

# **EVCİL HAYVANLARDA AYAK HASTALIKLARI VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

**Editör**  
Semih ALTAN



© Copyright 2024

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b> 978-625-375-167-8	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b> Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b> Evcil Hayvanlarda Ayak Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri	<b>Yayıncı Sertifika No</b> 47518
<b>Editör</b> Semih ALTAN ORCID iD: 00000-0003-3158-3678	<b>Baskı ve Cilt</b> Vadi Matbaacılık
<b>Yayın Koordinatörü</b> Yasin DİLMEN	<b>Bisac Code</b> TEC003020
	<b>DOI</b> 10.37609/akya.3376

#### Kütüphane Kimlik Kartı

Evcil Hayvanlarda Ayak Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri / ed. Semih Altan.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.  
514 s. : resim, şekil, tablo. ; 160x235 mm.  
Kaynakça ve indeks var.  
ISBN 9786253751678  
1. Veterinerlik.

## UYARI

*Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tam amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve ihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.*

*İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonların belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.*

*Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.*

## GENEL DAĞITIM

### Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara  
Tel: 0312 431 16 33  
siparis@akademisyen.com

[www.akademisyen.com](http://www.akademisyen.com)

# ÖNSÖZ

Hayvan sağlığı, Tarım ve Veteriner bilimlerinde hayati bir öneme sahiptir. Özellikle ayak hastalıkları, evcil hayvanların yaşam kalitesini ve verimliliklerini doğrudan etkileyen kritik sağlık sorunları arasında yer alır. Bu nedenle veteriner hekimlerin bu konuda geniş bir bilgi birikimine sahip olmaları gerekmektedir. Bu kitap, inek, at, koyun-keçi, kedi ve köpek gibi farklı evcil hayvan türlerinde karşılaşılan ayak hastalıklarını ve bu hastalıkların tedavi yöntemlerini kapsamlı bir şekilde ele almak amacıyla hazırlanmıştır.

Evcil hayvanların ayak sağlığı, sadece onların rahat hareket edebilmeleri için değil, aynı zamanda genel sağlık durumlarının korunması ve olası enfeksiyonların önlenmesi için de büyük bir öneme sahiptir. Ayak hastalıkları hareket kısıtlılığı, yaşam kalitesinin düşmesi, verim kaybı, zayıflamış bağışıklık ve hatta bazı durumlarda sürüden çıkarmaya yol açabilecek kadar ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu kitabın içeriğinde, her bir hayvan türüne özgü ayak anatomisi, yaygın hastalıklar, hastalıkların teşhis yöntemleri ve tedavi protokolleri teorik ve uygulamaya yönelik bilgilerle birlikte kapsamlı bir şekilde açıklanmaktadır. Bilimsel araştırmalar ve uygulamalı tecrübelerden yola çıkılarak hazırlanan bu kaynak, veteriner hekimler, veteriner fakültesi öğrencileri ve bu alana ilgi duyanlar için rehber niteliği taşımaktadır.

Mevcut kitabın bir bütün halinde evcil hayvanların sağlığını korumak ve onların daha konforlu bir yaşam sürmelerine katkıda bulunmak adına önemli bir kaynak olmasını diliyorum. Ayrıca kitabın hazırlanmasında emeği geçen bu alandaki tüm uzmanlara ve alanında derin bilgi birikimi ile katkıda bulunan yazarlarımıza teşekkür ederim.

Unutmayalım ki, sağlıklı ayaklar, konforlu ve verimli bir yaşamın temel taşlarından biridir.

*Prof. Dr. Semih ALTAN*

*Editör*

# İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Sığırlarda Ayağın Topografik ve Radyolojik Anatomisi .....	1
	Özgür AKSOY Ersin TANRIVERDİ	
BÖLÜM 2	Sığırlarda Ayak Hastalıklarında Muayene ve Tanı Yöntemleri .....	21
	Uğur AYDIN İsa ÖZAYDIN	
BÖLÜM 3	Sığırlarda Topallık, Etiyoloji ve Lokomasyon Skorlamaları.....	39
	Semih ALTAN	
BÖLÜM 4	Sığırlarda Topallık ve Beslenme İlişkisi .....	55
	Mehmet Ali BAL Metehan SANCAR	
BÖLÜM 5	Sığırlarda Duruş Bozuklukları ve Tırnak Deformasyonları.....	77
	Mustafa KÖM	
BÖLÜM 6	Sığırlarda Laminitis.....	87
	Kurtuluş PARLAK Hilmican ERGİN	
BÖLÜM 7	Sığırlarda Beyaz Çizgi Hastalığı.....	101
	Zülfükar Kadir SARITAŞ	
BÖLÜM 8	Sığırlarda Taban Ülserleri .....	109
	Ali Said DURMUŞ Eren POLAT	
BÖLÜM 9	Sığırlarda Ayak Derisi Hastalıkları .....	119
	Hanifi EROL	

<b>BÖLÜM 10</b>	<b>Sığırlarda Tırnak Kesimi .....</b>	<b>141</b>
	Muharrem EROL Eyüp Tolga AKYOL	
<b>BÖLÜM 11</b>	<b>Sığırlarda Ayağın Derin Dokularının Hastalıkları .....</b>	<b>155</b>
	Yağmur KUŞCU Caner KAYIKCI	
<b>BÖLÜM 12</b>	<b>Sığırlarda Ayak ve Tırnak Hastalıklarında Kullanılan Anestezi Yöntemleri.....</b>	<b>167</b>
	Mustafa ARICAN	
<b>BÖLÜM 13</b>	<b>Sığırlarda Tırnak Problemleri ve Operasyonları .....</b>	<b>177</b>
	Mustafa ARICAN	
<b>BÖLÜM 14</b>	<b>Sığır Ayak Hastalıklarında Profilaksi .....</b>	<b>201</b>
	Sadık YAYLA	
<b>BÖLÜM 15</b>	<b>Koyun ve Keçilerde Ayak Hastalıkları.....</b>	<b>211</b>
	Fahrettin ALKAN Elgin Orçum UZUNLU	
<b>BÖLÜM 16</b>	<b>Atlarda Ayağın Topoğrafik ve Radyolojik Anatomisi.....</b>	<b>245</b>
	Ali KUMANDAŞ	
<b>BÖLÜM 17</b>	<b>Atlarda Ayak Hastalıklarında Muayene ve Tanı Yöntemleri .....</b>	<b>261</b>
	Emine ÇATALKAYA Berna ERSÖZ KANAY	
<b>BÖLÜM 18</b>	<b>Atlarda Ayaklara Bağlı Topallığın Etiyolojisi .....</b>	<b>285</b>
	Caner KAYIKCI Yağmur KUŞCU	
<b>BÖLÜM 19</b>	<b>Atlarda Ekstremitte Deformiteleri ve Ayakla İlişkisi .....</b>	<b>297</b>
	Ali KUMANDAŞ	
<b>BÖLÜM 20</b>	<b>Atlarda Laminitisler.....</b>	<b>309</b>
	Celal Şahin ERMUTLU Alican YILMAZ	

<b>BÖLÜM 21</b>	<b>Atlarda Beyaz Çizgi Hastalığı .....</b>	<b>337</b>
	Hanifi EROL Nevzat Emre ASLAN	
<b>BÖLÜM 22</b>	<b>Atlarda Naviküler Sendrom (Podotrochlitis).....</b>	<b>343</b>
	Latif Emrah YANMAZ	
<b>BÖLÜM 23</b>	<b>Atlarda Taban, Ökçe ve Çatal Hastalıkları.....</b>	<b>351</b>
	Sema ÇAKIR BAYRAK	
<b>BÖLÜM 24</b>	<b>Atlarda Ayak Eklemi ve Kemik Hastalıkları.....</b>	<b>363</b>
	Nuriza ZAMİRBEKOVA ERDOĞAN Sena YAZICI	
<b>BÖLÜM 25</b>	<b>Atlarda Ayak Bölgesi Tendo, Tenosinovya ve Ligament Hastalıkları .....</b>	<b>381</b>
	İsa ÖZAYDIN Uğur AYDIN	
<b>BÖLÜM 26</b>	<b>Atlarda Yürüyüş Şekilleri ve Kusurları .....</b>	<b>417</b>
	Semih ALTAN Nahit SAYLAK	
<b>BÖLÜM 27</b>	<b>Atlarda Nal Uygulamaları ve İlişkili Hastalıklar (Mıh Batması-Değmesi-Sıkması) .....</b>	<b>427</b>
	Sadık YAYLA	
<b>BÖLÜM 28</b>	<b>Kedi ve Köpeklerde Ayak Hastalıkları .....</b>	<b>435</b>
	Cenk YARDIMCI Büşra ÇİL	
<b>BÖLÜM 29</b>	<b>Hayvanlarda Ayak Hastalıklarının Tedavisinde Kullanılan İlaçlar .....</b>	<b>477</b>
	Feray ALTAN Muhamed Baver ALPAR	

## YAZARLAR

**Prof. Dr. Özgür AKSOY**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Eyüp Tolga AKYOL**

Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Fahrettin ALKAN**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Arş. Gör. Muhamed Baver ALPAR**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD.

**Doç. Dr. Feray ALTAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD.

**Prof. Dr. Semih ALTAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Mustafa ARICAN**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Arş. Gör. Nevzat Emre ASLAN**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Uğur AYDIN**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Mehmet Ali BAL**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme  
Hastalıkları AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Sema ÇAKIR BAYRAK**

Yozgat Bozok Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇATALKAYA**

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Vet. Hekim Büşra ÇİL**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Ali Said DURMUŞ**

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Nuriza ZAMİRBEKOVA  
ERDOĞAN**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD.

**Arş. Gör. Hilmican ERGİN**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Celal Şahin ERMUTLU**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Hanifi EROL**

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Muharrem EROL**

Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Berna ERSÖZ KANAY**

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Caner KAYIKCI**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Ali KUMANDAŞ**

Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD. ve Kırız-Türk Manas  
Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi  
AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Yağmur KUŞCU**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Mustafa KÖM**

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Kurtuluş PARLAK**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Doç. Dr. Eren POLAT**

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Arş. Gör. Metehan SANCAR**

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme  
Hastalıkları AD.

**Prof. Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ**

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Dr. Nahit SAYLAK**

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Ersin TANRIVERDİ**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Dr. Elgin Orçum UZUNLU**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Latif Emrah YANMAZ**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Cenk YARDIMCI**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi AD.

**Prof. Dr. Sadık YAYLA**

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi AD.

**Vet. Hekim Sena YAZICI**

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.

**Arş. Gör. Alican YILMAZ**

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi AD.



# SİĞIRLARDA AYAĞIN TOPOGRAFİK VE RADYOLOJİK ANATOMİSİ

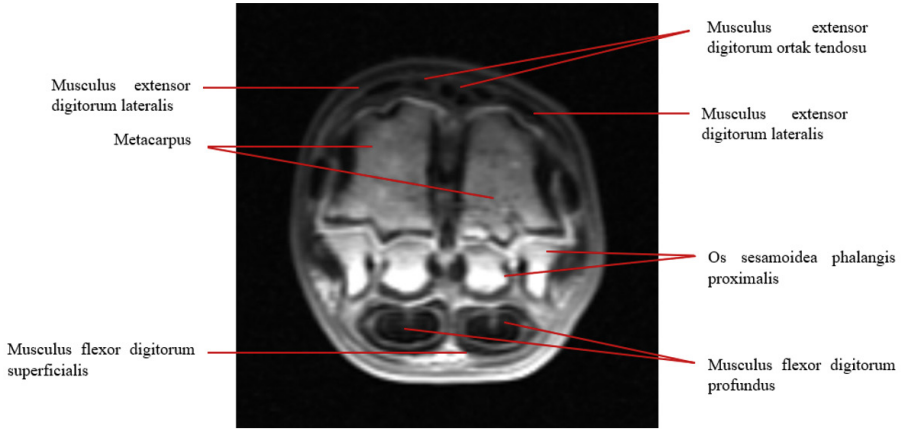
Özgür AKSOY<sup>1</sup>  
Ersin TANRIVERDİ<sup>2</sup>

## |GİRİŞ

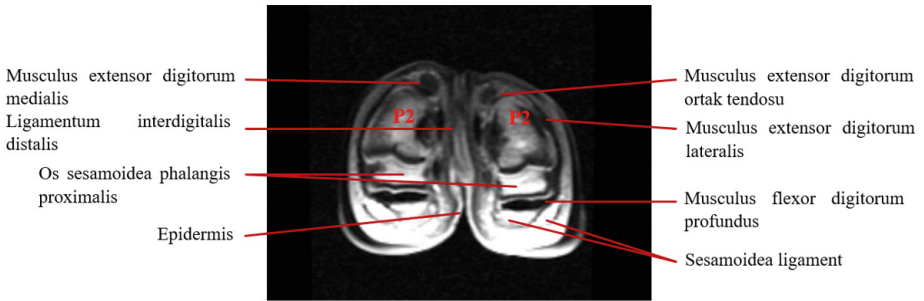
Sığırlarda ayak vücudun son derece önemli bir yapı taşıdır. Hekimlerin gerek profilaksi gerekse küratif sağaltımı etkili bir şekilde gerçekleştirebilmesi için ayağın temel yapısı ve anatomisi üzerindeki hakimiyeti son derece önemlidir (1). Sığırlar, çift toynaklı (tırnaklı) anlamına gelen Artiodactyla takımının bir üyesidir (2, 3). Ön ekstremitede metacarpophalangea, arka ekstremitede ise metatarsophalangea ekleminin distalinde kalan bölüm **ayak** olarak adlandırılır. Derinin epidermis katının farklılaşması sonucu oluşan keratinize dokuya **tırnak** adı verilir. Sığırlarda, ayak tek tırnaklı hayvanlardan farklı olarak, topuk ekleminin distalinde birbirinden bağımsız iki ana parmak ve bunların her birinde yerleşim gösteren üç ayrı phalanxтан oluşturmaktadır (4, 5, 6,). Sığırlarda medial parmak ön bacaklarda ağırlığı birincil olarak taşırken arka bacaklarda ise lateral parmak ağırlığın öncelikli olarak taşınmasından sorumludur (7). Phalanxlara ek olarak topuk ekleminin kaudalinde dört, distalinde de iki olmak üzere toplam 6 adet susam kemiği bulunur (4, 6, 8). Her iki ayağın ön yüzü dorsal, ön ayağın arka yüzü palmar ve arka ayağın arka yüzü de plantar olarak adlandırılır (4, 6). Sığırlarda her iki tırnağın birbirine bakan kısmı “**axial yüzey**” olarak adlandırılırken, dışarı bakan kısmı ise “**abaxial yüzey**” olarak ifade edilir (5, 9) (Şekil 1 a,b).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., drozguraksoy@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4800-6079

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., ersintanriverdii@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8502-2070



Şekil 17. Şiğir ayağının transversal planda alınan MRG'de anatomik yapıları. Görüntü çekim işleminin gerçekleştirildiği VRM Görüntüleme ve Veteriner Sağlık Hizmetleri Tic. A.Ş'i izini ile yayınlanmıştır.



Şekil 18. Şiğir ayağının transversal planda alınan MRG'de anatomik yapıları (P2: phalanx media). Görüntü, çekim işleminin gerçekleştirildiği VRM Görüntüleme ve Veteriner Sağlık Hizmetleri Tic. A.Ş'i izini ile yayınlanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Hepworth K, Neary M, Kenyon S. *Hoof Anatomy, Care and Management in Livestock*. Lafayette, USA: The Education Store; 2004. p. 1-8.
2. Sitz T, DelCurto-Wyffels H, Emon MV. Importance of Foot and Leg Structure for Beef Cattle in Forage-Based Production Systems. *Animals*, 2023;13: 495.
3. Zeder MA, Bradley DG, Smith BD, et al. *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*. Berkeley, CA: University of California Press; 2006.
4. Blowey R. *Cattle lameness and hoof care an illustrated guide*. United Kingdom: Old Pond Publishing LTD; 2012. p. 9-10, 12-42.
5. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları*. 2. baskı, Malatya: Medipres Yayıncılık LTD. ŞTİ; 2018.
6. Liebich HG, Maierl J, König HE. Forelimbs or thoracic limbs (membra thoracica). In: Könih HE, Liebich HG, (eds) *Veterinary Anatomy of Domestic Animals. Textbook and Colour Atlas*.

- 7nd ed. Germany: Georg Thieme Verlag KG; 2020. p. 171-242.
7. Hepworth K, Neary M, Kenyon S. *Hoof Anatomy, Care and Management in Livestock*. Lafayette, USA: The Education Store; 2004. p. 1-8.
  8. Simpson KM, Streeter RN, Jones ML, et al. Review of digital anatomy, infectious causes of lameness, and regional intravenous perfusion in Cattle. *The Bovine Practitioner*, 2020; 54(1): 17-29.
  9. Yavru N, Özkan K, Elma E. *Ayak Hastalıkları ve Ortopedi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi; 1989. p. 2-23.
  10. Hagag U, Tawfik MG. Ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging of the bovine metacarpal/metatarsophalangeal joint. *The Veterinary Journal*, 2018; 233: 66-75.
  11. Latorre R, Rodríguez MJ. In search of clinical truths: Equine and comparative studies of anatomy. *Equine Veterinary Journal*, 2007; 39: 263-268.
  12. Hagag U, Tawfik M, Brehm W, et al. Computed Tomography of the Normal Bovine Tarsus. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 2016; 45: 469-478.
  13. Cecen G, Salci H, Intas DS, et al. Ultrasonographic and macroscopic comparison of the thickness of the capsule, corium, and soft tissues in bovine claws: an in vitro study. *Journal of Veterinary Science*, 2015;16(1): 107-112.
  14. Fabbri G, Giancesella M, Morgante M, et al. Ultrasonographic alterations of bovine claws sole soft tissues associated with claw horn disruption lesions, body condition score and locomotion score in Holstein dairy cows. *Research in Veterinary Science*, 2020;131: 146-152.
  15. Kofler J. Ultrasonography as a diagnostic aid in bovine musculoskeletal disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2009; 25(3): 687-731.
  16. Arıcan M, Hatipoğlu F, Erol H, et al. Comparison of Thermographic Imaging and Other Diagnostic Techniques in Diagnosis of Cattle with Laminitis. *Acta Scientiae Veterinariae*, 2018; 46: 1594.
  17. Nuss K, Schnetzler C, Hagen R, et al. Clinical application of computed tomography in cattle. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere*, 2011; 39: 317-224.
  18. Tomlinson JE, Redding WR, Berry C: Computed tomographic anatomy of the equine tarsus. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 2003; 44: 174-178.
  19. Özcan S, Demiraslan Y. Apparatus locomotorius. Demiraslan Y, Dayan O, (Eds) *Veteriner Sistemik Anatomi*. 2. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2022. p. 5-160.
  20. Bahadır A, Yıldız H. *Veteriner Anatomi*. 10. Baskı. Bursa: Ezgi Kitap Evi; 2020.
  21. Reese S, Budras KD, Mülling C, et al. Veterinary Anatomy of Domestic Animals. In: KöniH HE, Liebich HG, (Eds), *Textbook and Colour Atlas*. 7nd ed. Germany: Georg Thieme Verlag KG; 2020. p. 633-683.
  22. Desrochers A, Anderson DE. Anatomy of the distal limb. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2001; 17(1): 25-38.
  23. Langova L, Novotna I, Nemicova P, et al. Impact of Nutrients on the Hoof Health in Cattle. *Animals*, 2020; 10: 1824.
  24. Bragulla H, Budras KD, Mülling C, et al. Common Integument (integumentum commune). In: KöniH HE, Liebich HG, (Eds). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals, Textbook and Color Atlas*. 4nd ed. Germany: Schattauer Gmhb; 2004. p. 585-635.
  25. Dursun N. *Veteriner Anatomi II*. 12. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi; 2008. p. 128-159.
  26. Greenough PR. *Bovine Laminitis and Lameness*. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier; 2007, p. 8-28, 36-106.
  27. Budras KD, Wünsche A. *Veteriner Anatomi Atlası Sığır* (Kamil BEŞOLUK, Çev. Ed.). Malatya: Medipress matbaacılık yayıncılık LTD. ŞTİ; 2009. p. 8-34,
  28. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4th ed. Missouri: Saunders Elsevier; 2010. p. 728-751.
  29. Pyszko M, Nemecek P, Horak O, et al. Newly described anatomical opening on forelimb tendon in the artiodactyls and its relation to knee clicks. *Scientific Reports*, 2022; 12: 43-62.

## SIĞIRLARDAYAK HASTALIKLARINDA MUAYENE VE TANI YÖNTEMLERİ

Uğur AYDIN<sup>1</sup>  
İsa ÖZAYDIN<sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Sığırlarda ayak hastalıkları hem besi hem de süt sığırcılığında sık karşılaşılan ve önemli ekonomik kayıplara yol açan problemlerin başında gelmektedir (1,2). Ayak hastalıklarının etiyolojisinde mevsimsel değişiklikler ve mera koşulları gibi çevresel faktörler ile laktasyon, canlı ağırlık, yaş ve genetik yapı gibi bireysel faktörlerin yanı sıra; sürü büyüklüğü, bakım koşulları, beslenme ve zemin yapısını kapsayan işletmeye ait birçok faktör yer almaktadır (2-6).

Ayak lezyonlarının en belirgin özelliği topallıktır. Topallıkların yaklaşık %90'ı ayak lezyonlarından kaynaklanmaktadır (1,2). Topallık; iştahsızlık, süt verimi ve üreme performansının düşmesi ile döl tutmama oranlarının artmasının yanı sıra hayvan refahının bozulmasına yol açmaktadır. Bu sebeple, tanının çok hızlı bir şekilde konulması ve tedaviye başlanması hem hayvan refahının korunması hem de ekonomik kaybın önlenmesi açısından önem arz etmektedir (1-3,6).

Ayak hastalıklarının muayenesi ve tanısında birçok yöntem mevcuttur. Bu bölümde ayağın sistematik muayenesi ve ayak tırnak hastalıklarında kullanılan tanı yöntemlerinden detaylı bir şekilde bahsedilecektir.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., uguraydin076@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-5756-4841

<sup>2</sup> Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., aras\_isa@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4652-6377

rın doğru bir şekilde tanımlanmasında sınırlı bir yardımı vardır. Ultrasonografi, yumuşak dokuların değerlendirilmesinde en uygun maliyetli yöntemdir ancak operatöre bağlıdır, kemikle sınırlıdır ve ses ışınlarının zayıflaması daha derin yapıları keşfetme yeteneğini kısıtlar. Belirsiz ultrasonografik/radyografik bulguları açıklığa kavuşturmak ve klinik karar vermeyi desteklemek için bilgisayarlı tomografi (BT) ve/veya manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) ihtiyaç duyulur. BT ve MRG'nin radyografi ve ultrasonografiye kıyasla başlıca avantajları, üç boyutlu görüntüleme ve üst üste binme olmadan kemik ve yumuşak doku yapılarının eş zamanlı görüntülenmesidir (25,32,33).

Veteriner hekimliğin çeşitli alanlarında tanı araçları olarak BT ve MRG'nin kullanımı hem evcil hem de üretim hayvanlarında geniş uygulama yelpazesi nedeniyle sürekli artmaktadır. BT ve MRG, radyologların yaralanmanın derecesini ölçmesine, hastalığa yatkınlığın altında yatan faktörlerini belirlemesine ve cerrahi onarım gerektiren olgularda ameliyat öncesi önemli bilgiler sağlamasına olanak tanır. Patolojik değişikliklerin teşhisi için BT ve MRG ile elde edilen bilgilerin etkili bir şekilde kullanılması ve yorumlanması, ilgi alanındaki yumuşak dokuların ve kemik yapıların normal BT ve MRG görüntülerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını gerektirir (25,33).

BT'nin faydaları arasında daha iyi kemik kontrastı ve muayene için daha kısa süre bulunurken, MRG yumuşak dokuların ve subkondral kemik değişikliklerinin değerlendirilmesinde üstündür (25,34). Bilgisayarlı tomografide seri taramalar yapılarak 2 boyutlu görüntüler elde edilir. Daha sonra bu görüntüler her yönden incelenebilen 3 boyutlu şekle dönüştürülerek değerlendirmeler yapılır. Elde edilen 3 boyutlu kesitler, kapsula ungulea ve paries ungulea içerisindeki yapıların morfolojik karakterlerinin detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanır. Radyografide zor görünen ve değerlendirilmesi güç olan yumuşak dokular ve eklemler rahatlıkla incelenir (7).

## |KAYNAKLAR

1. Solano L, Barkema HW, Mason S. Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *Journal of Dairy Science*, 2016; 99(8): 6828-6841. doi:10.3168/jds.2016.10941
2. Korkmaz M, Sarıtaş Z, Demirkan İ. Comparing Trace Element Concentrations in Serum and Claw Tissue Samples of Buffaloes and Brown Swiss Cattle. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2021; 16(2): 117-125. doi:10.17094/ataunivbd.792220
3. Brujinis MRN, Beerda B, Hogeveen H. Assessing the welfare impact of foot disorders in dairy cattle by a modeling approach. *Animal*, 2012; 6(6): 962-970. doi:10.1017/S1751731111002606
4. Yayla S, Aksoy Ö, Kılıç E. Kars ve yöresinde sığırların bakım ve barındırma koşulları ile ayak hastalıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012; 1(1): 22-27.

5. Newcomer BW, Chamorro MF. Distribution of lameness lesions in beef cattle: A retrospective analysis of 745 cases. *The Canadian Veterinary Journal*, 2016; 57(4): 401–406.
6. Dutton-Regester KJ, Barnes TS, Wright JD. A systematic review of tests for the detection and diagnosis of foot lesions causing lameness in dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 2018; 149: 53-66. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.11.003
7. Demirkan İ. İneklerde ayak parmak hastalıkları ve tırnak bakımı. (1). Malatya: Medipres yayıncılık; 2021.
8. Aydın U, Baran V. Hastaya Yaklaşma, Tutma ve Kontrol Teknikleri. Özaydın İ (ed), Veteriner Genel Cerrahi içinde. Ankara: Ankara nobel tıp kitap evleri; 2023. p. 323-348
9. Sağlam K. Büyükbaş Hayvanlarda Tutma ve Bağlama Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2018; 4(1), 7-13.
10. Çeçen G. Sığırlarda topallık ve ayak hastalıkları tanı, sağaltım teknikleri ve olgu atlası. (1). Bursa: Sentez Yayın ve Dağıtım Eğitim ve Öğretim Kurumları; 2014.
11. Abdisa T. Review on practical guidance of veterinary clinical diagnostic approach. *International Journal of Veterinary Science and Research*, 2017; 3(1): 030-049. doi:10.17352/ijvsr.000020
12. Kamiloğlu A. Çiftlik hayvanlarında ayak hastalıkları. (2). Malatya: Medipres yayıncılık; 2018.
13. Jackson PGG, Cockcroft PD. Clinical Examination of Farm Animals. (1). Oxford UK: Blackwell publishing; 2002.
14. Alsaad M, Büscher W. Detection of hoof lesions using digital infrared thermography in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2012; 95(2): 735-742. doi:10.3168/jds.2011-4762
15. Yanmaz LE, Doğan E, Okumuş Z. Sığır Ayak Hastalıklarında Tanı Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2015; 1(1): 4-7.
16. Doğan E, Yanmaz LE, Okumuş Z. Sığırlarda Topallığın Değerlendirilmesi ve Skorlanması. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2015; 1(1): 1-3.
17. LokeshBabu DS, Jeyakumar S, Vasant PJ. Monitoring foot surface temperature using infrared thermal imaging for assessment of hoof health status in cattle: A review. *Journal of Thermal Biology*, 2018; 78: 10-21. doi:10.1016/j.jtherbio.2018.08.021
18. Amstel VS, Shearer J. Manual for treatment and control of lameness in cattle. (1). Oxford, UK: Blackwell publishing; 2006
19. Rohde C, Anderson DE, Desrochers A. Synovial fluid analysis in cattle: a review of 130 cases. *Veterinary Surgery*, 2000; 29(4): 341-346. doi:10.1053/jvet.2000.5605
20. Aksoy Ö, Ermutlu ÇŞ, Aydın U. Sığırlarda Saha Şartlarında Gerçekleştirilebilen Ayak Operasyonları. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2015; 1(1): 83-89.
21. Kofler J, Geissbühler U, Steiner A. Diagnostic imaging in bovine orthopedics. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 2014; 30(1): 11-53. doi:10.1016/j.cvfa.2013.11.003
22. Şen Y, Bumin A. Sığır Ayaklarında Radyolojik Anatomi. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2015; 1(1): 8-12.
23. Kofler J. Ultrasonography as a diagnostic aid in bovine musculoskeletal disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2009; 25(3): 687-731. doi:10.1016/j.cvfa.2009.07.011
24. Kofler J, Hittmair K. Diagnostic ultrasonography in animals-continuation of the clinical examination? *The Veterinary Journal*, 2006; 171: 393-395. doi:10.1016/j.tvjl.2005.02.004
25. Hagag U, Tawfik MG. Ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging of the bovine metacarpo/metatarsophalangeal joint. *The Veterinary Journal*, 2018; 233: 66-75. doi:10.1016/j.tvjl.2018.01.001
26. Gloster J, Ebert K, Gubbins S. Normal variation in thermal radiated temperature in cattle: implications for foot-and-mouth disease detection. *BMC veterinary research*, 2011; 7: 1-10.
27. Stokes JE, Leach KA, Main DCJ. An investigation into the use of infrared thermography (IRT) as a rapid diagnostic tool for foot lesions in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, 2012; 193(3): 674-678. doi:10.1016/j.tvjl.2012.06.052

28. Düzgün A, Aslan L. Termografinin Siğır Ayak Hastalıklarının Tanısında Kullanımı. *Van Veterinary Journal*, 2022; 33(1): 17-25. doi:10.36483/vanvetj.1063744
29. Alsaod M, Syring C, Dietrich J. Süt ineklerinde dijital dermatitisin erken teşhisi için invaziv olmayan bir teşhis aracı olarak kızılötesi termografinin saha denemesi. *Veterinerlik Dergisi*, 2014; 199 (2): 281-285. doi:10.1016/j.tvjl.2013.11.028
30. Doğan E, Yanmaz LE, Okumuş Z. Radiographic, Ultrasonographic and Thermographic Findings in Neonatal Calves with Septic Arthritis: 82 cases (2006-2013). *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2016; 11(1): 6-12. doi:10.17094/avbd.51116
31. O'Brien RT, Biller DS. Clinical applications of radiography and ancillary imaging. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 1996; 12(1): 263-275. doi:10.1016/S0749-0720(15)30447-3
32. Kraft SL, Gavin P. Physical principles and technical considerations for equine computed tomography and magnetic resonance imaging. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2001; 17(1): 115-130. doi:10.1016/S0749-0739(17)30078-0
33. Hagag U, Nahas AE, Almohamad ZA. 3T Magnetic resonance imaging and computed tomography of the bovine carpus. *BMC Veterinary Research*, 2022; 18(1): 236. doi:10.1186/s12917-022-03346-w
34. Tucker RL, Sande RD. Computed tomography and magnetic resonance imaging in equine musculoskeletal conditions. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2001; 17(1): 145-157. doi:10.1016/S0749-0739(17)30080-9

## SIĞIRLARDA TOPALLIK, ETİYOLOJİ VE LOKOMOSYON SKORLAMALARI

Semih ALTAN<sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Topallık gerek süt sığırcılığı gerekse besi sığırcılığında görülen en önemli sağlık sorunlarından biridir (1,2). Anormal yürüyüş, ağrı ve rahatsızlık ile karakterize kompleks ve çok faktörlü bir durumu ifade eden topallık, süt üretiminin düşmesi üzerindeki büyük etkisinin yanı sıra, üreme performansının düşmesi, ilaç masrafları, veteriner hekim maliyeti, başka hastalıkların gelişmesine sebep olması ve sürüden çıkarmaya (kesime gönderme) kadar giden önemli ekonomik kayıplardan sorumludur. Özellikle sütçü sığırlarda mastitis ve fertilitate problemlerinden sonraki en önemli hastalık olduğu ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra mastitisten sonra sürü verimliliğindeki kayıplar bakımından ise ikinci sıradadır. (1-3). Son yıllarda yapılan çalışmalarda topallığa bağlı azalan süt verimine bağlı olarak sera gazı artışlarına da sebep olduğu düşünülmektedir (4-5). Besi hayvanlarında ise et veriminin azalma, pazar değeri ve ürün kalitesinde düşme, ölüm oranında artma ve erken kesim gibi sütçü sığırlara benzer ekonomik kayıplara neden olur. Besi sığırlarında solunum yolu hastalıklarından sonra en sık görülen ikinci sağlık problemidir (2).

Topallık tüm dünyada süt sığırcılığı için ekonomik açıdan önemli bir sorundur. Özellikle modern süt sığırcılığı işletmelerinde yüksek prevalansa sahiptir. Tüm dünyada prevalansın farklı koşullara bağlı olarak değişimle birlikte %1 ile %66 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Bireysel sürülerde bu oran %88'e ulaşmaktadır (1,6). Besi hayvanlarında topallığa özgü prevalans ve risk faktörleri

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., semih.altan@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3158-3678



dijital dermatit gibi bazı hastalıkları tespit etmek için lokomasyon skorlamasının tek başına yetersiz olduğu da bilinmektedir. Bu nedenle bu dezavantajlara yönelik araştırmalar devam etmektedir. Son yıllarda lokomasyon skorlamasına alternatif yöntemler (Termografi, biyobelirteçler) bulunmasına yönelik araştırmalar (13,55) olsa da aktif kullanımına yönelik henüz tam bir görüş birliği yoktur. Bununla birlikte ineklerin hareketlerini değerlendirmeye ve topallığı tespit etmeye yönelik otomatik yaklaşımlar, süt endüstrisinde giderek artan bir ilgi alanı haline gelmiştir. Buna kuvvet platformları, basınç haritalama sistemleri, ağırlık dağılım platformları, video analizi, görüntü işleme ve ivmeölçerlerin kullanımı dahildir (56). Günümüzde video analiz ölçümleri topallık tespiti için en etkili teknolojik araç olarak önerilmektedir (16,53,57,58).

Lokomasyon skorlama yöntemleri, ineklerin mobilizasyon kalitesini belirlemek için kullanılan ve genellikle onları total veya total değil şeklinde sınıflandırmak için kullanılan prosedürlerdir. Hareketliliği değerlendirirken, değerlendiriciler dikkatlerini genellikle yöntemin protokolünde açıklanan ve hareketliliğin kalitesiyle ilgili olan özelliklere odaklar ve bu özelliklere göre puanlar verirler. Hareket puanlama yöntemlerinde toplam 12 özellik tanımlansa da çoğu hareket puanlama yöntemi 3 ila 5 özellik kullanır (59). Hareket puanlamalarında en çok kullanılan özelliklerden bazıları asimetrik yürüyüş, ağırlık taşımada isteksizlik, sırtın kavisli olması, başın sallanması ve yukarı doğru taktır. Bu özellikler, hareket skorlama sistemi kılavuzlarında önceliğe sahip olmalıdır ve otomatik hareket skorlama sistemlerinin geliştirilmesi için kullanılacak en iyi özelliklerdir. Bununla birlikte, hareket bozukluğu gösteren inekler her zaman hareket puanlama yönteminde tanımlanan tüm özellikleri göstermeyebilir (57,59) Günümüzde en sık kullanılan gözleme dayalı lokomasyon skorlaması ile ilgili ayrıntılı bilgi Bölüm 4'de verilmiştir.

