



RESEARCH ARTICLE

Boynuz ve canlı tırnak lezyonu (BCTL) bulunan süt sığırlarında ökçe yastığının ultrasonografik olarak değerlendirilmesi

Celal İzci¹, Muharrem Erol^{2*}, Ebru Gökşahin¹

¹Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD, Konya, Türkiye,
²Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD, Balıkesir, Türkiye
Geliş:13.02.2018, Kabul: 02.04.2018
* muharremrol@balikesir.edu.tr

Ultrasonographic evaluation of digital cushion in dairy cattle with clawhorn lesion and corium lesion (CHLCL)

Eurasian J Vet Sci, 2018, 34, 2, 109-116
DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2018.184

Öz

Amaç: Bu çalışmada boynuz ve canlı tırnak lezyonu (BCTL) bulunan süt sığırlarında ökçe yastıklarının ultrasonografik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, aynı beslenme ve barınak şartlarında bulunan ve ayak(ların) da BCTL'ye bağlı topallık bulunan, Holstein ırkı süt sığırlarına ait kadavra ayaklar kullanıldı. Toplam 30 adet süt sığırlarına ait 120 adet kadavra ayak (240 adet tırnak) çalışma materyalini oluşturdu. Kadavra ayaklar her bir grupta 6 adetsüt sığırlarına ait olmak üzere 5 gruba ayrıldı. Kadavra ayakların klinik muayenesinden sonra her bir tırnakta fonksiyonel tırnak kesimi yapıldı. Kadavra tırnaklarda fonksiyonel tırnak kesiminden sonra 7.5 MHz konveks prob ile ultrasonografik olarak ökçe yastığı ve taban kalınlıkları ölçülerek kaydedildi. Elde edilen sonuçlar istatistiki olarak değerlendirildi.

Bulgular: Ökçe yastığı kalınlıkları değerlendirildiğinde, gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P>0.05$) tespit edildi. Taban kalınlıkları arasındaki gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) olduğu saptandı.

Öneri: Ökçe yastığının kalınlığının azalması BCTL gelişimine yol açabilir. Bu nedenle ökçe yastığının biyomekaniksel özelliklerini besleme veya genetik seleksiyon yolu ile güçlendirmek veya vücut kondisyon skorunu (VKS) kontrol ederek ökçe yastığının tırnak içerisinde oluşan travma ve kontüzyonları absorbe etme kapasitesini artırarak, BCTL'nin oluşumu önlenabilir.

Anahtar kelimeler: Ökçe yastığı, taban kalınlığı, ultrasonografi, düve, süt sığırları.

Abstract

Aim: In this study, ultrasonographic evaluation of digital cushion in dairy cows with claw horn lesion and corium lesion (CHLCL) was aimed.

Materials and Methods: In the study, cadaveric feet from Holstein dairy cattle which had the same nutritional and housing conditions and lameness due to CHLCL were used as materials. A total of 240 claws of 30 dairy cows constituted the study material. The cadaveric feet divided into 5 groups, at its own to 6 dairy cows in each group. After the cadaver feet were subjected to clinical examination, functional claw trimming were made in each claw. Digital cushioning and sole thickness was measured by ultrasonography using 7.5 MHz convex prob from axial of soleheel transition area and they were recorded. The results were evaluated statistically.

Results: When digital cushion thicknesses were evaluated, it was found that differences between groups were not statistically ($P>0.05$) significant. The differences between the groups were statistically significant ($P<0.001$) in terms of solea thicknesses.

Conclusion: Decreasing the thickness of the digital cushion can lead to CHLCL. Therefore, the CHLCL can be prevented by supporting the biomechanical properties of the digital cushion by feeding or genetic selection or by increasing the absorptive capacity of the digital cushion to create trauma and contusions in the claw by controlling the body condition score (BCS).

Keywords: Digital cushion, solea thickness, ultrasonography, heifer, dairy cow.

