

Atlarda biceps brachii kası ve tendosunun ultrasonografik değerlendirmesi*

Mustafa Doğa TEMİZSOYLU

Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, 15100, Burdur.

Özet: Çalışmada atlarda omuz eklemine önemli ekstensoru olan biceps brachii kası ve tendosunun normal ve anormal ultrasonografik görüntülerinin ortaya konulması ve değişik kesitsel ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışma materyalini 107 at oluşturdu. Atlar 4 farklı yaş grubunda sınıflandırıldı. Her atın sağ ve sol biceps brachii kası ve tendosunun transversal ve sagittal ultrasonografik görüntüleri, 5.0 ve 7.5-8.0 MHz'lik lineer probalar kullanılarak elde edildi. Transversal taramalarda, m. biceps brachii tendosunun tuberkulum supraglenoidale'den hiperekoik yassı bir yapıda çıktığı (A bölgesi) ve intertübükler oluk düzeyine kadar (B bölgesi) tendonun iki parçalı ve homojen hiperekoik bir yapıda seyrettiği görüldü. İntertübükler oluk düzeyinde (C bölgesi) tendonun lateral, intermedier ve medial loblardan oluştuğu ve bu lobların ortalama sagittal ölçümlerinin sırasıyla 21.4 mm, 11.18 mm ve 16.4 mm olduğu belirlendi. M. biceps brachii tendosu'nun "C" bölgesinde yapılan ölçüm değerleri ortalamalarında hayvanların sağ ve sol omuzları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu ($p>0.05$); ancak yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerde ortaya çıkan farklılıkların önemli olduğu belirlendi ($p<0.05$). Sagittal düzlem ultrasonografisinde tendonun "A" ve "B" bölgelerinde uniform ekoik yapıda olduğu ve humerusun intermedier tüberkülü sırtının kemik yüzeyini temsil eden hiperekoik çizgi üzerine sagittal olarak kıvrıldığı görüldü. "C" bölgesinde ise tendo'nun biceps brachii kasının hipoekoik kas kısmına karıştığı belirlendi. Sonuç olarak ultrasonografinin atlarda biceps brachii kası ve tendosunun değerlendirilmesinde kolaylıkla uygulanabileceği ve elde edilen görüntülerin kesitsel, kalitatif ve kantitatif değerlendirilmede yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar sözcükler: At, m. biceps brachii, ultrasonografi.

Ultrasonographic evaluation of biceps brachii muscle and bicipital tendon in horses

Summary: The objectives of the study were to determine the normal and abnormal ultrasonographic images of biceps brachii muscle and bicipital tendon, which is the major extensor of scapulohumeral joint, and to statistically evaluate the sectional measurements of bicipital tendon. One hundred seven horses were included in the study and they were divided into four age groups. Transversal and sagittal ultrasonographic images of the right and left biceps brachii muscles and bicipital tendons were obtained from each horse using 5.0 and 7.5-8.0 MHz linear transducers. Transversal images of bicipital tendon revealed that the tendon originated from the supraglenoid tubercle of the scapula (zone A) as a hyperechoic convex structure, and continued as a homogeneously echogenic bipartitioned texture till the level of intertubercular sulcus (zone B). At the point of intertubercular groove (zone C), it was determined that the tendon composed of lateral, intermediate and medial lobes and the sagittal measurements of these lobes were 21.4 mm, 11.18 mm and 16.4 mm, respectively. There was no significant difference in the mean measurements of right and left bicipital tendon areas in zone C ($p>0.05$); but significant differences were determined according to age groups ($p<0.05$). The sagittal ultrasonographic images showed that bicipital tendon appeared as a uniform echoic texture in zone A and B and curved sagittally over the hyperechoic line that represents bony interface of convex humeral intermediate ridge. In zone C, it was determined that the tendon had an echoic pattern and entered into the hypoechoic muscular portion of the biceps brachii muscle. It was concluded that ultrasonography may be used for evaluating biceps brachii muscle and bicipital tendon of horses and ultrasonographic images may be beneficial for dimensional, qualitative and quantitative assessments.

Key words: Biceps brachii muscle, horse, ultrasonography.