## | KAYNAKLAR

1. Urban-Chmiel R, Mudron P, Abramowicz B, et al. Lameness in Cattle—Etiopathogenesis, Prevention and Treatment. *Animals*, 2024;14:1836. DOI: 10.3390/ani14121836
2. Erickson S, Jelenski M, Booker C, et al. A review of foot related lameness in feedlot cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 2024; 00: 1–16. <https://dx.doi.org/10.1139/cjas-2024-0047>.
3. İzci C, Çuhadar Erdal F. Süt Sığırlarında Topallık: Verimlilik ve Çiftlik Ekonomisine Etkisi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2021;35(2):451-466.
4. Mostert PF, van Middelaar CE, de Boer IJM, et al. The impact of foot lesions in dairy cows on greenhouse gas emissions of milk production. *Agricultural Systems*. 2018; 167:206-212. DOI: 10.1016/j.agsy.2018.09.006.

5. Mason WA, Müller KR, Laven LJ, et al. Farm-level risk factors and treatment protocols for lameness in New Zealand dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 72;4: 171-182, DOI: 10.1080/00480169.2024.2345257
6. Akköse M, İzci C. İnek Konforunun Topallıklar Üzerine Etkisi ve Konforun Değerlendirilmesi. *Hayvansal Üretim*, 2017 58(1): 33-45.
7. Belge A, Bakır B, Gönenci R, et al. Subclinical Laminitis in Dairy Cattle: 205 Selected Cases. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2005; 29(1): 9-15.
8. Yaylak E. Süt Sığırlarında Topallık ve Topallığın Bazı Özelliklere Etkisi. *Hayvansal Üretim*, 2008;49(1): 47-56.
9. Yaylak E, Akbaş Y, Kaya I, et al. The Effects of Several Cow and Herd Level Factors on Lameness in Holstein Cows Reared in Izmir Province of Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2010; 9(21):2714-2722.
10. İzci C, Sulu K. Süt Sığırlarında Tırnak Kesimi: Hayvan Refahı ve Verimlilik Üzerine Etkileri. *Hayvansal Üretim*, 2022; 63(2): 162-169.
11. Whay HR, Shearer JK. The impact of lameness on welfare of the dairy cow. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2017; 33(2): 153e164
12. O'Callaghan KA, Cripps PJ, Downham DY, et al. Subjective and Objective Assessment of Pain and Discomfort Due to Lameness in Dairy Cattle. *Animal Welfare*, 2003;12(4):605-610. DOI:10.1017/S0962728600026257
13. Cardoso AS, Whitby A, Green MJ, et al.ş Identification of Predictive Biomarkers of Lameness in Transition Dairy Cows. *Animals*, 2024, 14, 2030. <https://doi.org/10.3390/ani14142030>
14. Van Amstel SR, Shearer J. *Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle*. Blackwell Publishing: IOWA, USA; 2006, p.1-16
15. Archer S, Bell N, Huxley J. Lameness in UK Dairy Cows: A Review of the Current Status. In *Practice*, 2010; 32:492-504. <https://doi.org/10.1136/inp.c6672>
16. Swartz D, Shepley E, Parker Gaddis K, et al. Descriptive evaluation of a camera-based dairy cattle lameness detection technology. *Journal of Dairy Science*, 2024; 107(11): 9847-9861. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-24851>.
17. Görgül OS. Süt sığırlarında ayak hastalıkları. *Hayvancılık Serisi: 7. Yetiştirici el kitabı*. Bursa Süttaş, Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları. 2004.
18. Solano L, Barkema HW, Pajor EA, et al. Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of Dairy Science*, 2015;98(10):6978-91. DOI: 10.3168/jds.2015-9652.
19. Garvey M. Lameness in Dairy Cow Herds: Disease Aetiology, Prevention and Management. *Dairy*, 2022;3:199-210. <https://doi.org/10.3390/dairy3010016>
20. Kofler J, Hoefler M, Hartinger T, et al. Effects of High Concentrate-Induced Subacute Ruminant Acidosis Severity on Claw Health in First-Lactation Holstein Cows. *Animals*, 2023; 13: 1418. <https://doi.org/10.3390/ani13081418>
21. Vanegas J, Overton M, Berry SL, et al. Effect of Rubber Flooring on Claw Health in Lactating Dairy Cows Housed in Free-Stall Barns. *Journal of Dairy Science*, 2006; 89:4251-4258.
22. Akköse M, İzci C. Süt ineklerinde yatma süresinin topallıklara etkisi ve yatma süresini etkileyen faktörler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2017; 57(1):44-51.
23. Witkowska D, Poniewaz A. The Effect of Housing System on Disease Prevalence and Productive Lifespan of Dairy Herds—A Case Study. *Animals*, 2022;12:1610. <https://doi.org/10.3390/ani12131610>.
24. Beaver A, Weary DM, Keyserlingk AG. Invited review: The welfare of dairy cattle housed in tiestalls compared to less restrictive housing types: A systematic review. *Journal of Dairy Science*, 2021; 104: 9383-9417. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19609>.

25. Popescu S, Borda C, Diugan EA, et al. The effect of the housing system on the welfare quality of dairy cows. *Italian Journal of Animal Science*, 2014;13:2940. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014.2940>.
26. van Eerdenburg FJCM, Ruud LE. Design of Free Stalls for Dairy Herds: A Review. *Ruminants*. 2021; 1(1):1-22. <https://doi.org/10.3390/ruminants1010001>
27. Gard JA, Taylor DR, Wilhite DR, et al. Effect of exercise and environmental terrain on development of the digital cushion and bony structures of the bovine foot. *American Journal of Veterinary Research*, 2015;76: 246–252. DOI: 10.2460/ajvr.76.3.246.
28. Olmos G, Boyle L, Hanlon A, et al. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science*, 2009;125(2-3):199–207. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.04.009>
29. Alawneh JI, Stevenson MA, Williamson NB, et al. The effects of live weight loss and milk production on the risk of lameness in a seasonally calving, pasture fed dairy herd in New Zealand. *Preventive Veterinary Medicine*, 2014; 113:72–79. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2013.10.010.
30. Ranjbar S, Rabiee AR, Gunn A, et al. Identifying risk factors associated with lameness in pasture-based dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 2016;9: 7495–7505. DOI: 10.3168/jds.2016-11142
31. Han MC, Sağlıyan A, Polat. Sığırlarda Ahır Zemin Tiplerinin Ayak Hastalıkları ve Tırnak Deformasyonları Üzerine Etkilerinin Araştırılması. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2017; 6 (1): 19-24.
32. Magrin L, Contiero B, Cozzi G, et al. Deviation of Behavioural and Productive Parameters in Dairy Cows Due to a Lameness Event: A Synthesis of Reviews. *Italian Journal of Animal Science*, 2023;22:739–748. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2241870>.
33. Leonard FC, O'Connell JM, O'Farrell KJ. Effect of overcrowding on claw health in first-calved Friesian heifers. *British Veterinary Journal*, 1996;152:459–472.
34. Tucker, CB, Jensen MB, de Passillé AM, et al. *Invited review: Lying time and the welfare of dairy cows. Journal of Dairy Science*, 2021;104(1): 20-46. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-18074>.
35. Cook NB, Rieman J, Gomez A, Burgi K. Observations on the design and use of footbaths for the control of infectious hoof disease in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, 2012;193(3):669-673. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.06.051.
36. Prastiwı A, Okumuş Z, Hayırlı A, et al. Effectiveness of Copper Sulfate Solutions in Footbaths in Dairy Cattle. *Atatürk University Journal of Veterinary Science*, 2019; 14(3): 238-245. DOI: 10.17094/ataunivbd.538342.
37. Solano L, Barkema HW, Pickel C, et al. Effectiveness of a standardized footbath protocol for prevention of digital dermatitis. *Journal of Veterinary Science*, 2017;100:1295–1307. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11464>
38. Blowey RW. *Cattle Lameness and Hoof Care*. 3rd ed. Sheffield, UK: 5m Publishing; 2015
39. Dahlvik M, Koç G, Paakala E. The effects of hoof health and hoof trimming on farm profitability. *Livestock Science*, 2024;285:105497.
40. Manske T, Hultgren J, Bergsten C. The effect of claw trimming on the hoof health of Swedish dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 2002; 54: 113–129.
41. Mahendran SA, Huxley JN, Chang YM, et al. Randomised controlled trial to evaluate the effect of foot trimming before and after first calving on subsequent lameness episodes and productivity in dairy heifers. *The Veterinary Journal*, 2017; 220:105-110. DOI: 10.1016/j.tvjl.2017.01.011.
42. Sadiq MB, Ramanoon SZ, Shaik Mossadeq WMM, et al. Preventive Hoof Trimming and Animal-Based Welfare Measures Influence the Time to First Lameness Event and Hoof Lesion Prevalence in Dairy Cows. *Frontiers in Veterinary Science*, 2021; 8:631844. DOI: 10.3389/fvets.2021.631844.

43. Lean IJ, Westwood CT, Golder HM, et al. Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle. *Livestock Science*, 2013;156(1-3):71-87.
44. Langova L, Novotna I, Nemcova P, et al. Impact of Nutrients on the Hoof Health in Cattle. *Animals (Basel)*, 2020;10(10):1824. DOI: 10.3390/ani10101824.
45. Sanders AH, Shearer JK, De Vries A. Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 2009; 92: 3165–3174. DOI: 10.3168/jds.2008-1799
46. Refaai W, Van Aert M, Abd El-Aal AM, et al. Infectious diseases causing lameness in cattle with a main emphasis on digital dermatitis (Mortellaro disease). *Livestock Science*, 2013;156:53–63.
47. Browne N, Hudson CD, Crossley RE, et al. Cow- and herd-level risk factors for lameness in partly housed pasture-based dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2022;105:1418–1431.
48. Palmer M, O'Connell N. Digital Dermatitis in Dairy Cows: A Review of Risk Factors and Potential Sources of Between-Animal Variation in Susceptibility. *Animals*, 2015; 5: 512–535.
49. Bicalho RC, Machado VS, Caixeta LS. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *Journal of Dairy Science*, 2009;92(7):3175-3184. DOI: 10.3168/jds.2008-1827.
50. Espejo LA, Endres MI, Salfer JA. Prevalence of lameness in high-producing holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *Journal of Dairy Science*, 2006;89(8):3052-3058. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72579-6.
51. Foditsch C, Oikonomou G, Machado VS, et al. Lameness prevalence and risk factors in large dairy farms in upstate New York. Model development for the prediction of claw horn disruption lesions. *PLoS ONE*, 2016;11: e0146718.
52. Gardenier J, Underwood J, Weary DM, et al. Pairwise comparison locomotion scoring for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 2021;104(5):6185-6193. DOI: 10.3168/jds.2020-19356.
53. Werema CW, Laven L, Mueller K, et al. Evaluating Alternatives to Locomotion Scoring for Lameness Detection in Pasture-Based Dairy Cows in New Zealand: Infra-Red Thermography. *Animals*, 2021;11:3473. <https://doi.org/10.3390/ani11123473>
54. Thomas HJ, Remnant JG, Ballard NJ, et al. Recovery of chronically lame dairy cows following treatment for claw horn lesions: a randomised controlled trial. *Veterinary Record*, 2016 178(5):116. DOI: 10.1136/vr.103394
55. Alsaad M, Schaefer AL, Büscher W, et al. The Role of Infrared Thermography as a Non-Invasive Tool for the Detection of Lameness in Cattle. *Sensors (Basel)*, 2015;15(6):14513-14525. DOI: 10.3390/s150614513.
56. Nejati A, Bradtmueller A, Shepley E, et al. Technology applications in bovine gait analysis: A scoping review. *PLoS One*, 2023;18(1):e0266287. DOI: 10.1371/journal.pone.0266287.
57. Schlageter-Tello A, Bokkers EA, Koerkamp PWG, et al. Relation between observed locomotion traits and locomotion score in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2015;98(12):8623-3863. DOI: 10.3168/jds.2014-9059.
58. van Hertem T, Parmet Y, Steensels M, et al. The effect of routine hoof trimming on locomotion score, ruminating time, activity, and milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2014 97(8):4852-4863. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7576>.
59. Schlageter-Tello A, Bokkers EAM, Koerkamp PWG, et al. Manual and automatic locomotion scoring systems in dairy cows: A review. *Preventive Veterinary Medicine*, 2014; 116:12–25.

## SİĞIRLARDA TOPALLIK VE BESLENME İLİŞKİSİ

Mehmet Ali BAL <sup>1</sup>  
Metehan SANCAR <sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Sığırlar, ayak yapıları itibariyle çiftlik hayvanları içerisinde çift tırnaklı grupta yer alan, yarık bir toynağın iki ayrı bölümünde keratin maddesince zengin bir tırnağa sahiptirler. Tırnağın bağlı olduğu koryum tabakası ise sağlıklı bir kan akışına sahip, besin maddelerince zengin canlı bir doku niteliğindedir. Tırnağın yere basan taban kısmı ile deriye yakın ökçe kısımları ise daha yumuşak bir keratin tabakasına sahiptir. Topallıkla karakterize tırnak sorunlarında gözlemlenmesi gereken bir diğer anatomik bölge ise, “beyaz çizgi” olarak adlandırılan tırnak duvarının tabana bağlandığı bölgedir. Burasının esnek olması ve hayvanın yürüyüşünü ve ağırlığını dengede tutması beklenir ki, topallık durumlarında bu çizgide düzensizlikler baş gösterir. Bunun dışında, “digital yastık” adı verilen ayağın ökçe kısmının altında bulunan deri tabakası ile tırnak tabanının üzerinde yer alan bölgede kalın bir yağ tabakası daha mevcuttur. Sözü edilen bütün bu alanlar kan damarlarınca beslenmekte, aşağıda sözü edilecek her bir besin maddesince desteklenmekte ve ayağın dış korumasını sağlayan tırnak dokusunun sert keratin katmanlarının oluşumunda görev alan proteinlerin varlığının devamını sağlamaktadır. Sığırların beslenmesinde oluşabilecek besin madde yetersizlikleri, fazlalıkları ve dengesizlikleri önce ayak sağlığının bozulmasına sebep olabilecek endojen ajanların açığa çıkmasına, sonrasında da topallığa yol açmaktadır. Klinik olarak topallık, genellikle laminitis vakası olarak başlar ve

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., mehmetali.bal@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8906-6633

<sup>2</sup> Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., metehan.sancar@deu.edu.tr, ORCID iD: 0009-0005-8967-0418

rıca biyotinin, ineklerde tırnak lezyonlarının iyileşme hızını arttırdığı ve ülse-rasyonların iyileşme süreci ile yeni tırnak oluşumu ve kalitesi üzerine etkisinin olduğu bildirilmiştir (68). Biotin takviyesinin, düvelerde tırnak dokusundaki kükürt içeriğini arttırdığı ve abaksiyal toynak duvarındaki kalsiyum ile potas-yum seviyelerini azalttığı da bildirilmiştir (69). Rasyonda biyotin takviyesinin tırnağın makroskopik görüntüsünü de iyileştirdiği bulunmuştur (70). Çünkü, biyotin eksikliğinde tırnak ağarmış bir görünüme, aşırı sertleşmiş, kırılğan ve ufalanmaya müsait bir yapıya sahip olmaktadır (19). Yüksek verimli süt sığırı rasyonlarında tırnak bütünlüğünü sağlamak, mukavemetini artırmak ve çatlak-ları önlemek adına önlem amaçlı biyotin kullanımı tavsiye edilmektedir (49). Süt sığırı rasyonları genellikle yüksek düzeyde B grubu vitaminler içermekte ve ay-rıca rumen bakterileri de bu vitaminleri sentezlemektedir, dolayısıyla sığırlarda biyotinin tamamen eksik olması söz konusu değildir (70). Fakat, karbonhidrat ağırlıklı beslenen yüksek verimli süt ineklerinde, rumende üretilen biyotin ihti-yaç duyulan miktarı karşılamamaktadır. Ayrıca asidoz görülen ve düşük kaliteli yemlerle beslenen hayvanlarda, rumen biyotin sentezinin düştüğü bildirilmiştir. Bu sebepten dolayı rasyona biyotin takviyesi yapılması gerekli olabilmektedir (70).

## | KAYNAKLAR

1. Abel HJ, Immig I, Gomez CDC, et al. Effect of increasing dietary concentrate levels on mic-robial biotin metabolism in the artificial rumen simulation system (RUSITEC). *Archives of Animal Nutrition*, 2001; 55: 371-376.
2. Zhang RY, Jin W, Feng PE, et al. High-grain diet feeding altered the composition and functions of the rumen bacterial community and caused the damage to the laminar tissues of goats. *Animal* 2018; 12: 2511-2520.
3. Collard BL, Boettcher PJ, Dekkers JCM. et al. Relationships between energy balance and he-alth traits of dairy cattle in early lactation. *Journal of Dairy Science*, 2000; 83: 2683-2690.
4. Galbraith H, Scaife JR. Lameness in dairy cows: Influence of nutrition on claw composition and health. In: Garnsworthy PC, Wiseman J (Ed). *Recent Advances in Animal Nutrition*; Not-tingham University Press: Nottingham, UK: 2007; pp. 91-126.
5. Vermunt JJ, Parkinson TJ. Claw lameness in dairy cattle: New Zealand-based research. *New Zeland Veterinary Journal*, 2002; 50: 88-89.
6. Räber M, Scheeder MRL, Ossent P, et al. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to age and location- a preliminary report. *Veterinary Journal*, 2006; 172: 173-177.
7. Mudgal V, Saxena N, Kumar K, et al. Sources and levels of trace elements influence some blo-od parameters in Murrah buffalo (*Bubalus bubalis*) calves. *Biological Trace Element Research*, 2019; 188: 393-403.
8. Singh A, Randhawa SS, Singh RS, et al. The effect of biotin and zinc supplementation on dairy cow hoof health and milk quality. *Veterinary Archive*, 2019; 89: 799-820.

9. Tomlinson DJ, Mülling C, Fakler TM, et al. Invited review: Formation of keratins in the bovine claw: Roles of hormones, minerals, and vitamins in functional claw integrity. *Journal of Dairy Science*, 2004; 87: 797-809.
10. Noori GR, Amanlou H, Mahjoubi E, et al. Top-dressing of the different feed additives is effective to prevent lameness and to increase feedlot cattle performance during a short-term period. *Journal of Applied Animal Research*, 2013; 41: 263-268.
11. Zhao XJ, Wang XY, Wang JH, et al. Oxidative stress and imbalance of mineral metabolism contribute to lameness in dairy cows. *Biological Trace Elements Research*, 2015; 164: 43-49.
12. Osorio JS, Batistel F, Garrett EF, et al. Corium molecular biomarkers reveal a beneficial effect on hoof transcriptomics in periparturient dairy cows supplemented with zinc, manganese, and copper from amino acid complexes and cobalt from cobalt glucoheptonate. *Journal of Dairy Science* 2016; 99: 9974-9982.
13. Jelinski M, Waldner C, Penner G. Case-control study of mineral concentrations of hoof horn tissue derived from feedlot cattle with toe tip necrosis syndrome (toe necrosis). *The Canadian Veterinary Journal*, 2018; 59 (3): 254-260.
14. Green LE, Hedges VJ, Schukken YH, et al. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2002; 85: 2250-2256.
15. Politiek RD, O Distl T, Fjeldaas J, et al. Importance of claw quality in cattle: Review and recommendations to achieve genetic improvement. Report to the EAAP working group on claw quality in cattle. *Livestock Production Science*, 1986; 15(2):133-152.
16. Hoblet KH. Effects of nutrition on hoof health. *Proceedings of Tri-State Dairy Nutrition Conference*. Indiana: Fort Wayne; 2000, pp. 41-48.
17. Lean IJ, Westwood CT, Golder HM, et al. Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle. *Livestock Science* 2013; 156: 71-87.
18. Budras KD, Geyer H, Maierl J, et al. Anatomy and structure of hoof horn. In: *Proceedings of the 10th International Symposium on Lameness in Ruminants*. 1998, pp.176-188.
19. Mulling CKW, Bragulla HH, Reese S, et al. How structures in bovine hoof epidermis are influenced by nutritional factors. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 1999; 28: 103-108.
20. Mohammed R, Kennelly JJ, Kramer JKG, et al. Effect of grain type and processing method on rumen fermentation and milk rumenic acid production. *Animal*, 2010; 4: 1425-1444.
21. Bramley E, Lean IJ, Fulkerson WJ, et al. The definition of acidosis in dairy herds predominantly fed on pasture and concentrates. *Journal of Dairy Science*, 2008; 91: 308-321.
22. Danscher AM, Enemark HL, Andersen PH, et al. Polysynovitis after oligofructose overload in dairy cattle. *Journal of Comparative Pathology*, 2010; 142: 129-138.
23. National Research Council. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 6th Rev. Ed. Washington DC: National Academy of Sciences; 2001
24. Morgante M, Stelletta C, Berzaghi P, et al. Subacute rumen acidosis in lactating cows: an investigation in intensive Italian dairy herds. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2007; 91: 226-234.
25. O'Grady L, Doherty ML, Mulligan FJ. 2008. Subacute ruminal acidosis (SARA) in grazing Irish dairy cows. *Veterinary Journal*, 2008; 176: 44-49.
26. Gressley TF, Hall MB, Armentano LE. Ruminant nutrition symposium: productivity, digestion, and health responses to hindgut acidosis in ruminants. *Journal of Animal Science*, 2011; 89: 1120-1130.
27. Burger M. Nutritional factors affecting the occurrence of laminitis in dairy cows: A review. *Elsenburg Journal*, 2017; 14: 58-64.
28. Blowey R, Chesterton C. Effect of footbath width on faecal contamination by cattle. *Veterinary Record*, 2012; 170 (24): 628.
29. Shearer JK. Nutritional and animal welfare implications to lameness. In *Proceedings of the 19th Annual Tri-State Dairy Nutrition Conference*, Fort Wayne IN, USA; 20-21 April 2010; pp. 57-67.

30. Nocek JE. Bovine acidosis: Implications on laminitis. *Journal of Dairy Science* 1997; 80: 1005-1028.
31. Guo J, Mu R, Li S, et al. Characterization of the bacterial community of rumen in dairy cows with laminitis. *Genes*, 2021; 12 (12): 1996.
32. Manson FJ. A study of lameness in dairy cows with reference to nutrition and hoof shape. Ph.D. Thesis, University of Glasgow, Glasgow, UK, 1986.
33. Amory JR, Kloosterman P, Barker ZE, et al. Risk factors for reduced locomotion in dairy cattle on nineteen farms in the Netherlands. *Journal of Dairy Science*, 2006; 89: 1509-1515.
34. Griffiths BE, Grove White D, Oikonomou G. A cross-sectional study into the prevalence of dairy cattle lameness and associated herd-level risk factors in England and Wales. *Frontiers in Veterinary Science*, 2018; 5: 65.
35. Tavares NC, Barbosa AA, Bermudes RF, et al. Impact of high-energy diets on the rumen environment and digital cushion in confined cattle. *Pesquisa Veterinaria Brasileria*, 2019; 39: 970-977.
36. Charfeddine N, Pérez-cabal MA. Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 2017; 100: 653-665.
37. Golder HM, Celi P, Rabiee AR, et al. Effects of grain, fructose and histidine on ruminal pH and fermentation products during an induced subacute acidosis protocol. *Journal of Dairy Science*, 2012; 95: 1971-1982.
38. Longland AC, Byrd BM. Pasture nonstructural carbohydrates and equine laminitis. *Journal of Nutrition*, 2006; 136: 2099S-2102S.
39. Cairns AJ, Longland AC. Sugars in grass-an overview of sucrose and fructan accumulation in temperate grasses. *International Research Conference on Equine Laminitis*, 1998.
40. Danscher AM, Enemark JMD, Telezhenko E, et al. Oligofructose overload induces lameness in cattle. *Journal of Dairy Science*, 2009; 92: 607-616.
41. Chesson A, Forsberg CW. Polysaccharide degradation by rumen microorganisms. In: Hobson PN (Ed.) *The Rumen Microbial Ecosystem*, Elsevier Science Publishers Ltd., 1997; pp. 251-284.
42. Nagaraja TG, Titgemeyer EC. Ruminal acidosis in beef cattle: the current microbiological and nutritional outlook. *Journal of Dairy Science*, 2007; 90: E17-E38.
43. Poore MH, Moore JA, Swingle RS, et al. Response of lactating Holstein cows to diets varying in fibre source and rumen starch degradability. *Journal of Dairy Science*, 1993; 76: 2235-2243.
44. Yeruham I, Avidar Y, Bargai U, et al. Laminitis and dermatitis in heifers associated with excessive carbohydrate intake: skin lesions and biochemical findings. *Journal of the South African Veterinary Association*, 1999; 70 (4): 167-171.
45. Thorup VM, Nielsen BL, Robert PE, et al. Lameness affects cow feeding but not rumination behavior as characterized from sensor data. *Frontiers in Veterinary Science*, 2016; 10 (3): 37.
46. Owens FN, Secrist DS, Hill WJ, et al. Acidosis in cattle: a review. *Journal of Animal Science*, 1998; 76: 275-286.
47. Stefanska B, Komisarek J, Nowak W. Noninvasive indicators associated with subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Annals of Animal Science*, 2020; 20 (4): 1325-1338.
48. Gelasakis AI, Kalogianni AI, Bossis I. Aetiology, Risk Factors, Diagnosis and Control of Foot-Related Lameness in Dairy Sheep. *Animals*, 2019; 9: 509.
49. Chen B, Wang C, Liu JX. Effects of dietary biotin supplementation on performance and hoof quality of Chinese Holstein dairy cows. *Livestock Science*, 2012; 148: 168-173.
50. Westwood CT, Bramley E, Lean IJ. Review of the relationship between nutrition and lameness in pasture-fed dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 2003; 51: 208-218.
51. Clark AK, Rakes AH. Effect of methionine hydroxy analog supplementation on dairy cattle hoof growth and composition. *Journal of Dairy Science*, 1982; 65: 1493-1502.



52. Dogra S, Singh R, Ravinder S, et al. Effect of claw disorders on haemato-biochemical parameters and acute phase protein levels in crossbred cattle. *Indian Journal of Animal Research*, 2020; 54 (2): 173-176.
53. Ballantine HT, Socha MT, Acan D, et al. Effects of feeding complexed zinc, manganese, copper, and cobalt to late gestation and lactating dairy cows on claw integrity, reproduction, and lactation performance. *Professional Animal Scientist*, 2002; 18: 211-218.
54. Barbosa AA, De Araújo MCN, Krusser RH, et al. Prepartum lameness on subsequent lactation in Holstein dairy cows. *Ciência Rural*, 2020; 50(5): 1-8.
55. van Marle-Köster E, Pretorius SJ, Webb EC, et al. Morphological and physiological characteristics of claw quality in South African Bonsmara cattle. *South African Journal of Animal Science*, 2019; 49: 964-974.
56. Oberson JL, Probst S, Schlegel P, et al. Magnesium absorption as influenced by the rumen passage kinetics in lactating dairy cows fed modified levels of fiber and protein. *Animal*, 2019; 13: 1412-1420.
57. Magrin L, Brscic M, Armato L, et al. Risk factors for claw disorders in intensively finished Charolais beef cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 2020; 175: 104864.
58. Sun D, Li C, Gu C, et al. Analysis of mineral elements, metabolism, and inflammation indexes in the plasma of dairy cows suffering from different degrees of lameness. *Biological Trace Element Research*, 2015; 168: 372-379.
59. Cope CM, Mackenzie AM, Wilde D, et al. Effects of level and form of dietary zinc on dairy cow performance and health. *Journal of Dairy Science*, 2009; 92: 2128-2135.
60. Belge F, Bildik A, Belge A, et al. Possible association between chronic laminitis and some biochemical parameters in dairy cattle. *Australian Veterinary Journal*, 2004; 82: 556-557.
61. Bakhshizadeh S, Aghjehgheshlagh FM, Taghizadeh A, et al. Effect of zinc sources on milk yield, milk composition and plasma concentration of metabolites in dairy cows. *South African Journal of Animal Science*, 2019; 49: 884-891.
62. Faulkner MJ, Wenner BA, Solden LM, et al. Source of supplemental dietary copper, zinc, and manganese affects fecal microbial relative abundance in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2017; 100: 1037-1044.
63. Gomez A, Bernardoni N, Rieman J, et al. A randomized trial to evaluate the effect of a trace mineral premix on the incidence of active digital dermatitis lesions in cattle. *Journal of Dairy Science*, 2014; 97: 6211-6222.
64. Novotna I, Langova L, Havlicek Z, et al. Risk factors and detection of lameness using infrared thermography in dairy cows-A review. *Annals of Animal Science*, 2019; 19: 563-578.
65. Lean IJ, Rabiee AR. Effect of feeding biotin on milk production and hoof health in lactating dairy cows: A quantitative assessment. *Journal of Dairy Science*, 2011; 94: 1465-1476
66. Bhadauria P, Lathwal SS, Jadoun YS, et al. Effect of transition diet fortification on lameness and blood metabolites in pre-and post-partum lame Karan Fries cows. *Indian Journal of Animal Science*, 2015; 85: 1006-1011.
67. Bergsten C, Greenough PR, Gay JM, et al. Effects of biotin supplementation on performance and claw lesions on a commercial dairy farm. *Journal of Dairy Science*, 2003; 86: 3953-3962.
68. Hedges J, Blowey RW, Packington AJ, et al. A longitudinal field trial of the effect of biotin on lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2001; 84: 1969-1975.
69. Queiroz PJB, Assis BM, Silva DC, et al. Mineral composition and microstructure of the abaxial hoof wall in dairy heifers after biotin supplementation. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 2021; 50: 93-101
70. Higuchi H, Nagahata H, et al. Relationship between serum biotin concentration and moisture content of the sole horn in cows with clinical laminitis or sound hooves. *Veterinary Record*, 2001; 148: 209-210.

## SİĞİRLARDA DURUŞ BOZUKLUKLARI VE TIRNAK DEFORMASYONLARI

Mustafa KÖM<sup>1</sup>

### | SİĞİRLARDA DURUŞ BOZUKLUKLARI

Sığırlarda ayak hastalıkları, büyük ekonomik zararlara sebep olması ve hayvan refahı bakımından önemli bir problemdir. Bacak duruş bozuklukları, birçok ayak hastalıklarının etiolojisinde rol oynar (1-4).

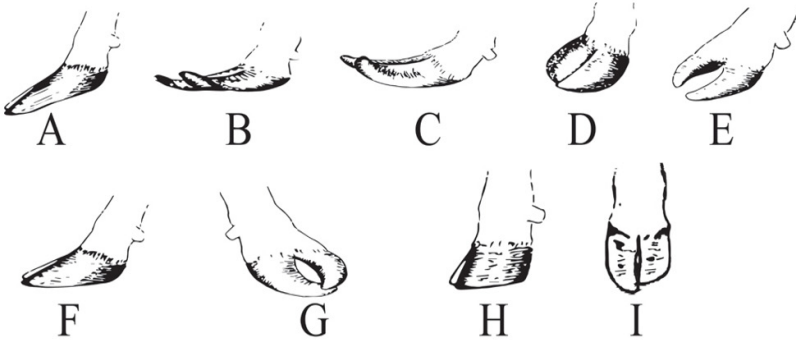
Duruş bozuklukları, bacak kemikleri arasındaki eklem açısı ve eksenlerinin bozulması sonucu oluşur. Bacaklar vücut ile uyumlu bir konumda ve gövdeyi orantılı bir biçimde tamamlamalıdır. Kas ve kemik yapıları düzgün, eklem açıları birbiriyle orantılı bulunmalıdır (1-5). Bacak duruşları hayvana birkaç metre mesafeden önden, yanlardan ve arkadan çok dikkatli bir şekilde, omuz ve sağrıdan tırnaklara kadar bakılarak değerlendirilir. Bacakların izlenmesiyle, sadece bacakların konformasyon hataları değil, vücut ağırlığının bacaklara dağılımı, ayağın yere basış şekli, tırnağın yapısı ve bacaklar üzerindeki patolojilerde belirlenir (1,4,5).

Sığır bacaklarının değerlendirmeleri genelde gözle (inspeksiyon), hayvan yatarken, ayağa kalkma ve ayakta duruş sırasında yapılmaktadır. Sığırlar, atlar gibi yular eğitimi olmadığından değerlendirme hatalarına düşmemek için daha dikkatli yapılmalıdır (4-7).

İdeal bir bacak yapısı; kemiklerin yeterli uzunluk, doğru açı ve eksen içerisinde bulunması gerektirir. Ön bacaklar fleksible organlar olup vücut ağırlığını yüklediğinden dik ve sert bir sütun halinde bulunur. Yaralanmalara, sarsıntılara ve travmalara karşı, arkalara göre daha fazla eğilimlidirler. Arka bacakların bütün eklemlerinde yaklaşık eşit derecede fleksiyon ve ekstensiyon düzeni vardır (4,7-9).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., mkom@firat.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0001-5026-9559

anormal hareketine engel olarak topallığa yol açar. Böyle tırnaklar gençlerde görüldüğü kadar erişkinlerde de görülür (6,7,12).