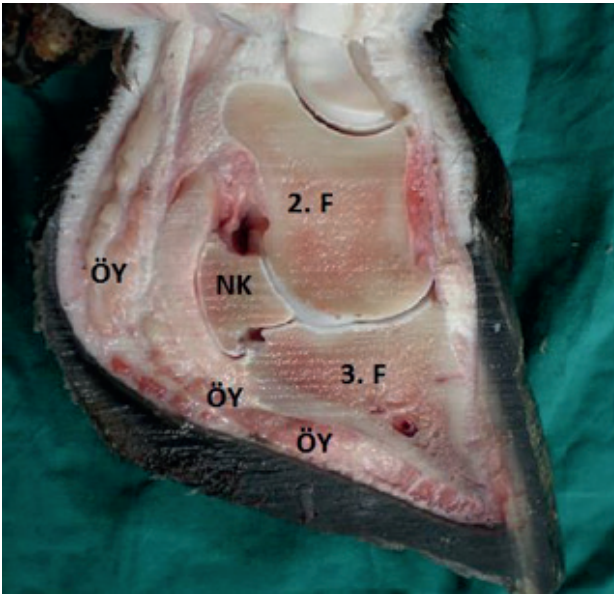




Giriş

Sığırlarda ökçe yastığı hakkındaki bilginin oldukça sınırlı olduğu söylenebilir. Ökçe bölgesinde ve tırnak kemiğinin altında yer alır. Ökçenin proksimalinde, deriden boynuz tırnağa geçiş hatından itibaren tırnak eklemine arka yüzeyinden tırnak kemiğinin (3. falanks) altından öne doğru uzanır (Şekil 1). Böylece tırnak kemiği ile taban arasında serbest hareket alanı oluşturur. Her biri yağ dokusu ile dolu bağ dokusu kapsülü halinde ve birbirine paralel olarak uzanan üç adet silindirik (aksial, medial, abaksial) segmentten oluşur (Şekil 2). Aksial segment en uzun olanıdır. Ökçenin aksial kenarı boyunca tırnak kemiğinin tabanının ortasına kadar uzanır ve apikalinde bir çıkıntı halinde sonlanır. Medial ve abaksial segmentler profund tendosunun üstünde uzanır ve tırnak kemiğinin palmar/plantar kenarını tuberkulum fleksoryasına kadar örter. Ancak tendonun yapışma yerinden daha ileri uzanmazlar. Yani medial ve abaksial segmentler, aksial segmentin yaklaşık 1-2 cm gerisinde sonlanır. Ökçe yastığının, tırnağın aksialinde distal interdigital (cruciate) ligament ile bağlantısı vardır. Bu sayede aksial olarak daha fazla destek sağlanmış olur (Fürst 1992, Pollitt 1994, Ossent ve ark 1997, Pollitt ve Daradka 1998, Raber ve ark 2006, İzci 2018).

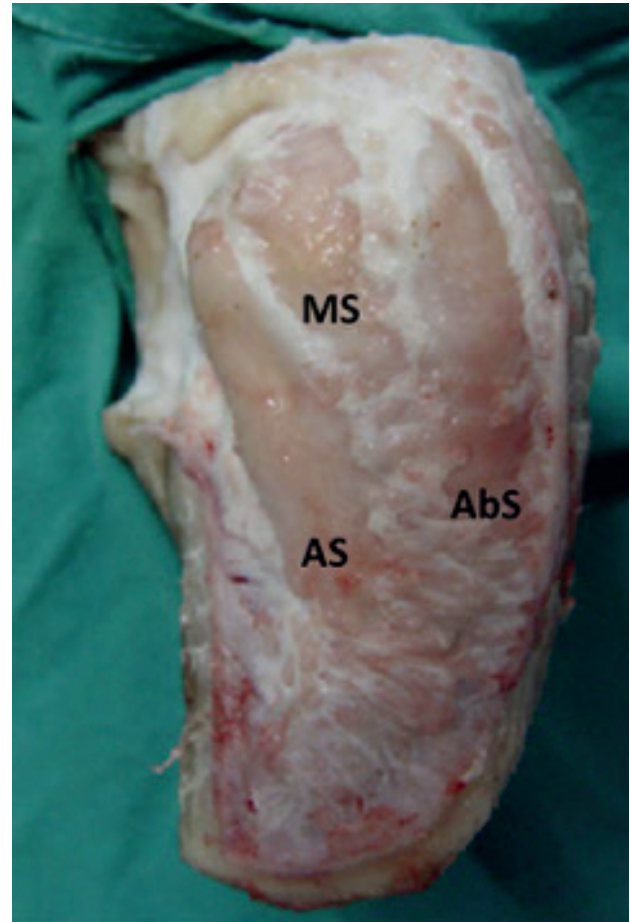
Ökçe yastığı; ökçeler bölgesine yumuşaklık ve esneklik verir. Asıl fonksiyonu, hareket esnasında ayağa ağırlık yüklendiğinde tırnak kemiğinin altındaki ve ökçelerdeki basıncı absorbe etmektir. Böylece tırnak kemiğinin altındaki taban koryumuna etkiyen basıncı hafifleterek bu dokunun zarar görmesini önler. Ayrıca ökçe yastığı tırnak dışındaki kanı, ayağa gelmesi için emer ve tekrar dolaşıma dönmesini sağlar. Bu şekilde bir nevi tulumba gibi fonksiyon görür. Yani genel dolaşımdaki kanı, tırnağa, bir tulumba gibi emerek önce çeker sonra genel dolaşıma pompalar (Fürst 1992, Raber ve ark 2006, Van Amstel ve Shearer 2006, Watson 2007).



Şekil 1. Ökçe yastığının ayağın vertikal kesitindeki anatomik konumu. ÖY: Ökçe Yastığı, NK: Naviküler Kemik, 2.F: 2. Falanks, 3.F: 3. Falanks

Ökçe yastığı fibroelastik yapıdadır. Gevşek bağ dokusu ve yağ dokusundan oluşur. Ön tırnaklardaki yumuşak ökçe yastığında, arka tırnaklara göre daha çok yağ bulunur. Ön ayaklarda lateral tırnaklardaki yumuşak ökçe yastığı, medial tırnaklardakinden daha fazla yağ ihtiva eder. Buna karşılık, arka ayak medial tırnaklardaki ökçe yastığında lateral tırnaklardakine göre daha fazla yağ bulunur. Ökçe yastığında yoğun bağ doku ağı vardır. Bağ doku daha çok tırnak kemiğinin alt periostu ile taban koryumu arasında bulunur. Bu ağ yapısı, mattress dikişi gibi ökçe yastığını kompartımanlara bölen görünümündedir (Şekil 2). (Raber ve ark 2004, Raber ve ark 2006)

