feline coronavirus (FCoV) infection is a viral disease that has a worldwide prevalence, can infect cats, and has pathotypes. FECV, known as the enteric form of FCoV, is characterized by diarrhea, high fever and weakness, especially in kittens up to 16 weeks of age. FIP, which is another pathotype of FCoV and has a very high mortality rate, is another disease that develops as a result of mutation of FECV and causes systemic infections. Within the scope of miRNA studies on host and pathogen relationships, especially in relation to COVID-19, changes in the expression levels of 55 plasma miRNAs were determined; miR-4742-3p, miR-31-5p and miR-3215-3p were reported to be highly increased[1]. Among these miRNAs with different expression levels between sick and healthy humans, miR-31-5p is also expressed in cats[2]. However, there is not yet a study showing whether there is a change in miR-31-5p expression in the presence of FCoV and FIP.

Material & Method

The study group consisted of a total of 20 cats (n=10) who were accepted as FCoV positive by clinical, serum biochemical, ultrasonographic and test results and 20 cats (n=10) who did not show any symptoms and did not have any health problems (n=10) who applied for control examination. Patients with FCoV Ab (+) detected by rapid diagnostic kits (Anigen™) and enzyme-linked ImmunoSorbent Assay (Biogal Galed labs.) tests were subjected to clinical examination for FIP and the results were recorded. Serum Albumin/Globulin levels and findings of rim-sign and/or abdominal effusion in the medulla-cortex line of the kidneys on ultrasonographic examination were recorded as clinical examination parameters since they are important markers of FIP infection. Primers designed in a previous study on miR-31-5p were used. Primers and base sequences 5′-3′ were as follows;

miR-31-5p F: ACACTCCAGCTGGGAGGCAAGATGCTGGC miR-31-5p R: TGGTGTCTCGTGGAGTCG

Findings

In the rt-PCR analysis, peaks of miR-31-5p were observed in the patient samples analyzed. This finding indicates that miR-31-5p is present in the targeted genetic material and was successfully detected by rt-PCR analysis.

Conclusion

miR-31-5p was present in the targeted genetic material and was successfully detected by rt-PCR analysis. The findings provide preliminary data for further studies to evaluate miR-31-5p as an early diagnostic biomarker for FCoV and its other pathotypes.

References

1) Farr, R., Rootes, C., Rowntree, L., Nguyen, T., Hensen, L., & Kedzierski, L. et al. (2021). Altered microRNA expression in COVID-19 patients enables identification of SARS-CoV-2 infection. PLOS Pathogens, 17(7), e1009759.

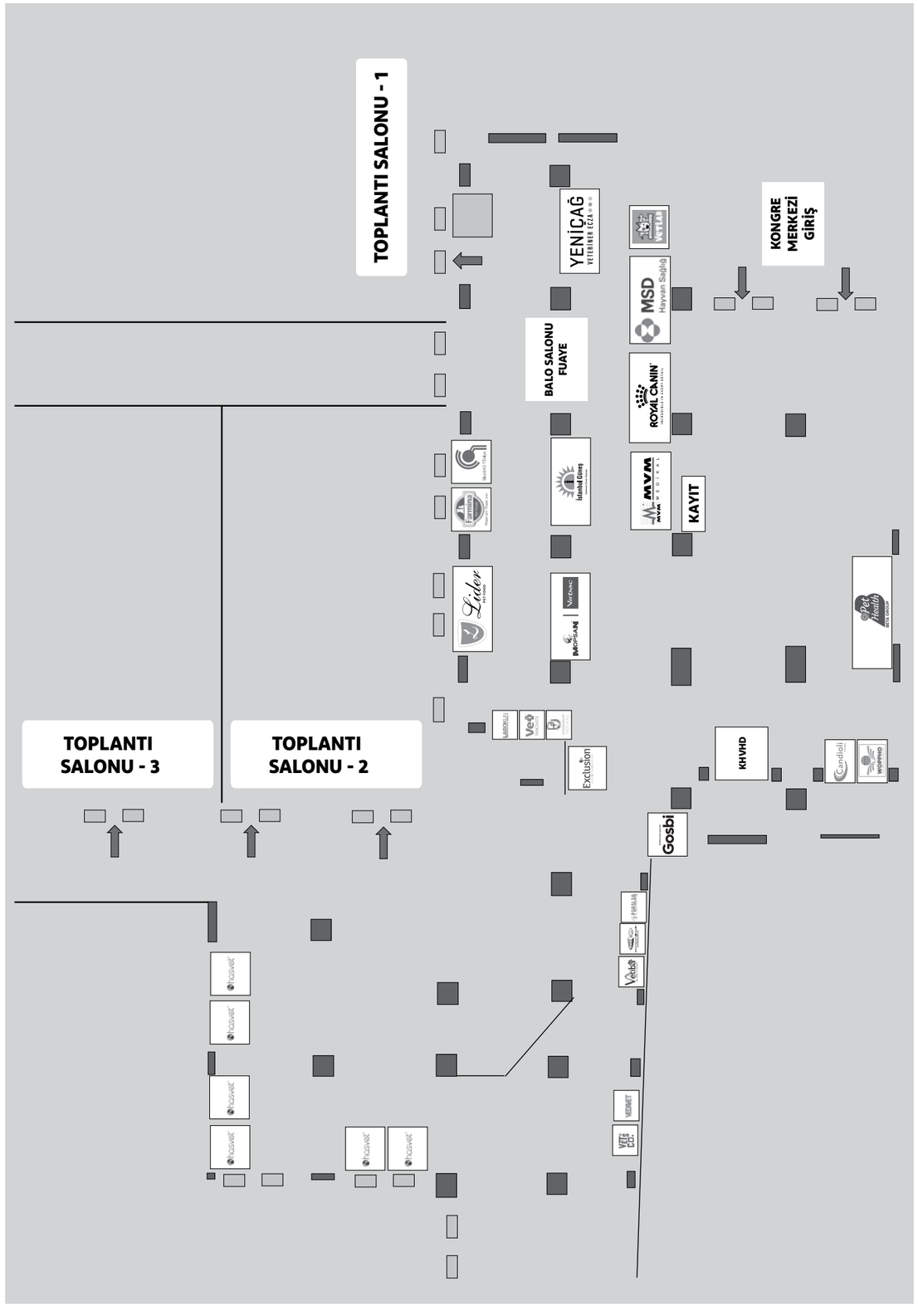
2) Laganà, A., Dirksen, W., Supsavhad, W., Yilmaz, A., Ozer, H., Feller, J., Vala, K., Croce, C. and Rosol, T., 2017. Discovery and characterization of the feline miRNAome. Scientific Reports, 7(1).