Şekil 5. A-I. Tırnak deformasyonları

## KAYNAKLAR

1. Cook NB. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 2003; 223(9):1324-1328.
2. van Amstel S, Shearer J. *Manual for treatment and control of lameness in cattle*. 1st ed. Australia: Blackwell Publish; 2006.
3. Weaner AD, Jean GS, Steiner A. *Bovine Surgery and Lameness*. Second Ed. UK: Blackwell Publ; 2005.
4. İzci C. *Sığırlarda ayak hastalıkları ve topallığın kontrolü*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2018.
5. [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/131539/mod\\_resource/content/0/12.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/131539/mod_resource/content/0/12.pdf)
6. Antepioğlu H, Samsar E, Akın F. *Sığır ayak hastalıkları*. Ankara: A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları: 414; 1992.
7. Yücel R, Özsoy S: *Evcil hayvanlarda ayak hastalıkları*. İstanbul: Teknik Yayınevi; 1998.
8. Görgül OS. *Süt sığırlarında ayak hastalıkları*. Bursa: Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları Mapa Matbaacılık Ltd. Şti; 2005.
9. Görgül OS, Seyrek-İntaş D, Çeçen G. *Büyük Hayvan Cerrahisi*. Bursa: U.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları; 2009.
10. Kamiloğlu A. *Çiftlik hayvanlarında ayak hastalıkları*. Malatya: Medipres; 2014.
11. Çeçen G. *Sığırlarda topallık ve ayak hastalıkları tanı, sağaltım teknikleri ve olgu atlası*. Bursa: Sentez Yayınları; 2014.
12. <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/11630/3725>.
13. Cook NB, Strebe A, Karlen K. Prevalence and risk factors for corkscrew claw syndrome in dairy cattle. *AABP Proceedings*. St. Louis (MO), 2019;52(2). p. 362. DOI:10.21423/aabp-pro20197249. <https://doi.org/10.21423/aabp-pro20197249>
14. Capion N, Rinken AM, Christensen C, Dahl-Pedersen K, Bach K. A scoring system for grading corkscrew claws in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, 2024, 304:106098, <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2024.106098>

## SİĞİRLARDA LAMİNİTİS

Kurtuluş PARLAK<sup>1</sup>  
Hilmican ERGİN<sup>2</sup>

### |LAMİNİTİS

“Laminitis” kelime kökeni latinceye dayanır: “Lamina” latince “ince tabaka” veya “katman” anlamına gelir. “-itis” latinede “enflamasyon” veya “yangı” anlamına gelen bir ektir. Bu nedenle, “laminitis” kelimesi tırnak ve çevresindeki dokuların yangılanmasını ifade eder. Laminitisin yunancası “Kritiasis”, aşırı arpa tüketimiyle alakalıdır. Xenofon atlarda laminitisin karakteristik semptomlarından bazılarını farketmiş ve “toynaklar kanamaya başladı ve toynaklardaki ağrı nedeniyle at uzanıp yattı” ifadelerini kullanmıştır. Bu semptomlar günümüzde sığır laminitisinde görülen semptomların aynısıdır. Atlarda laminitis 2.000 yıldan fazla bir süredir bilinmektedir. Eski metinlerdeki erken tanımlar, “hayvanın ayaklarına kanın akması” olarak tanımlanmış ve düzgün tedavi edilmezse uzun süre iyileşmeyen yaralara neden olan morluklara yol açtığı belirtilmiştir. Sığırlarda laminitis ilk olarak 1839 yılında Bedel tarafından belgelenmiştir. Daha sonraki raporlar, Lafore (1843) ve Anker (1854) tarafından (1,2), laminitis’in sığırlarda yaygın bir durum olduğunu belirtmiştir. Ancak sığırlarda laminitisin ilk kapsamlı, sistematik klinik ve morfolojik araştırması 1963’te Nilson tarafından gerçekleştirilmiştir. Nilson’un bulguları ve tanımlamaları laminitis hakkındaki anlayışımızı günümüze kadar etkilemiştir.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., kparlak@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8656-037X

<sup>2</sup> Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., hilmican.ergin@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5201-5624

## | KAYNAKLAR

1. Nilsson SA. Clinical, morphological and experimental studies of laminitis in cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 1963;4 SI
2. Bergsten C. Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 2003; 44(1): 157. doi: 10.1186/1751-0147-44-s1-s157
3. Greenough PR. Bovine Laminitis and Lameness. *A hands-on approach* Toronto: Saunders & Elsevier; 2014.
4. Demirkan İ, Demirkan AÇ. Ayak Parmak Hastalıkları (3. Kısım Corium Ungulae Hastalıkları). In: Demirkan İ (ed.). *İneklerde Ayak Parmak Hastalıkları ve Trnak Bakımı*. 1st ed. Malatya: Medipress Matbaacılık Yayıncılık; 2021. p. 247-276.
5. Ossent P, Lischer C. Bovine laminitis: the lesions and their pathogenesis. *In Practice*, 1998; 20(8): 415-427. doi: <https://doi.org/10.1136/inpract.20.8.415>
6. Van Amstel S, Shearer J. *Manual for treatment and control of lameness in cattle*. In: Laminitis. Eds: Van Amstel S & Shearer, 1st ed. USA: John Wiley & Sons; 2008; p.127-141. doi: 10.1002/9780470344576
7. Uwiera RR, Egyedy AF, Ametaj BN. Laminitis: A Multisystems Veterinary Perspective with Omics Technologies. In: *Periparturient Diseases of Dairy Cows: A Systems Biology Approach*. Burim N (ed) Ametaj, 1<sup>st</sup> ed. Springer; 2017; 185-200. doi:10.1007/978-3-319-43033-1\_9
8. Mortensen K. Bovine laminitis (diffuse aseptic pododermatitis): Clinical and pathological findings. In: *VIII th International symposium on Disorders of the Ruminant Digit and International Conference on; Bovine Lameness*. 1994; pp. 210-226. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2023.06.001>
9. Nocek JE. Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science*, 1997; 80(5):1005-1028. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)76026-0.
10. Bojkovski J, Nedić S, Arsić S, et al. Pathogenesis of laminitis in dairy cows. *Veterinary Journal of Republic of Srpska (Banja Luka)*, 2023; 23(1-2):307-317. doi: 10.7251/VETJEN2301307B
11. Thoenfer MB, Pollitt CC, Van Eps, et al. Acute bovine laminitis: a new induction model using alimentary oligofructose overload. *Journal of Dairy Science*, 2004; 87:2932-2940. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73424-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73424-4).
12. Danscher AM, Enemark JM., Telezhenko E, et al. Oligofructose overload induces lameness in cattle. *Journal of Dairy Science*, 2009; 92: 607-616. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1271>.
13. Ding J, Shi M, Wang L, et al. Gene expression of metalloproteinases and endogenous inhibitors in the lamellae of dairy heifers with oligofructose-induced laminitis. *Frontiers in Veterinary Science*, 2020; 23:597827 <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.597827>.
14. Weaver AD. The prevention of laminitis in dairy cattle. *The Bovine Practitioner*, 1979; 70-72. doi: <https://doi.org/10.21423/bovine-vol1979no14p70-72>
15. Vermunt JJ. Subclinical Laminitis in Dairy Cattle, *New Zealand Veterinary Journal*, 1992; 40(4):133-138. doi: 10.1080/00480169.1992.35718
16. Šamanc H, Adamović M, Vujanac I, et al. The role of rumen acidosis in etiopathogenesis of aseptic pododermatitis in cattle. 4. *Symposium "Nutrition, Reproduction and Health Protection in Cattle"*, 2005; 307-313.
17. Radojičić B, Bojkovski J, Petrujković T, et al. Productive diseases in high-yielding dairy cows. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2008; 24:563-575.
18. Bojkovski J, Relić R, Savić B, et al. Metabolic parameters and welfare of dairy cows. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 2011b; 68 (1):48-54. doi: 10.15835/BUASVMCN-VM:2:68:6857
19. Radojičić B, Bojkovski J, Jonić B, et al. *Ruminant diseases*, 2nd ed. University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine; 2017.

20. Ishler V, Wolfgang D, Griswold D. *Prevention and control of foot problems in dairy cows*. Department of Dairy and Animal Science and Department of Veterinary Science, College of Agricultural Sciences and Cooperative Extension; 1999. 1-20.
21. Nocek EJ. The link between nutrition, acidosis, laminitis and environment 1996. (01/08/2024 tarihinde [www.wcds.afns.ualberta.ca/Proceedings/1996/wcd96049.htm](http://www.wcds.afns.ualberta.ca/Proceedings/1996/wcd96049.htm) adresinden ulaşılmıştır).
22. Blowey RW, Weaver AD. *A Colour Atlas of Diseases and Disorders of Cattle*. London: Wolfe Publishing Ltd.; 1991.
23. İzci C. Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü. In: İzci C, (ed). *Boynuz Tırnak ve Canlı Tırnak Hastalıkları*. 1 st ed. Konya: SÜ Basımevi; 2018. p. 123-143.
24. Boosman R, Nemeth F, Gruys E. Bovine laminitis; clinical aspects pathology and pathogenesis with reference to acute equine laminitis. *Veterinary Quarterly*, 1991; 13(3): 163-171. doi: 10.1080/01652176.1991.9694302
25. Westwood CT, Bramley E, Lean IJ. Review of the relationship between nutrition and lameness in pasture-fed dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 2003; 51(5):208-218. doi: 10.1080/00480169.2003.36369
26. Mgasa MN. Bovine pododermatitis aseptica diffusa (laminitis) aetiology, pathogenesis, treatment and control. *Veterinary Research Communications*, 1987; 11(3):235-241. doi: 10.1007/BF00570921
27. Nguhiu-Mwangi J, Mbithi PM. Macroscopic, Radiographic and Histopathologic Changes of Claws with Laminitis and Laminitis-Related Disorders in Zero-Grazed Dairy Cows. In *Veterinary Anatomy and Physiology*, IntechOpen, 2018. doi: 10.5772/intechopen.81255
28. Weaver AD. Radiology of the bovine foot. *British Veterinary Journal*, 1969; 125(11), 573-579. doi: [https://doi.org/10.1016/S0007-1935\(17\)48661-1](https://doi.org/10.1016/S0007-1935(17)48661-1)
29. Nurbakhsh M, Dehghani Nazhvani S, Meimandi Parizi, et al. Arteriographic evaluation of laminitis digits in the hind limbs of dairy cattle. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*, 2009; 4(1-2), 19-24.
30. Maclean CW. A post-mortem x-ray study of laminitis in barley beef animals. *Veterinary Record*, 1970; 86(16): 457-462 doi: 10.1136/vr.86.16.457
31. Boosman R. Bovine laminitis. *Histopathologic and arteriographic aspects, and its relation to endotoxinaemia*; 1990.
32. Çeçen G. Subklinik Laminitis ile İlgili Araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2014; 33(1-2): 43-48. doi: <https://doi.org/10.30782/uluvfd.384770>

## SİĞIRLARDA BEYAZ ÇİZGİ HASTALIĞI (Linea Alba Hastalığı-White Line Disease)

Zülfükar Kadir SARITAŞ<sup>1</sup>

### | TANIM

Beyaz çizgi-Linea alba; tırnak duvarı ile taban arasındaki birleşme sınırını tanımlayan anatomik unsurdur (1) (Şekil 1,2). *Paries ungulae* ile *Solea ungulae*'nin birleşim yerini oluşturan linea alba'ya (Beyaz çizgi) taş, kum, çakıl, cam gibi yabancı cisimlerin batması ve girmesi ile genellikle abaksiyal kenarda, seyrek olarak da aksiyal kenarda gelişim gösteren, tırnak duvarının tabandan proksimale ayrılması ile özelleşen, yabancı cisimlerin apse oluşumuna neden olması ile sonuçlanan bir hastalıktır (1-5) (Resim 1). Beyaz çizgi hastalığı (WLD), çoğunlukla abaksiyal beyaz çizginin ökçeye yakın olan kısmında şekillenirse; abaksiyal beyaz çizgi hastalığı olarak tanımlanır. Ender olarak da tabanın tırnak ucu ve aksiyal kenarındaki beyaz çizgide oluşur ki; tırnak ucu aksiyal beyaz çizgi hastalığı olarak isimlendirilir (1,2).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
zsaritas@aku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7659-6635

## | KAYNAKLAR

1. İzci C. *Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü*. Konya: S.Ü Basımevi; 2018.
2. Demirkan İ, Demirkan AÇ. İneklerde Ayak Parmak Hastalıkları ve Tırnak Bakımı. Malatya: Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti.; 2021.
3. Antepioğlu H, Samsar E, Akin F, Güzel N. *Sığır Ayak Hastalıkları*. Yeniden düzenlenmiş 2. Baskı: Ankara: A.Ü Vet. Fak. Yayınları; 1992. p. 417.
4. İzci C, Avki S. *Sığır Ayak Hastalıkları İnterdigital Deri ve Taban Lezyonları*. Konya: S.Ü Vet. Fak. Yayın Ünitesi; 1996.
5. Kamiloğlu A. Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları. Malatya: Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti.; 2014.
6. Shearer JK, Van Amstel SR. Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. *Veterinary Clinics of Food Animals*, 2017; 33(2):283-300.
7. Shearer JK, Plummer PJ, Schleining JA. Perspectives on the treatment of claw lesions in cattle. *Veterinary Medicine Research of Reproductions*, 2015; 30:6:273-292. doi: 10.2147/VMRR.S62071.
8. Mulling C. Theories on the pathogenesis of white line disease – an anatomical perspective. In: *12th International Symposium on Lameness in Ruminants*. 9–13 January 2002, Orlando, Florida, USA.
9. Cook N. A life cycle oriented approach to lameness control. *Proceedings of the Western Dairy Management Conference*. February 28-March 2, 2017. Nevada, USA, (p. 134–45).
10. Tarlton JF, Holah DE, Evans KM, et al. Biomechanical and histopathological changes in the support structures of bovine hooves around the time of first calving. *The Veterinary Journal*, 2002;163(2): 196–204.
11. Paetsch CD, Jelinski MD. Toe-tip necrosis syndrome in feedlot cattle in Western Canada. In: Paper presented at: *17th International Symposium and 9th International Conference on Lameness in Ruminants*, 11-13 Aug 2013, Bristol, United Kingdom; p.152–153.
12. Paetsch C, Fenton K, Perrett T, et al. Prospective case-control study of toe tip necrosis syndrome (TTNS) in western Canadian feedlot cattle. *Canadian Veterinary Journal*, 2017;58: 247–254.
13. Ossent P, Greenough PR, Vermunt JJ. Laminitis. Greenough PR, Weaver AD (eds.). In *Lameness in cattle*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p. 277–292.
14. Kleinhenz KE, Plummer PJ, Danielson J, et al. Survey of veterinarians and hoof trimmers on methods applied to treat claw lesions in dairy cattle. *Bovine Practitioner*, 2014;48(1): 47–52.
15. Van Amstel SR, Shearer JK, Palin FL. Case report – Clinical response to treatment of pododermatitis circumscripta (ulceration of the sole) in dairy cows. *Bovine Practitioner*, 2003;37: 143–150.
16. Shearer JK, Plummer PJ, Schleining JA, et al. Effect of topical treatment with oxytetracycline soluble powder or copper sulfate powder on healing of claw lesions. *The 18th International Symposium and 10th International Conference on Lameness in Ruminants*. 22–25 Nov 2015, Valdivia, Chile.
17. Van Amstel SR, Shearer JK. Atypical digital dermatitis lesions. *Proceedings of the International Symposium on Bovine Lameness*, 28 Feb– 3 Mar 2011, Rotorua, New Zealand.
18. Shearer JK, Plummer PJ, Schleining JA. Perspectives on the treatment of claw lesions in cattle. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 2015;6: 273–292.
19. Pymman MFS. Comparison of bandaging and elevation of the claw for treatment of foot lameness in dairy cows. *Australian Veterinary Journal*, 1997;75: 132–135.
20. White ME, Glickman LT, Embree IC, et al. A randomized trial for evaluation of bandaging sole abscesses in cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1981;178(4): 375–377.
21. De Vecchis L. Field procedures for treatment and management of deep digital sepsis. Proceedings of the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants. Orlando (FL), January.9-13.2002.





## SİĞIRLARDA TABAN ÜLSERLERİ

Ali Said DURMUŞ<sup>1</sup>  
Eren POLAT<sup>2</sup>

### | GENEL BİLGİ VE TANIM

Sığırlara özgü bir ayak hastalığı olan taban ülseri canlı tırnağın (koryum soleare) sınırlı, kronik, nekrotik ve çoğunlukla enfekte olan yangısıyla seyreden taban lezyonudur (1-4). Hastalık taban ülseri ve solea ülseri dışında da birçok farklı isim almaktadır. Lezyonların tırnak tabanında sınırlı bir alanda görülmesi sebebiyle pododermatitis sirkumskripta olarak da bilinen hastalık ilk defa 1920 yılında İsviçreli veteriner hekim Rusterholz tarafından tanımlandığı için Rusterholz ülseri olarak da bilinmektedir (1-6). Taban ülseri arka ayaklarda çoğunlukla lateral tırnakta ön ayaklarda ise medial tırnakta görülmektedir. Taban ülseri olgularında lezyonlara çoğunlukla taban ve ökçe arasındaki geçiş bölgesinde rastlanırken lezyonların lokalizasyonuna göre de farklı isimler almaktadır. Lezyon tırnak tabanının ucuna doğru ise tırnak ucu ülseri, taban ökçe geçiş bölgesinde ise Rusterholz ülseri, ökçe bölgesinde ise ökçe ülseri adını almaktadır (Şekil 1) (4,6-8).

Taban ülseri dünya genelinde sığırlarda klinik topallıkla seyreden, süt verimi ve üreme performansında düşmeye sebep olan önemli ayak hastalıkları arasında yer almaktadır. Hemen hemen her tip sığır sürüsü içerisinde oldukça sık karşılaşılan taban ülseri olgularında hastalığın insidansı tüm ayak hastalıkları içerisinde

<sup>1</sup> Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., asdurmus@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4873-5690

<sup>2</sup> Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., erenpolat@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3999-1310



Şekil 5. Taban ülseri olgusunda lezyonun açığa çıkarılması (A), lezyonlu bölgenin yer ile temasını engellemek için takoz ve bandaj uygulaması (B).

## KORUMA

Taban ülserinin oluşumunda etiyolojik yönden bakım ve beslemeden çevresel faktörlere kadar birçok sebep rol almaktadır. Predispozisyon oluşturan bu faktörlerin göz önüne alınması hastalıkla mücadelede oldukça önemlidir. Hastalıktan korunmak amacıyla hayvanların otlatıldıkları meraların taş ve çakıldan arındırılması, ahır zemininin aşırı sert malzemenin yapılmaması, ahır zemininde dışkı ve idrar birikiminin engellenmesi, periyodik tırnak bakımlarının yapılması ve predispozisyon oluşturacak ayak hastalıklarının tedavisinin yapılması gerekmektedir (1).

## KAYNAKLAR

1. Kılıç E, Yayla S. Sığırlarda Taban Ülseri (Solea Ülseri, Rusterholz Ülseri). *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Science Surgery Special Topics*, 2015; 1(1): 53-57.
2. İzci C. *Sığır Ayak Hastalıkları*. Konya: Sarışen Ofset; 1998.
3. Çeçen G. *Sığırlarda Topallık ve Ayak Hastalıkları*. (1. Baskı). Bursa: Sentez Yayıncılık; 2014.
4. Uğurlu Ü. *Rusterholz taban ülserli sığırlarda fleksor tendo ve tendovagininin ultrasonografik muayenesi*. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Doktora Tezi, 2017.
5. Özsoy S. *İstanbul ve yöresindeki kültür ırkı sığırlarda ayak hastalıklarının etiyoloji, patogenezi ve sağaltımları üzerine karşılaştırmalı araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Doktora Tezi, 1990.
6. Van Amstel R, Shearer JK. Review of pododermatitis circumscripita (ulceration of the sole) in

- dairy cows. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2006;20: 805-811.
7. Blowey RG, Weaver AD. *Color Atlas of Disease and Disorders of Cattle*. (3th ed.). St. Louis: Mosby Elsevier; 2011.
  8. Shearer JK, Van Amstel SR, Brodersen BW. Clinical diagnosis of foot and leg lameness in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2012;28: 535-556.
  9. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları*. Malatya: Medipres Yayıncılık; 2014.
  10. Yurdakul İ, Şen İ. Sivas ve yöresinde sığır ayak hastalıkları prevalansının belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2018;7(1): 51-55.
  11. Arıkan S. *Van Erciş ilçesinde ruminantlarda görülen ayak hastalıklarının insidansı*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van, Doktora Tezi, 2021.
  12. Çoban CT. *Kırıkkale ve yöresinde bulunan besi sığırlarında ayak hastalıklarının prevalansının araştırılması*. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, Yüksek Lisans Tezi, 2022.
  13. Keskin E. *Gaziantep ve yöresinde gözlenen sığır ayak hastalıklarının insidansı ve tedavileri üzerine gözlemler*. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Yüksek Lisans Tezi, 2016.
  14. Saruhan A. *Mardin yöresinde bazı süt sığırcılığı işletmelerinde ayak hastalıklarının prevalansı*. Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Yüksek Lisans Tezi, 2015.
  15. Enevoldsen C, Grohn YT. Sole ulcers in dairy cow characteristics, cattle: Associations with season, disease, and production. *Journal of Dairy Science*, 1991;74: 1284-1298.
  16. Akın İ. *Süt sığırlarında bazı tırnak hastalıklarının iyileşme sürecinde kan serumu ve tırnak dokusu iz element düzeyleri ile yeni oluşan tırnak dokusunun histolojik kalitesi arasındaki ilişki*. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Doktora Tezi, 2008.
  17. Ünsaldı E, Durmuş AS. 1994-1998 yılları arasında kliniğimize gelen sığırlarda gözlenen ayak hastalıkları ve sağaltımları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 1999;13(3): 405-412.
  18. Durmuş AS. Management of sole ulcer in cattle. *Indian Veterinary Journal*, 2005;82(10): 1096-1097.
  19. Nocek JE, Johnson AB, Socha MT. Digital characteristics in commercial dairy herds fed metal-specific amino acid complexes. *Journal of Dairy Science*, 2000;83:1553-1572.
  20. Keskin E, Durmuş AS. Gaziantep ve yöresinde gözlenen sığır ayak hastalıklarının insidansı ve tedavileri üzerine gözlemler. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 2016;30(3): 181-186.

## SİĞIRLARDA AYAK DERİSİ HASTALIKLARI

Hanifi EROL<sup>1</sup>

### İTERDİGİTAL FLEGMON (İTERDİGİTAL NEKROBASİLLOZİS- FOOT-ROT, AYAK ÇÜRÜĞÜ, PANARİSYUM)

#### Tanım ve Etiyoloji

İnterdigital Flegmon (İF); interdigital derinin subakut ya da akut, enfeksiyöz ve bulaşıcı bir hastalığı olup yangı, ateş, kızarıklık, şişkinlik ve orta şiddetli derecede topallıkla seyreden, et ve süt veriminde kayba neden olan bir ayak hastalığıdır. Hastalık interdigital nekrobasilloz, foot rot, ayak çürüğü ya da panarisyum olarak da tanımlanmakta olup, genellikle sporadik karakterli olmasına karşın yaygın halde de görülmektedir (1,2).

Genel olarak interdigital deride *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides melaninogenicus* ve diğer etkenlerin de beraber seyrettiği ilerleyici nekrotik bir ayak hastalığıdır. *Fusobacterium necrophorum* normal ayak derisi florasında bulunmaktadır. Özellikle ayak derisinin normal bakteri florasının bozulmasına yol açan uygun olmayan barınak şartları, ayak derisi yaralanmaları, hatalı tırnak kesimi gibi durumlarda ayak derisinden daha derin dokulara ilerleyerek virulansı artış gösterebilmektedir. Bu nedenden dolayı İF'de en çok izole edilen bakteri türü olduğu vurgulanmaktadır (2-4). Bunun yanı sıra *F. necrophorum*un *Porphyromonas levii*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Truperella pyogenes* ve *Prevotella intermedia* gibi diğer bakterilerle de beraber hastalığa neden olduğu, hatta diğer etkenlerin görüldüğü durumlarda *F. necrophorum*'un daha düşük virülansla bile enfektif olabileceği bildirilmektedir (2,5).

<sup>1</sup> Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
haniferol@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8140-3108

penetrasyonları da nekrotik doku ve irinli içerik oluşumu ile birlikte ökçede ayrılmaya sebep olabilir. Tedavide esas amaç yapıcı nedenlerin ortadan kaldırılmasıdır. Yabancı cisim kaynaklı olgularda giriş noktasına kadar ökçe yüzeyindeki boynuzsu tırnak doku dikkatlice kesilmelidir. Ökçenin dış duvarının sağlam bırakılması ile ökçenin hassas hale gelen yüzeyinden ağırlık aktarımı azaltılabilir. Tedavi edilen hayvanlar kuru ve yumuşak bir zeminde tutulmalı, böylece yeni açığa çıkan boynuz dokusu kuruyup sertleşebilir. Çoğu durumda, sağlıklı tırnağa ortopedik takoz uygulaması da faydalı olabilir (10,44,60-63).

## KAYNAKLAR

1. Berg JN, Franklin CL. Interdigital phlegmon a.k.a. interdigital necrobacillosis a.k.a. acute foot rot of cattle: Considerations in etiology, diagnosis and treatment. *11th Intl. Symp. on Disorders of the Ruminant Digit and 3th Intl. Conf. on Bovine Lameness*. 3–7 September 2000, Parma, Italy, 27–30.
2. Biggs R, Whitworth B, Gilliam J, et al. Cause, prevention and treatment of foot rot in cattle. *Division of Agricultural Science and Natural Resources, AFS-3355-2*, 2019.
3. Petkov KK, Dicks LMT. Footrot in clawed and hoofed animals: symptoms, causes and treatments. *Biotechnology & Biotechnology Equipment*, 2013;27(1):3470-3477.
4. Kontturi M, Junni R, Kujala-Wirth M, et al. Acute phase response and clinical manifestation in outbreaks of interdigital phlegmon in dairy herds. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 2020; 68:101375.
5. Osova A, Mihajlovicova X, Hund A, et al. Interdigital phlegmon (foot rot) in dairy cattle-an update. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift – Veterinary Medicine Austria*, 2017;104:209-220.
6. Egerton JR. Management of footrot in small ruminants. *12th Intl. Symp. on Lameness in Ruminants*, 9–13 Jan. 2002, Orlando, FL, USA, 2002); 139–164.
7. Vermunt J. Herd lameness – a review. Major causal factors, and guidelines for prevention and control. *13th Intl. Symp. and 5th Conf. on Lameness in Ruminants*, 11–15 Feb. 2004, Maribor, Slovenia, (2004). 3–18.
8. Cook NB, Banks RJ, Bennett TB, et al. Season associated changes in infectious and claw horn lesions in a free stall housed dairy herd. *14th Intl. Symp. and 6th Conf. on Lameness in Ruminants*, 8–11 Nov. 2006, Colonia del Sacramento, Uruguay, (2006). 161–162.
9. DeFrain JM, Socha MT, Tomlinson DJ. Analysis of foot health records from 17 confinement dairies. *Journal of Dairy Science*, 2013; 96:7329–7339.
10. İzci C. *Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü*, (I. Baskı). Selçuk Üniversitesi Basımevi: 2018.
11. Dhungyel O, Schiller N, Whittington R. Identification and characterization of serogroup M *Dichelobacter nodosus* from sheep with virulent footrot. *Veterinary Microbiology*, 2015; 176:378–381.
12. Altenbrunner–Martinek B. Moderhinke (Dermatitis contagiosa interdigitalis, footrot). *Klauentierpraxis*. 2011; 19:86–89.
13. Weaver AD, Jean G, Steiner A. Interdigital necrobacillosis. In: Weaver AD, Jean G, Steiner A. (Eds.): *Bovine surgery and lameness*. UK: Blackwell Publishing Ltd.;2005. 202–204.
14. Berry SL. Infectious diseases of the bovine claw. *14th Intl. Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants*, 8–11 Nov. 2006, Colonia, Uruguay, (2006). 52–57.

15. Kirkpatrick JG, Lalman D. Foot rot in grazing cattle. *Oklahoma Cooperative Extension Service*, 2003; ANSI-3355; 1–3.
16. Grogona-Thomas R, Wilsmore AJ, Simon AJ, et al. The use of long-acting oxytetracycline for the treatment of ovine footrot. *British Veterinary Journal*, 1994; 150(6):561-568.
17. Hunt JD, Jackson DC, Brown LE, et al. Antigenic competition in a multivalent foot rot vaccine. *Vaccine*, 1994; 12(5):457-464.
18. Refaai W, Van Aert M, Abd El-Aal AM, et al. Infectious diseases causing lameness in cattle with a main emphasis on digital dermatitis (Mortellaro disease). *Livestock Science*, 2013; 156(1/3):53-63. doi:10.1016/j.livsci.2013.06.004
19. Wilson-Welder JH, Alt D, Nally J. The etiology of digital dermatitis in ruminants: recent perspectives. *Veterinary Medicine Research and Report*, 2015; 6:155-164. doi:10.2147/vmrr.s62072
20. Corlevic AT, Beggs DS. Host factors impacting the development and transmission of bovine digital dermatitis. *Ruminants*, 2022; 2(1):90-100. doi:10.3390/ruminants2010005
21. Oelke AM, Nagaraja TG, Wilkerson MJ, et al. The leukotoxin operon of fusobacterium necrophorum is not present in other species of fusobacterium. *Anaerobe*, 2005; 11:123–129.
22. Mudron P, Tothova C, Osova AM, et al. Prevalence of Dichelobacter nodosus and Fusobacterium necrophorum on dairy farms in Slovakia, *Journal of Applied Animal Research*, 2023; 51(1):441–446.
23. Kamiloğlu A, Baran V, Özba B, et al. Simental sığırlarda interdigital fibromanın elektroekstirpasyon ve IVREGAB ile sağaltımı: 6 olgu. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1998; 4(1-2):97-102.
24. Görgül OS, Kahraman MM, Çeçen G, et al. Sığırlarda digital ve interdigital dermatitis'lerde klinik tanı, sağaltım ve histopatolojik bulgular. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, 2002; 21:115-124.
25. Laven R, Proven M. Use of an antibiotic footbath in the treatment of bovine digital dermatitis. *Veterinary Record*, 2000; 147:503–506.
26. Cheli R, Mortellaro C. *La Dermatite Digitale Del Bovino*. In: Piacenza, Milan, Italy; 1974. p. 208-213.
27. Demirkan İ, Demirkan AÇ. Sığırlarda digital dermatitis, *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Science Surg-Special Topics*, 2015; 1(1):48-52.
28. Palmer MA, O'Connell NE. Digital dermatitis in dairy cow: A review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility. *Animals*, 2015; 5:512-535.
29. Knappe-Poindecker M, Gilhuus M, Jensen TK, et al. Interdigital dermatitis, heel horn erosion, and digital dermatitis in 14 Norwegian dairy herds, *Journal of Dairy Science*, 2013; 96:7617–7629.
30. Zinicola M, Lima F, Lima S, et al. Altered Microbiomes in Bovine Digital Dermatitis Lesions, and the Gut as a Pathogen Reservoir. *PLoS ONE*, 2015;10: e0120504.
31. Blowey R, Carter S, White A, et al. Borrelia burgdorferi infections in UK cattle: A possible association with digital dermatitis. *Veterinary Record*, 1994; 135:577–578.
32. Collighan RJ, Woodward MJ. Spirochaetes and other bacterial species associated with bovine digital dermatitis. *FEMS Microbiology Letters*, 1997; 156:37–41.
33. Dopfer D, Koopmans A, Meijer FA, et al. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaetes and campylobacter faecalis. *Veterinary Record*, 1997; 14(24):620-623.
34. Evans NJ, Timofte D, Carter SD, et al. Association of treponemes with bovine ulcerative mammary dermatitis. *Veterinary Record*, 2010; 166:532–533.
35. Read D, Walker LR, Stamm L, et al. Is digital dermatitis related to ulcerative mammary dermatitis of dairy cattle? *Proceedings of the International Ruminant Digit Symposium*. 2011, Rotorua, NZ, p. 19

36. Basset HF, Monaghan ML, Lenhan P, et al. Bovine digital dermatitis. *Veterinary Record*, 1990; 126:164–165.
37. Read DH, Walker RL. Papillomatous digital dermatitis footwarts in California dairycattle—clinical and gross pathologic findings. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1998; 10:67–76.
38. Akın İ, Erbaş G, Sarierler M. Siğırlarda digital dermatitis'te iyileşme, *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Science Surg-Special Topics*, 2016; 2(1):136-140.
39. Krull AC, Cooper VL, Coatney JW, et al. A highly effective protocol for the rapid and consistent induction of digital dermatitis in holstein calves. *PLoS ONE*, 2016; 11: e154481.
40. Watts KM, Fodor C, Beninger C, et al. A differential innate immune response in active and chronic stages of bovine infectious digital dermatitis. *Frontiers in Microbiology*, 2018;1586.
41. Cecen G, Kabakaya GU, Akgoz S, et al. Evaluation of the topical action of intramammary antibiotic preparations (IMAP) for the treatment of digital dermatitis in dairy cows: a retrospective study. *Cattle Practice*, 2008; 16:64-68.
42. Oelschlaegel S, Pieper L, Staufenbiel R, et al. Floral markers of cornflower (*Centaurea cyanus*) honey and its peroxide antibacterial activity for an alternative treatment of digital dermatitis. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2012; 60(47):11811-20.
43. Berry SL, Read DH, Famula TR, et al. Long-term observations on the Dynamics of bovine digital dermatitis lesions on a California dairy after topical treatment with lincomycin HCl. *The Veterinary Journal*, 2012; 193(3):654-658.
44. Greenough PR. *Bovine laminitis and lameness a hands on approach*. First. China: Saunders, Elsevier; 2007.
45. Manske T, Hultgren J, Bergsten C. Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 2002; 54:247–263.
46. Capion N, Thamsborg SM, Enevoldsen C. Prevalence and severity of foot lesions in Danish Holstein heifers through first lactation. *The Veterinary Journal*. 2009; 182:50–58.
47. Sogstad AM, Fjeldaas T, Osteras O, et al. Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. *Preventive Veterinary Medicine*, 2005; 70:191–209.
48. Olmos G, Boyle L, Hanlon A, et al. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science*, 2009; 125:199–207.
49. Vanegas J, Overton M, Berry SL, et al. Effect of rubber flooring on claw health in lactating dairy cows housed in free-stall barns. *Journal of Dairy Science*, 2006; 89:4251–4258.
50. Bergsten C, Brizzi A, Mülling CKW. *Bovine laminitis and lameness*. Philadelphia: Elsevier Limited; 2007.
51. Van der Waaij, Holzhauer EH, Ellen M, et al. Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits. *Journal of Dairy Science*, 2005; 88:3672–3678. doi: 10.3168/ jds.S0022-0302(05)73053-8
52. Van der Linde, Jong C, Koenen G, et al. (2010). Claw health index for Dutch dairy cattle based on claw trimming and conformation data. *Journal of Dairy Science*, 2010; 93:4883–4891. doi: 10.3168/jds.2010-3183
53. Van der Spek, Arendonk JAM, Bovenhuis H. Genetic relationships between claw health traits of dairy cows in different parities, lactation stages, and herds with different claw disorder frequencies. *Journal of Dairy Science*, 2015; 98:6564–6571. doi: 10.3168/jds.2015-9561
54. Phythian CJ, Cripps PJ, Grove-White D, et al. Interobserver agreement for clinical examinations of foot lesions of sheep. *Veterinary Journal*, 2016; 216:189–95. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.08.005
55. Zhang X, Swalve HH, Pilj R, et al. Interdigital Hyperplasia in Holstein Cattle is Associated with a Missense Mutation in the Signal Peptide Region of the Tyrosine Protein Kinase Transmembrane Receptor Gene. *Frontiers in Genetics*, 2019; 10:1157. doi: 10.3389/fgene.2019.01157

56. Beytut E, Kamiloğlu A, Özcan K. Sığırlarda Limaks (Interdigital fibroma-Corn) Olguları Üzerine Patolojik İncelemeler. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2000; 6(1-2):67-70.
57. Bay V, Griffiths B, Carter S, et al. 16S rRNA amplicon sequencing reveals a polymicrobial nature of complicated claw horn disruption lesions and interdigital phlegmon in dairy cattle. *Science Reports*, 2018;8:15529. doi: 10.1038/s41598-018-33993-9
58. Arıcan M. *Şiğir Cerrahi Atlası*. (I. Baskı). Konya: Damla Ofset A.Ş.;2017.
59. Altan S, Ersöz Kanay B. Ruminantlarda Genel Anestezi. *Türkiye Klinikleri Journal Veterinary Science Surgery, Special Topics* 2015;1(3):36-44.
60. Enevoldsen C, Gröhn YT, Thysen I. Heel Erosion and Other Interdigital Disorders in Dairy Cows: Associations with Season, Cow Characteristics, Disease, and Production. *Journal of Dairy Science*, 1991; 74(4):1299–1309. doi: 10.3168/jds.s0022-0302(91)78285-4.
61. Pamuk K, Yaprakçı MV. Sığırlarda Ökçe Lezyonları. *Türkiye Klinikleri Journal Veterinary Science Surgery-Special Topics*, 2015; 1(1):42–47.
62. Arkins S, Hannan J, Sherington J. Effects of formalin footbathing on foot disease and claw quality in dairy cows. *Veterinary Record*. 1986; 118(21):580–583. doi:10.1136/vr.118.21.580.
63. Blowey RW. *Cattle Lameness and Hoofcare*. Third ed. India: 5m Publishing; 2015.