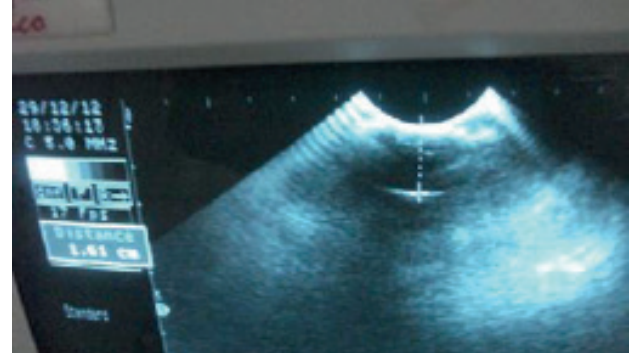
Raber ve ark (2004) yaptıkları araştırmada, düveler ile üç ve daha fazla doğum yapmış hayvanlarda, tırnak kemiği ile tabanın iç yüzü arasındaki mesafenin tırnak ucu bölgesinde 3-5 mm, tırnak kemiğinin ortasında 6-10 mm, tuberkulum fleksoryasının altında ise 5-8 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bu değerler ön ayaklarda arka ayaklara göre önemli oranda yüksek bulunmuştur. Aynı araştırmada ilk doğumunu yapan hayvanların ökçe yastığının çok doğum yapan ineklere göre daha ince olduğu, ineklerin ökçe yastığının düvelere göre daha kalın olduğu, ancak yaşlanmayla birlikte ökçe yastığı kalınlığının azaldığı belirtilmektedir. Bu verilere göre; ökçe yastığı kalınlığının en fazla tırnak kemiğinin orta kısmında olduğu ve yaşın ilerlemesi ile



Şekil 2. Ökçe yastığı segmentleri. AS: Aksial segment, MS: Medial Segment, Abs: abaksial Segment



Şekil 3. Kadavra tırnaklarda fonksiyonel tırnak kesimi



Şekil 6. Tırnak kemiğinin alt kenarı ile tabanın toprak yüzü arasındaki mesafenin ultrasonografik olarak ölçümü



Şekil 4. Ökçe yastığı kalınlığının ultrasonografik ölçümü



Şekil 5. Ökçe yastığı kalınlığının ultrasonografik ölçüm alanı

(artan doğum sayısı ile) bu alandaki ökçe yastığı kalınlığında belirgin bir azalma olduğu söylenebilir. Lischer ve ark (2002) taban ülseri gelişen hayvanlarda tabanın iç yüzeyi ile tırnak kemiği arasındaki mesafenin azaldığını bildirmiştir.

Son yıllarda, süt ineklerinde BCTL ve buna bağlı topallıkların oluşumunda, subklinik laminitisin etkisinin sınırlı olduğu (Lischer ve ark 2002, Logue ve ark 2004), hatta laminitis bulguları

olmadığı halde taban ülseri ve beyaz çizgide hemorajiler gözlemlendiği bildirilmiştir (Lischer ve ark 2002). Buna karşın taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığının oluşumunda tırnak içerisinde, özellikle tırnağın destek dokuları (taban koryumu ve ökçe yastığı) üzerindeki travma ve kontüzyonların daha etkili olduğu ileri sürülmektedir (Tarlton ve ark 2002, Raber ve ark 2004). Özellikle süt ineklerinde, taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığı gibi BCTL ve buna bağlı topallıkların oluşumunda, ökçe yastığındaki bu değişiklikler önemli rol oynar. Ökçe yastığının absorban özelliğinin bozulması, tırnak kemiği ile taban arasındaki taban koryumunu yaralanmaya karşı predispoze kılar. Bu nedenlerle doğum sonrası dönemde tabanda görülen hemorajilerin ve eziklerin oluşumunda, sadece gelişen (subklinik) laminitisin değil, aynı zamanda barınak şartları (beton zemin, hareketsizlik, hayvanların yatma alışkanlığı vb) gibi çevresel faktörlerin de etkili olduğu kabul edilir.

Bu çalışmada, boynuz ve canlı tırnak lezyonu (BCTL) bulunan süt sığırlarında ökçe yastıklarının ultrasonografik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Hayvan materyali

Çalışmada, aynı beslenme ve barınak şartlarında bulunan ve ayak(ların) da BCTL'ye bağlı topallık anemnezi olan, Holstein ırkı süt sığırlarına ait kadavra ayaklar kullanıldı.

Çalışma her birinde 6 adet hayvan bulunan 5 grup halinde gerçekleştirildi.

1. Grupta düve,
2. Grupta 1 doğum yapmış inek,
3. Grupta 2 doğum yapmış inek,
4. Grupta 3 doğum yapmış inek ve
5. Grupta 3'ten fazla doğum yapmış ineğe ait kadavra ayaklar kullanıldı.

Böylece çalışmada, 30 adet süt sığına ait 120 adet kadavra ayak (240 adet tırnak) materyal olarak kullanıldı.

Çalışmada kullanılan kadavra ayaklar, takibi tarafımızdan yapı-





lan ve topallık şikayeti ile kesime sevk edilen süt sığırlarından elde edildi. Bu amaçla topallık şikayeti bulunan ve kesime sevk edilen her bir hayvanın, kesime gönderilmeden önce klinik muayeneleri yapıldı. İşletme yetkililerinden ve kayıtlarından, kesime gönderilen hayvanlara ait beslenme ve barınak koşulları, yaşı, doğum sayısı vb. gibi bilgiler alındı.