3) Shen, X., Lei, J., & Du, L. (2020). miR-31-5p may enhance the efficacy of chemotherapy with Taxol and cisplatin in TNBC. Experimental and therapeutic medicine, 19(1).

STAND PLANI / *EXHIBITION PLAN*

SPONSORLAR */ SPONSORS*

STAND PLANI *EXHIBITION PLAN*



SPONSORLAR *SPONSORS*

PLATİN SPONSOR

Boehringer Ingelheim

ALTIN SPONSOR

ROYAL CANIN
INCREDIBLE IN EVERY DETAIL

KHVHD 25. YIL KOKTEYL VE KONSERİ DESTEK SPONSORU

YENİÇAĞ VETERİNER ECZA

BRONZ SPONSORLAR

İstanbul Güneş Veteriner Ecza Deposu

Lider PET FOOD

MSD Hayvan Sağlığı

DESTEK SPONSORLARI

Pet Health BETA GROUP

hasvet

MOPSAN | Virbac

MVM MEDİKAL

BlueSAO Türkiye

evet

Farmina Pet Foods — Happy pet. Happy you.

Fi PETFOOD food innovation by hasvet

Gosbi

Exclusion — EXCLUSIVE PASSION FOR PETS

safir

travmavet

VIMICS — CARE BEYOND BOUNDARIES

VETLAB

Candioli PHARMA

LABOKLIN

medicare — MediCare Veteriner Sağlık Hizmetleri www.MediCareVet.com

PARSLAB

VEDAVET

VETS CO.

Vetiba

Vet INNOVATE

WOPPHO

KAHVE MOLASI SPONSORU

Pet Health BETA GROUP

ÇANTA SPONSORU

Elanco

VALE OTOPARK SPONSORU

İKARUS Health and More

UYDU SEMPOZYUMU SPONSORLARI

Pet Health BETA GROUP

MSD Hayvan Sağlığı

YAKA KARTI VE İPİ SPONSORU

Pet Health BETA GROUP

BLOKNOT VE KALEM SPONSORU

Pet Health BETA GROUP

KUPA BARDAK SPONSORU

Pet Health BETA GROUP

İndeks / *Index*

A

Adesola ODUNAYO 4, 5, 8, 9, 210, 212, 214, 216
Ahmet ÖZAK 4, 5, 6, 7, 92, 94, 96, 98
Alper BAYRAKAL 6, 7
Anette LOEFFLER 4, 5, 6, 7, 130, 134, 139, 142
Antonella PUGGIONI 4, 5, 8, 9, 190, 191
Ateş BARUT 4, 5, 6, 7, 74, 75

B

Bayram ŞENLİK 4, 5, 8, 9, 258, 259, 260, 261
Bikem TURANOĞLU 241, 247
Bob DONELEY 4, 5, 12, 28, 48, 58
Burcu İNCE 228, 234
Burcu ÖZKÖK 133, 141
Burcu TOKGÖZ 272, 273

D

Duygu DALĞIN 4, 5, 8, 9, 250, 252
Duygu SEZER 27, 57

E

Ebru YALÇIN 6, 7
Ece KÜÇÜK 128
Eren USLU 272, 273
Esma YILDAR 149, 159

F

Francesco STAFFIERI 4, 5, 8, 9, 192, 194, 196, 198

G

Gökhan DURUKAN 6, 7

H

Halis OĞUZ 4, 5, 6, 7, 168, 170, 172, 177
Huisheng XIE 4, 5, 6, 7, 100, 105, 110, 115
Hüseyin AKSAY 77, 82, 87
Hüseyin ÇAKIROĞLU 6, 7

K

Katie McCALLUM 4, 5, 6, 7, 128, 129
Kerem URAL 4, 5, 8, 9, 220, 221, 222, 224

L

Levent AYDIN 8, 9
Lorenzo CROSTA 4, 5, 6, 7, 156, 160, 164, 165

M

Martin SOBERANO 4, 5, 6, 7
Meral GÖKDAĞ 104, 113
Mike MARTIN 4, 5, 8, 9, 226, 229, 232, 235
Müjgan ÇEVİK AKSAY 4, 5, 211, 215, 274, 275
Murat SARIERLER 4, 5, 6, 7, 182, 183, 184, 186
Murat ŞAROĞLU 4, 5, 8, 9, 256, 257
M. Zeki DEVECİ 6, 7

N

Nazlı AYKOL 272, 273
Nurcan ŞAHİN 4, 5, 193, 197, 274, 275, 278, 279

P

Patty LATHAN 4, 5, 8, 9, 238, 242, 246, 248
Petra SCHNITZER 4, 5, 6, 7, 146, 150, 154, 155

S

Savaş ÖZTÜRK 4, 5, 6, 7, 120, 123

U

Uğur USLU 4, 5, 8, 9, 200, 205