## SIĞIRLARDA TIRNAK KESİMİ

Muharrem EROL <sup>1</sup>  
Eyüp Tolga AKYOL <sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Topallıklar, çiftlik hayvanı endüstrisinde büyük bir sağlık, refah ve üretim sorunu olarak yıllardan beri artarak karşımıza çıkmaktadır (1,2). Genellikle bu topallıkların nedeni boynuz tırnak lezyonlarıdır. Son zamanlarda geleneksel olarak sadece ciddi topallığa sahip ineklerin tedavi edilmesinden, sürü düzeyinde risk faktörlerinin değerlendirilmesine ve bunların düzeltilmesine yönelik önleyici yaklaşıma doğru bir geçiş yaşanmıştır. Böylelikle düvelerin korunmasına verilen önem artmış, bu hayvanlarda görülebilecek süt veriminin azalması, doğurganlığın düşmesi (3) ve kesim ihtimali (4) gibi olumsuz etkiler azaltılmıştır.

Topal hayvanların tespiti genellikle süt sağımı gibi uygun zamanlarda çiftlik çalışanları tarafından pasif gözlem yoluyla yapılır. Bu gibi durumlarda, hafif ve orta derecedeki topallıklar genellikle fark edilememekte ve tırnak kesimine 65 güne kadar gecikmeye yol açabilmektedir (5). Bu gecikme, daha ciddi topallıklar için bir risk faktörüdür. Çiftliklerde eğitilmiş personel tarafından hayvanların düzenli olarak değerlendirilmesi daha iyi bir topallık tespiti sağlamaktadır. Böylelikle, topallığın yaygınlığı ve gerçek insidans eğilimleri doğru bir şekilde izlenebilir ve aynı zamanda hayvanların tedavisi için gerekli eylem planları hızlıca hazırlanıp kolayca uygulanabilir. Gözlenen yüksek topallık oranları, koruyucu tırnak kesiminin geliştirilmesine yol açmıştır. Tırnak kesiminin genel amacı,

<sup>1</sup> Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
erolmuharrem@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0780-9067

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
etakyol@balikesir.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9775-7557

## Yaygın Tırnak Kesimi Hataları

Tırnakların doğru bir şekilde kesilememesi, iyatrojenik topallıklara yol açabilir ve hayvan refahı üzerinde ciddi olumsuz etkiler oluşturabilir. Genel olarak yapılan hatalar şu şekildedir.

Özellikle arka iç tırnaklarda ökçe bölgesi tırnak dokusunun hatalı kesimi ile karşılaşılabilir. Burada sadece iç tırnağın ön üçte birindeki abaksiyal duvardan ve dış tırnağın orta taban bölgesinden tırnak uzaklaştırılması gereklidir. İç tırnağın ökçe bölgesinin aşırı kesilmesi, dış tırnağın ökçe bölgesinin de aşırı kesilmesine yol açacaktır.

Aksiyal duvar ve abaksiyal duvarın bir kısmı hatalı kesilebilir. Dış tırnak ökçe bölgesi genellikle stabil ayak ucu üçgeni yerine en plantar kısmı ile dengelenmek amacıyla aşırı kesilir. Orta taban bölgesinin yeterince modellenmemesi bu hatalı kesime sebep olabilir.

Dış tırnak ökçesi ve tırnak ucu üçgenindeki duvarların aşırı kesilmesi ile karşılaşılabilir.

Aşırı kısaltılmış tırnak uçları ve/veya ince tabanlar genellikle aşırı tizlikle yapılan kesim veya aşınma sonucu oluşabilir. Bunların önüne geçilebilmesi için erken laktasyon dönemindeki ineklerde genellikle pik laktasyona kadar yeni boynuz tırnak dokusunda aşınmalar görülebileceğinden dikkatle tedavi edilmeli ve sadece bir problem varsa tırnaklar kesilmelidir.

Tırnak ucundaki fazla tabanın yetersiz kesimi ile her iki tırnakta da kalın bir uç kalabilir. Pedal kemik tırnak içinde aşağıya inmiş veya dönmüş olduğunda dorsal duvar eğriliği olan durumlarda tırnak uçlarının kalın bırakılması kabul edilebilir (14).

## KAYNAKLAR

1. Barker ZE, Leach KA, Why HR, et al. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science*, 2010;93(3): 932–941. doi: 10.3168/jds.2009-2309.
2. Clarkson MJ, Downham DY, Faull WB, et al. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Veterinary Record*, 1996;138(23): 563–567. doi: 10.1136/vr.138.23.563.
3. Hernandez JA, Garbarino EJ, Shearer JK, et al. Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2005;227(8): 1292–1296. doi: 10.2460/javma.2005.227.1292.
4. Sogstad ÅM, Østerås O, Fjeldaas T, et al. Bovine claw and limb disorders related to culling and carcass characteristics. *Livestock Science*, 2007;106(1): 87–95. doi: 10.1016/j.livsci.2006.07.003.

5. Leach KA, Tisdall DA, Bell NJ, et al. The effects of early treatment for hindlimb lameness in dairy cows on four commercial UK farms. *The Veterinary Journal*, 2012;193(3): 626–632. doi: 10.1016/j.tvjl.2012.06.043.
6. Van Amstel SR, Shearer J. *Manual for treatment and control of lameness in cattle*. 1st ed. Iowa: Blackwell Publishing; 2006.
7. Hahn MV, McDaniel BT, Wilk JC. Rates of Hoof Growth and Wear in Holstein Cattle. *Journal of Dairy Science*, 1986;69(8): 2148–2156. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(86)80647-6.
8. Vokey FJ, Guard CL, Erb HN, et al. Effects of Alley and Stall Surfaces on Indices of Claw and Leg Health in Dairy Cattle Housed in a Free-Stall Barn. *Journal of Dairy Science*, 2001;84(12): 2686–2699. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74723-6.
9. Ettema JF, Capion N, Hill AE. The association of hoof lesions at claw trimming with test-day milk yield in Danish Holsteins. *Preventive Veterinary Medicine*, 2007;79(2–4): 224–243. doi: 10.1016/j.prevetmed.2006.12.007.
10. Chapinal N, De Passillé AM, Rushen J. Weight distribution and gait in dairy cattle are affected by milking and late pregnancy. *Journal of Dairy Science*, 2009;92(2): 581–588. doi: 10.3168/jds.2008-1533.
11. Tarlton JF, Holah DE, Evans KM, et al. Biomechanical and Histopathological Changes in the Support Structures of Bovine Hooves around the Time of First Calving. *The Veterinary Journal*. 2002;163(2): 196–204. doi: 10.1053/tvjl.2001.0651.
12. Bicalho RC, Machado VS, Caixeta LS. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *Journal of Dairy Science*, 2009;92(7): 3175–3184. doi: 10.3168/jds.2008-1827.
13. Knott L, Tarlton JF, Craft H, et al. Effects of housing, parturition and diet change on the biochemistry and biomechanics of the support structures of the hoof of dairy heifers. *The Veterinary Journal*. 2007;174(2): 277–287. doi: 10.1016/j.tvjl.2006.09.007.
14. Mahendran S, Bell N. Lameness in cattle 2. Managing claw health through appropriate trimming techniques. *In Practice*, 2015;37(5): 231–242. doi: 10.1136/inp.h2011.
15. Manske T, Hultgren J, Bergsten C. Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 2002;54(3): 247–263. doi: 10.1016/S0167-5877(02)00018-1.
16. Ouweltjes W, Holzhauser M, Van Der Tol PPJ, et al. Effects of two trimming methods of dairy cattle on concrete or rubber-covered slatted floors. *Journal of Dairy Science*, 2009;92(3): 960–971. doi: 10.3168/jds.2008-1559.
17. Maxwell O, Miguel-Pacheco G, Newsome R, et al. Lameness in cattle 1. Recent research to inform clinical practice. *In Practice*, 2015;37(3): 127–138. doi: 10.1136/inp.h897.
18. Blowey R. Chapter Four Hoof-Trimming. In: *Cattle Lameness and Hoofcare An Illustrated Guide*. 3rd ed. India: 5m Publishing; 2015. p. 40-54.
19. Shearer JK, Van Amstel SR. Functional and Corrective Claw Trimming. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2001;17(1): 53–72. doi: 10.1016/s0749-0720(15)30054-2.
20. İzci C. *Sığırlarda ayak hastalıkları ve topallık kontrolü*. 1st ed. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2018.
21. Vermunt JJ, Greenough PR. Claw conformation of dairy heifers in twomanagement systems. *British Veterinary Journal*, 1996;152(3): 321–331. doi: 10.1016/S0007-1935(96)80104-7.
22. Nuss K, Sauter-Louis C, Sigmund B. Measurements of forelimb claw dimensions in cows using a standardised sole thickness: A post-mortem study. *The Veterinary Journal*, 2011;190(1): 84–89. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.10.002.
23. Van Der Tol PPJ, Van Der Beek SS, Metz JHM, et al. The Effect of Preventive Trimming on Weight Bearing and Force Balance on the Claws of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 2004;87(6): 1732–1738. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73327-5.

## SIĞIRLARDA AYAĞIN DERİN DOKULARININ HASTALIKLARI

Yağmur KUŞCU <sup>1</sup>

Caner KAYIKCI <sup>2</sup>

### | GİRİŞ

Sığırlarda topallık, özellikle prevalansın yüksek olduğu sürü düzeyinde ekonomik kayıplara sebep olmakta, hayvanın refah düzeyine de büyük ölçüde zarar vermektedir. Sığır topallığı konusu kapsamlı bir konu olmakla birlikte bu bölümde, topallığa sebep olan ayağın derin dokularının hastalıklarından bahsedilecektir.

### | AYAK EKLEMLERİNİN YANGISI

Ayak eklemlerinin yangısı akut aseptik ve purulent (irinli) olmak üzere daha çok iki formda görülür (1). Topuk eklemının akut aseptik yangısı, ayak eklemının ise purulent yangısı klinik olarak en yaygın görülen formlarıdır (1, 2). Ayak eklemının akut aseptik yangısı daha çok sinoviyal membranı kapsar (2). Ayak eklemlerinin yangısı ağrılı ve stres oluşturan bir durumdur. Çoğunlukla geciken tedavi kemik ve tendo da önemli derecede tahribata sebebiyet vermektedir (3,4).

Ayak eklemının yangısı çivi gibi metal nesnelerin derin penetrasyonu ve tabanın perfore yaralarını takiben her yaştan sığırdan sporadik olarak ortaya çıkar (5). Penetrasyon dışında daha çok diğer tırnak lezyonlarına bağlı sekonder olarak gözlenir (3,6). Falankların distal bölgesini etkileyen komplike taban ülseri, derin tırnak çatlağı, enfeksiyöz pododermatitis (interdigital flegmon) ve beyaz

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., yagmurkuscuyy@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7802-5481

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., ckayikci@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7343-1045

ve tırnak kemiğinin aksiyal yüzünden girerken artan basınca karşı savunmasız olduğu bilinmelidir (1,3). Bu arter kemiğin içinde büyük bir terminal kemer oluşturur. Patolojik kırıkların bu kemer hattı boyunca ilerlediği görülmektedir (3). İlgili falanksın fonksiyonunu önlemek ve stabilizasyonun sağlamak uygulanacak tedavinin amaçlarındandır. Bu amaçla sağlam tırnağa takoz uygulaması veya tüm ayağı içine alabilecek alçılı bandaj uygulaması yarar sağlamaktadır (1).

## KAYNAKLAR

1. İzci C. *Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü*. Konya: SÜ Basımevi; 2018.
2. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları*. Malatya: Medipres; 2014.
3. Greenough PR. *Bovine Laminitis and Lameness*. Edinburg: Saunders Elsevier; 2007.
4. Arıcan M, Erol H, Altan S, et al. The Use of Infrared Thermography in The Early Diagnosis of Septic Arthritis in Calves. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 2022; 25(2): 298-307.
5. Scott PR, Penny CD, Macral AI. *Cattle Medicine*. London: Manson Publishing; 2011.
6. Blowey RW, Weaver AD. *Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle*. 3rd ed. London: Elsevier; 2011.
7. Streeter RN. Deep digital sepsis in cattle - Clinical differentiation. *AABP Proceedings*. 2019;52(2):270-271.
8. Yavru N, Özkan K, Elma E. *Ayak Hastalıkları ve Ortopedi*. Ankara: Basım Ofset Matbaası; 1989.
9. Anteplioğlu H, Samsar E, Akın F, Güzel N. *Sığır Ayak Hastalıkları*. 2. Baskı. Ankara: AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları; 1992.
10. Anderson DE, André D, Sarel RA. Surgical procedures of the distal limb for treatment of sepsis in cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 2017;33(2):329-350. doi:10.1016/j.cvfa.2017.02.011
11. Aytuğ N, Görgül S, Tuncer ŞD, et al. *Sığır Hastalıkları*. 2. Baskı. İstanbul: Tüm Vet; 1991.
12. Russell AM, Rowlands GJ, Shaw SR, et al. Survey of lameness in British dairy cattle. *Veterinary Record*, 1982;111:155-160.
13. Kayıkcı C, Aslan L. Tendo dikiş teknikleri. Gençcelep M, (ed.), *Dikiş Materyalleri ve Dikiş Yöntemleri* içinde. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p. 70-72.
14. Maton A. *Cattle Housing Systems, Lameness and Behaviour*. Brussels: Martinus Nijhoff; 1987.
15. Celani G, Stratico P, Albano P, et al. Clinical Efficacy of a Single Intravenous Regional Limb Perfusion with Marbofloxacin versus Ceftiofur Sodium to Treat Acute Interdigital Phlegmon in Dairy Cows. *Animals*, 2023;13(10): 1598.
16. Canatan U. *Bursa ilindeki sığırlarda ayak biyomekaniğinin morfolojik, radyolojik, patolojik ve taban yük dağılımı bulguları ile karşılaştırmalı araştırılması: Randomize eks-vivo çalışma*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2020.
17. Javdani M, Parizi A, Nazifi S, et al. Radiographic comparison of five different techniques for injection into the distal sesamoid bursa in cattle. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 2010;11(4): 319-324.
18. Streeter RN. Deep digital sepsis in cattle: clinical differentiation. *American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings*, 12-14 September, Missouri, 2019. p.270-271.
19. Thompson PN. Osteitis of the apex of the third phalanx following foot trimming in a dairy cow. *Journal of the South African Veterinary Association*, 1998;69(1): 23-26. doi.org/10.4102/jsava.v69i1.805

20. van Amstel S, Shearer J. *Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle*. Ames: Blackwell Publishing, 2006.
21. Kofler J. Clinical study on toe abscess and necrosis of the apex of the distal phalanx in cattle. *9th International Symposium on Disorders of the Ruminant Digit*. 14–19 April 1996, Jerusalem, Israel p.22.
22. Weaver AD, Atkinson O, St. Jean G, et al. *Bovine Surgery and Lameness*. 3rd ed. Oxford: Wiley Blackwell; 2018.

## BÖLÜM 12

# SİĞIRLARDA AYAK VE TIRNAK HASTALIKLARINDA KULLANILAN ANESTEZİ YÖNTEMLERİ

Mustafa ARICAN<sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Sığırlarda ayak, parmak ve tırnak bölgesinde yapılacak cerrahi işlemlerin çoğu lokal anestezi ile gerçekleştirilebilir. Bölgesel intravenöz anestezi (IVRA) endikasyonları, ağrılı teşhis prosedürlerini de içermektedir. Örneğin, artrosentez gibi tedavi yöntemlerinin yanı sıra parmak amputasyonu, interdigital fibromların çıkarılması, laserasyon veya lezyonların lokal eksplorasyonu ve debridmanı, küretaj septik pedal enfeksiyonları, kolaylaştırılmış ankiloz ve drenaj ile subsolar dahil olmak üzere lokalize enfeksiyöz süreçlerin lavajı veya retroartiküler apse-ler bulunmaktadır (1,2). IVRA'nın başarılı kullanımı manda buzağılarında teno-رافي için de tanımlanmıştır. Ayrıca IVRA, üst ekstremiteye karşı alt ekstremitte kaynaklı topallıklar arasındaki ayırmada bir teşhis aracı olarak da kullanılabilir. Bu amaçla en çok tercih edilen anestezi yöntemi intravenöz regional anestezi (İVRA) ve sinir blokajıdır (3). Literatürde intravenöz regional analjezi-anestezi (İVREGA) olarak da isimlendirilir (4). Her iki yöntemde saha şartlarında kolaylıkla uygulanabilir. Lokal veya bölgesel anestezi, güvenli ve etkili bir yöntem olup, birçok durumda hala en çok tercih edilen prosedür özelliğindedir. Birçok cerrahi prosedür, sığırlarda güvenli ve insancıl bir şekilde aşağıdaki yöntemlerle gerçekleştirilebilir: fiziksel kısıtlama, hafif sedasyon ve lokal veya bölgesel anestezi. Lokal anestezi teknikleri genellikle basit ve ucuzdur. Nispeten iyi tanımlanmış bir alanda geri döndürülebilir bir duyu kaybı sağlar.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., marican@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8180-135X

## KAYNAKLAR

1. Altan S, Ersöz Kanay B. Ruminantlarda Genel Anestezi. *Türkiye Klinikleri Journal Veterinary Science Surgery, Special Topics* 2015;1(3):36-44.
2. Weaver AD. Performing amputation of the bovine digit. *Veterinary Medicine* 1991; 86:1230-1233.
3. Arıcan M. *Siğır Cerrahi Atlası*. Damla Ofset AŞ. Konya. 2017. 349-355.
4. Demirkan I, Demirkan Çevik A. Yangı, yara ve ağrı yönetimi. In: *İneklerde Ayak Parmak Hastalıkları ve Tırnak Bakımı*. Medipres, Malatya; 2021. p. 96-113.
5. Skarda R. Techniques of local analgesia in ruminants and swine. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 1986; 2:621-663.
6. Edwards B. Regional anaesthesia techniques in cattle. *In Practice* 2001; 23:142-149.
7. Kognole SM, Kurkure NV, Pawar SP, et al. Intravenous regional anesthesia of fore limb using bupivacaine, pentazocine, ketamine, buprenorphine alone or in combinations in calves. *Indian Journal of Veterinary Surgery*, 2004; 25(1): 15-17.
8. Altan S. Anestezi. Elmas M (ed). *Koyun-Keçi El Kitabı içinde*. 1. Baskı. Konya: Billur Yayınevi; 2013. p.444-446.
9. Skarda RT. Local and regional anesthesia. In: CE Short, ed. *Principles and practices of Veterinary anesthesia*, Baltimore: Williams and Wilkins; 1987, p. 91-133
10. Weaver AD, St Jean G, Steiner A. General consideration and Anesthesia. *Bovine Surgery and Lameness*. 2nd ed. Oxford, England: Blackwell Publishing. 2005, p. 22-26.
11. Shearer JK, van Amstel SR. Functional and corrective claw trimming. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2001; 17(1): 53-72.
12. Shearer JK, Van Amstel S. *Manual of foot care in cattle*. Atkinson F (ed), 2nd ed, WI: WD Hoard and Sons Company. 2013
13. Coetzee JF, Shearer JK, Stock ML, Kleinhenz MD, et al., An Update on the Assessment and Management of Pain Associated with Lameness in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2017; 33(2): 389-411.
14. Shearer JK, Van Amstel SR. Traumatic Lesions of the Sole. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2017; 33(2): 271-281.
15. Edmondson MA. Local, regional, and spinal anesthesia in ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2016; 32(3): 535-552.
16. Numbing NC. Nose to tail. *Proceedings from the 39th Annual Convention of AABP*, 2006; 39:53-55.
17. Lumb WV, Jones EW. *Veterinary Anesthesia*. 2nd ed. Lea and Febiger. 1984.
18. Muhammad A, Muhammad A. To compare the analgesic effect of combination of 0.5% lignocaine plus Ketorolac in IVRA technique with those of lignocaine 0.5% alone to prevent postoperative pain. *Professional Medical Journal*, 2012; 19: 710-714.



## SİĞIRLARDA TIRNAK PROBLEMLERİ VE OPERASYONLARI

Mustafa ARICAN <sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Sığırlarda tırnak hastalıkları oldukça yaygındır. Taban ülseri, taban apsesi, taban çürüğü, digital dermatit ve interdigital dermatit problemleri sıklıkla teşhis edilen hastalıkların başında gelir. Cerrahi hastalıklar arasında dikey oluşan kırıklar, ayak ve taç eklemlerin septik artritisi, tenosinovit ve M.flex. digitalis superficialis ve profundus tendon nekrozu, pedal osteomyelit, interdigital hiperplezi, falangeal çıkıklar, distal falanks kırığı ve ayak ekleminde dejeneratif eklem problemleri yer almaktadır. Cerrahi müdahale gerektiren birçok problem saha koşullarında yönetilebilir; ancak bazı operasyon sonrası bakımlar daha zahmetli olabilir. Bu zorluklar, özellikle saha koşullarında cerrahi tekniklerin uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Cerrahi tekniklerin birçoğu sahada uygulanabilir olsa da, cerrahiye karar verme, perioperatif tedavi ve ağrı yönetimi, tekniğin kendisinden daha karmaşık ve zorlayıcıdır. Başarılı operasyonlar gerçekleştirilmeden önce, ayak anatomisinin detaylı bir şekilde anlaşılması gerekmektedir. Bu konular hakkında daha fazla bilgi edinmek için anatomi ders kitaplarına ve ilgili kitap bölümlerine başvurması önerilmiştir (1-5).

### |OLGUNUN HAREKETİNİN KISITLANMASI, ANESTEZİ VE PRE-OPERATİF HAZIRLIK

Aşağıdaki önerilen metotların çoğu, hayvan ayakta dururken gerçekleştirilebilir. Ancak, ayağın dorsal yönünün diseke edilmesi gerekiyorsa, bu metodun uygu-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., marican@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8180-135X

Özetle; ayak anatomisi ve temel cerrahi aletler hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olan klinisyenler, saha koşullarında tırnak operasyonlarını başarıyla gerçekleştirebilirler. Örneğin, taç ve ayak eklem sepsisi, genellikle konservatif tedaviye yanıt vermeyen durumlar olup cerrahi müdahale gerektirir. Bu tür kronik durumlar hayvanın uzun süre acı çekmesine neden olabilir. Dolayısıyla, bu tür hayvanların ağrısını hafifletmek için perioperatif analjezi büyük önem taşır. Eklem debridmanı ve drenajını sağlamak için cerrahi tedavi tercih edilir. İki cerrahi seçenek arasında, parmak amputasyonu ve eklem rezeksiyon bulunmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Budras K, Habel RE. *Bovine Anatomy*. 1st ed. Hannover (Germany): Schlutersche; 2003. p.138.
2. Fiedler A, Maierl J, Nuss K. *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes*. 1st ed. Stuttgart (Germany): Schattauer; 2004. p. 216.
3. Desrochers A, St-Jean G, Anderson DE. Use of facilitated ankylosis in the treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: 12 cases (1987-1992) *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1995;206(12):1923-1927.
4. Desrochers A, St Jean G. Surgical management of digit disorders in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 1996; 12: 277-298.
5. Arıcan M, Erol H, Altan S, et al. The Use of Infrared Thermography in The Early Diagnosis of Septic Arthritis in Calves. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 2022; 25(2): 298-307.
6. Greenough PR, Ferguson JG. Alternatives to amputation. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 1985; 1: 195-203.
7. Funk KA. Late results of digit amputation in cattle. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 1977;90:152-156.
8. Pejsa TG, St Jean G, Hoffsis GF, Musser JM. Digit amputation in cattle: 85 cases (1971-1990). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1993;15;202(6):981-984.
9. Starke A, Heppelmann M, Beyerbach M, et al. Septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: comparison of digital amputation and joint resection by solar approach. *Veterinary Surgery*, 2007; 36:350-359.
10. Bicalho RC, Cheong SH, Warnick LD, et al. The effect of digit amputation or arthrodesis surgery on culling and milk production in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2006; 89:2596-2602.
11. Arıcan M. *Sığır Cerrahi Atlası*. Damla Ofset AŞ. Konya. 2017. p. 356-360.
12. Kofler J, Osova A, Altenbrunner-Martinek B, Burgstaller J. Apical pedal bone necrosis (toe necrosis) in 30 cattle - retrospective evaluation of the treatment methods and outcome. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 2017;104:131-42.
13. Nuss K, Schwarz A, Ringer S. Lokalanästhesien beim Wiederkäufer [Local anaesthesia in ruminants]. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere*, 2017; 20;45(3):159-173.
14. Ferguson JG. Surgery of the distal limb. In: Greenough, PR, Weaver AD (eds): *Lameness in cattle*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1997. p. 248-261.
15. Heppelmann M, Kofler J, Meyer H, et al. Advances in surgical treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle – a review. *Veterinary Journal*, 2009;182(2):162-175.

16. Kostlin RG, Nuss K. Treatment of the purulent hoof joint inflammation in cattle by joint resection-results. *Tierärztliche Praxis*, 1998;16(2):123–131.
17. Greenough PR, MacCallum FJ, Weaver AD. *Lameness in cattle*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott; 1981.
18. Kofler J, Feist M, Starke A, et al. Resection of the distal / proximal interphalangeal joint and digit amputation in 21 breeding bulls – indications, clinical findings and long-term outcome. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 2007; 120(3-4):156-164.
19. Zulauf M, Jordan P, Steiner A. Fenestration of the abaxial hoof wall and implantation of gentamicin-impregnated collagen sponges for the treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle. *Veterinary Record*, 2001;149: 516–518.
20. Heppelmann M, Rehage J, Kofler J, et al. Ultrasonographic diagnosis of the septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle. *Veterinary Journal*, 2009;179(3):407-416.
21. Kofler J, Fessl L. Comparison of the methods of amputation through phalanx media versus exarticulation in the proximal interphalangeal joint in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 1989;76:224-230.
22. Kofler J. Septic arthritis of the proximal interphalangeal (pastern) joint in cattle— clinical, radiographic, ultrasonographic findings and treatment. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 1995;108:281–289.
23. Kofler J. Clinical study of toe ulcer and necrosis of the apex of the distal phalanx in 53 cattle. *Veterinary Journal*, 1999;157: 139–147.
24. Nuss K, Weaver MP. Resection of the distal interphalangeal joint in cattle: an alternative to amputation. *Veterinary Record*, 1991;128(23):540-543.
25. Kofler J, Stanek CH. Treatment of complicated septic disorders of the bovine digit, using a combination of surgical therapy and application of Sodium-Ceftiofur. *Tierärztliche Praxis*, 1998;26(G):314-317.
26. Kofler J, Martinek B. New surgical approach to the plantar fetlock joint through the digital flexor tendon sheath wall and suspensory ligament apparatus in cases of concurrent septic synovitis in two cattle. *Veterinary Journal*. 2005;169(3):370-375.
27. Collick DW. Interdigital hyperplasia. In: Greenough PR, (ed). *Lameness in Cattle*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p.119–120.
28. Böttger T. Incidence of interdigital overgrowth in B and W bulls and its relationship to age. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 1962;69:596.
29. van Amstel SR, Shearer JK. *Manual for treatment and control of lameness in cattle*. 1st ed. Ames (IA): Blackwell Publishing; 2006. p. 212.
30. Holzhauser M, Bartels CJ, Dopfer D, et al. Clinical course of digital dermatitis lesions in an endemically infected herd without preventive herd strategies. *Veterinary Journal*, 2008;177:222–230.
31. Goonewardene LA, Hand RK. A study of hoof cracks in grazing cattle; association of age, weight and fatness. *Canadian Journal of Animal Science*, 1995;75:25–29.
32. Clark CR, Petrie L. Fracture toughness of bovine claw horn from cattle with and without vertical fissures. *Veterinary Journal*, 2007;173:541–547.
33. Clark CR, Petrie L, Waldner C, et al. Characteristics of the bovine claw associated with the presence of vertical fissures (sandcracks). *Canadian Veterinary Journal*, 2004;45:585–593.
34. Campbell JR, Greenough PR, Petrie L. The effects of dietary biotin supplementation on vertical fissures of the claw wall in beef cattle. *Canadian Veterinary Journal* 2000; 41:690–694.
35. Bouckaert JV. Lameness in cattle. *Nordisk Veterinaermedicin*, 1964;16(Suppl. 1):225-240.
36. Weaver AD. Performing amputation of the bovine digit. *Veterinary Medicine US*. 1991; 86:1230-1233.

37. Bicalho RC, Cheong SH, Guard CL. Field technique for the resection of the distal interphalangeal joint and proximal resection of the deep digital flexor tendon in cows. *Veterinary Record* 2007; 160:435–439.
38. Köstlin RG, Nuss K. Behandlung der eitrigen Klauengelenkentzündung beim Rind durch Gelenkresektion. Ergebnisse. *Tierärztliche Praxis*, 1988;16:123-131.
39. Baxter GM, Broome TA, Lakritz JL, et al. Alternatives to digit amputation in cattle. *Continuing Education for Veterinarians 1991*; 13:1022-1035.
40. Desrochers A, Anderson DE. Anatomy of the distal limb. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 2001; 17:25–38.
41. Desrochers A, Anderson DE. Surgical Diseases and Techniques of the Digit. Guy St. Jean, DMV, MSc *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2008; 24: 535–550.
42. Nuss K. Surgery of the bovine digit. In: Anderson DE, Rings DM, editors. *Current Veterinary Therapy 5, Food Animal Practice*. St. Louis (MO): Saunders Elsevier; 2009, p. 242–261.
43. Trent AM, Redic-Kill A. Clinical pharmacology. In: Greenough PR, Weaver AD (eds.). *Lameness in Cattle*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1997. p. 56-70.
44. Anderson DE, Muir WW. Pain Management in Ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 2005;21(1):19-31.
45. Starke A, Heppelmann M, Meyer H, et al. Diagnosis & therapy of septic arthritis in cattle. *Cattle Practice*. 2008; 16:36-43.
46. Shearer JK, Stock ML, Van Amstel SR, Coetzee JF. Assessment and management of pain associated with lameness in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 2013;29(1):135-156.
47. Steiner A, Ossent P, Mathis GA. Die intravenöse Stauungsanästhesie/-antibiose beim Rind-Indikationen, Technik, Komplikationen. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 1990;132:227-237.
48. Klawuhn D, Staufenbiel R. Zur Technik der intravenösen Regionalanästhesie an der Rindergliedmaße. *Der Praktische Tierarzt*, 2003;84:38-45.

## SİĞİR AYAK HASTALIKLARINDA PROFİLAKSİ

Sadık YAYLA <sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Süt sığırcılığında topallık doğrudan hayvan refahını etkilediği kadar süt üretimi ve çiftlik ekonomisi üzerinde küresel olarak olumsuz etkilere sahip olması bakımından halen günümüzde bile ciddi bir sorun olmaya devam etmektedir. Sığırlarda topallık inek hareketliliğini, duruşunu ve yürüyüşünü olumsuz etkileyen bulaşıcı veya bulaşıcı olmayan herhangi bir ayak veya bacak rahatsızlığından kaynaklanabilir (1, 2). Süt ineklerinde topallığın ana nedeni, beyaz çizgi hastalığı, ayak tabanı ülseri, ayak tabanı hemorajisi, interdigital hiperplazi gibi bulaşıcı olmayan veya digital dermatit (DD), interdigital dermatit, ökçe erozyonu ve interdigital flegmon (ayak çürüğü) dahil olmak üzere birçok bulaşıcı olan ayak lezyonlarıdır (1, 2). Böyle durumlarda ateş, iştahsızlık, süt veriminde azalma, ağrı, şişlik ve hareket kabiliyetinin kaybı gibi topallığa ait semptomlar görülebilir. Hastalığın subklinik olması durumunda ise topallık genellikle mevcut değildir, ancak süt üretim seviyesi düşmeye başlar (3, 4) ve erken teşhisin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ineğin beslenmesi için ayağa kalkma veya hareket etme isteksizliği nedeniyle yem alımı azaldıkça ağrı seviyeleri daha da derinleşir (1).