Hayvanların kesimlerinin yapılacağı kesimhanelerin yetkilileri ile irtibat kurularak, önceden belirlenen hayvanların kesim sonrası dört ayağının da topuk eklemine altında kalan kısımları toplandı. Kesim sonrası her bir hayvana ait topallık görülen ve görülmeyen (lezyon bulunan ve bulunmayan) kadavra ayaklar ön/arka-sağ/sol olarak gruplandırılıp numaralandırıldıktan sonra, ayrı ayrı torbalara konularak bölgedeki en yakın soğuk hava deposuna nakledilerek -20°C'de muhafaza edildi. Kadavra ayakların en kısa sürede, soğuk zincir şartlarında S.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniğine ulaştırılması sağlandı. Soğuk zincir şartları altında kurumumuza ulaştırılan kadavra ayaklar, -20°C'deki derin dondurucularda muhafaza edildi.

Kadavra ayaklar üzerinde yapılan işlemler

Her bir hayvana ait topallık görülen ve görülmeyen (lezyon bulunan ve bulunmayan) ve -20°C'de dondurularak muhafaza edilen kadavra ayaklardaki her bir tırnağın;

- klinik muayenesi,
- ökçe yastığının ultrasonografik muayenesi yapıldı.

Kadavra ayakların klinik ve ultrasonografik muayenesi

-20 °C'de dondurularak muhafaza edilen kadavra ayaklar, derin dondurucudan çıkartılarak klinik ve ultrasonografik muaye-

ne için uygun hale gelinceye kadar oda ısısında bekletildi. Oda ısısında bekletilerek çözündürülen kadavra ayaklardaki her bir tırnak, özellikle BCTL (taban ülseri, beyaz çizgi hastalığı, taban eziği, tabanda hemoraji, ökçe erezyonu vb.) ve diğer lezyonlar (enfeksiyöz ayak derisi lezyonları- interdigital nekrobazilloz, interdigital dermatitis, digital dermatitis, ökçe erozyonu) yönünden dikkatli bir muayeneden geçirildi.

Klinik muayenesi tamamlanan kadavra tırnaklarda, fonksiyonel tırnak kesimi ile tabanları düzeltildi (Şekil 3). Daha sonra bu tırnaklarda, taban-ökçe geçiş bölgesinin aksiyalinden 7.5 MHz konveks prob ile ultrasonografik olarak ökçe yastığının kalınlıklarımilimetrik olarak ölçülerek kaydedildi (Şekil 4). Ökçe yastığının kalınlığı olarak, tırnak kemiğinin alt sınırı ile taban koryumu arasındaki ultrasonografik görüntü alanı esas alındı (Şekil 5). Aynı zamanda tırnak kemiğinin alt kenarı ile tabanın toprak yüzü arasındaki mesafede milimetrik olarak ölçülerek kaydedildi (Şekil 6). Tırnak kemiğinin alt sınırı ile tabanın toprak yüzü arasındaki mesafeden ökçe yastığı kalınlığının çıkarılması ile her bir tırnağın taban kalınlığı bulundu.

İstatistiksel analizler

Ökçe yastığının ve taban kalınlığının, gruplara göre dağılımlarının istatistiksel olarak karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey ikili karşılaştırma testi kullanıldı. İstatistik analizler SPSS 14.01 (Lisans No: 9869264) paket programı ile yapıldı.

Bulgular

Çalışmada kullanılan hayvanlardan, birinci gruptaki (düve)

Tablo 1. Ökçe yastığı kalınlığı (cm) gruplar arası dağılımları ve istatistiksel önem kontrolü

	Grup	N	Min	Max	Ortalama	±	Std. Hata	İstatistik Önem
Ökçe Yastığının Kalınlığı	1. Grup	48	0.4	2.62	0.69	±	0.05	Kontrolü
	2. Grup	48	0.33	0.92	0.66	±	0.02	(ANOVA)
	3. Grup	48	0.35	1.2	0.70	±	0.02	ÖD
	4. Grup	46	0.38	1.41	0.74	±	0.03	
	5. Grup	48	0.46	1.26	0.72	±	0.03	

ÖD (Önemli Değil): P>0.05

Tablo 2. Taban kalınlıklarının (cm) gruplar arası dağılımları ve istatistiksel önem kontrolü

	Grup	N	Min	Max	Ortalama	±	Std. Hata	İstatistik Önem
Taban Kalınlığı	1. Grup	48	0.33	1.45	0.43	±	0.03 ^a	Kontrolü
	2. Grup	48	0.11	0.2	0.15	±	0.01 ^b	(ANOVA)
	3. Grup	48	0.05	0.51	0.23	±	0.07 ^c	***
	4. Grup	46	0.01	0.61	0.21	±	0.02 ^{bc}	
	5. Grup	48	0.03	0.79	0.34	±	0.03 ^d	

***: P<0.001, a,b,c,d: İncelenen her özellik için aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).



hayvanlar 20 aylık yaş ortalamasına sahipti. Diğer gruplardaki hayvanlar ise 2.6-6.2 arasında yaş ortalamasına sahipti. Hayvanların serbest duraklı ahır sisteminde bulunduğu ve barınak şartlarının (bakım, temizlik ve hijyen) iyi olmadığı tespit edildi. İşletmede düzenli tırnak kesimi ve ayak ban-yosu uygulamasının yapılmadığı görüldü. Hayvanların mısır silajı, yonca, fiğ ve saman ile beslendiği kaydedildi.