Digital dermatitisin (DD) neden olduğu topallık son derece bulaşıcıdır, sürünün tamamına bulaşır ve kronik olarak devam eder (1, 5, 6). Hastalığın nedensel ajanlarını belirlemek oldukça zordur, çünkü enfeksiyonlar genellikle doğası gereği polimikrobiyal görünür ve tanı için kültürlenmesi zordur. Bununla birlikte, genetik dizileme, *Spirochaete* bakterilerinin, özellikle *Treponema*'nın invaziv di-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., sadikyayla@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6734-421X

## | KAYNAKLAR

1. Garvey M. Lameness in dairy cow herds: Disease aetiology, prevention and management. *Dairy*, 2022;3: 199–210. doi: 10.3390/dairy3010016
2. Archer S, Bell N, Huxley J. Lameness in UK dairy cows: A review of the current status. *Practice*, 2010; 32: 492–504. doi.org/10.1136/inp.c6672
3. Van Nuffel A, Zwertvaegher I, Pluym L, et al. Lameness detection in dairy cows: Part 1. How to distinguish between non-lame and lame cows based on differences in locomotion or behavior. *Animals*, 2015, 5: 838–860. doi.org/10.3390/ani5030387
4. Langova L, Novotna I, Nemcova P, et al. Impact of nutrients on the hoof health in cattle. *Animals*, 2020;10: 1824. doi.org/10.3390/ani10101824
5. Ramanoon SZ, Sadiq MB, Mansor R, et al. The impact of lameness on dairy cattle welfare: Growing need for objective methods of detecting lame cows and assessment of associated pain. *Animal Welfare*, 2018. doi.org/10.5772/intechopen.75917
6. Blackie N, Maclaurin L. Influence of lameness on the lying behaviour of zero-grazed lactating jersey dairy cattle housed in straw yards. *Animals*, 2019; 9: 829. doi.org/10.3390/ani9100829
7. Palmer M, O'Connell N. Digital dermatitis in dairy cows: a review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility. *Animals*, 2015; 5: 512–535. doi.org/10.3390/ani5030369
8. Edwards A, Dymock D, Jenkinson H: From tooth to hoof: Treponemes in tissue-destructive diseases. *Journal of Applied Microbiology*, 2003; 94: 767–780. doi.org/10.1046/j.1365-2672.2003.01901.x
9. Zinicola M, Lima F, Lima S, et al. Altered microbiomes in bovine digital dermatitis lesions, and the gut as a pathogen reservoir. *PLoS One*, 2015; 10: e0120504. doi.org/10.1371/journal.pone.0120504
10. Hayırlı A, Serbest U, Kaynar Ö. Sığır İşletmelerinde Topallık ve Laminitis Yönetimi. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Surgery-Special Topics*, 2015;1(1):13-31.
11. Sukoco H, Wahyuni S, Utami S, et al. Foot and mouth disease (FMD): Etiology, pathogenesis, prevention and control in even or split hoofed livestock. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2023; 18 (4): 268-273. doi: 10.31186/jspi.id.18.4.268-273. doi.org/10.31186/jspi.id.18.4.268-273
12. Amstutz HE. Prevention and control of lameness in dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 1985; 1(1): 25-37. doi.org/10.1016/S0749-0720(15)31348-7
13. Kamiloğlu A. *Çiftlik hayvanlarında ayak hastalıkları*. 1. Baskı, Ankara: Medipres Yayınevi; 2014.
14. İzci C. Sığır ayak hastalıkları. Konya: SÜ Vet Fak, Sarışen, Offset; 1998.
15. Yavru N, Özkan K, Elma E. *Ayak hastalıkları ve ortopedi*. Ankara: SÜ Vet Fak Konya. Ofset Matbaası; 1989.
16. Allen MS. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *Journal of Dairy Science*, 1997; 80 (7):1447-1462. doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76074-0
17. Stone WC. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 2004; 87. Suppl: E13-E26. doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70057-0
18. Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen JPTM. Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 2003; 50(8): 406-414. doi.org/10.1046/j.1439-0442.2003.00569.x
19. Krause KM, Oetzel GR. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 2006;126(3-4):215-236. doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.03.005

- g/10.1016/j.anifeedsci.2005.08.004
20. Plaizier JC, Krause DO, Gozho GN, McBride BW. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences. *The Veterinary Journal*, 2008; 176(1): 21-31. doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.016
  21. Rodrigues I. A Review on the effects of mycotoxins in dairy ruminants. *Animal Product Science*, 2014; 54(9): 1155-1165. doi.org/10.1071/AN13492
  22. Ozsoy S, Altunatmaz K, Horoz H, et al. The relationship between lameness, fertility and aflatoxin in a dairy cattle herd. *Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences*, 2005; 29(4): 981-986.
  23. Han MC, Sağlıyan A, Polat E. Sığırlarda ahır zemin tiplerinin ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonları üzerine etkilerinin araştırılması. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*; 2017; 6 (1): 19-24. doi.org/10.31196/huvfd.325680
  24. Yayla S, Aksoy Ö, Kılıç E, et al. Kars ve yöresinde sığırların bakım ve barındırma koşulları ile ayak hastalıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*; 2012; 1 (1): 22-27.
  25. Sadiq MB, Ramanon SZ, Mansor R, et al. Claw trimming as a lameness management practice and the association with welfare and production in dairy cows. *Animals*, 2020; 10: 1515. doi.org/10.3390/ani10091515
  26. Thomsen PT, Sorensen JT, Ersboll AK. Evaluation of three commercial hoof-care products used in footbaths in Danish dairy herds. *Journal Dairy Science*, 2008; 91:1361-1365. doi.org/10.3168/jds.2007-0820
  27. Meade E, Slattery MA, Garvey M. Biocidal resistance in clinically relevant microbial species: A major public health risk. *Pathogens*, 2021; 10: 598. doi.org/10.3390/pathogens10050598
  28. Antanaitis R, Juozaitiene V, Urbonavicius G, et al. Impact of lameness on attributes of feeding registered with noseband sensor in fresh dairy cows. *Agriculture*, 2021;11:851. doi.org/10.3390/agriculture11090851.

## KOYUN VE KEÇİLERDE AYAK HASTALIKLARI

Fahrettin ALKAN <sup>1</sup>  
Elgin Orçum UZUNLU <sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Koyun ve keçi yetiştiriciliği en eski hayvancılık faaliyetlerinden biri olup, nüfus artışı ve hareketliliği ile kırsal bölgelerdeki sosyoekonomik değişime uyumlu olarak yarı kapsamlı sisteme doğru gelişme göstermektedir. Son yıllarda özellikle süt ve et ürünlerine yönelik artan talep, koyun ve keçi yetiştiriciliğinin yaygın olduğu Türkiye’de çiftçilik sistemlerinin hızla değişmesine neden olmuştur. Bunun sonucunda özellikle süt koyunu ve keçisi yetiştiriciliğinde kapalı sistemler kuru olarak bu bölgelerde sektör yeniden şekillenmiştir. Sonuç olarak, gerekli girdiler ve beklenen çıktılar artmış, hayvanların genetik seçimi, altyapılar, ekipmanlar ve modern teknolojiler yönetim sistemlerinin bir parçası olarak entegre edilmiştir. Ancak çiftlik yönetimindeki gelişmelere rağmen, hayvancılığa yönelik spesifik sağlık ve refah sorunları ortaya çıkmıştır (1-6). Bunlar arasında en önemlilerinden biri ayak hastalıkları ve buna bağlı olarak çıkan topallıklardır. Topallıklar hayvanların refahı ve çiftliklerinin üretkenliği ile genel karlılığı üzerindeki olumsuz sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkilidir.

Ayak hastalıklarının etiyojisi, patogenezi yanında teşhis ve tedavi süreçlerinin ekonomik maliyetleri, sağlık ve refah durumu üzerindeki etkisinin bilinmesi yanında etkili tedavilerin geliştirilmesi ve sürdürülebilir önleyici tedbirlerin uygulanması üzerine odaklanmalıdır (1,4,5,7,8).

<sup>1</sup> Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., falkan@selcuk.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0001-9637-1903

<sup>2</sup> Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., elginorcum.uzunlu@selcuk.edu.tr,  
ORCID iD: 0000-0001-5356-8968



türlerine karşı direnç oluşturma potansiyeli vardır. Bu nedenle, hedefe yönelik bireysel parenteral antibiyotikler önerilebilir (8,11,14,24,26,27,30,32).

## Enfeksiyöz Ayak Hastalıklarına Karşı Aşı Yapın

Koyun ve keçilerin ayak çürümesine karşı doğal bağışıklık tepkisi oldukça zayıftır ve önemli bir koruma sağlamaya yetecek kadar antikor titreleri üretememektedirler. Aynı zamanda *D. nodosus* enfeksiyonu sırasında hayvanların bağışıklık mekanizması hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu nedenle mono veya multivalan aktif aşılama, özellikle ayak çürüğüne karşı bağışıklığın artırılmasında rol oynayabilir. Multivalan aşı *D. nodosus*'un (A-I) 10 serogrubundan dokuzunu içerir ve *D. nodosus*'a karşı bağışıklığın serogruba özgü olduğu ve serogrular arasında çapraz korumanın çok az olduğu veya hiç olmadığı göz önüne alındığında aşılama önemlidir (1,2,7,8,12,18,37). Aşılama, özellikle ayak çürümesine yönelik kapsamlı bir kontrol programının parçası olarak yararlı bir araç olarak kabul edilir ve hem tedavide hem de önlemede kullanılabilir. Tedavi olarak kullanıldığında, aynı anda bir antibiyotik verilmeli ve tüm sürünün mücadelesini azaltmak için sürünün geri kalanı aşılanmalıdır. Profilaksi amacıyla kullanıldığında aşılama protokollerinin her işletmeye göre uyarlanması gerekir ancak genel olarak aşının yılda iki kez ve yüksek riskli dönemlerden (örn. kuzulama zamanı) önce uygulanması gerekir. Aynı zaman ayak çürüğü aşılmasının digital dermatitis prevalansı üzerinde de faydaları vardır. Aşılanmış sürülerde yeni enfeksiyon oranlarının daha düşük ve iyileşme oranlarının daha yüksek olduğu ifade edilmektedir. Aşılamanın koyun sağlığı ve refahı açısından da faydaları olduğu bildirilmektedir. Aşılanmış koyunlarda, muhtemelen ağrının olmaması, daha iyi hareket edebilmeleri ve iştah ile beslenme davranışlarının artması nedeniyle daha yüksek vücut ağırlığına ve kondisyon skorlarına sahip oldukları bildirilmektedir (1,2,8,26,33,37,38).

## KAYNAKLAR

1. Alkan F. Koyun ve Keçilerde Enfeksiyöz Ayak Hastalıkları ve Profilaktik Stratejiler. Batmaz H (ed.) 4. *Ulusal-1. Uluslararası Koyun-Keçi Sağlığı ve Yönetimi Kongre Kitabı*. Bursa: Çiftlik Hayvanları Hekimliği Derneği Basımı; 2019.p. 33-42.
2. Alkan F. Koyun ve Keçilerin Ayak Hastalıklarında Tanı ve Tedavi Yöntemleri ile Koruyucu Önlemler. Erdem H (ed.) *Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği*. 1. Baskı. Ankara: Akademisyen Kitapevi KOP; 2021. p. 215-223.
3. Alkan F. Koyunlarda Ayak Hastalıkları ve Genel Yaklaşım: Batmaz H (ed.) *Koyun-Keçi Sağlığı ve Yönetimi Kongre Kitabı*. Bursa: Çiftlik Hayvanları Hekimliği Derneği; 2017. p.23-32.
4. Alkan F. *Konya bölgesinde koyunlarda görülen piyeten'in etyolojisinde çinko ve bakırın rolü*,

- (doktora tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü; 1998. p.1-76.
5. Alkan F. Koyun ve Keçilerin Ayak Hastalıkları. Erdem H, (ed.) *Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği*. 1. Baskı. Ankara: Akademisyen Kitapevi. KOP; 2021. p.207-214.
  6. Hindson J, Winter A. Lameness. In: *Manual of Sheep Diseases*, 2nd ed.; Blackwell Science Ltd.: Oxford, UK, 2002; pp. 121–136.
  7. Sulu K, Alkan F. Piyeten. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 2018;7(1):18-32.
  8. Gelasakis AI, Kalogianni A, Bossis I. Aetiology, risk factors, diagnosis and control of foot-related lameness in dairy sheep. *Animals*, 2019;9(8):509-517.
  9. Wassink GJ, King EM, Grogono-Thomas R, et al. A within farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with footrot. *Preventive Veterinary Medicine*, 2010; 96 (1-2): 93-103.
  10. Winter AC. Lameness in sheep. *Small Ruminant Research*, 2008;76: 149–153.
  11. Winter JR, Green LE. Cost-benefit analysis of management practices for ewes lame with footrot. *The Veterinary Journal*, 2017;220: 1-6.
  12. Winter AC. Treatment and control of hoof disorders in sheep and goats. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 2011;27 (1): 187-192.
  13. Winter JR, Kaler J, Ferguson E, et al. Changes in prevalence of, and risk factors for, lameness in random samples of English sheep flocks: 2004–2013. *Preventive Veterinary Medicine*, 2015;122 (1-2): 121-128.
  14. Sullivan LE, Clegg SR, Angell JW, et al. The high association of bovine digital dermatitis *Treponema* spp. With contagious ovine digital dermatitis lesions and the presence of *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus*. *Journal of Clinical Microbiology*, 2015; 53: 1628–1638.
  15. Nandi S, De Ujjwal K, Chowdhury S. Current status of contagious ecthyma or orf disease in goat and sheep-A global perspective. *Small Ruminant Research*, 2011; 96: 73–82.
  16. Hickford JG, Zhou H, Slow S, et al. Diversity of the ovine DQA2 gene. *The Journal of Animal Science*, 2004; 82:1553–1563.
  17. Gelasakis AI, Oikonomou G, Bicalho RC, et al. Clinical characteristics of lameness and potential risk factors in intensive and semi-intensive dairy sheep flocks in Greece. *The Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 2013; 64: 123–130.
  18. Gelasakis AI, Valergakis GE, Arsenos G. Predisposing factors of sheep lameness. *The Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 2009; 60: 63–74.
  19. Bergsten C, Hultgren J. Effects of a rubber-slat system on cleanliness, foot health, and behaviour in tied dairy cows. In *Proceedings of the International Symposium on Lameness in Ruminants*, Orlando, FL, USA, 9–13 January 2002; pp. 284–287.
  20. Panagakis P, Deligeorgis S, Laliotis G. Effects of three different floor types on the posture behaviour of semi-intensively reared Boutsiko breed dairy ewes. *Small Ruminant Research*, 2004; 53: 111–115.
  21. Sullivan LE, Clegg SR, Angell JW, et al. The high association of bovine digital dermatitis *Treponema* spp. With contagious ovine digital dermatitis lesions and the presence of *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus*. *Journal of Clinical Microbiology*, 2015; 53: 1628–1638.
  22. Green LE, George TRN. Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *Dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *The Veterinary Journal*, 2008; 175: 173–180.
  23. Gregory N, Craggs L, Hobson N, et al. Softening of cattle hoof soles and swelling of heel horn by environmental agents. *Food and Chemical Toxicology*, 2006; 44: 1223–1227.
  24. Winter A. Lameness in Sheep. In: *Lameness in Sheep*; Crowood Press: Marlborough, UK,

- 2004; p. 128.
25. Underwood EJ, Suttle NF. *The mineral nutrition of livestock*, 3rd ed. CABI Oxfordshire, UK, 2004.
  26. Abbott KA, Lewis CJ. Current approaches to the management of ovine footrot. *The Veterinary Journal*, 2005; 169: 28–41.
  27. Wassink GJ, Moore LJ, Grogono-Thomas R, et al. Footrot and interdigital dermatitis in sheep: Farmers' practices, opinions and attitudes. *Veterinary Record*, 2006; 157: 761–765.
  28. Kaler J, Wassink GJ, Green LE. The inter- and intra-observer reliability of a locomotion scoring scale for sheep. *The Veterinary Journal*, 2009; 180: 189–194.
  29. Welsh EM, Gettinby G, Nolan AM. Comparison of a visual analogue scale and a numerical rating scale for assessment of lameness, using sheep as a model. *The American Journal of Veterinary Research*, 1993; 54: 976–983.
  30. Welsh EM, Nolan AM. Effect of flunixin meglumine on the thresholds to mechanical stimulation in healthy and lame sheep. *Research in Veterinary Science*, 1995; 58: 61–66.
  31. Arican M, Erol H, Altan S, et al. The Use of Infrared Thermography in The Early Diagnosis of Septic Arthritis in Calves. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 2022; 25(2): 298-307.
  32. Fitzpatrick JS, Scott EM, Nolan AM. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Ruminant Research*; 2006;62: 55–61.
  33. Al-Rubaye Z, Al-Sherbaz A, McCormick WD, et al. The use of multivariable wireless sensor data to early detect lameness in sheep. In: *Proceedings of the School of Science and Technology Annual Research Conference, Newton Building, The University of Northampton, Northampton, UK, 2 March 2016*. Animals; 2016; 9: 509 16 of 17.
  34. Al-Rubaye Z, Al-Sherbaz A, McCormick WD, et al. Sensor Data Classification for the Indication of Lameness in Sheep. In: *Proceedings of the 13th International Conference, CollaborateCom 2017, Edinburgh, UK, 11–13 December 2017*.
  35. Angell JW, Grove-White DH, Duncan JS. Sheep and farm level factors associated with contagious ovine digital dermatitis: A longitudinal repeated cross-sectional study of sheep on six farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 2015; 122: 107–120.
  36. Anzuino K, Bell NJ, Bazeley KJ, et al. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Veterinary Record*, 2010; 167: 774–780.
  37. Clements RH, Stoye SC. The “Five Point Plan”: a successful tool for reducing lameness in sheep. *Veterinary Record*, 2014;175(9):225.
  38. Alkan F, Uzunlu EO, Zamirbekova N. *Koyun ve Keçilerde Enfeksiyöz Ayak Hastalıklarında Tanı, Tedavi ve Profilaktif Önlemler*. In: Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Cerrahi-Özel Konular. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2023. p. 91-95.
  39. Altan S. Anestezi. Elmas M (ed). *Koyun-Keçi El Kitabı içinde*. 1. Baskı. Konya: Billur Yayınevi; 2013. p.444-446.

## ATLARDA AYAĞIN TOPOĞRAFİK VE RADYOLOJİK ANATOMİSİ

Ali KUMANDAŞ<sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Ayak hastalıklarında doğru teşhis koymak ve hastalıkları uygun şekilde tedavi edebilmek için ayağın anatomisinin iyi bilinmesi gerekir. At ayağının temel anatomisinin anlaşılması, ayaktaki anatomik yapıların ve topallığın patogenezindeki rolünü daha iyi açıklamak, topallık, yangısal ve şekilsel bozuklukların anlaşılmasına yardımcı olmak için önemlidir. Modern hayatta sağlıklı ayaklar olmadan bir atın pek değeri yoktur. O hayvan sadece damızlıkta kullanım için gerekli özelliklere haiz olursa bakılmaya uygun görülür. At yetiştiriciliğinde ilk evcilleştirmeden bu yana en çok ihmal edilen konulardan biri de ayak hastalıkları olduğu gerçeğini de unutmamak lazımdır. Tabi genetik ıslahlar ve insanoglundun kendi amaçları doğrultusunda yaptığı seçici üretim sonucu ortaya çıkan zayıf uyumlu hayvanlar da bu sorunu daha da artırmaktadır. At ayağına ilişkin tatmin edici araştırmalar, Capsula ungulae içinde kalan yapıların histo-morfolojik karmaşıklığı nedeniyle sınırlı olduğu bilinmektedir. Ayak kaynaklı topallıklar, at ayağının en zayıflatıcı patolojik bozukluklarından biri olarak kabul edilir. Çoğu zaman topallığın genel olarak tırnak deformitesi ile bağlantılı olduğu ve hastalıkla ilgili bir dizi moleküler olay tanımlanmıştır. Atlarda ayakla ilgili topallığın görülme sıklığına ilişkin tartışmalar hala mevcuttur. Çünkü ayak nedenli topallığın tırnak bozukluklarını mı tetiklediği yoksa tam tersi olarak tırnak bozukluklarının mı topallığa neden olduğu, tartışmalı bir konudur. Ayak topallığının daha iyi

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Cerrahi AD. ve Kırgız-Türk Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., alikumandas@kku.edu.tr, ali.kumandas@manas.edu.kg, ORCID iD: 0000-0002-7679-2126,

Özetle; bu bölümde ayağın anatomisini, ayağı oluşturan önemli yapıları ve onların fonksiyonlarını inceleyerek sağlıklı bir hayvanda olması gereken anatomik yapıların neler olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Bu yapılar sağlıklı ayak ve sağlıklı tırnak yapısını korumak amacıyla düzenli bakımlar veya muayeneler sırasında önemli görülen tırnak bölümleri ve dokularını içerir. Radyolojik incelemelerde ayağı oluşturan unsurların görüntüleme yöntemlerine göre anatomik pozisyonu ve görüntüsünün bilinmesi tanıya yardım etme konusunda çok önem arz etmektedir. Yine bu bölümde ortopedik tırnak kesimi veya düzeltmelerde dikkate alınması gereken anatomik yapıların açılarını veya oranlarının korunmasının önemi vurgulanmaya çalışılmıştır. Tırnağın anatomik konumunun korunması tedavinin başarısında önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Al-Agele R, Paul E, Dvojmoc VK, et al. The Anatomy, Histology and Physiology of the Healthy and Lamé Equine Hoof In: Rutland CS and Dvojmoc VK, (eds.) *Veterinary Anatomy and Physiology*. Intechopen; 2019. p.1-15. EISBN: 978-1-83962-072-0.
2. Fails, AD. *Functional Anatomy of the Equine Musculoskeletal System*. John Wiley & Sons, Inc; 2020. p.1-65.
3. Pollitt CC. The anatomy and physiology of the suspensory apparatus of the distal phalanx. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2010;26(1):29-49.
4. Goody PC. Horse Anatomy: A Pictorial Approach to Equine Structure. 2nd ed. London: J. A. Allen; 2000.
5. Davies HMS, Philip C. Gross anatomy of the equine digit. In: Floyd AE, Mansmann RA, (eds). *Equine Podiatry*. Missouri: Saunders Elsevier; 2007. pp. 1-24.
6. Mishra PC, Leach DH. Extrinsic and intrinsic veins of the equine Hoof wall. *Journal of Anatomy*, 1983;136:543-560
7. Clarke B. Normal bone anatomy and physiology. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2008;3(Suppl 3)S131-S139.
8. Kamiloğlu A. Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları. 1. Baskı., Medipres, Ankara, Türkiye. 2014.
9. İzci C, Gökşahin E. Atlarda ayağın klinik anatomisi. İzci C, (ed). *Atlarda Ayak Hastalıkları, Nal, Nallama ve Terapötik Nal Uygulamaları*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.1-7.
10. Yavru N, Özcan K, Elma E. *Ayak Hastalıkları ve Ortopedi*. Konya. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kitapları, 2002. p.102-187.
11. Stapor P, Wang X, Goveia J, et al. Angiogenesis revisited-role and therapeutic potential of targeting endothelial metabolism. *Journal of Cell Science*, 2014;127(20):4331-4341.
12. Johnston C, Back W. Hoof ground interaction: When biomechanical stimuli challenge the tissues of the distal limb. *Equine Veterinary Journal*, 2006;38(7):634-641
13. Pollitt C, Collins S. The suspensory apparatus of the distal phalanx in normal horses. *Equine Veterinary Journal*, 2016;48:496-501
14. Dyson SJ, Tranquille CA, Collins SN, et al. External characteristics of the lateral aspect of the hoof differ between non-lame and lame horses. *The Veterinary Journal*, 2011; 190(3): 364-71.
15. O'Grady SE, Poupard DA. Proper physiologic horseshoeing. *Veterinary Clinics North America Equine Practice*, 2003;19: 333-351.

16. Page B. Evaluating the position of the coffin bone relative to the hoof capsule. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2001; 21: 247-249.
17. Kummer M, Lischer C, Ohlerth S, et al. Evaluation of a standardised radiographic technique of the equine hoof. *Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte*, 2004;11:507-514.
18. Cripps PJ and Eustace RA. Radiological measurements from the feet of normal horses with relevance to laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 1999;31:427-432.
19. Redden R. Radiographic imaging of the equine foot. *Veterinary Clinician North America Equine Practice*, 2003; 19: 379-392.
20. Butler JA, Colles CM, Dyson SJ, et al. Foot, Pastern and Fetlock. In: *Clinical Radiology of the Horse*. Hrsg. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1993.
21. Dyson SJ, Tranquille CA, Collins SN, et al. An investigation of the relationships between angles and shapes of the hoof capsule and the distal phalanx. *Equine Veterinary Journal*, 2011;43(3):295-301.
22. Turner TA. The Use of Hoof Measurements for the Objective Assessment of Hoof Balance. *Proceedings American Association of Equine Practitioners*, 1992; 29: 389-395.
23. Verschooten F, Roels J, Lampo P, et al. Radiographic measurements from the lateromedial projection of the equine foot with navicular disease. *Research in Veterinary Science*, 1989, 46: 15-21.

## ATLARDA AYAK HASTALIKLARINDA MUAYENE VE TANI YÖNTEMLERİ

Emine ÇATALKAYA <sup>1</sup>  
Berna ERSÖZ KANAY <sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Topallık atlarda en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Atlarda topallığın nedenlerinin görülme sıklığı atın cinsine ve kullanımına göre değişse de atlarda topallığın en yaygın nedeni ayak patolojisi veya ayağa bağlı amudiyet (bacak duruşu) bozukluğudur. Bacağı oluşturan yapıların (kemik, tendo, ligament vs) yönünün basınç ve ağırlıkları eklem yüzlerine eşit olarak ulaştıracak durumda olmalarına “amudiyet” denir. Amudiyet bozukluğu topallığın asıl nedeni olmasa bile iskelet ve kas yapısını olumsuz etkileyerek ve çeşitli anatomik yapılara (kas, eklem, kemik) binen yük dengesini olumsuz etkileyerek topallığa sebep olabilir. Ayak kaynaklı topallıklar, topallık vakalarının büyük çoğunluğunda doğrudan veya dolaylı olarak rol oynar. Atlarda bazen topallığa bağlı bazen de satış için ayak ve topallık muayenesi istenir. Topallığın teşhisinde klinik muayene ve radyografi, ultrasonografi, termografi, bilgisayarlı tomografi vs. gibi yardımcı tanı yöntemleri önemlidir. Klinik muayene belirli bir sistematikte yapılmalıdır. Her zaman klinik muayene ile topallığın lokalizasyonu belirlenemeyebilir. Topallığının yerinin belirlenemediği durumlarda palmar digital sinir blokajı, perinöral analjezi, naviküler intrabursal analjezi, intra artiküler analjezi vb. regional anestezi teknikleri kullanılarak topallık lokalize edilmeye çalışılmalıdır. Lokalize edilen topallık, yardımcı tanı yöntemlerinden de faydalanılarak nedeni belirlenmeye çalışılmalı ve bu doğrultuda tedavi yapılmalıdır.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., eminecatalkaya21@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7884-5407

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD. bersoz@dicle.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5165-0618

olduğunca çok sayıda özel bilgi toplamak amaçlandığında ulaşılabilir. Belirli teknikleri muayenenin hedeflerine göre uyarlamak önemli olsa da hem klinik hem de yardımcı tanı yöntemlerine disiplinli, metodik bir yaklaşım geliştirmek ve uygulamak da aynı derecede önemlidir. Muayene eden kişi her iki prosedürden de elde edilebilecek kadar çok bilgi topladığında ve bulguların önemini göz önünde bulundurduğunda, ihmal ve yanlış yorumlama hataları en aza indirilir. Belki de uygulayıcıların muayene prosedürlerine yapabilecekleri en önemli ekleme, ayarın yumuşak dokuları hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan görüntüler içeren tanı yöntemlerini kullanmaktır. Bunu her muayenenin bir parçası haline getirmek, ince ayrıntıların ve gözden kaçabilecek ince anormalliklerin belirlenmesini büyük ölçüde artıracaktır.

## KAYNAKLAR

1. Baxter GM, Stashak, TS. Examination for lameness: History, visual exam, and conformation. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 227-312.
2. Ersöz-Kanay B, Çatalkaya E, Arserim NB, et al. Clinical and Radiological Evaluation of Distal Extremity Lesions in Racehorses. *Revista Científica de la Facultad de Veterinaria* 2024;34(1): 1-9. doi: 10.52973/rcfcv-e34321
3. Redden RF. Clinical and radiographic examination of the equine foot. *AAEP Proceedings*. 21 Nov 2003, New Orleans/USA. pp.169-185.
4. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları*. Ankara: Medipres; 2018.
5. Stashak TS. Examination for Lameness. In: Stashak TS (ed.). *Adams' Lameness in Horses*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002. p. 113-183.
6. Kılıç E, Ermutlu CŞ. Sistematik Muayene. Özaydın İ (ed.). *Veteriner Genel Cerrahi* içinde, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, 2023. p. 369-389.
7. Ross MW. Movement. Ross MW. In: Dyson SJ (ed.) *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. St. Louis: Saunders, 2003. p. 60-73.
8. Weishaupt MA. Adaptation strategies of horses with lameness. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2008;24: 79-100. doi: 10.1016/j.cveq.2007.11.010
9. Buchner HH, Savelberg HH, Schamhardt HC, et al. Head and trunk movement adaptations in horses with experimentally induced fore- or hindlimb lameness. *Equine Veterinary Journal*, 1996;28: 71-76. doi: 10.1111/j.2042-3306.1996.tb01592.x
10. Keegan KG, Wilson DA, Kramer J. How to evaluate head and pelvic movement to determine lameness. *Proceedings of the 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 4-8 Dec 2004. Denver, Colorado. (pp. 206-211).
11. Keegan KG, Pai PF, Wilson DA, et al. Signal decomposition method of evaluating head movement to measure induced forelimb lameness in horses trotting on a treadmill. *Equine Veterinary Journal*, 2001;33: 446-451. doi: 10.2746/042516401776254781
12. Caron JP. Objective and subjective gait analysis techniques. In: White NA, Moore JN (eds.). *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*. Philadelphia: WB Saunders, 1998. p. 501-504.
13. Turner TA. How to subjectively and objectively examine the equine foot. *Proceedings of the 52nd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 2-6 Dec 2006. San Antonio, Texas. (pp.531-537).



14. Schumacher J, Taylor DR, Schramme MC, et al. Localization of pain in the equine foot emphasizing the physical examination and analgesic techniques. *Proceedings of the 58th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. 1-5 Dec 2012. Anaheim, California. (pp. 138-156).
15. Bassage LH, Ross MW. Diagnostic Analgesia. In: Ross MW, Dyson SJ (eds.). *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Philadelphia: WB Saunders; 2011. p. 100-135.
16. Doherty T, Valverde A. *Manual of Equine Anesthesia and Analgesia*. USA: Blackwell Publishing; 2006.
17. Wyn-Jones G. *Equine Lameness*. Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications; 1988.
18. Lopez-Sanroman FJ, Cruz JM, Santos M, et al. Evaluation of the local analgesic effect of ketamine in the palmar digital nerve block at the base of the proximal sesamoid (abaxial sesamoid block) in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 2003;64:475-478. doi: 10.2460/ajvr.2003.64.475
19. Lopez-Sanroman FJ, Cruz J, Santos M. Effect of alkalization on the local analgesic efficacy of ketamine in the abaxial sesamoid nerve block in horses. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutic*, 2003;26: 265-269. doi: 10.1046/j.1365-2885.2003.00489.x
20. Schumacher J, Livesey L, DeGraves FJ, et al. Effect of anaesthesia of the palmar digital nerves on proximal inter phalangeal joint pain in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 2004;36: 409-414. doi: 10.2746/0425164044868404
21. Pleasant RS, Moll HD, Ley WB, et al. Intra-articular anesthesia of the distal interphalangeal joint alleviates lameness associated with the navicular bursa in horses. *Veterinary Surgery*, 1997;26: 137-140. doi: 10.1111/j.1532-950x.1997.tb01476.x
22. Dyson SJ, Murray RC, Schramme M. Lameness in 46 horses associated with deep digital flexor tendonitis in the digit: diagnosis using magnetic resonance imaging. *Equine Veterinary Journal*, 2003;35: 681-690. doi: 10.2746/042516403775696294
23. Schumacher J, Schumacher J, De Graves F, et al. A comparison of the effects of two volumes of local analgesic solution in the distal interphalangeal joint of horses with lameness caused by solar toe or solar heel pain. *Equine Veterinary Journal*, 2001;33: 265-268. doi: 10.2746/042516401776249778
24. Niv D, Gofeld M, Devor M. Causes of pain in degenerative bone and joint disease: a lesson from vertebroplasty. *Pain*, 2003;105: 387-392. doi: 10.1016/S0304-3959(03)00277-X
25. Gough MR, Mayhew G, Munroe GA. Diffusion of mepivacaine between adjacent synovial structures in the horse, part 1: forelimb foot and carpus. *Equine Veterinary Journal*, 2002;34:80-84. doi: 10.2746/042516402776181097
26. Turner TA. Predictive value of diagnostic tests for navicular pain. *American Association of Equine Practice*, 1996;42: 201-204.
27. Murray RC, Schramme MC, Dyson SJ, et al. Magnetic resonance imaging characteristics of the foot in horses with palmar foot pain and control horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 2006;47(1): 1-16. doi: 10.1111/j.1740-8261.2005.00100.x
28. Schumacher J, Gillette R, DeGraves F, et al. The effects of local anaesthetic solution in the navicular bursa of horses with lameness caused by distal interphalangeal joint pain. *Equine Veterinary Journal*, 2003;35: 502-505. doi: 10.2746/042516403775600460
29. Schneider RK, Gavin PR, Tucker RL. What MRI is teaching us about navicular disease. *American Association of Equine Practice*, 2003;49: 210-219.
30. Valdez-Martinez A, Park RD. Examination for lameness: History, visual exam, and conformation. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 416-615.
31. Çatalkaya E. Clinical and Radiological Evaluation of Racehorses with Sesamoiditis: Case Series. *Indian Journal of Animal Research*, 2024;58(6): 991-998. doi: 10.18805/IJAR.BF-1766

32. Dabareiner RM, Carter GK. Diagnosis, treatment, and farriery for horses with chronic heel pain. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2003;19(2): 417-441. doi: 10.1016/s0749-0739(03)00025-7
33. Turner TA. Examination of the equine foot. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2003;19(2): 309-332. doi: 10.1016/s0749-0739(03)00023-3.
34. Moyer WA, Carter GK. Examination of the equine foot. In: Floyd AE, Mansmann RA (eds). *Equine Podiatry*. St. Louis: Elsevier Saunders, 2007. p. 112-127.
35. Himani AK, Anand Arun, Singh Navdeep, et al. Clinical occurrence and radiographic diagnosis of distal limb lameness in equine. *Indian Journal of Animal Sciences*, 2019;89(1):15-24. doi: 10.56093/ijans.v89i1.86234
36. Rijkenhuizen A, de Graaf K, Hak A, et al. Management and outcome of fractures of the distal phalanx: a retrospective study of 285 horses with a long term outcome in 223 cases. *The Veterinary Journal*, 2012;192(2): 176-182. doi: 10.1016/j.tvjl.2011.05.017
37. Catalkaya E. Treatment and outcomes of horses with acute synovitis in the racing season: A 167 cases series study. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology*, 2022;14(2): 47-54. doi: 10.22067/ijvst.2022.75985.1130
38. Weaver M, Brakzai S. *Handbook of Equine Radiography*. USA: Elsevier Saunders. 2010.
39. Sherlock C, Parks A. Radiographic and radiological assessment of laminitis. *Equine Veterinary Education*, 2013;25(10): 524-535. doi: 10.1111/eve.12065
40. O'Sullivan CB, Dart AJ, Malikides N, et al. Nonsurgical management of type II fractures of the distal phalanx in 48 Standardbred horses. *Australian Veterinary Journal*, 1999;77(8): 501-503. doi: 10.1111/j.1751-0813.1999.tb12118.x
41. Wilson AM, McGuigan MP, Fouracre L, et al. The force and contact stress on the navicular bone during trot locomotion in sound horses and horses with navicular disease. *Equine Veterinary Journal*, 2001;33(2): 159-165. doi: 10.1111/j.2042-3306.2001.tb00594.x
42. Redding WR. Ultrasound. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 616-685.
43. Valdez-Martinez A, Steyn RF. Nuclear Medicine. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 685-767.
44. Pease AP, Redding WR. Computed Tomography. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 834-849.
45. Schramme M, Redding WR. Magnetic Resonance Imaging. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 616-685.
46. Çatalkaya E, Yayla S, Altan S, et al. Sığırlarda Metakarpo/Metatarsofalangeal Ekleme Artroskopik Yaklaşım: Bir Kadavra Çalışması. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2023;16(1): 33-37. doi: 10.47027/duvetfd.1272396
47. McIlwraith CW. Arthroscopy/Endoscopy/Bursoscopy. In: Baxter GM (ed.). *Adams and Stashak's lameness in horses*. USA: Wiley-Blackwell, 2011. p. 849-861.
48. McIlwraith CW, Nixon AJ, Wright IM. *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse*. China: Elsevier; 2015.
49. Ryan, J, Johnson JP. The equine nurse's approach to arthroscopic surgery: part 1—equipment & instrumentation. *Veterinary Nursing Journal*, 2020;35(9-12): 262-267.
50. Çetinkaya MA, Demirutku A. Thermography in the assessment of equine lameness. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2012;36(1): 43-48. doi: 10.3906/vet-1102-791
51. Soroko M, Howell K. Infrared thermography: Current applications in equine medicine. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2018;60: 90-96. doi: 10.1016/j.jevs.2016.11.002
52. Okur S, Yanmaz LE, Bedir AG, et al. The effectiveness of thermography in determining localization of orthopedic diseases in horses. *Van Veterinary Journal*, 2023;34(1): 51-54. doi: 10.36483/vanvetj.1217002

53. Yanmaz LE, Okumuş Z. Thermographic assessment of extremity temperature alterations of cases with bucked shin complex, splints, carpal osteoarthritis and sesamoiditis in sport horses. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2018;15(1): 41-45.
54. Bathe PA. Thermography. In: Floyd A, Mansmann R (eds). *Equine podiatry*. Saint Louis: Elsevier Saunders; 2007. p. 167-170.
55. Turner TA, Fessler JF, Lamp M, et al. Thermographic evaluation of horses with podotrochlosis. *American Journal of Veterinary Research*, 1983;44: 535-539.
56. Weil M, Litzke LF, Fritsch R. Diagnostic validity of thermography of lameness in horses. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*, 1998;26: 346-354.