Hayvanların kesim öncesi klinik muayene bulguları ile kesim sonrası kadavra ayakların klinik muayene bulguları

Çalışma kapsamına alınan ve kesime sevk edilen hayvanların kesim öncesi klinik muayenelerinde belirlenen lezyonların çoğunluğunu, laminitisle ilişkili olduğu düşünülen BCTL ve daha az kısmını da enfeksiyöz kökenli olduğu düşünülen ayak derisi hastalıkları oluşturdu. Kesim öncesi klinik muayene bulguları ile aynı hayvanların kesim sonrası kadavra ayakların klinik muayene bulgularının birbiri ile uyumlu olduğu görüldü.

Kadavra tırnakların ultrasonografik muayene bulguları

Fonksiyonel tırnak kesimi sonrasında taban-ökçe geçiş bölgesinin aksiyalinden yapılan ultrasonografik ölçümlerde ökçe yastığı kalınlıkları ile taban kalınlıkları belirlendi. Ökçe yastığı kalınlıklarında, gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P>0.05$) tespit edildi (Tablo 1). Taban kalınlıkları arasındaki gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) olduğu saptandı (Tablo 2). Özellikle 1. gruptaki hayvanlarda taban kalınlıkları diğerlerine göre önemli oranda yüksek çıkarken, 2. gruptaki tırnaklarda taban kalınlıkları oldukça düşük bulunmuştur.

Tartışma

Süt sığırlarında topallığa neden olan ve önemli verim kayıplarına yol açan boynuz ve canlı tırnak lezyonları (BCTL), genellikle ilk laktasyonla birlikte görülmeye başlar. Süt ineklerinin hayatında gebelik, doğum ve laktasyon önlenemez ve çok önemli fizyolojik ve metabolik değişikliklerin meydana geldiği süreçlerdir. Bu süreçte BCTL ve buna bağlı topallıkların oluşumunda, başta subklinik laminitis olmak üzere tırnağın destek dokuları (taban koryumu ve ökçe yastığı) üzerindeki travma ve kontüzyonların da etkili olduğu ileri sürülmektedir (Bazeley ve Pinset 1984, Hendry ve ark 1997, Tarlton ve ark 2002, Raber ve ark 2004, Thoefner ve ark 2004, Vermunt 2007).

Doğum sayısının artması ile birlikte topallık oranının arttığı, özellikle üçüncü laktasyondan sonra ökçe yastığının bileşimindeki yağ oranının azaldığı gevşek bağ dokusu oranının arttığı, yaşlı sığırlarda VKS düştüğü ökçe yastığı kalınlığının azaldığı ve tırnak lezyonlarının arttığı bildirilmiştir (Lischer ve ark 2002, Raber ve ark 2002, Raber ve ark 2004). Gebelik ve doğum süreçlerinde meydana gelen fizyolojik ve metabo-

lik değişiklikler, özellikle ilk doğum sırasında memelerin ve fötusun ağırlığına bağlı olarak oluşan mekanik yüklenme ile birlikte taban lezyonlarının gelişimine predispozisyon oluşturur (Alsleben ve ark 2002). Ayrıca bu süreçlerin tırnak içindeki asıcı bağ ve destek dokuların dayanım gücünü azalttığı, bu durumun tırnak kemiği ile taban arasındaki taban koryumunu yaralanmaya karşı predispoze kıldığı, özellikle süt ineklerinde ökçe yastığındaki bu değişikliklerin taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığı gibi BCTL ve buna bağlı topallıkların oluşumunda önemli rol oynadığı bildirilmiştir (Leach ve ark 1997, Ossent 1999, Tarlton ve ark 2002).

Ökçe yastığı kalınlığı ve BCTL

Ökçe yastığı kalınlığının fonksiyonel tırnak kesimi ile tabanın düzeltilmesinden sonra, taban-ökçe geçiş bölgesinin aksiyalinden ultrasonografik olarak ölçülebileceği bildirilmiştir (Van Amstel ve ark 2004a, Van Amstel ve ark 2004b, Raber ve ark 2006, Bicalho ve ark 2009, Oikonomou ve ark 2014). Bu çalışmada ökçe yastığı kalınlıkları kadavra tırnaklarda yapılan fonksiyonel tırnak kesiminden sonra yukarıda tanımlanan alandan ultrasonografi ile ölçülmüştür. Ölçülen ökçe yastığı kalınlıklarının, gruplar arası farklılıkları istatistiksel olarak önemli olmamakla ($P>0.05$) (Tablo 1) birlikte, Bicalho ve ark (2009)'nın bildirdiği ortalama ökçe yastığı kalınlıklarından daha düşük bulunmuştur. Buna sebep olarak, bu çalışmada en az bir ayağında lezyon ve topallık bulunan hayvanlara ait lezyonlu kadavra tırnakların kullanılmış olması düşünülmektedir. Nitekim birçok araştırmacı (Bicalho ve ark 2009, Machado ve ark 2011, Green ve ark 2014, Oikonomou ve ark 2014) ortalama ökçe yastığı kalınlığının tırnaklarda lezyon olup olmaması ve VKS ile yakından ilişkili olduğunu bildirmektedir. Bu bağlamda sunulan çalışmada ökçe yastığı kalınlıklarının düşük bulunması literatür verileri doğrular niteliktedir. Ayrıca çalışmada, kullanılan hayvanların kesim öncesi klinik muayeneleri ile belirlenen ayak lezyonları ile kesim sonrası elde edilen kadavra ayaklarının klinik muayenelerinde tespit edilen BCTL oranlarının yüksek olmasının, ökçe yastığının kalınlığına ilişkin hem bizim verilerimiz hem de literatür verileriyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Hayvanın yaşlanmasıyla birlikte VKS'nin düşmesi ve ona bağlı ökçe yastığı kalınlığının azalması hayvanı BCTL oluşumuna karşı daha duyarlı hale getirir. Bunun nedeninin, tırnak içerisinde oluşan basıncın tırnak kemiğinin altında bulunan ökçe yastığı tarafından yeteri kadar absorbe edilememesi olduğu ortaya konmuştur (Bicalho ve ark 2009). Bu nedenle sığırlarda görülen BCTL'nin, subklinik laminitis sonucu oluştuğuna ilişkin görüşlerin (Lischer ve ark 2002, Logue ve ark 2004, Thoefner ve ark 2004) yanısıra, tırnak içerisinde oluşan basıncın absorbe edilememesi sonucu şekillendiği (Tarlton ve ark 2002, Raber ve ark 2004) ileri sürülmektedir. Çünkü ökçe yastığı tırnak kemiğinin altına yerleşmiş, tırnak içinde oluşan basıncın absorbe edilmesinde





önemli fonksiyonu olan kompleks bir yapıdır. Özellikle taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığı gibi BCTL'nin oluşumunda düşük VKS'nin etkili olduğu, buna bağlı olarak ökçe yastığı kalınlığının azalacağı ve bunun da BCTL'yi başlatan bir faktör olduğu ileri sürülmektedir (Huxley 2015a, Huxley 2015b, Randall ve ark 2015, Randall ve ark 2016).

Doğum sırasında VKS düşük olan hayvanlarda topallık şekillenme ihtimalinin 3 ila 9 kat daha fazla olduğu gösterilmiştir (Hoedemaker ve ark 2009). Ortalama ökçe yastığı kalınlığının laktasyonun başlangıcında yüksek olduğu, ilerleyen dönemlerinde giderek azaldığı, laktasyonun 4. ayında en düşük değere ulaştığı belirtilmiştir (Bicalho ve ark 2009). Bu veriler Rastani ve ark (2001)'nin laktasyonun erken dönemlerinden itibaren vücuttaki adipoz dokulardaki yağların, laktasyonun başlaması ile birlikte meme bezleri ve süt üretimine mobilize oldukları görüşüne uygunluk göstermektedir. Sığırlarda ökçe yastığının yağ dokusundan zengin olduğu düşünülürse (Raber ve ark 2006), laktasyon döneminde vücutun yağ içeren diğer dokularından (subkutan, kas, karın içi) olduğu gibi, doğal olarak ökçe yastığından da oluşacak yağ mobilizasyonu, ökçe yastığı kalınlığının azalmasını kaçınılmaz kılacaktır. Bu nedenle, genellikle doğum sonrası dönemde tabanda görülen hemorajilerin ve eziklerin oluşumunda, sadece beslenmeye bağlı gelişen laminitisin (subklinik) değil aynı zamanda beton zemin, hareketsizlik, hayvanların yatma alışkanlığı vb gibi barınak ve durak konforuna ilişkin çevresel faktörlerin de etkili olabileceği düşünülmelidir.

Ökçe yastığı kalınlığı ile VKS arasında genetik olarak bir ilişki olduğu, VKS'yi iyi olan hayvanların uygun ökçe yastığı kalınlığına sahip olduğu ve bu hayvanların BCTL ve topallık oluşumuna karşı daha dirençli olacağı ileri sürülmektedir. Ökçe yastığı kalınlığının kalıtsal bir nitelik taşıdığı ve taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığı gibi BCTL'nin oluşumu ile ökçe yastığı kalınlığı arasında genetik ve kalıtsal olarak önemli bir ilişki olduğunu bildirilmiştir (Oikonomou ve ark 2014). Buna göre ökçe yastığı kalınlığı ile BCTL oluşumu arasında negatif bir korelasyon olduğu, genetik olarak ökçe yastığı kalınlığı fazla olan hayvanların seçilerek BCTL oluşumunun azaltılabileceği ileri sürülmektedir. BCTL'nin genetik aktarımının çok düşük olduğu (Koenig ve ark 2005, Laursen ve ark 2009, Gernand ve ark 2012) buna karşın ökçe yastığı kalınlığının kısmen de olsa genetik olarak aktarılabilir bir özellik olduğu ve BCTL ile arasında kuvvetli bir genetik korelasyon olduğu bildirilmektedir. Buradan hareketle son yıllarda damızlık hayvan seçiminde genetik seleksiyon özelliği olarak ökçe yastığı kalınlığının da kullanılabileceği ileri sürülmektedir (Buch ve ark 2011, Van Der Linde ve ark 2010). Ancak mevcut veriler dikkate alındığında konuya ilişkin daha ileri düzeyde araştırmalara ihtiyaç olduğu açıktır. Bundan hareketle ökçe yastığı kalınlığının hayvan seçiminde genetik seleksiyon özelliği olarak kullanılabilir olmasına yönelik daha somut verileri ortaya çıkaracak araştırmaların