## ATLARDA AYAKLARA BAĞLI TOPALLIĞIN ETİYOLOJİSİ

Caner KAYIKCI<sup>1</sup>  
Yağmur KUŞCU<sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Topallık, at ayakta dururken veya hareket halindeyken belirgin olan, bir veya birden fazla ekstremitede ya da aksiyal iskelette şekillenen yapısal veya işlevsel bir bozukluğun göstergesidir. Topallığın kendisi bir hastalık değildir ancak diğer hastalıkların bir belirtisidir. Topallığın etiyojisi çok çeşitli olup travma, doğuştan veya edinsel anomaliler, gelişimsel kusurlar, enfeksiyon, metabolik bozukluklar, dolaşım ve nöral bozukluklar veya bunların kombinasyonundan kaynaklanabilir. Bu bölümde atlarda topallığa sebep olan ve yaygın görülen ayak hastalıklarının etiyojilerine değinilmiştir. Adı geçen ayak hastalıklarına ait ayrıntılara ilgili bölümlerde değinilmiştir.

### Beslenmeye Bağlı Şekillenen Ayak Hastalıkları

Atlarda beslenme ve topallık arasındaki ilişki karmaşık ve çok yönlüdür. Atın genel sağlığını ve kas-iskelet bütünlüğünü etkileyebilecek çeşitli beslenmeyle ilişkili faktörler vardır.

Atlara yüksek oranda basit şekerler, fruktan ve nişasta içeren (yapısal olmayan karbonhidratlar) tane yem ve çayır otları ile beslenmeleri sonucunda asidoz, kolik ve neticesinde laminitis şekillenir. Bu durumun alınan nişasta ve fruktanın

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., ckayikci@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7343-1045

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., yagmurkuscusu@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7802-5481

zersizler çatlaklara sebep olabilir. Çatlakların büyük ölçüde iklim, egzersiz ve zemin koşullarına bağlı olduğu söylenebilir (22). Bazı durumlarda koroner banda alınan darbeye bağlı tırnak gelişmesinde aksaklıklar olabilir ve bu durumlarda tırnağın uzama yönünde seyreden tırnak çatlaklarına sebep olabilir (23).

## Beyaz Çizgi Ayrılması

Tırnak duvarının tırnağın beyaz çizgi kısmından ayrılması durumudur. Travmalar sonucu veya bu bölgedeki bakteriyel enfeksiyonlar sonucu şekillenebilmektedir. Kirli barınak ortamı, düzenli tırnak kesiminin yapılmaması, tırnağın nem oranının uzun süreli düşük kalması, aşırı tırnak yıpranması beyaz çizgi ayrılmasını hazırlayıcı niteliktedir (22).

## KAYNAKLAR

1. Longland AC, Byrd BM. Pasture Nonstructural Carbohydrates and Equine Laminitis. *The Journal of Nutrition*. 2006;136(7): 2099–2102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/jn/136.7.2099S>.
2. Küçük O. *Yarışatı Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Kayseri: Verda Yayıncılık; 2017.
3. Pollitt CC. Laminitis. In: Ross MW, Dyson SJ (eds.) *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd ed. Missouri, USA: Saunders; 2010.
4. Frank N, Geor RJ, Bailey SR, Durham AE, Johnson PJ. Equine Metabolic Syndrome. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2010;24(3): 467–475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0503.x>.
5. Higami A. Occurrence of white line disease in performance horses fed on low-zinc and low-copper diets. *Journal of equine science*. 1999;10(1): 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1294/jes.10.1>.
6. Ott EA, Johnson EL. Effect of trace mineral proteinates on growth and skeletal and hoof development in yearling horses. *Journal of Equine Veterinary Science*. 2001;21(6): 287–291. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0737-0806\(01\)70059-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0737-0806(01)70059-7).
7. Davies Z. *Introduction to Horse Nutrition*. Chichester: Wiley; 2009.
8. Baxter GM. *Manual of Equine Lameness*. Manual of Equine Lameness. New Jersey: John Wiley & Sons; 2011. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119747109.fmatter>.
9. Eggleston RB, Baxter GM. Lameness of the Distal Limb. In: Baxter GM (ed.) *Adams and Stashak's Lameness in Horses*. New Jersey: Wiley; 2020.
10. Belknap JK, Black SJ. Sepsis-related laminitis. *Equine Veterinary Journal*. 2012;44(6): 738–740.
11. Virgin JE, Goodrich LR, Baxter GM, Rao S. Incidence of support limb laminitis in horses treated with half limb, full limb or transfixation pin casts: a retrospective study of 113 horses (2000–2009). *Equine Veterinary Journal*. 2011;43: 7–11.
12. Geor RJ. Pasture-associated laminitis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2009;25(1): 39–50.
13. Karikoski NP, Patterson-Kane JC, Singer ER, McFarlane D, McGowan CM. Lamellar pathology in horses with pituitary pars intermedia dysfunction. *Equine veterinary journal*. 2016;48(4): 472–478.

14. Schramme M. Treatment of tendinopathy in the foot—what have we learned so far? *Equine Veterinary Education*. 2018;30(10): 545–548.
15. Yavuz Ü, Yener K. Corrective Trimming and Therapeutic Shoeing in Navicular Syndrome Treatment in Horses. In: *International Conference on Farriery and Allied Veterinary Sciences*. Afyon; 2020. p. 16–16.
16. Rovel T, Audigié F, Coudry V, Jacquet-Guibon S, Bertoni L, Denoix JM. Evaluation of standing low-field magnetic resonance imaging for diagnosis of advanced distal interphalangeal primary degenerative joint disease in horses: 12 cases (2010–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2019;254(2): 257–265.
17. Verschooten F, De Moor A. Subchondral cystic and related lesions affecting the equine pedal bone and stifle. *Equine Veterinary Journal*. 1982;14(1): 47–54.
18. Haack D, Hertsch B, Baez C. Cyst-like defects in the coffin bone of horses. 1988;
19. Kidd J. Pedal bone fractures. *Equine Veterinary Education*. 2011;23(6): 314–323.
20. Mizobe F, Nomura M, Kato T, Katayama Y, Kuwano A, Ueno T, et al. Signal changes in standing magnetic resonance imaging of septic pedal osteitis in a Thoroughbred racehorse. *Japanese Journal of Veterinary Research*. 2017;65(2): 101–106.
21. Neil KM, Axon JE, Todhunter PG, Adams PL, Caron JP, Adkins AR. Septic osteitis of the distal phalanx in foals: 22 cases (1995–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2007;230(11): 1683–1690.
22. Kim BJ, Cho GJ. Characterization of the microbial flora isolated from horses with hoof thrush and their sensitivity for selected antibiotics. *International Journal of Veterinary Science*. 2023;12(4): 522–527. <https://doi.org/https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2023.005>.
23. Whitton R, Rose RJ, Hodgson DR. Musculoskeletal system. In: Rose R, Hodgson D (eds.) *Manual of equine practice*. 2nd ed. Philadelphia, USA: Saunders; 2000.

## ATLARDA EKSTREMİTE DEFORMİTELERİ VE AYAKLA İLİŞKİSİ

Ali KUMANDAŞ<sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Yetiştiricilikte, beslenme ve çiftlik yönetimindeki son gelişmelere rağmen, ruminantlarda ve atlarda doğumsal (konjenital) ve edinsel olarak ekstremite deformitelerine sıklıkla rastlanılmaktadır. Ekstremitte deformiteleri ile ilgili ilk kayıtlı bilgiler MS 5. yy kadar dayanmaktadır. Fleksural (bükülme) ekstremite deformitelerinde normalden sapma sagittal düzlemde olur ve o eklem bölgesinin hiperfleksiyonu veya hiperekstensiyonu şeklinde kendini gösterir. Bu tür deformiteler genellikle interfalangeal eklemlerde, ön bacakta metakarpofalangeal, arka bacakta metatarsofalangeal eklemlerde, karpal bölgede ve nadiren de olsa tarsal bölgede görülebilmektedir. Çoğu zaman hayvan sadece bir tür deformiteden mustarip olur. Ancak bazen komplike ve şiddetli deformitelerde birkaç eklem veya alan etkilenebilir. Fleksural deformitelerin yanında bacakların anatomik yapılaş bozuklukları olarak tanımladığımız amudiyet veya duruş bozuklukları olarak genellikle konjenital nedenli ortaya çıkan bozukluklar da mevcuttur. Bacakların yapısını anlamak için hayvanların hem dururken dinlenme halindeki basış şekilleri (yumuşak ve sert zeminde) hem de hareket halindeyken yürüyüş ve basış şekilleri dikkatlice gözlemlenmelidir (1-4). Bacakların anatomik yapısı, hayvanın sadece yere basışını değil aynı zamanda ayakların anatomik pozisyonunu, kullanım sırasında tırnağın aşınma şeklini dolaylı olarak da ağırlık dağılımını etkileyen önemli bir faktördür. Ayakların anatomik olarak yapılaş bozuklukları,

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Cerrahi AD. ve Kırgız-Türk Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., alikumandas@kku.edu.tr, ali.kumandas@manas.edu.kg, ORCID iD: 0000-0002-7679-2126,

## | KAYNAKLAR

1. Adams SB. Management of congenital and acquired limb deformities. *Proceedings American Association of Equine Practitioners*, 2000;46: 117-125.
2. Witte S, Hunt R. A review of angular limb deformities. *Equine Veterinary Education*, 2009;21(7):378-387.
3. Wagner PC, Reed SM, Hergeberg GA. Contracted tendons (flexural deformities) in the young horse. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 1982; 4:101-108.
4. Hunt RJ: Chronic laminitis, in White NA, III, Moore JN (eds): *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*, 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1998. p. 548-552.
5. Yavru N, Özcan K, Elma E. Ayak Hastalıkları ve Ortopedi. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kitapları*, Konya. 2002. p.102-187.
6. Kidd JA and Barr ARS. Flexural deformities in foals. *Equine Veterinary Education*, 2002;14: 311-321.
7. Madison JB, Garber JL, Rice B, et al. Oxytetracycline decreases fetlock joint angle in new born foals. *Proceedings American Association of Equine Practitioners*, 1992;38:745-746.
8. O'Grady SE. Review Article Flexural deformities of the distal interphalangeal joint (clubfoot). *Equine Veterinary Education*, 2012;24(5):260-268.
9. Yavru N. Ekstremitte Hastalıkları, Görgül OS, Yavru N, Atalan G ve ark. (Eds) *Özel Cerrahi İçinde*. Malatya: Medipres; 2012. p.391-551.
10. Fails AD. Functional Anatomy of the Equine Musculoskeletal System. In: Baxter GA (ed.) *Adams and Stashak's Lameness in Horses*. John Wiley & Sons, Inc. 2020. p. 1-66.
11. Wagner von Matthiessen PC. Case selection and management of flexural deformities in horses: congenital flexural limb deformities, part 2. *Equine Practice*, 1994; 16:7-11.
12. Schneider RK. Treatment of horses with contraction of the superficial digital flexor tendon. *Proceedings Surgical Forum of The American College of Veterinary Surgeons*. 1989; 17:316-321.
13. Hunt RJ. Management of angular limb deformities. *Proceedings American Association of Equine Practitioners*. 2000;46: 128-129.
14. Hunt RJ. Flexural limb deformities in foals. In: *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 2nd edn., Eds: M.W. Ross and S.J. Dyson, W.B. Saunders, Philadelphia. p. 645-649. 2011
15. Alexander GR, Gibson KT, Day RE, et al. Effects of superior check desmotomy on flexor tendon and suspensory ligament strain in equine cadaver limbs. *Veterinary Surgery*, 2001; 30:522-527.
16. Stick JA, Nickels FA, Williams MA. Long-term effects of desmotomy of the accessors ligament of the deep digital flexor muscle in Standardbreds: 23 cases (1979-1989). *Journal of American Veterinary Medical Association*. 1992; 200:1131-1132.
17. Hartzel DK, Arnoczky SP, Kilfoyle SJ, et al. Myofibroblasts in the accessor ligament (distal check ligament) and the deep digital flexor tendon of foals. *American Journal of Veterinary Research*, 2001; 62:823-827.



## ATLARDA LAMİNİTİSLER

(Laminitis, Pododermatitis Aseptica Acuta Diffusa, Arpalama, Fübür)

Celal Şahin ERMUTLU<sup>1</sup>  
Alican YILMAZ<sup>2</sup>

### | LAMİNİTİS NEDİR?

Laminitis, atlarda yaygın olarak görülen, ayak anatomisinde ciddi derecede yıkıcı fonksiyon kaybına ve patolojik değişikliklere yol açabilen en önemli ayak hastalıklarından biridir. Ayaklardaki lamina denilen yapıların yangısı ve hasar görmesi sonucu ortaya çıkar. Corium ungulae'nın phalanx distalis (P3)'e bakan yüzündeki tırnak ile kemik arasındaki bağlantıyı sağlayan lamina denilen yapılar mevcuttur. Laminitis, en basit tabirle açıklanacak olursa; phalanx distalis ile tırnak laminası arasındaki bağlantının bozulmasıdır. Laminitis tırnak laminasının biyokimyasal ve metabolik bozukluğu olarak da tarif edilir. Bu durum, atlarda ağrı, yürüme zorluğu, ayaklarına ağırlık verememe gibi semptomlara neden olabilir ve hatta ölümcül olabilir (1-4).

### | ATLARDA NEDEN ORTAYA ÇIKAR?

Atlarda, normalde phalanx distalis'i tırnak kapsülünün iç yüzeyinden asan iç tırnak duvarının lamellar yapısının bozulmasıyla laminitis başlar. Phalanx distalis kapsül tırnağın iç kısmına doğru şekilde bağlanmadığında, atın ağırlığı ve hareket kuvvetleri kemiğin tırnak kapsülü içindeki hareketsizliği bozulur. Atlarda genellikle aşırı zorlama, karbohidratça yüksek yemlerin ani ve aşırı tüketilmesi,

<sup>1</sup> Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., sahinermutlu@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8923-7682

<sup>2</sup> Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., alicanyilmaz3600@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7042-1749

gösteremiyorsa, fleksör digitorum profundus tenotomisi gerekli olabilir. Penetre bir P3'ü tek başına mekanik destek, ilaç uygulamaları ya da ayakkabıyla tedavi etmeye çalışmak çok zordur. Kemik çok fazla iltihaplanma ve demineralizasyona maruz kalır ve hayvan kronik, amansız bir acı çeker. FDP tenotomisi, rotasyonel kuvvetlere karşı koymanın ve ayağın dorsal bölgelerine perfüzyon ve doku kütlelerini geri kazandırmanın en hızlı yoludur. Atın gelecekteki sağlığı, tenotomi geçirmiş olmasıyla değil, ayaktaki patoloji nedeniyle sınırlıdır ve P3 kemiğinin sağlığının korunması öncelikli olmalıdır (9,15,16, 31-34).

## SONUÇ

Laminitis atlarda sıklıkla gözlenebilmekte ve birçok sebebe bağlı olarak gelişmektedir. Laminitis tedavisinde başarı, genellikle erken teşhis, uygun acil tedavi ve dikkatli uzun vadeli yönetim ile ilişkilidir. Atların genel sağlık durumunun ve diyetlerinin kontrol edilmesi, laminitisin etkilerini azaltabilir ve iyileşme sürecini destekleyebilir. Tedavi sürecinin uzun, maliyetli ve prognozunun şüpheli olmasından dolayı koruyucu önlemler büyük önem taşır. Bu amaçla; genç hayvanların aşırı çalıştırılmaması, düzenli rasyonların hazırlanması ve takibi, toksikasyona yol açabilecek sebeplerin ortadan kaldırılması, tırnaklardaki şekil bozukluklarının zamanında giderilmesi gibi önlemlerin alınması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Pollitt CC. Anatomy and physiology of the inner hoof wall. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):3-21. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.001
2. Davies H, Philip C. Gross Anatomy of the Equine Digit. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 1-24.
3. Pollitt CC. Equine Laminitis. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):34-44. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.003
4. Pollitt CC. Introduction. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):1-2.
5. Wattle O, Pollitt CC. Lamellar metabolism. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):22-33. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.002
6. Floyd EA. Grading the Laminitic Horse. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 320-327.
7. Pollitt CC. Equine laminitis. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1): 34-44. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.003
8. Watts KA. Forage and pasture management for laminitic horses. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1), 88-95. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.009
9. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları* (2. Baskı). Malatya: Medipress Yayıncılık Ltd. Şti.; 2018.
10. Bailey SR. Corticosteroid-associated laminitis. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 2010; 26(2):277-285.
11. Johnson PJ, Messer NT, Slight SH, et al. Endocrinopathic laminitis in the horse. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):45-56. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.004

12. Pouyade DRL, Grulke G, Detilleux S, et al. Evaluation of low-molecular-weight heparin for the prevention of equine laminitis after colic surgery. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 2009; 19(1):113-119. doi:10.1111/j.1476-4431.2008.00379.x
13. Johnson PJ, Ganjam VK, Slight SH, et al: Tissue-specific dysregulation of cortisol metabolism in equine laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 2004; 36(1):41-45.
14. Wylie CE, Collins SN, Verheyen KL, et al. Risk factors for equine laminitis: a systematic review with quality appraisal of published evidence. *The Veterinary Journal*, 2012; 193(1):58-66.
15. Yavru N, Özkan K, Elma E. Ayak Hastalıkları ve Ortopedi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınevi, Konya, 146-152.
16. Hopster K, Van Eps AW. Pain management for laminitis in the horse. *Equine Veterinary Education*, 2019; 31(7):384-392. doi: 10.1111/eve.12910
17. Dalla Costa E, Stucke D, Dai F, et al. Using the horse grimace scale (HGS) to assess pain associated with acute laminitis in horses (*Equus caballus*). *Animals*, 2016; 6(47). doi.org/10.3390/ani6080047
18. Hazıroğlu R, Milli ÜH. Deri. Veteriner Patoloji (II. Cilt), Ankara, Tamer Matbaacılık, Yayıncılık, Tan. Hiz. Tic. Ve Paz Ltd. Şti. 1998.
19. Morrison S. Foot management. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):71-82. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.007
20. Walsh DM. Laminitis: what to tell the owner. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1):83-87. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.008
21. Kellon E. Diseases Leading to Laminitis and the Medical Management of the Laminitic Horse. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 370-377.
22. Litte D, Schramme MC. Diagnostic Imaging. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 141-204.
23. Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, MM. Laminitis in the horse: a review. *Veterinary Quarterly*, 1999; 21(4):121-127. doi.org/10.1080/01652176.1999.9695006
24. Rucker A. The Digital Venogram Amy Rucker. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 328-346.
25. Floyd EA. An Approach to The Treatment of The Laminitic Horse. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 347-358.
26. Aguirre CN, Talavera J, Del Palacio MJF. Usefulness of Doppler ultrasonography to assess digital vascular dynamics in horses with systemic inflammatory response syndrome or laminitis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2013; 243(12): 1756-1761. doi. org/10.2460/javma.243.12.1756
27. Trout DR, Hornof WJ, Linford RL, et al. Scintigraphic evaluation of digital circulation during the developmental and acute phases of equine laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 1990; 22(6): 416-421. doi.org/10.1111/j.2042-3306.1990.tb04308.x
28. Yamada, K, Inui T, Itoh M, et al. Characteristic findings of magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) for severe chronic laminitis in a Thoroughbred horse. *Journal of Equine Science*, 2017; 28(3): 105-110. doi.org/10.1294/jes.28.105
29. Griffin RL, McKnight AL, Rucker A, et al. Initial experience using contrast magnetic resonance imaging in laminitic horses: 18 studies. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2011; 31(12): 685-692. doi: 10.1016/j.jevs.2011.05.013
30. Mansmann RA, Orde EK. Preventive Foot Care Programs. In: Floyd EA, Mansmann RA (eds) *Equine Podiatry*. 1st ed. United States; 2007. p. 414-431.
31. Bamford NJ. Clinical insights: Treatment of laminitis. *Equine Veterinary Journal*, 2019; 51(2): 145-146.
32. Van Eps AW. Acute laminitis: medical and supportive therapy. *The Veterinary Clinics of North America. Equine practice*, 2010; 26(1): 103-114.
33. Sarbash D, Slusarenko D, Sinyagovskay K. Laminitis of horses (diagnostics and treatment). *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 2019; 3: 154-161. doi: 10.31890/vtpp.2019.03.21
34. Van Eps AW, Walters LJ, Baldwin GI, et al. Distal limb cryotherapy for the prevention of acute laminitis. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004; 3(1): 64-70. doi: 10.1053/j.ctep.2004.07.006

## ATLARDA BEYAZ ÇİZGİ HASTALIĞI

Hanifi EROL<sup>1</sup>  
Nevzat Emre ASLAN<sup>2</sup>

### | TANIM VE ETİYOLOJİ

Atlarda beyaz çizgi hastalığı ilk olarak 1990 yılında tanımlanmış olup *Stratum medium* ile laminar boynuz arasındaki birleşim noktası olan, pigmentsiz boynuz tırnakta meydana gelmektedir (1). İlerleyici karakterde olup toynak duvarı ayrılmasını da kapsayan ayak hastalığına verilen genel addir (2). Oluştığı bölgede kolayca toplanabilen ve giderek ayrılmaya neden olan, ufalanabilen boynuzsu materyal bulunur (3). Tedavi edilmediği takdirde şiddetli fissür, canlı bölgelerin sekonder enfeksiyonu ve topallık gibi komplikasyonlar görülebilir (4). Sıcak ve nemli iklime sahip coğrafi bölgelerde daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, keten altlık kullanımı ve tırnak bakımı sürelerinin uzun olması beyaz çizgi hastalığının prevalansını artırdığı belirtilmektedir. Hastalık evresinde tırnak duvarının tabandan ayrılmaya başlaması laminalar üzerinde artan basınç kuvvetine ve ezilmelere yol açarak yangılanma sürecinin başlamasına yol açar ve topallık görülür. Yangının ilerlemesi ve oluşan nekroz proksimalde bulunan yapıları etkileyerek toynak duvarının tüm kısımlarını zayıflatıp içi boş bir duvar oluşturur. Beyaz çizgi hastalığı, ilk olarak toynağın iç duvarını etkiler. İç duvar, dış duvara göre daha fazla nem içerir ve boynuz yoğunluğu daha az olduğu için dış duvara göre daha esnektir (5).

<sup>1</sup> Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., hanifierol@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8140-3108

<sup>2</sup> Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., n.emre.aslan@bozok.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8970-7763

## TEDAVİ VE KORUYUCU ÖNLEMLER

Tedavi ahır hijyeni, barınak şartlarının iyileştirilmesi ve lokal tedaviden oluşur. Etkilenen toynaklarda, nekrotik boynuz tırnak yontulmalı, antibakteriyel ve antifungal solüsyonlarla defektler tedavi edilmelidir. Genellikle, povidon-iyot, formalin veya bakır-sülfat içeren solüsyonlar kullanılır. Laminaların etkilendiği durumlarda, birkaç gün boyunca povidon-iyot ile ıslatılmış süngerler içeren koruyucu bir bandaj uygulanmalıdır. Debridman sırasında tırnak duvarı rezeksiyonu gerekli olabilir (5). Etkilenen bölgenin tamamen rezeksiyonundan sonra ayağın, haftada 2-3 kez klordioksit solüsyonu ile banyo uygulaması tavsiye edilmektedir (13). Nalın tabana sıkıca tutturulma süresini uzatmak amacıyla nal mihlari normalden daha yükseğe yerleştirilmelidir. Ayrıca, mih delikleri ve nalınların alt tarafı bakterisit ve antifungal ajanlar ile kapatılmalıdır (5). Nal kullanımı genellikle açığa çıkan taban ve lamel dokuları ile normal ve yontulmuş tırnak duvarının birleştiği noktayı korumak için endikedir. Beyaz çizgi hastalığı, alttaki dermal yapıların ve kemiğin stabilitesini etkileyecek kadar ilerlediği durumlarda, atın tırnak duvarı yeterince büyüyene kadar at dinlendirilmelidir. Bunun yanı sıra, 0.12 mg/kg dozunda oral biyotin takviyesinin üretilen boynuz tırnak kalitesini artırmaya yardımcı olduğu bildirilmektedir. Hastalıktan etkilenen atlar, ıslak ve sert havalarda veya çığın yoğun olduğu sabahın erken saatlerde dışarı çıkarılmamalıdır. Temiz ve kuru bir ahır ortamı sağlanmalı ve nemden kaçınılmalıdır. Kuru ve kırılğan toynaklara lanolin bazlı toynak pansumanı yapılabilir. Altta yatan nedene bağlı olarak çoğu vakada prognoz iyidir, ancak bir veya iki yıl sonra bile nüks etmesi mümkündür (12).

## KAYNAKLAR

1. Redden RF. White line disease. *Equine Practice*. 1990;12:14-18.
2. Higami A. Occurrence of white line disease in performance horses fed on low-zinc and low-copper diets. *Journal of Equine Science*, 1999;10(1):1-5.
3. Turner TA. White line disease. *Equine Veterinary Education*, 1997;9:313-316.
4. Kuwano A, Yoshihara T, Takatori K, et al. Onychomycosis in white line disease in horses: pathology, mycology and clinical features. *Equine Veterinary Journal*, 1998;26:27-35.
5. Fürst AE, Lischer CJ. Foot. In: Auer JA, Stick JA, Kümmeler JM, Prange T. (eds). *Equine Surgery*. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2019. p. 1543-1587.
6. Pritchard L, King A. White line disease in horses. *Veterinary Times*, 2015;1-8.
7. Redding W, O'Grady S. Nonseptic diseases associated with the hoof complex. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2012;28(2):407-421.
8. Kuwano A, Tanaka K, Kawabata M, et al. A survey of white line disease in Japanese racehorses. *Equine Veterinary Journal*, 1999;31(6):515-518.

9. Collins SN, Andrew EPS, Cristhopher CB, et al. The lamellar wedge. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2010;26(1):179-195.
10. Oke RA. Unilateral white line disease and laminitis in a quarter horse mare. *The Canadian Veterinary Journal*, 2003;44(2):145.
11. Kempson SA. Nutritional management of horses with hoof diseases. *ENUCO*, 2005:105-111.
12. Booth L, White D. Pathologic conditions of the external hoof capsule. In: Floyd AE, Mansmann RA. (eds) *Equine Podiatry, E-book*. Elsevier Health Science; 2007. p. 224-252.
13. Beasley B. White line disease in horses. *MSD Manual Veterinary Manual*. 2024.

## ATLARDA NAVİKÜLER SENDROM (PODOTROCHLİTİS)

Latif Emrah YANMAZ<sup>1</sup>

### | TANIM

Naviküler hastalık, naviküler kemiği ve naviküler bursa'yı, derin dijital fleksör tendonun distal kısmını, kollateral ve distal sesamoid ligamentler gibi yumuşak dokuları içeren, osteoartrit benzeri dejeneratif bir sendromdur. Naviküler hastalık genellikle kronik bir ön bacak topallığıdır nadiren de olsa arka bacaklarda da görülebilir. Klinik belirtiler aniden başlayabilir ve distal sesamoid veya naviküler kemik bölgesinde gözlenen ağrıyla ilişkilidir (1).

Tarihsel olarak tek bir hastalık olarak kabul edilmesine rağmen, klinik belirtilerin çeşitliliği göz önüne alındığında, naviküler bölgede ağrıya yol açan, farklı etiyojilere sahip bir dizi farklı klinik durumun olması muhtemeldir. Sinsi bir başlangıçla yavaş yavaş ilerleyen bilateral ön bacak topallığı veya ani başlayan, nispeten şiddetli unilateral ön bacak topallığı ile, her biri farklı radyolojik bulgulara sahip ve bazı atlarda hiçbir zaman radyolojik değişikliklerin gelişmediği bir hastalıktır. Klinik belirtilerin bazen henüz çalışmaya yeni başlayan genç atlarda ortaya çıkması, erişkin binek atlarında ise topallığın görülmesi hastalığı diğer lezyonlardan farklı kılmaktadır (2).

### | ETİYOLOJİ

Naviküler hastalığın etiyojisi (nedenleri), tam olarak anlaşılmamış olmasına rağmen, birkaç farklı faktörün bir araya gelmesiyle oluştuğu düşünülmektedir.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
leyanmaz@mehmetakif.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5890-8271

serbest bırakılır ve daha yüksek empedansa sahip materyalin yüzeyinde sıkışma ve kesme yüklerine neden olur. Ökçe ampullerinden şok dalgalarının uygulanması, çatal bölgesinden uygulamaya göre daha etkilidir (1). Ekstrakorporal şok dalgası tedavisi, ayrıca, periferik sinirlere zarar veren ve yavaş sinir iletimi ile muhtemelen periferik ağrı algısını bozan geçici bir analjezik etki sağlamaktadır (17). Optimal tedavi ve prognozun her olguda farklılık göstermesi muhtemeldir.

Sonuç olarak; naviküler hastalık, atların ayak yapısındaki karmaşık ve çok faktörlü bir patolojik süreçtir. Bu hastalık, özellikle tekrarlayan biyomekanik stresin, vasküler yetersizliğin ve subkondral kemik değişikliklerinin etkisiyle gelişir. Aynı zamanda, tendon ve ligament hasarları, genetik yatkınlık ve çevresel faktörler de hastalığın ilerlemesinde önemli rol oynar. Sonuç olarak, naviküler hastalık, atın hareket kabiliyetini ciddi şekilde kısıtlayan ve ilerleyici bir topallığa yol açan bir durumdur. Tanı, genellikle kapsamlı klinik muayene, tanısal analjezi ve ileri görüntüleme teknikleri ile konulur. Sağaltım, semptomların yönetimine ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaya odaklanırken, prognoz genellikle dikkatli bir bakım ve yönetimle daha olumlu hale getirilebilir. Ancak, hastalığın kronik yapısı nedeniyle tamamen iyileşme her zaman mümkün olmayabilir, bu yüzden erken tanı ve müdahale önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Rijkenhuizen ABM. Navicular disease: a review of what's new. *Equine Veterinary Journal*, 2006;38(1): 82-88.
2. Dyson S, Murray R, Schramme M, et al. Current concepts of navicular disease. *Equine Veterinary Education*, 2011;23(1): 27-39.
3. Dik K, van den Belt A, Enzerink E, et al. The radiographic development of the distal and proximal double contours of the equine navicular bone on dorsoproximal-palmarodistal oblique (upright pedal) radiographs from age 1 to 11 months. *Equine Veterinary Journal*, 2001;33(1): 70-74.
4. Turner T. Role of Hoof Balance on Navicular Disease. In: *International Symposium on Podotrochlosis*. Dortmund; 1993. p. 41-48.
5. Easter JL, Watkins JP, Stephens SL, et al. Effects of regional anesthesia on experimentally induced coffin joint synovitis. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, 2000;46: 214-216.
6. Butler AJ, Colles CM, Dyson SJ, et al. *Clinical Radiology of the Horse*. Oxford: Blackwell Publishing; 2000.
7. Rijkenhuizen ABM, van den Top GB, van den Belt AJ. The role of computer tomography in the surgical management of cystic lesions. *Pferdeheilkunde*, 2005;21: 317-321.
8. Busoni V, Denoix JM. Ultrasonography of the podotrochlear apparatus in the horse using a transcuneal approach: technique and reference images. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 2001;42(6): 534-540.



9. Dyson SJ. Subjective and quantitative scintigraphic assessment of the equine foot and its relationship with foot pain. *Equine Veterinary Journal*, 2002;34(2): 164-170.
10. Murray RC, Roberts BL, Schramme MC, et al. Quantitative evaluation of equine deep digital flexor tendon morphology using magnetic resonance imaging. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 2004;45(2): 103-111.
11. Viitanen M, Bird J, Makela O, Schramme M, Smith R, Tulamo RM, et al. Synovial fluid studies in navicular disease. *Research in Veterinary Science*, 2001;71(2): 201-206.
12. Willemen MA, Savelberg HH, Barneveld A. The effect of orthopaedic shoeing on the force exerted by the deep digital flexor tendon on the navicular bone in horses. *Equine Veterinary Journal*, 1999;31(1): 25-30.
13. Schoonover MJ, Jann HW, Blaik MA. Quantitative comparison of three commonly used treatments for navicular syndrome in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 2005;66(7): 1247-1251.
14. Erkert RS, Macallister CG, Payton ME, Clarke CR. Use of force plate analysis to compare the analgesic effects of intravenous administration of phenylbutazone and flunixin meglumine in horses with navicular syndrome. *American Journal of Veterinary Research*, 2005;66(2): 284-288.
15. Gray AW, Davies ME, Jeffcott LB. Generation and activity of equine osteoclasts in vitro: effects of the bisphosphonate pamidronate (APD). *Research in Veterinary Science*, 2002;72(2): 105-113.
16. Denoix JM, Thibaud D, Riccio B. Tiludronate as a new therapeutic agent in the treatment of navicular disease: a double-blind placebo-controlled clinical trial. *Equine Veterinary Journal*, 2003;35(4): 407-413.
17. Bolt DM, Burba DJ, Hubert JD, et al. Determination of functional and morphologic changes in palmar digital nerves after nonfocused extracorporeal shock wave treatment in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 2004;65(12): 1714-1718.

## ATLARDA TABAN, ÖKÇE VE ÇATAL HASTALIKLARI

Sema ÇAKIR BAYRAK <sup>1</sup>

### | ATLARDA TABAN HASTALIKLARI

#### Taban Eziği

Taban eziği tabanın almış olduğu darbeler sonucu meydana gelen lokalize doku hasarı ve hemorajik yangılar ile seyreden atlarda görülen yaygın bir yaralanmadır (1-3). Bu travma lokal kanamaya ve ardından morarmaya yol açar. Tırnak morlukları hafif ila şiddetli ağrı ve topallığa neden olabilir ve tedavi edilmezse komplikasyonlara yol açabilir (3,4).

Hastalığın oluşmasında etkili faktörler; sert, kayalık veya çakıllı zeminde yürütülen atlarda, tabana uygulanan tekrarlayan darbe ve basınç, özellikle çıkıntılı kayaların veya küçük taşların üzerinden geçen atlarda zedelenmeye yol açabilir (1,3). Atın tırnak yapısından kaynaklı “düztaban, dolgu taban, tabanı ince tırnaklar, tabanın bombeleşmesi, tırnağın kuru olması,” gibi durumlar ile atta yetiştirme görülmesi yer alır. Hatalı nalın çakılması ile tabanda baskı meydana gelmesiyle hemorajiler meydana gelebilir (1,5,6). Aşırı eğitim ve egzersize bağlı olarak zıplama ve dörtlü koşma gibi tekrarlayan hareketleri içeren yoğun veya uzun süreli eğitim seansları, taban üzerinde önemli darbe kuvvetleri oluşturur ve morarmaya karşı daha hassas duruma gelir (3).

Taban eziğinde klinik olarak, hafif olgularda tabanda az çok kanama ve duyarlılık vardır (1,3). Açık renkli tırnaklarda ezik kolayca fark edilebilir. Ezilmiş taban kısmı kolay çatlayıp kırılabilir. Bu tür ezilmeler “kuru taban eziği” olarak

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., sema.c.bayrak@bozok.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0355-8897

## | KAYNAKLAR

1. Yücel R. *Atlarn Ortopedik Hastalıkları*. Aktif Yayıncılık; 2005.
2. Holzhauer M, Bremer R, Santman-Berends, et al. Cross-sectional study of the prevalence of and risk factors for hoof disorders in horses in The Netherlands. *Preventive Veterinary Medicine*.2017; 140: 53-59.
3. Mad Barn's Equine Nutrition Calculator. Hoof Health. (11/10/2024 tarihinde <https://madbarn.com/category/hoof-health/> adresinden ulaşılmıştır).
4. Foundation Equine Wellness and Performance. Bruised sole. (11/10/2024 tarihinde [https://foundationequinenj.com/storage/app/media/FE\\_Client\\_Ed\\_Flyers\\_2021/BRUISED\\_SOLE-feFlyer2021.pdf](https://foundationequinenj.com/storage/app/media/FE_Client_Ed_Flyers_2021/BRUISED_SOLE-feFlyer2021.pdf) adresinden ulaşılmıştır.)
5. MSD Vet Manual. *Disorders of the Foot in Horses*. (11/10/2024 tarihinde <https://www.msdvetmanual.com/horse-owners/bone-joint-and-muscle-disorders-in-horses/disorders-of-the-foot-in-horses> adresinden ulaşılmıştır.)
6. Redding WR, O'Grady SE. Septic diseases associated with the hoof complex: abscesses, punctures wounds, and infection of the lateral cartilage. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2012; 28(2): 423-440.
7. Kamiloğlu A. *Çiftlik Hayvanların Ayak Hastalıkları*. 2. Baskı. Malatya: Medipres Matbaacılık; 2018.
8. Hamir AN, Kunz C, Evans LH. Equine keratoma. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1992; 4(1): 99-100.
9. Miller SM, Katzwinkel RH. Solar keratoma: An atypical case. *Journal of the South African Veterinary Association*, 2015; 86(1): 1-4.
10. Chaffin MK, Carter GK, Sustaire D. Management of a keratoma in a horse: A case report. *Journal of Equine Veterinary Science*, 1989; 9(6): 323-326.
11. Logie S. Contracted heels. *Equine Health*, 2018; (43): 17-20.
12. O'Grady SE. Farriery for the hoof with a sheared heel. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2012; 28(2): 381-392.
13. Morrison SE. The thoroughbred racehorse foot: evaluation and management of common problems. *AAEP Proceedings*. 2013; 59: 443-451.
14. Mustafa K. A review on lameness in equine. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 2019; 6(10): 101-109.
15. Cole SD, Stefanovski D, Towl S, et al. Factors associated with prolonged treatment days, increased veterinary visits and complications in horses with subsolar abscesses. *Veterinary Record*, 2019; 184(8): 251-251.
16. Carter GK, Maki J. Hoof cracks and wall defects. *AAEP Proceedings*. 2010; 56: 522-526.
17. Moyer W. Hoof wall defects: chronic hoof wall separations and hoof wall cracks. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 2003; 19(2): 463-477.
18. O'grady SE. Quarter crack repair: an overview. *Equine Veterinary Education*, 2001; 13(4): 216-219.
19. Castelijns, HH. Pathogenesis and treatment of spontaneous quarter cracks-quantifying vertical mobility of the hoof capsule at the heels. *Pferdeheilkunde Equine Medicine*, 2006; 22(5): 569-576.
20. Özkan, K, Elma E. Atlarda tırnak çatlaklarının «plastik dolgu maddesi (methyl methacrylate\*)» uygulaması ile sağtımı. (Klinik Gözlem). *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 1992;2 (1):33-34.
21. O'Grady SE, Castelijns HH. Sheared heels and the correlation to spontaneous quarter cracks. *Equine Veterinary Education*, 2011; 23(5): 262-269.

22. Akbenli F. Shoeing Applications in Cracked Hooves in Horses. *International Conference on Farriery Allied Veterinary Sciences*, 07 December 2020; pp 2.
23. Wilson AM, Pardoe CH. Equine hoof cracks: mechanical considerations and repair techniques. *Equine Veterinary Education*, 1998;10 (S4): 52-56.
24. Stoltz JA. Literature review of three common equine hoof ailments: Laminitis, Thrush and Navicular disease. *Journal of Undergraduate Studies at Trent*, 2018; 6(1): 17-23.
25. Kim BJ, Cho GJ. Characterization of the microbial flora isolated from horses with hoof thrush and their sensitivity for selected antibiotics. *International Journal of Veterinary Science*, 2023; 12(4): 522-527.
26. Patel Abhishek M, Patel JB, Sutaria PT, et al. Remedial Hoof Trimming: A Curative Measure for Thrush. *Journal of Veterinary Sciences and Dairy & Poultry Research*, 2021; 1(1):1-6.
27. Shin SK, Kim SM, Lioyd S, et al. Prevalence of hoof disorders in horses in South Korea. *The Open Agriculture Journal*, 2020; 14(1).
28. Singh R, Panda SK, Nath I, et al. Study of equine foot lesions and experimental cryotherapy for canker and thrush in horse. *Indian Journal of Veterinary Pathology*, 2009; 33(1): 77-81.
29. Apprigh V, Licka T, Freiler S, et al. Equine Hoof Canker: Bovine Papillomavirus Infection Is Not Associated With Impaired Keratinocyte Differentiation. *Veterinary Pathology*, 2020; 57(4): 525-534.
30. Apprigh V, Licka T, Zipfl N, et al. Equine hoof canker: cell proliferation and morphology. *Veterinary Pathology*, 2017; 54(4): 661-668.
31. Oosterlinck M, Deneut K, Dumoulin M, et al. Retrospective study on 30 horses with chronic proliferative pododermatitis (canker). *Equine Veterinary Education*, 2011; 23(9): 466-471.
32. Sykora S, Brandt S. Occurrence of T reponema DNA in equine hoof canker and normal hoof tissue. *Equine Veterinary Journal*, 2015; 47(5): 627-630.
33. Azzolini EFOT, Bastos SF, Barros RM. Chronic equine proliferative pododermatitis: case report. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 2019; 56(4): 2-4.
34. Apprigh V, Licka T. Equine hoof canker: a clinical trial of topical cisplatin chemotherapy. *Veterinary Record*, 2013; 172(9): 238. <https://doi.org/10.1136/vr.101359>.

## ATLARDA AYAK EKLEMİ VE KEMİK HASTALIKLARI

Nuriza ZAMİRBEKOVA ERDOĞAN<sup>1</sup>  
Sena YAZICI<sup>2</sup>

### | PEDAL OSTEİTİS

Yangı sonucu III. falanksta gelişen demineralizasyona pedal osteitis denir. Kronik yangı süreci bir yandan III. falanks'ın rezorbsiyonuna ve vasküler kanalların genişlemesine neden olurken diğer yandan periostal reaksiyon sonucu yeni kemik oluşumlarına da zemin hazırlamaktadır. Radyografik olarak tespit edilebilen bu değişiklikler bir kez meydana geldikten sonra kalıcı hale gelmektedir. Ancak her zaman klinik olarak aktif değildir. Demineralizasyonun çok şiddetli olması III. falanks'ın kırıklarına predispozisyon oluşturabilir. Hastalık tüm ayaklarda görülebilir ancak ön ayakların arka ayaklara nazaran daha fazla vücut ağırlığı taşıması nedeniyle ön ayaklar bilateral olarak etkilenmektedir.

### Etiyoloji

Pedal osteitisin non-enfeksiyöz nedenleri arasında, tabanın aşınması, ezilmesi, laminitis ve kronik yangılar yer alır. Yapılan histopatolojik incelemelerde, histopatolojik değişikliklerin III. falanks'ın lateralinde ve canlı tırnağın (corium ungulae) dermal ve epidermal laminalarında yer alması laminitisin histopatolojik bulgularına benzerlik göstermiştir.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD.,  
nuriza.zamirbekova@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4465-5511

<sup>2</sup> Veteriner Hekim, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., senayazicivet@gmail.com,  
ORCID iD: 0009-0006-6802-9186

rulamak ve drenajını kolaylaştırmak için tabanın yeteri kadar yontulması gerek. Ancak tırnağın fazla yontulması ve kesilmesi iyileşmeyi geciktireceğinden dikkat edilmelidir. Tanıyı kolaylaştırmak için ayağın farklı pozisyonlarda radyografik görüntüleri çekilmelidir. Radyografik görüntülemelerde taban ile üçüncü falanks arasında sıvı veya gaz varlığına işaret eden kontrast değişiklikleri görülür (27).

## Tedavi ve Prognoz

Tırnak apsesinin tedavisine, nedenlerin ortadan kaldırılması ile başlanması gerekmektedir. Hasta sert ve çamurlu zeminde çalıştırılmamalıdır. Varsa nallar çıkarılmalıdır. Tedavi süreci boyunca at dinlendirilmelidir.

Tırnak apsesinin tedavisi diğer apse tedavilerine benzer bir şekilde, apsenin boşaltılması, ılık antiseptikli solüsyonlarla bölgenin irrigasyonu ve ayağın koruyucu bandaja alınması ile gerçekleştirilir. Üç ila dört gün boyunca uygulanan antiseptikli ılık su hidroterapişi şişliğin azalması ve enfeksiyonun gerilemesi için birebirdir. Antiseptik olarak seyreltilmiş iyot, klorheksidin ve magnezyum sülfat solüsyonları kullanılabilir. Bölge her gün drene edilmeli ve ardından koruyucu bandaja alınmalıdır. Apse iyileşene kadar bu uygulamalara devam etmek şarttır. Derin dokuların etkilenmediği durumlarda tırnak apsesi tedaviye 24 saat içinde cevap vermeye başlar. Tırnak apsesi genellikle lokal olarak seyrettiği için sistemik antibiyotik uygulanmaz. Ancak ilgili ekstremitede belirgin selülit veya şişkinlik varsa, sistemik antibiyotik reçete edilmelidir. Çok ağrılı durumlarda sistemik NSAİ'ler kullanılmalıdır. Yabancı cisimlerin penetrasyonu ve bölgenin zemin ile teması sonucu *Clostridium spp.* gibi anaerobik bakterilerin üremesi göz önünde bulundurulmalı ve profilaktik tetanoz aşılı yapılmalıdır.

Komplike olmayan subsolar apselerin çoğu 5 ila 7 gün içinde tedaviye cevap verir ve prognozu iyi olarak kabul edilir (15).

## KAYNAKLAR

1. Dyson S. Nonseptic osteitis of the distal phalanx and its palmar processes. *Equine Veterinary Education*, 2011; 23(9): 472-485. doi:10.1111/j.20423292.2011.00261.x
2. Neil KM, Axon JE, Todhunter PG, Adams PL, Caron JP, & Adkins, AR. Septic osteitis of the distal phalanx in foals: 22 cases (1995–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2007; 230(11): 1683-1690. doi:10.2460/javma.230.11.1683
3. Cauvin ER, Munroe GA. Septic osteitis of the distal phalanx: findings and surgical treatment in 18 cases. *Equine Veterinary Journal* 1998; 30:512–519
4. De Bowes RM, Yovich JV. Penetrating wounds, abscesses, gravel and bruising. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 1989;5: 179–194

5. Gaughan EM, Rendano VT, Ducharme NG. Surgical treatment of septic pedal osteitis in horses: nine cases (1980–1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1989; 195:1131–1134
6. Floyd AE, Mansmann RA. *Equine Podiatry*. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier; 2007. <https://doi.org/10.1016/B978-072160383-4.50030-X>
7. King C, Manssman R. Lameness: Recognizing and Treating the Horse's Most Common Ailment. USA: The Lyons Press; 2005
8. Schneider RK, Bramlage LR, Mecklenburg LM. Open drainage, intra-articular and systemic antibiotics in the treatment of septic arthritis/tenosynovitis in horse, *Equine Veterinary Education*, 1992; 24:443-449
9. Schneider RK, Bramlage LR, Mecklenburg LM. Retrospective study of 192 horses affected with septic arthritis/ tenosynovitis. *Equine Veterinary Journal*, 1992; 24:436-442
10. Honnas CM, Welch RD, Ford TS. Septic arthritis of the distal interphalangeal joint in 12 horses. *Veterinary Surgery*, 1992; 21:261-268
11. Tyrnenopoulou P, Diakakis N, Karayannopoulou M. Evaluation of intra-articular injection of autologous platelet lysate (PL) in horses with osteoarthritis of the distal interphalangeal joint. *Veterinary Quarterly*, 2016; 36(2),56-62. doi:10.1080/01652176.2016.1141257
12. Baker ME, Lee S, Clinton M. Investigation of MicroRNA biomarkers in equine distal interphalangeal joint osteoarthritis. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022; 23(24), 15-526. doi:10.3390/ijms232415526
13. Van Zadelhoff C, Schwarz T, Smith S. Identification of naturally occurring cartilage damage in the equine distal interphalangeal joint using low-field magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography. *Frontiers in Veterinary Science*, 2020; 6, 508. doi:10.3389/fvets.2019.00508
14. Tyrnenopoulou, P, Diakakis N, Karayannopoulou M. Evaluation of intra-articular injection of autologous platelet lysate (PL) in horses with osteoarthritis of the distal interphalangeal joint. *Veterinary Quarterly*, 2016; 36(2): 56-62.
15. Baxter GM. *Adams Stashaks' Lameness in Horses*. (7th ed.) Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
16. Baxter GM. Subchondral cystic lesions in horses. In: McIlwraith CW, Trotter GW (eds.) *Joint Disease in the Horse*. Philadelphia: WB Saunders Co; 1996. p. 384–397. doi:10.2746/0425164054223741
17. Verschooten, F, De Moor A. Subchondral cystic and related lesions affecting the equine pedal bone and stifle. *Equine Veterinary Journal*, 1982; 14(1): 47-54. doi:10.1111/j.20423306.1982.tb02334.x
18. Ray CS, Baxter GM, McIlwraith CW. Development of subchondral cystic lesions after articular cartilage and subchondral bone damage in young horses. *Equine veterinary journal*, 1996; 28(3):225-232. doi:10.1111/j.2042-3306.1996.tb03777.x
19. Baxter GM, Stashak TS. The foot. In Adams and Stashak's Lameness in Horses. (6th ed.) Wiley Blackwell, Ames; 2011. p. 475–534. doi:10.1002/9781119276715
20. Haack D, Hertsch B, Baez C. Cyst-like defects in the coffin bone of horses. *Pferdeheilkund*; 1988;4: 143–148.
21. Fairburn, AJ, Sherlock CE, Partridge SM. A case– control study of the morphological measurements of equine distal interphalangeal joints affected by osseous cyst-like lesions. *Equine Veterinary Education*, 2022; 34: 473–479. doi:10.1111/eve.13449
22. Honnas CM, Trotter GW. The distal interphalangeal joint. In *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*, (2nd ed.) White NA, Moore JN, eds. WB Saunders Co, Philadelphia; 1998. p. 389–397.

23. Story MR, Bramlage LR. Arthroscopic debridement of subchondral bone cysts in the distal phalanx of 11 horses (1994–2000). *Equine Veterinary Journal*, 2004; 36(4): 356-360. doi:10.2746/0425164044890643
24. Schön S, Fürst, AE, Ohlerth S. Computed tomographic versus radiographic assessment of the visibility and features of subchondral cystic lesions in equine limbs. *Pferdeheilkunde*, 2017; 33: 256–262.
25. Ravanetti P. Subchondral cystic lesions of distal phalanx in young and mature horses: A new surgical option. *Equine Veterinary Education*, 2024:1-10. <https://doi.org/10.1111/eve.13992>
26. DeBowes RM, Yovich JV. Penetrating wounds, abscesses, gravel, and bruising of the equine foot. *Veterinary Clinics of North America*, 1989; 5:179-193
27. Parks AH. Chronic foot injury and deformity. In *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*, 2nd ed. White NA, Moore JN, eds. WB Saunders. Philadelphia; 1998. p. 534–537.



## ATLARDA AYAK BÖLGESİ TENDO, TENOSİNOVYA VE LİGAMENT HASTALIKLARI

İsa ÖZAYDIN <sup>1</sup>

Uğur AYDIN <sup>2</sup>

### | GENEL BİLGİLER

Atların ayak bölgesinde bulunan tendolar, tenosinovya (tendovagina) ve ligamentler, iskelet sisteminin stabilitesini sağlayan ve hareketin sürekliliğini koruyan önemli anatomik yapılarıdır. **Tendonlar** kas gücünü kemiklere iletirken, **ligamentler** eklemleri stabilize eder, **tenosinovya** ise sürtünmeyi azaltarak bu yapıların sağlıklı çalışmasına yardımcı olur. Bu yapılar, yürüme, koşma ve zıplama gibi atletik aktivitelerde kritik rol oynar ve ayak bölgesindeki herhangi bir bozukluk atın genel sağlığı ve performansını olumsuz etkiler.

Yapıların anatomik ve fizyolojik özellikleri, onları aşırı yüklenme, travma ve inflamasyon gibi faktörlere karşı savunmasız kılar. Bu durumlar, atın hareket yeteneğini uzun süre etkileyebilecek klinik problemlere yol açabilir. Veteriner hekimler, tedavi stratejilerini iki temel ilkeye dayandırmalıdır:

1. Hasarlı yapıların anatomik bütünlüğünün yeniden inşa edilmesi.
2. Bu yapıların biyomekanik işlevlerinin fizik tedavi ve rehabilitasyonla yeniden kazandırılması.

Bu bölümde, atların ayak bölgesindeki tendo, tenosinovya ve ligamentlerin yapısal ve işlevsel özellikleri, bu yapıların maruz kaldığı hastalıkların etiyojisi, klinik belirtileri, tanı yöntemleri ve güncel tedavi yaklaşımları ele alınacaktır.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., aras\_isa@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4652-6377

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., uguraydin076@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-5756-4841

nin başlatılması, esneklik kazanımı ve yapışıklıkların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Çoğu rehabilitasyon protokolü, yaralanma veya operasyonun hemen ardından sürekli pasif hareket veya hafif aktif hareket egzersizlerini içerir. Buz uygulamaları, kompresyon tedavileri, ağırlık taşıma aktiviteleri ve elek-triksel stimülasyon da rehabilitasyon sürecine dahil edilmelidir. Bu egzersizlerin yoğunluğu ve sıklığı, zamanla artırılmalıdır. İlerleyen süreçte, vücut simetrisindeki olası bozulmalar dikkatle izlenmeli ve gerekli görüldüğünde kas-iskelet sistemini güçlendiren ek egzersizler uygulanmalıdır. Atın, cerrahi öncesindeki atletik seviyesine dönmesi, genellikle aylar süren kapsamlı bir rehabilitasyon programı gerektirir (58).

Sonuç olarak, fizik tedavi ve rehabilitasyon, atların cerrahi sonrası bakımında bütünsel bir tedavi yaklaşımının ayrılmaz bir parçasıdır. Atların sağlığı ve iyileşmesi için, veteriner hekimlerin, at sahipleri ve antrenörlerle iş birliği içinde en uygun rehabilitasyon programını uygulamaları gerekmektedir. Bu, atın gelecekteki performansı ve genel sağlığı açısından büyük önem taşır.

## KAYNAKLAR

1. Özaydın İ, Özba B, Okumuş Z, et al. At ve sığırlarda pozitif kontrast tendonografi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 1995;66(1): 36-41.
2. Fiske-Jackson AR, Barker WH, Eliashar E, et al. The use of intrathecal analgesia and contrast radiography as preoperative diagnostic methods for digital flexor tendon sheath pathology. *Equine Veterinary Journal*, 2013;45(1): 36-40. Doi: 10.1111/j.2042-3306.2012.00573.x
3. Kent AV, Chesworth MJ, Wells G, et al. Improved diagnostic criteria for digital flexor tendon sheath pathology using contrast tenography. *Equine Veterinary Journal*, 2020;52(2): 205-212. Doi: 10.1111/evj.13166
4. Tannahill VJ. Diagnosis of digital flexor tendon sheath conditions in the horse. *UK-Vet Equine*, 2021;5(1): 24-31. Doi: 10.12968/ukve.2021.5.1.24
5. Ehrle A, Lilge S, Clegg PD, et al. Equine flexor tendon imaging part 1: Recent developments in ultrasonography, with focus on the superficial digital flexor tendon. *Veterinary Journal*, 2021;278:105764. Doi: 10.1016/j.tvjl.2021.105764
6. Marcatili M, Cantatore F, Hibner-Szaltys M, et al. Static, dynamic and non-weightbearing ultrasound evaluation of the digital flexor tendon sheath improves sensitivity and specificity of manica flexoria tears diagnosis in cobs and ponies. *Equine Veterinary Education*, 2024;36: 74-81. Doi: 10.1111/eve.13859
7. Davis CS, Smith RKW. Diagnosis and Management of Tendon and Ligament Disorders. In: Auer J, Stick J (eds.): *Equine Surgery*. 3rd ed. Saunders - Elsevier. 2006. p. 1086-1111.
8. Reef VB. Ultrasonic Evaluation of Tendons and Ligaments. In: White NA, Moore JN (eds.): *Current Practice of Equine Surgery*. Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1990. p. 425-434.
9. Arıcan M, Çalım KN, Kocabıyık A, Yavuz Ü. Atlarda ön ekstremitte fleksör tendinitis'in ultrasonografik muayene ile değerlendirilmesi. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2008;24(2): 19-26.
10. Ehrle A, Lilge S, Clegg PD, et al. Equine flexor tendon imaging part 2: Current status and future directions in advanced diagnostic imaging, with focus on the deep digital flexor tendon.

- Veterinary Journal*, 2021;278:105763. Doi: 10.1016/j.tvjl.2021.105763
11. Hibner-Szaltys M, Cavallier F, Cantatore F, et al. Ultrasonography can be used to predict the location of flexoria tears in horses. *Equine Veterinary Education*, 2023;35:e200-e207. Doi: 10.1111/eve.13687
  12. Yanmaz LE, Okumus Z, Dogan E. Instrumentation of thermography and its applications in horses. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2007;6(7): 858-862.
  13. Cender AN, Mählmann K, Ehrle A, et al. Diagnosis and outcome following tenoscopic surgery of the digital flexor tendon sheath in German sports and pleasure horses. *Equine Veterinary Journal*, 2023;55:48-58. Doi: 10.1111/evj.13856
  14. Wood AD, Parker RA, Marcatili M, et al. Outcome of tenoscopically guided palmar/plantar annular ligament desmotomy for the treatment of palmar/plantar annular ligament constriction without concurrent intrathecal soft-tissue injury in a UK horse population. *Veterinary Surgery*, 2024;53(5): 893-903. Doi: 10.1111/vsu.14120
  15. Davies HMS, Philip C, Merritt JS. Functional Anatomy of the Equine Digit: Determining Function from Structure. In: Floyd AE, Mansmann RA (eds.): *Equine Podiatry*. Elsevier Health Sciences, 2007. p. 25-41.
  16. Budras KD, Sack WO, Röck S. *Anatomy of the Horse*. 6th ed. London: Schluetersche, 2011.
  17. Wagner PC. Flexural Deformity of the Distal Interphalangeal Joint (Contracture of the Deep Digital Flexor Tendon). In: White NA, Moore JN (eds.): *Current Practice of Equine Surgery*. Philadelphia, J. B. Lippincott, 1990. p. 472-475.
  18. Wagner PC. Flexural Deformity of the Metacarpophalangeal Joint (Contracture of the Superficial Digital Flexor Tendon). In: White NA, Moore JN (eds.): *Current Practice of Equine Surgery*. Philadelphia, J. B. Lippincott, 1990. p. 476-480.
  19. Auer JA. Diagnosis and treatment of flexural deformities in foals. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2006;5:282-295. Doi: 10.1053/j.ctep.2006.09.003
  20. Floyd AE. Deformities of the Limb and Their Relevance to the Foot. In: Floyd AE, Mansmann RA (eds.): *Equine Podiatry*. Elsevier Health Sciences, 2007. p. 205-223.
  21. Samsar E, Akın F, Antepioğlu H. *Özel Şirurji*. 3. Baskı. Ankara, Medisan Yayınevi, 1994.
  22. Salz RO, Elliott CRB, Zuffa T, et al. Treatment of racehorse superficial digital flexor tendonitis: A comparison of stem cell treatments to controlled exercise rehabilitation in 213 cases. *Equine Veterinary Journal*, 2023;55(6): 979-987. Doi: 10.1111/evj.13922
  23. Santinelli I, Beccati F, Passamonti F, et al. Septic tendonitis of the deep digital flexor tendon in a Thoroughbred horse referred for weight loss and intermittent fever. *Equine Veterinary Education*, 2017;29(9): 488-492. Doi: 10.1111/eve.12529
  24. O'Sullivan CB. Injuries of the flexor tendons: Focus on the superficial digital flexor tendon. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2007;6(3): 189-197. Doi: 10.1053/j.ctep.2007.08.005
  25. Smith RKW. Treatment of tendinopathies. *Equine Veterinary Education*, 2024;1-14. Doi: 10.1111/eve.13987
  26. Whitton RC, Hodgson DR, Rose RJ. İskelet Kas Sistemi (Çeviri: Örnek M, Sağlam M, Özaydın İ). In: Rose RJ, Hodgson DR (eds.) (Çev Ed: Sancak AA, Sağlam M): *Klinik Pratikte At Hekimliği*. Malatya, Medipres, 2007. s. 97-177.
  27. Çatalkaya E. Tendinitis in horses and treatment options. In: Yıldız G, Baran MS, Kaplan O, Durna Aydın Ö (eds.): *Current Multidisciplinary Studies in Veterinary Medicine - I*. Ankara, IKSAD Publications, 2022. s. 255-276.
  28. Gaughan EM, Nixon AJ, Krook LP, et al. Effects of sodium hyaluronate on tendon healing and adhesion formation in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 1991;52(5):764-773.
  29. Özaydın İ, Özba B, Okumuş Z, et al. Atlarda tendinitis ve tenosinovitislerin sağaltımında hyaluronik asit kullanımı. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2 (2): 211-217, 1996.
  30. Jann HW. Current concepts and techniques in the management of tendon lacerations. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004;3(2): 215-224. Doi: 10.1053/j.ctep.2004.08.005

31. Javadi R, Saberi Afshar F, Dehghan M, et al. Effects of pulsed electromagnetic field as a supplement to topical dimethyl sulfoxide and controlled exercise in treatment of equine SDF tendinosis. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 2021;15(2), 175-186.
32. Burk J, Wittenberg-Voges L, Schubert S, et al. Treatment of naturally occurring tendon disease with allogeneic multipotent mesenchymal stromal cells: A randomized, controlled, triple-blinded pilot study in horses. *Cells*, 2023;12(21):2513. Doi: 10.3390/cells12212513
33. Beerts C, Suls M, Broeckx SY, et al. Tenogenically induced allogeneic peripheral blood mesenchymal stem cells in allogeneic platelet-rich plasma: 2-year follow-up after tendon or ligament treatment in horses. *Frontiers in Veterinary Science*, 2017;4:158. Doi: 10.3389/fvets.2017.00158
34. Tnibar A. Ultrasound-aided tendon and ligament surgery in the horse. *Equine Veterinary Education*, 2007;19 (8) 435-443. Doi: 10.2746/095777307X229471
35. Vlahos TP. Percutaneous ultrasonic debridement of equine tendinopathy and desmopathy: A report of 10 cases. *Open Veterinary Journal*, 2023;13(9):1141-1149. Doi: 10.5455/OVJ.2023.v13.i9.10
36. Nixon AJ. Tendon Lacerations. In: White NA, Moore JN (eds.): *Current Practice of Equine Surgery*. Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1990. p. 455-460.
37. Shojaae A. Equine tendon mechanical behaviour: Prospects for repair and regeneration applications. *Veterinary Medicine and Science*, 2023;9:2053-2069. Doi: 10.1002/vms3.1205
38. Fraser BSL, Bladon BM. Tenoscopic surgery for treatment of lacerations of the digital flexor tendon sheath. *Equine Veterinary Journal*, 2004;36 (6): 528-531. Doi: 10.2746/0425164044877396
39. Thomopoulos S, Parks WC, Rifkin DB, et al. Mechanisms of tendon injury and repair. *Journal of Orthopaedic Research*, 2015;33(6): 832-839. Doi: 10.1002/jor.22806
40. Easley KJ, Stashak TS, Smith FW, et al. Mechanical properties of four suture patterns for transected equine tendon repair. *Veterinary Surgery*, 1990;19(2):102-106. Doi: 10.1111/j.1532-950x.1990.tb01149.x
41. Baran V, Özaydın İ, Demirkan İ. Bir atta karşılaşılan superfisiyal ve profund fleksor tendonrupturunun spinal anestezi eşliğinde Locking suture tekniği ile onarımı. In: *7. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi*, 149, 25-28 Ekim 2000, Bursa (s. 149).
42. El-Shafaey E, Zaghoul A, Abou-alsaud M, et al. Assessment of digital flexors tenorrhaphy in equine: A review. *Journal of Applied Animal Research*, 2016;44 (1): 201-209, Doi: 10.1080/09712119.2015.1031769
43. Aygün H, Kılıç E, Hüseyinoğlu Ü, et al.: A new surgical technique for the repair of the achilles tendon rupture: Repair of the achill tendon rupture by implant without immobilization and compared with traditional suture techniques in rabbits. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010;16(5): 777-782. Doi: 10.9775/kvfd.2010.1546
44. Liu S, Kang Q, Zhang R, et al. Tendon Adhesion and Novel Solutions. In: Rosenberg N (ed.): *Tendons - Trauma, Inflammation, Degeneration, and Treatment*. IntechOpen; 2023;1-36. Doi: 10.5772/intechopen.108019
45. Kurt B, Ozaydin I, Sozmen M, et al. Hyaluronic acid and synovial fluid in preventing adhesion formation after tenorrhaphy: An *in vivo* study on rabbit Achilles tendon. *Ciência Rural*, 2018;48(7):e20170206. Doi: 10.1590/0103-8478cr20170206
46. Cihan M, Özaydın İ. Koyunlarda fibrin adeziv (Tisseel) ile deneysel tenorafi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1999;5(1): 103-112.
47. Özaydın İ, Gündüz S, Özba B, et al. Koyunlarda homolog arter greft ile deneysel tenorafi ve pozitif kontrast fasiyagrafi. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 1995;1 (1): 10-14.
48. Frees KE, Lillich JD, Gaughan EM, et al. Tenoscopic-assisted treatment of open digital flexor tendon sheath injuries in horses: 20 cases (1992-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2002;220(12): 1823-1827. Doi: 10.2460/javma.2002.220.1823
49. Daoualibi Y, Pereira AHB, Lima LR, et al. Proliferative tenosynovitis in Brazilian Manga-

- larga Marchador horses. *Journal of Comparative Pathology*, 2023;202:8-15. Doi: 10.1016/j.jcpa.2023.03.002
50. Lenoir A, Schramme M, Segard-Weisse E, et al. Tenectomy of the superficial digital flexor tendon as a treatment of suspected tendinitis and tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath followed by rehabilitation with an orthotic device. *Equine Veterinary Education*, 2022;34(2): e91-e97. Doi: 10.1111/eve.13427
  51. Yayla S, Aksoy Ö. Bir spor atında karşılaşılan kronik tendovaginitis fibrosa ile tendovaginal hidrops olgusu ve sağaltımı. *Kocatepe Veterinary Journal*, 2010;3(1): 41-44.
  52. Garcia da Fonseca RM, Evrard L, Rabba S, et al. Dynamic flexion/extension and non-weight bearing ultrasonography is helpful for identifying manica flexoria tears in horses. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 2019;60(1):65-74. Doi: 10.1111/vru.12675
  53. Findley JA, De Oliveira F, Bladon B. Tenoscopic surgical treatment of tears of the manica flexoria in 53 horses. *Veterinary Surgery*, 2012;41(8):924-930. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2012.01044.x
  54. Nixon AJ. Suspansory Desmitis. In: White NA, Moore JN (eds.): *Current Practice of Equine Surgery*. Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1990. p. 448-450.
  55. Ersöz Kanay B, Çatalkaya E, Arserim NB, et al. Clinical and radiological evaluation of distal extremity lesions in racehorses. *Revista Científica*, 2024;34(1): 19. Doi: 10.52973/rcfcv-e34321
  56. McGhee JD, White NA, Goodrich LR. Primary desmitis of the palmar and plantar annular ligaments in horses: 25 cases (1990-2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2005;226(1): 83-86. Doi: 10.2460/javma.2005.226.83
  57. Cohen JM, Schneider RK, Zubrod CJ, et al. Desmitis of the distal digital annular ligament in seven horses: MRI diagnosis and surgical treatment. *Veterinary Surgery*, 2008;37(4): 336-344. Doi: 10.1111/j.1532-950X.2008.00386.x
  58. Schils SJ, Turner TA. Review of early mobilization of muscle, tendon, and ligament after injury in equine rehabilitation. In: *Proceedings of 56th Annual American Association of Equine Practitioners*, AAEP 2010, 04-08 December 2010, Baltimore, USA. p. 374-380.
  59. Kaneps AJ. Surgical options for treating tendon and ligament injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2007;6(3): 209-216. Doi: 10.1053/j.ctep.2007.08.007

## ATLARDA YÜRÜYÜŞ ŞEKİLLERİ VE KUSURLARI

Semih ALTAN<sup>1</sup>  
Nahit SAYLAK<sup>2</sup>

### | ATIN YÜRÜYÜŞ ŞEKİLLERİ

Atın bulunduğu yerde durması dışında, koşması dahil bütün ayak hareketlerine 'atın yürüyüşü' denir (1-3). Yürüyüş, tekrarlanan bir yürüme veya koşma biçimidir. Atın normal bir yürüyüşünde ön veya arka ekstremitesindeki ayakların havada izlediği yol, havada kalma süresi ve yerde duruş süresinin ritimleri eşdeğerdir (4). Genel olarak atta yürüyüş çeşitleri; atların doğuştan tabiatında bulunan doğal yürüyüşleri ve sonradan edinsel olarak eğitimle öğretilen özel ya da artistik yürüyüşler olmak üzere ikiye ayrılır (2, 5). At ırklarının çoğu doğal yürüyüş şekillerinin tamamını doğuştan gelen yetenek ile yapabildiği halde, sonradan edinilmiş özel eğitimle öğretilen özel yürüyüş şekillerini sınırlı sayıda at ırkı becerebilir (5). Bir at yürüyüş hareketlerine her zaman arka ayaklarla başlar çünkü kuvvet vücudun gerisinden alınır ve böylelikle arka ayaklardan destek alarak yürür (1, 3). Yürüme eylemi arka ayaklardan alınan kuvvet ve vücuttaki birçok kasın da yardımıyla sağlanır. Atın normal şartlar altında günlük 6-11 km yol katetebildiği bilinmektedir (3, 6, 7).