yapılmasının ve değişik süreçlerde ökçe yastığının içeriği ve yapısal özelliklerini korumak için gerekli önlemleri almanın, BCTL'yi ve topallıkları azaltmak için yeni bir yaklaşım olabileceği söylenebilir. Sunulan araştırmada ölçülen taban kalınlıklarının gruplar arası farklılıkları istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) (Tablo 2) bulunmuştur. Buna karşın ölçülen değerler, olması gereken normal taban kalınlıklarından (Greenough 2007, Budras ve Wünsche 2009) daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni çalışmada kullanılan kadavra tırnaklarda çift taban olgusunun yüksek (%60.5) olmasıdır. Tırnak kesimi sırasında eski tabanın kaldırılmış olması ve açığa çıkan yeni tabanın hem yeterli kalınlıkta olmaması hem de tabanın düzeltilmesi sırasında biraz daha incilmesi sonucu, belirlenen taban kalınlıkları olması gerekenden daha ince bulunmuştur. Birinci gruptaki (düve) hayvanların taban kalınlıklarının diğer gruplara göre önemli oranda ($P<0.001$) yüksek olduğu dikkat çekici bulunmuştur (Tablo 2). Bunun nedeni, bu gruptaki hayvanların genç olması ve tırnaklarında çift taban oluşumunun diğer gruplara göre oluşmaması olarak değerlendirilebilir.

Yaşlanma, doğum, laktasyon gibi süreçlerde ökçe yastığı kalınlığının azalması ve yapısal değişime uğraması; özellikle sert zeminler, hareketsizlik, hayvanın yatma alışkanlığı vb gibi faktörlerin de etkisiyle tırnak içi travmatik etkinin artması, inekleri taban ülseri ve beyaz çizgi hastalığı gibi BCTL'nin oluşumuna karşı predispose kılacaktır. Özellikle doğumdan sonraki süreçte ökçe yastığı kalınlığının azalması basınç absorbe etme kapasitesini düşürerek, taban ülseri ve beyaz çizgi lezyonlarının gelişimine zemin hazırlar. Bu süreç, özellikle ökçe yastığı tam olarak gelişmediği için, ilk laktasyondaki düveler için çok önemlidir. Bu nedenle, özellikle ilk doğumunu yapacak düvelerde, doğum sonrasında VKS'yi korumak topallıkların önlenmesinde çok önemlidir. Bu bağlamda daha önceleri kuru dönem sonunda 4-4.25 gibi skorlar önerilirken, yüksek kondüsyona bağlı metabolik hastalıklar, topallık ve fertilitate problemleri önlenemediği için, son yıllarda daha düşük skorlar (3.25-3.75, ortalama 3.5) önerilmektedir.

Öneriler

Ökçe yastığının kalınlığının azalması BCTL gelişimine yol açabilir. Ökçe yastığının biyomekaniksel özelliklerini besleme veya genetik seleksiyon yolu ile güçlendirmek veya VKS'yi kontrol ederek ökçe yastığının tırnak içerisinde oluşan travma ve kontüzyonları absorbe etme kapasitesini arttırmak, BCTL'nin oluşumunu önleyebilir.

Kaynaklar

Alsleben B, RusskeA, WredeJ, HamannH, DistleO, 2002. Messung der druckverteilung unter den klauen bei rindern der rasse deutsches braunvien in den ersten zwei lebensjahre. Tierärztliche Umschau, 57, 657-666.