### | ATLARIN YÜRÜYÜŞ ŞEKİLLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

#### **Dört Ayağını Kullanış Şekline Göre**

- » Yürüme
- » Tırıs

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., semih.altan@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3158-3678

<sup>2</sup> Dr., Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., nsaylak@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2008-5403

Sonuç olarak; üzerinde takımları ve binicisi olmayan, açık arazide dolaşan bir at adeta, tırıs, rahvan ve dötrnal yürüyüş şekillerinden hepsini icra edebilirken ağır hareket etmek istediği zaman adetayı, seri yürümek istediği zaman dötrnalı tercih eder. Her atın, yürüyüş çeşitlerinden hepsini icra etmesi beklenemez. Bunlardan ancak birini veya birkaçını yapabilir. Atın yürüyüş çeşitlerini yapabilmesi ırkına, kan hattına, aldığı eğitime, vücut yapısına ve beslenmesine bağlıdır. Yanısıra yoğun egzersiz hareketleri, uygun olmayan zemin ve ortopedik problemleri olan atlarda bazı yürüyüş kusurları görülebilmektedir. Bu yürüyüş kusurlarının erken teşhisi ve müdahalesi oldukça önemlidir. Çünkü kronikleşen yürüyüş kusurları atın hayatı boyunca kalabilmektedir. Atların belli aralıklarla muayene edilmesi ve gözlemlenmesi ile yürüyüş kusurlarının tespit edilmesi ve bu problemlerin ilerlemeden erken tedavi edilmesi oldukça önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Emiroglu K, Yuksel A. *Yoldasimiz At*. Yapı Kredi Yayinlari. 2009;1744.
2. Yücel R. *Atların ortopedik hastalıkları*. Aktif yayıncılık, İstanbul. 2005.
3. Yılmaz O, Boztepe S, Ertuğrul M. *Atlarda yürüyüş çeşitleri ve kusurları*. Akademik Ziraat Dergisi; 2013;2(1):43-54.
4. Robilliard JJ, Pfau T, Wilson AM. Gait characterisation and classification in horses. *Journal of Experimental Biology*. 2007;210(2):187-97.
5. Arpacık R. *At yetiştiriciliği*. Şahin Matbaası, Ankara. 1996.
6. Boztepe S. *At Yetiştirme Ders Notları*. 2011.
7. Harris SE. Horse Gaits, Balance, and Movement: *The natural mechanics of movement common to all breeds*: Souvenir Press; 2017.
8. Floyd AE, Mansmann RA. *Equine podiatry*: Elsevier Health Sciences; 2007.
9. Mendez-Angulo JL, Firshman AM, Groschen DM, Kieffer PJ, Trumble TN. Impact of walking surface on the range of motion of equine distal limb joints for rehabilitation purposes. *The Veterinary Journal*. 2014;199(3):413-8.
10. König HE, Liebich H-G, Bragulla H. *Anatomie und Propädeutik des Geflügels*: Lehrbuch und Farbatlas für Studium und Praxis. 2001.
11. Finci A. *Spor atı ve yetiştiriciliği*. Ofset Yapımevi-İstanbul. 1998:24-5.
12. Kamiloğlu A. *Çiftlik hayvanlarında ayak hastalıkları*: Medipress Yayıncılık; 2014.
13. Ruthe H, Müller H, Reinhard F. *Der Huf. Lehrbuch des Hufbeschlages*. Ferdinand Enke Verlag. Reinhard 1988.
14. Atalaia T, Prazeres J, Abrantes J, et al. Equine rehabilitation: A scoping review of the literature. *Animals*. 2021; 11(6):1508.
15. Floyd AE. *Podiatry equina*. Buenos Aires: Inter-Médica. 2008. 48-49.
16. Mendez-Angulo Jose L, Firshman AM, Groschen DM, et al. Effect of water depth on amount of flexion and extension of joints of the distal aspects of the limbs in healthy horses walking on an underwater treadmill. *American Journal of Veterinary Research*, 2013; 74(4):557-566.
17. Tranquille CA, Tacey J, Walker V, et al. Current knowledge of equine water treadmill exercise: what can we learn from human and canine studies? *Journal of Equine Veterinary Science*, 2017; 50(1):76-83.

## ATLARDA NAL UYGULAMALARI VE İLİŞKİLİ HASTALIKLAR (MIH BATMASI-DEĞMESİ-SIKMASI)

Sadık YAYLA<sup>1</sup>

### |GİRİŞ

Halk arasında “Nalbantlık” olarak bilinen atlarda ayak ve tırnak bakımı, nal ve nallamayı konu edinen meslek en eski geleneksel zanaatlardan biridir. Nallama sağlıklı bir ayakta bile uzun mesafe seyahat ederken veya ağır yük taşırken ayaklarının yaralanması ihtimaline karşın düşünülmektedir. Fizyolojik at nalı, sağlıklı fonksiyonel bir ayağı, biyomekanik verimliliği destekleyen ve aksamalara engel olan bir süreç olarak tanımlanabilir. At nalı, basitçe tırnağın şekline göre bükülmüş ve ona çivilenmiş (mıhlanmış) bir çelik çubuk veya tabakadır (1). Nal, ayağı morarmaya, çatlamaya ve aşınmaya karşı korur, çalışma konforu sağlar ve ayrıca zemine tutunmayı artırarak kaymayı önler. Ayrıca ayak veya tırnak yapısındaki kusurların tedavisinde de önerilmektedir (1-5). At nallamasının değerlendirilmesi, tırnak açısının ölçülmesi, tırnak dengesinin pozisyonu, medio-lateral dengesizliğin pozisyonu, tırnak bukağılık eksenini ile birlikte dorso-palmar denge durumu ve ayrıca taban durumu ve tırnak simetrisinin ölçülmesini içerir (1).

Fizyolojik at nallama, sağlıklı ve fonksiyonel bir ayağın biyomekanik verimliliğini destekleyen ve aksamayı önleyen bir işlem olarak tanımlanabilir (1). Uygun geleneksel at nallama hakkında kapsamlı bir bilgi, veteriner hekimin düzenli ve kaliteli tırnak bakımını yapması ve nalbantla sürekli iletişim içerisinde olmasını gerektirir (1).

Sağlıklı bir ayakta bile uzun mesafe seyahatlerinde veya ağır yük taşınması durumunda ayakların yaralanabilme ihtimali göz önüne alınarak nallama yapıl-

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., sadikyayla@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6734-421X



## | KAYNAKLAR

1. Karle AS, Tank PH, Vedpathak HS, et al. Horseshoeing: An Overview. *Veterinary World*, 2010; 3(3):148-151.
2. İzci C, Gökşahin E. Atlarda nal, nallama ve nal uygulamaları. In: İzci C, (ed.). *Atlarda Ayak Hastalıkları, Nal, Nallama ve Terapötik Nal Uygulamaları*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.29-36.
3. Eliashar E. An evidence-based assessment of the biomechanical effects of the common shoeing and farriery techniques. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2007; 23: 425-442.
4. O'Grady SE. Trimming and shoeing the horse's foot. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2003; 23(4): 169-170.
5. Parks A. Form and function of the equine digit. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2003; 19: 285-307.
6. Stashak TS, Hill C, Klimesh R, et al. Trimming and shoeing for balance and soundness. In: *Adam's Lameness in Horses*. 5th ed. Chichester: Blackwell Publishing. 2002.
7. Yavru N, Özkan K, Elma E. Ayak hastalıkları ve ortopedi. Ankara: SÜ Vet Fak Konya: Ofset Matbaası; 1989.
8. Yücel R. *Atların ortopedik hastalıkları*, İstanbul: Aktif Yayıncılık, 2007.
9. Koç B, Alkan Z. *At Ortopedisi*, Ankara: Medisan Yayınevi 1994.
10. Öztürk D, Yeşilçay Ö. *Nalbantlık ve Nal Kullanım Teknikleri*. İzmir. Momento Mori Yayınları. 2022.

## KEDİ VE KÖPEKLERDE AYAK HASTALIKLARI

Cenk YARDIMCI<sup>1</sup>  
Büşra ÇİL<sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Kedi ve köpeklerde ayak hastalıkları genellikle yüksekte düşme, trafik kazaları, hayvan kavgaları ya da ateşli silah yaralanmaları sonucunda şekillenmektedir. Travmanın şiddetine ve süresine bağlı olarak birçok tedavi seçeneği mevcuttur. Bu bölümde, kedi ve köpeklerde en sık karşılaşılan konjenital, gelişimsel ve travmatik ayak lezyonları sebep, tanı, tedavi ve prognoz sırasıyla incelenecektir. Şekillerde gösterilen olguların tamamı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı kliniklerine getirilen hastalardan oluşmaktadır.

### |ANATOMİ

Kedi ve köpeklerde ön ve arka ekstremitenin distal kısmı ayak olarak adlandırılır. Proksimalden distale doğru, ön ayağın ana kemikleri, metakarpal (MC) kemikler ve falanksalar; arka ayağın ana kemikleri ise metatarsal (MT) kemikler ve falanksalardan oluşmaktadır (Resim 1) (1). Kedi ve köpeklerde ön ekstremitede 5 metakarpal, arka ekstremitede ise 4 metatarsal kemik bulunmaktadır. Metakarpuslar, medialden laterale doğru I-V olarak numaralandırılır. Kısa olan I. metakarpal kemik en medialde yer alır. Ağırılık taşıyan falanksalar medialden

<sup>1</sup> Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., cyardimci@omu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6126-3603

<sup>2</sup> Veteriner Hekim (Doktora Öğrc.), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD., busra97.cil@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-8182-6188

## KAYNAKLAR

1. Ferguson RG, Davies HMS. Phalangeal fracture. In: Orsini JA, Grenager NS, de Lahunta A (eds.) *Comparative Veterinary Anatomy: A Clinical Approach*. London: Elsevier; 2022. p. 433-445.
2. Pope J. Wound aetiology and classification. In: Williams J, Moores A, (eds.). *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2009. p. 15-24.
3. Pavletic MM. Basic Principles of Wound Healing. In: *Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery*. 4th ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2018. p. 17-32.
4. Fowler D. Distal limb and paw injuries. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*. 2006;36(4):819-845.
5. Campbell BG. Managing degloving and shearing injuries. *NAVCClinician's Brief*. 2011 Oct;75-79.
6. Pavletic MM. *Atlas of Small Animal Wound Management and a Reconstructive Surgery*. 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2018. p. 158-164.
7. Aronson LR, Gregory CR. Infectious pericardial effusion in five dogs. *Veterinary Surgery*, 1995;24(5):402-407.
8. Philp HS, Epstein SE, Hopper K. Clinical and clinicopathological characteristics, treatment, and outcome for dogs and cats with confirmed foxtail foreign body lesions: 791 cases (2009–2018). *Veterinary Clinical Pathology*, 2024;53(2):213-221. doi:10.1111/vec.13209.
9. Wolgemuth CW. Plant biomechanics: using shape to steal motion. *Current Biology*, 2009;19(10):409-10.
10. Birettoni F, Caivano D, Rishniw M, et al. Preoperative and intraoperative ultrasound aids removal of migrating plant material causing iliopsoas myositis via ventral midline laparotomy: a study of 22 dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 2017;59(1):12.
11. Apple S. Senior cat with front paw swelling and pain. *Today's Veterinary Practice*, 2015 Sep-Oct;41-44.
12. Probst CW, Millis DL. Carpus and digits. In: Slatter D (ed). *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002.
13. Wobeser BK, Kidney BA, Powers BE, et al. Diagnoses and clinical outcomes associated with surgically amputated feline digits submitted to multiple veterinary diagnostic laboratories. *Veterinary Pathology*, 2007;44(3):362-5.
14. Rossello GC, Carmel J, Pead M, et al. Comparison of post-operative outcomes after open or closed surgical techniques to stabilize metacarpal and metatarsal fractures in dogs and cats. *BMC Veterinary Research*, 2022;18(1):300
15. Minar M, Hwang Y, Park M, et al. Retrospective study on fractures in dogs. *Journal Biomedical Research*, 2013;14(3):140-4.
16. Gemmill T, Clements D. *British Small Animal Veterinary Association Manual of Canine and Feline Fracture Repair and Management*. 2nd ed. Wiley; 2016. p. 342-346.
17. Muir P, Norris J. Metacarpal and metatarsal fractures in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 1997;38(8):344-8.
18. Marsell R, Einhorn T. The biology of fracture healing. *Injury*, 2011;42(6):551-555.
19. Palmer R. Biological osteosynthesis. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 1999;29(5):1171-1185.
20. Seibert RL, Lewis DD, Coomer AR, et al. Stabilisation of metacarpal or metatarsal fractures in three dogs using circular external skeletal fixation. *New Zealand Veterinary Journal*, 2011;59(2):96-103.

21. Decamp C, Johnston S, Déjardin L, et al. Fractures and other orthopedic conditions of the carpus, metacarpus, and phalanges. In: *Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. 5th ed. Elsevier; 2016. p. 418-425.
22. Piras A, Guerrero T. Minimally invasive repair of meta-bones. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 2012;42:1045-1050.
23. Aron D, Palmer R, Johnson A. Biologic strategies and a balanced concept for repair of highly comminuted long bone fractures. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 1995;17:35-49.
24. De Rooster H, Risselada M, van Bree H. Excision arthroplasty of the interphalangeal joint as an alternative to digit amputation in two dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 2007;48(3):169-173.
25. Marino DJ, Matthiesen DT, Stefanacci JD, et al. Evaluation of dogs with digit masses: 117 cases (1981-1991). *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1995;207:726.
26. Apple S. Senior cat with front paw swelling and pain. *Today's Veterinary Practice*, 2015 Sep-Oct;41-44.
27. Probst CW, Millis DL. Carpus and digits. In: Slatter D (ed). *Textbook of Small Animal Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002.
28. Wobeser BK, Kidney BA, Powers BE, et al. Diagnoses and clinical outcomes associated with surgically amputated feline digits submitted to multiple veterinary diagnostic laboratories. *Veterinary Pathology*, 2007;44(3):362-365.
29. Jankowski AJ, Brown DC, Ducal J, et al. Comparison of effects of elective tenectomy or onychectomy in cats. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1994;213:370-373.
30. Rimoin DL, Horton WA. Short stature part 1. *Journal of Pediatrics*, 1978;92:523.
31. Turan G, Bozkan Z. Osteochondrodysplasia in a 9-Year-Old Scottish Fold Cat. *Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology Open*, 2019;2(2). doi:10.1055/s-0039-1700850.
32. Hubler M, Volkert M, Kaser-Hotz B, et al. Palliative irradiation of Scottish Fold osteochondrodysplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 2004;45(6):582-585. doi: 10.1111/j.1740-8261.2004.04101.x.
33. Aydın D, Altunatmaz K, Olğun Erdikmen D. Osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2015;21(4):463-469.
34. Barrand K. Ectrodactyly in a West Highland white terrier. *Journal of Small Animal Practice*, 2004;45:315-318.
35. Innes JF, McKee W, Mitchell R, et al. Surgical reconstruction of ectrodactyly deformity in four dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology*, 2001;14:201-209.
36. Yardımcı C, Önyay T, İnal KS, et al. Surgical management of ectrodactyly in a Turkish Kangal dog. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2017;64:229-233.
37. Montgomery RD, Milton JL, Mansfield PD, et al. What is your diagnosis? Ectrodactyly. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1989;194:120-121.
38. Hubler M, Arnold S, Langley-Hobbs SJ. Hereditary and congenital musculoskeletal diseases. In: Montavon PM, Voss K, Langley-Hobbs SJ (eds). *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Philadelphia: Saunders; 2009. p. 49-52.
39. Bright SR, Girling SL, O'Neill T, et al. Partial tarsal arthrodesis and botulinum toxin A injection for correction of tarsal arthrogyposis in a cat. *Journal of Small Animal Practice*, 2007; 48:39-42.
40. Harasen G. Arthrodesis-part II: The tarsus. *Canadian Veterinary Journal*, 2002; 43:806-808.
41. Vaughan LC. Flexural deformity of the carpus in puppies. *Journal of Small Animal Practice*, 1992; 33:381.
42. Petazzoni M, Mortigliaro CM. Flexural deformity in a Dalmatian puppy: A case report and review of literature. *Veterinario*, 2000; 14:33-40.

43. Franklin SP, Park RD, Egger EL. Metacarpophalangeal and metatarsophalangeal osteoarthritis in 49 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 2009;45:112.
44. Caywood D, Wallace LJ, Braden TD. Osteomyelitis in the dog: A review of 67 cases. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1978;172:943-946.
45. O'Brien T, McManus F, MacAuley PH, et al. Acute haematogenous osteomyelitis. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 1982;64(4):450-453.
46. Johnson KA, Lomas GR, Wood AKW. Osteomyelitis in dogs and cats caused by anaerobic bacteria. *Australian Veterinary Journal*. 1984;61(2):54-58.

## HAYVANLARDA AYAK HASTALIKLARININ TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

Feray ALTAN <sup>1</sup>  
Muhammed Bayer ALPAR <sup>2</sup>

### |GİRİŞ

Ayak hastalıkları, tüm evcil hayvan türlerini etkileyen topallık, ağrı, deformite, kas zayıflığı ve hareket aralığının azalması gibi çok ciddi sonuçlara yol açabilen patolojik bir durumdur. Gıda değeri olan hayvanlarda yem tüketiminde, süt veriminde ve üreme oranlarında düşüslere bağlı olarak ciddi ekonomik gerilemelere neden olan ayak hastalıkları, hayvancılık sektörü için önemli sağlık sorunlarından biridir (1–4). Özellikle süt sığırlarında verim kaybı ve tedavi maliyeti nedeniyle ciddi ekonomik kayıplara neden olduğu belirtilmiştir (2,4). Ayak hastalıklarının etiyolojisi, patogenezi, teşhis yöntemleri, tedavisi ile üretim, sağlık ve refah durumu üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. İlgili araştırmaların büyük çoğunluğu başta sığırlar olmak üzere ruminantlar üzerinde odaklanmış olup, ayakla ilgili topallığın bu türlerdeki çeşitli üretim özellikleri üzerindeki etkisi vurgulanmıştır (5–8). Diğer hayvan türlerinde ilgili çalışmalar sınırlı olsa da son kanıtlar ayakla ilgili topallığın hayvan refahı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu öne sürmektedir (9–11).

Mevcut araştırmalara göre, ayak sorunlarının etiyolojisinde birçok hastalık etkeni (bakteri, virüs vb.), kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ve predispoze faktörler (ısı, nem, beslenme vb.) rol oynamaktadır (7).

<sup>1</sup> Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD., feray.altan@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9017-763X

<sup>2</sup> Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD., muhamedbayer.alpar@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0303-6370

**Tablo 12. Kedi ve Köpeklerde ayak hastalıklarında yaygın olarak kullanılan NSAİİ**

İlaç	Önerilen Dozaj	Endikasyon
Karprofen	Köpek, 4.4 mg/kg SC, PO, SID	Operasyondan 2 saat önce, sonrasında ihtiyaç halinde, en fazla 3 gün
Deracoksib	3–4 mg/kg, PO, BID, en fazla 7 gün	Ortopedik cerrahi
Firokoksib	Köpek 5 mg/kg, PO, SID, 3 gün boyunca	İhtiyaç duyulduğu zaman
Meloksikam	0.2 mg/kg, PO, IV, SC, SID	Operasyon Öncesi
Robenakoksib	2 mg/kg, SC, SID, 3 gün boyunca	Operasyondan yaklaşık 30-45 dakika önce
Gabapentin	Köpek 10 mg/kg PO veya meloksikam (0.2 mg/kg) ile kombinasyon halinde her SID kedi 6.5 mg/kg her BİD 12 aya kadar	Nöropatik ağrı

IM: Kas içi; IV: Damar içi; PO: Ağızdan (Oral); SC: Deri altı; SID: Günde 1 kez (24 saat arayla); BID: Günde 2 kez (12 saat arayla); TID: günde 3 kez (8 saat arayla); QID: Günde 4 kez (6 saat arayla)

## KAYNAKLAR

1. Wilson-Welder J, Alt D, Nally J. Digital Dermatitis in Cattle: Current Bacterial and Immunological Findings. *Animals*, 2015;5(4):1114–1135.
2. von Keyserlingk MAG, Rushen J, de Passillé AM, et al. Invited review: The welfare of dairy cattle - Key concepts and the role of science. *Journal of Dairy Science*, 2009;92(9):4101–4111.
3. Heinonen M, Pluym L, Maes D, et al. Lameness in Pigs. In: *Production Diseases in Farm Animals*. Cham: Springer International Publishing; 2024. p. 405–450.
4. Kappes A, Tozooni T, Shakil G, et al. Livestock health and disease economics: a scoping review of selected literature. *Frontiers in Veterinary Science*, 2023; 19:10.
5. Urban-Chmiel R, Mudroň P, Abramowicz B, et al. Lameness in Cattle -Etiopathogenesis, Prevention and Treatment. *Animals*, 2024; 14(12):1836.
6. Christodoulouopoulos G. Foot lameness in dairy goats. *Research in Veterinary Science*. 2009;86(2):281–284.
7. Gelasakis A, Kalogianni A, Bossis I. Aetiology, Risk Factors, Diagnosis and Control of Foot-Related Lameness in Dairy Sheep. *Animals*, 2019;31(8):509.
8. Nalon E, Conte S, Maes D, et al. Assessment of lameness and claw lesions in sows. *Livestock Science*, 2013;156(1–3):10–23.
9. Marr CM. Laminitis: Recent advances and future directions. *Equine Veterinary Journal*, 2012; 29(6):733–734.
10. Langley-Hobbs S. Musculoskeletal oddities in the cat: an overview of some curious causes of lameness. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2012;14(1):31–42.

11. Scott H, Witte P. Investigation of lameness in dogs. *In Practice*, 2011;14(1):20–27.
12. Garvey M. Lameness in Dairy Cow Herds: Disease Aetiology, Prevention and Management. *Dairy*, 2022;18(1):199–210.
13. Hodgkinson O. The importance of feet examination in sheep health management. *Small Ruminant Research*, 2010;92(1–3):67–71.
14. Bell N. The Farm Audit: Foot Health, Lameness and Footcare. In: *Bovine Medicine*. Wiley; 2015. p. 406–417.
15. Morrison S. Foot management. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2004;3(1):71–82.
16. Swaim SF, Angarano DW. Chronic problem wounds of dog limbs. *Clinics in Dermatology*, 1990;8(3–4):175–186.
17. Van Nuffel A, Zwervaegher I, Pluym L, et al. Lameness Detection in Dairy Cows: Part 1. How to Distinguish between Non-Lame and Lame Cows Based on Differences in Locomotion or Behavior. *Animals*, 2015;5(3):838–860.
18. Langley-Hobbs SJ, Lascelles BDX. Phalangeal fractures and metacarpophalangeal luxations subsequent to post-traumatic osteomyelitis and cellulitis in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, 2004;45(7):368–371.
19. Anderson DE, Desrochers A, van Amstel SR. Surgical Procedures of the Distal Limb for Treatment of Sepsis in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2017; 33(2):329–350.
20. Theuretzbacher U. Accelerating resistance, inadequate antibacterial drug pipelines and international responses. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2012;39(4):295–299.
21. Riviere J, Papich M. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. Wiley; 2018.
22. De Briyne N, Iatridou D, Vanderhaeghen W, et al. Use of Antimicrobials in Practice (Targeted on Cattle, Pigs, Poultry, Horses). *Antimicrobials in Livestock 1: Regulation, Science, Practice*; 2020. p. 43–79.
23. Palma E, Tilocca B, Roncada P. Antimicrobial Resistance in Veterinary Medicine: An Overview. *International journal of Molecular Sciences*, 2020; 21(6):1914.
24. Schmerold I, van Geijlswijk I, Gehring R. European regulations on the use of antibiotics in veterinary medicine. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2023; 189:106473.
25. Burbick CR, Fajt VR, Frey E, et al. Benefits and challenges of creating veterinary antibiograms for empiric antimicrobial selection in support of antimicrobial stewardship and advancement of one-health goals. *American Journal of Veterinary Research*, 2023; 19:1–8.
26. Bacanlı M, Başaran N. Importance of antibiotic residues in animal food. *Food and Chemical Toxicology*, 2019; 125:462–466.
27. Biasutti SA, Cox E, Jeffcott LB, et al. A review of regional limb perfusion for distal limb infections in the horse. *Equine Veterinary Education*, 2021;33(5):263–277.
28. Gilliam JN, Streeter RN, Papich MG, et al. Pharmacokinetics of florfenicol in serum and synovial fluid after regional intravenous perfusion in the distal portion of the hind limb of adult cows. *American Journal of Veterinary Research*, 2008;69(8):997–1004.
29. Morley PS, Apley MD, Besser TE, et al. Antimicrobial Drug Use in Veterinary Medicine. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2005;19(4):617–629.
30. Prescott JF. Beta-lactam Antibiotics. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013.
31. del Castillo JRE. Tetracyclines. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013.
32. Dowling PM. Aminoglycosides and Aminocyclitols. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013. p. 233–255.
33. Nau R, Sörgel F, Eiffert H. Penetration of Drugs through the Blood-Cerebrospinal Fluid/Blood-Brain Barrier for Treatment of Central Nervous System Infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 2010;23(4):858–883.



34. Blondeau JM. Immunomodulatory Effects of Macrolides Considering Evidence from Human and Veterinary Medicine. *Microorganisms*, 2022;10(12):2438.
35. Anadón A, Reeve-Johnson L. Macrolide antibiotics, drug interactions and microsomal enzymes: implications for veterinary medicine. *Research in Veterinary Science*, 1999;66(3):197–203.
36. Martinez M, McDermott P, Walker R. Pharmacology of the fluoroquinolones: A perspective for the use in domestic animals. *The Veterinary Journal*, 2006;172(1):10–28.
37. Prescott JF. Sulfonamides, Diaminopyrimidines, and Their Combinations. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013.
38. Spížek J, Řezanka T. Lincosamides: Chemical structure, biosynthesis, mechanism of action, resistance, and applications. *Biochemical Pharmacology*, 2017; 133:20–28.
39. Dowling PM. Chloramphenicol, Thiamphenicol, and Florfenicol. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013.
40. Solano L, Barkema HW, Pickel C, et al. Effectiveness of a standardized footbath protocol for prevention of digital dermatitis. *Journal of Dairy Science*, 2017;100(2):1295–1307.
41. Bell NJ, Potterton S, Blowey R, et al. Disinfectant footbathing agents for the control of bovine digital dermatitis in dairy cattle. *Livestock Science*, 2014;19(1):6–13.
42. Zanolari P, Dürr S, Jores J, et al. Ovine footrot: A review of current knowledge. *The Veterinary Journal*, 2021; 271:105647.
43. Nye AK, Thieman Mankin KM. Small animal patient preoperative preparation: a review of common antiseptics, comparison studies, and resistance. *Frontiers in Veterinary Science*, 2024;28:11.
44. Monteiro B, Steagall PV. Antiinflammatory Drugs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2019;49(6):993–1011.
45. Moses VS, Bertone AL. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 2002;18(1):21–37.
46. Tisdall D, Barrett D. Responsible use of antimicrobials in lameness in dairy cattle. *Livestock Science*, 2015;20(3):126–132.
47. Kupczyński R, Bednarski M, Sokołowski M, et al. Comparison of Antibiotic Use and the Frequency of Diseases Depending on the Size of Herd and the Type of Cattle Breeding. *Animals*, 2024; 27;14(13):1889.
48. Thomsen PT, Shearer JK, Houe H. Prevalence of lameness in dairy cows: A literature review. *The Veterinary Journal*, 2023; 295:105975.
49. Bell N, Vanhoudt A. Treating and controlling digital dermatitis in dairy cattle. *In Practice*, 2020; 42(10):554–567.
50. Laven RA, Logue DN. Treatment strategies for digital dermatitis for the UK. *The Veterinary Journal*, 2006;171(1):79–88.
51. Staton GJ, Sullivan LE, Blowey RW, et al. Surveying bovine digital dermatitis and non-healing bovine foot lesions for the presence of *Fusobacterium necrophorum*, *Porphyromonas endodontalis* and *Treponema pallidum*. *Veterinary Record*, 2020;186(14):450.
52. Walker KE, Middleton JR, Gull T, et al. Bacterial culture and susceptibility of samples taken from septic foot lesions of adult beef cattle. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2023; 37(2):757–765.
53. Shearer JK, Plummer P, Schleining J. Perspectives on the treatment of claw lesions in cattle. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 2015;273-292.
54. Stock ML, Coetzee JF. Clinical Pharmacology of Analgesic Drugs in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2015;31(1):113–138.
55. Kaneps AJ. Diseases of the Foot. *Equine Sports Medicine and Surgery*. Elsevier; 2024.
56. Agne B. Diagnosis and Treatment of Foot Infections. *Journal of Equine Veterinary Science*,

- 2010;30(9):510–512.
57. Fürst AE, Lischer CJ. Other Clinical Problems of the Equine Foot. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2021;37(3):695–721.
  58. Koch DW, Goodrich LR, Smanik LE, et al. Principles of Therapy for Lameness. In: *Adams and Stashak's Lameness in Horses*. Wiley; 2020.
  59. Uney K, Altan F, Altan S, et al. Plasma and synovial fluid pharmacokinetics of cefquinome following the administration of multiple doses in horses. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 2017;40(3): 239-247.
  60. Khusro A, Aarti C, Buendía-Rodríguez G, et al. Adverse Effect of Antibiotics Administration on Horse Health: An Overview. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2021; 97:103339.
  61. Jim ER, Papich MG. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 9nd ed. 2018.
  62. Céleste CJ, Szöke MO. Management of equine hoof injuries. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2005;21(1):167–190.
  63. Isola M, Piccinotti C, Magro M, et al. Colloidal Iron Oxide Formulation for Equine Hoof Disinfection. *Animals*, 2021; 11(3):766.
  64. Flood J, Stewart AJ. Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs and Associated Toxicities in Horses. *Animals*, 2022; 12(21):2939.
  65. Di Cesare F, Negro V, Ravasio G, et al. Gabapentin: Clinical Use and Pharmacokinetics in Dogs, Cats, and Horses. *Animals*, 2023; 13(12):2045.
  66. Winter AC. Treatment and Control of Hoof Disorders in Sheep and Goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2011;27(1):187–192.
  67. Clark CR. Antimicrobial Drug Use in Sheep and Goats. In: *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley; 2013. p. 529–539.
  68. Altan F, Corum O, Durna Corum D, et al. Pharmacokinetics of marbofloxacin following intramuscular administration at different doses in sheep. *Small Ruminant Research*, 2019;174:88-91.
  69. Smith JS, Schleining J, Plummer P. Pain Management in Small Ruminants and Camelids. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2021;37(1):1–16.
  70. Altan S. Anestezi. In: Elmas M (Ed). *Koyun-Keçi El Kitabı*. Konya: Billur Yayınevi; 2013.
  71. Altan S. Keçilerde Anestezi. In: Altan F (Ed). *Keçi Yetiştiriciliğinde İlaçlarla Tedavi ve Güncel Yaklaşımlar*. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2024. p. 49–54.
  72. Bajwa J. Canine pododermatitis. *Canadian Veterinary Journal*, 2016;57(9):991–993.
  73. Bouza-Rapti P, Kaltsogianni F, Koutinas A, et al. Canine pododermatitis: A retrospective study of 300 cases. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 2023; 74(1):5355–5362.
  74. Papich MG. Antimicrobial agents in small animal dermatology for treating staphylococcal infections. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 2023; 3:1–10.
  75. Duque FM, Dos-Santos JD, Cabral PC, et al. Effectiveness of two scrub methods with different chlorhexidine combinations for surgical field antiseptis in cats. *Canadian Veterinary Journal*. 2024;65(7):675–681.b