- Bazeley K, Pinsent PJ, 1984. Preliminary observations on series of outbreaks of acute laminitis in dairy cattle. *Vet Rec*, 115, 619-622.
- Bicalho RC, Machadon VS, CaixetaL, 2009. SLameness 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. *J Dairy Sci*, 92, 3175-3184.
- Buch LH, Sorensen AC, Lassen J, Berg P, Eriksson JA, Jakobsen JH, 2011. Hygiene-related and feed-related hoof diseases show different patterns of genetic correlations to clinical mastitis and female fertility. *J Dairy Sci*, 94,1540-1551.
- Budras KD, Wünsche A, 2009. In: *Veteriner Anatomi Atlası-Sığır*. Ed: Kamil Beşoluk,Çeviri,Medipres, Malatya, pp 8-33.
- Fürst A, 1992. The pathophysiology of chronic laminitis. Pain and anatomic pathology. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*,15, 419-436.
- Gernand E, Rehbein P, Von Borstel UU, König S, 2012. Incidences of and genetic parameters for mastitis, claw disorders, and common health traits recorded in dairy cattle contract herds. *Journal of Dairy Science*, 95,2144-2156.
- Green LE, Huxley JN, Banks C, Green MJ, 2014.Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*, 113, 1, 63-71.
- Greenough PR, 2007. *Bovine Laminitis and Lameness*. 1st Edition. Saunders Elsevier, Edinburg, England.
- Hendry KA, MacCallum AJ, Knight CH, Wilde CJ, 1997. Laminitis in the dairy cow: A cell biological approach. *Journal of Dairy Research*,64, 475-486.
- Hoedemaker M, Prange D, Gundelach Y, 2009. Body condition change ante- and postpartum, health and reproductive performance in German Holstein cows. *Reproductive Domestic Animal*, 44, 167-173.
- Huxley JN, 2015a. The role of body condition in lameness control. *Proceedings of the Cattle Lameness Conference*, Wednesday 22nd April, Sixways, Worcester Royal Veterinary College, The Dairy Group and University of Nottingham, 5-7.
- Huxley JN, 2015b. Advances in our understanding of the aetiopathogenesis of claw horn lesions. *Proceedings of the 18th International Symposium & 10th Conference on Lameness in Ruminants* Valdivia, Chile, 43-7.
- İzci C, 2018. *Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü*. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Koenig S, Sharifi AR, Wentrot H, Landmann D, Eise M, Simianer H, 2005. Genetic parameters of claw and foot disorders estimated with logistic models. *Journal of Dairy Science*, 88, 3316-3325.
- Laursen MV, Boelling D, Mark T, 2009. Genetic parameters for claw and leg health, foot and leg conformation, and locomotion in Danish Holsteins. *Journal Dairy Science*, 92, 1770-1777.
- Leach KA, Logue DN, Kempson SA, Offer JE, Ternent HE, RandallJM, 1997. Claw lesions in dairy cattle: development of sole and white line haemorrhages during the first lactation. *The Veterinary Journal*, 154, 215-225.
- Lischer CH, Ossent P, Raber M, Geyer H, 2002. Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of tpical sole ulcers (Rusterholz ulcer). *Veterinary Record*, 151, 694-698.
- Logue DN, OfferJE, McGovern RD, 2004. The bovine digital cushion-how crucial is it to contusions on the bearing surface of the claw of the cow *Veterinary Journal*,167, 220-221.
- Machado VS, Caixeta LS, Bicalho RC, 2011. Use of data collected at cessation of lactation to predict incidence of sole ulcers and white line disease during the subsequent lactation in dairy cows. *American Journal of Veterinary Research*,10,1338-43.
- Oikonomou G, Banos G, Machado V, Caixeta L, Bicalho RC, 2014. Short communication: Genetic characterization of digital cushion thickness. *Journal of Dairy Science*,1, 532-6.
- Ossent P, 1999. Subclinical bovine laminitis. *Cattle Practice*, 7, 193-195.
- Ossent P, Greenough PR, Vermunt JJ, 1997. Laminitis. In: *Lameness in Cattle*.Ed; PR Greenough and AD Weaver,Saunders Company, Philadelphia, pp 277-92.
- Pollitt CC, 1994. The basement membrane at the equine hoof dermal epidermal junction. *Equine Veterinary Journal Supp*, 5, 399-407.
- Pollitt CC, Daradka M, 1998. Equine laminitis basement membrane pathology: loss of type IV collagen, type VII collagen and laminin immunostaining. *Equine Veterinary Journal Suppl*, 26, 139-44.
- Raber M, Lischer CH, Geyer H, Ossent P. 2004. The bovine digital cushion a descriptive anatomical study. *The Veterinary Journal*, 167, 258-264.
- Raber M, Scheeder MRL, Ossent P, Lischer CH, Geyer H, 2006. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to age and location – A preliminary report. *The Veterinary Journal*,173-177.
- Raber M, Scheeder MRL, Geyer H, 2002. The influence of load and age on the fat content and the fatty acid profile of the bovine digital cushion. *12th International Symposium on Lameness in Ruminants*, Orlando, Florida, pp 194-8.
- Rastani RR, Andrew SM, Zinn SA, Sniffen CJ, 2001. Body composition and estimated tissue energy balance in Jersey and Holstein cows during early lactation. *Journal of Dairy Science*, 84, 1201-1209.
- Randall LV, Green MJ, Chagunda MG, Mason C, Archer SC, Green LE, Huxley JN, 2015. Low body condition predisposes cattle to lameness: An 8-year study of one dairy herd. *J Dairy Sci*, 98, 6, 3766-77.
- Randall LV, Huxley JN, Green MJ etv al 2016. Low Body Condition Predisposes Dairy Cattle To Lameness. *Proceedings of the 29th World Buiatrics Congress*, Dublin, pp 460.
- Tarilton JF, Holah DE, Evans KM, Jones S, Pearson GR, WebsterAJF, 2002. Biomechanical and Histopathological Changes in the Support Structures of Bovine Hooves around the Time of First Calving. *The Veterinary Journal*, 163, 196-





204.

Thoefner B, Pollitt CC, Van Eps AW, Milinovich GJ, Trott DJ, Wattle O, Andersen PH, 2004. Acute bovine laminitis: A new induction model using alimentary oligofructose over load. *Journal of Dairy Science*, 87, 2932-2940.

Van Amstel SR, Shearer J, 2006. *Manual For Treatment and Control of Lameness in Cattle*. Blackwell Publishing, Ames, USA, pp 22-30.

Van Amstel SR, Palin FL, Shearer JK, 2004a. Measurement of the thickness of the corium and subcutaneous tissue of the hind claws of dairy cattle by ultrasound. *The Veterinary Record*, 155, 630-633.

Van Amstel SR, Shearer JK, Palin FL, 2004b. Moisture content, thickness, and lesions of sole horn associated with thin soles in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 87, 757-763.

Van Der Linde C, De Jong G, Koenen EP, Eding H, 2010. Claw health index for Dutch dairy cattle based on claw trimming and conformation data. *Journal of Dairy Science*, 93, 4883-4891.

Vermunt JJ, 2007. One step close to unravelling the pathophysiology of claw horn disruption: For the sake of the cows' welfare. *Veterinary Journal*, 174, 219-220.

Watson C, 2007. *Lameness In Cattle*. First Edition, The Crowood Press, Marlborough, UK.