Giriş

Atlarda omuz bölgesi (regio scapulohumeralis) omuz eklemi (art. scapulohumeralis), bu eklemi çevreleyen tendo, ligament, bursa ve kas grupları tarafından

oluşturulur. Omuz eklemi kranialden biceps brachii kası ve tendosu, bursa bicipitalis, m. supraspinatus, m. subclavicus ve m. brachiocephalicus; lateralden m. infraspinatus, m. teres minor ve m. deltoideus; medialden

* Bu makale "Atlarda omuz bölgesinin ultrasonografik değerlendirmesi" (Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ocak-2001) adlı tez çalışmasının bir bölümünden derlenmiştir.

m. subscapularis; kaudalden de m. triceps brachii'nin kaput longumu ve kaput laterale'si tarafından kuşatılır (6,13). M. biceps brachii skapulanın tuberculum supraglenoidalesinden (TSG) orijin alır. Bu kas, güçlü ve kısmen kartilaginöz yapıda olan bir tendo olarak başlar ve bu tendo humerusun sulkus intertuberkularis seviyesinde iki loplulu olarak seyrederek. Daha sonra kassel yapıya dönüşerek humerusun ön ve kısmen iç tarafından seyredip tuberositas radii'de insersio yapar. Bu kas omuz eklemine ekstensiyon, dirsek eklemine fleksiyon hareketi yaptırır ve n. musculocutaneus tarafından innerve edilir (4,6,13,35).

Atların omuz bölgesi lezyonlarının tanısında, hastalığın hangi dokuda olduğunun belirlenmesi genellikle zordur (1,2,14,15,31). Atlarda omuz bölgesi konvansiyonel görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi oldukça güç bir bölgedir (15). Atlarda omuz bölgesinin radyografisi hayvanın genel anestezi altında yan yatar pozisyona getirilmesinin gerekli olması ve bölgenin uniform bir kalınlıkta olmaması nedeniyle teknik olarak güçtür (1,15,17,23,24,26,32).

Atlarda omuz topallığının nedeni çoğunlukla yumuşak doku yıkımlanmalarıdır (5,16,21). Bu yumuşak dokulardaki yıkımlanmaların belirlenmesinde bölgesel anestezi ve radyografi gibi çoğu diagnostik prosedürler yetersiz kaldığı belirtilmektedir (15,25,35). Ultrasonografi (USG) atlarda iskelet-kas sistemine ait yumuşak doku hastalıklarının tanı ve karakterizasyonunda son yıllarda kullanılan noninvaziv bir görüntüleme tekniğidir. Bu nedenle ki tendo ve ligamentlerin incelenmesinde USG oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca klinik incelemelerde bir bozukluk belirlenemediği ya da yumuşak doku hasarının doğrulanması ve desteklenmesi gerektiği durumlarda bu tekniğin kullanılabilirliği belirtilmektedir (3,7,12,18,19,33,34).

Bu çalışmada, atlarda omuz eklemine en önemli ekstensoru olan biceps brachii kası ve tendosunun normal ve anormal ultrasonografik görüntülerinin ortaya konulması ve çeşitli kesitlerde alınan ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Çalışma materyalini Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne getirilen ve çeşitli Devlet Kurumlarında bulunan farklı ırk, yaş ve cinsiyette 107 ata ait 214 omuz oluşturdu (Tablo 1). Ultrasonografik muayenede Schimatzu marka SDU-450 model USG cihazı ve bu cihaza ait 8.0 MHz'lik lineer prob ile Pie Medical Scanner 2000 marka taşınabilir USG cihazı ve bu cihaza ait 5.0 ve 7.5 MHz'lik lineer prob kullanıldı. USG görüntülerinin belgelenmesinde Sony Marka UP-890CE video graphic printer ve Mitsubishi marka P90 model printer kullanıldı.

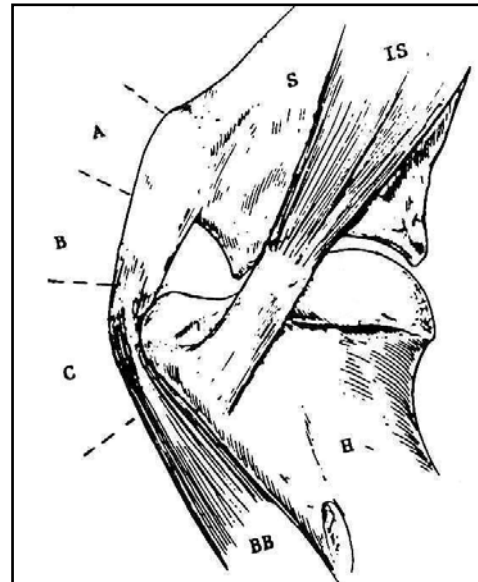
Tablo1. Olguların ırklara göre dağılımı.
Table 1. Distribution of the cases according to races.

İrk	Adet (n)
Saf kan ingiliz	28
Yarım kan ingiliz	61
Saf kan arap	3
Yarım kan arap	1
Saf kan haflinger	2
Yarım kan haflinger	7
Saf kan ırlanda	2
Yarım kan ırlanda	1
Akhalteke	1
Hollanda	1
<i>Toplam</i>	<i>107</i>

Çalışmadaki 107 at, 4 farklı yaş grubuna göre sınıflandırıldı (Tablo 2). Olguların tümünde biceps brachii kası tendosunun ultrasonografik incelemesi her iki omuzda karşılaştırmalı olarak gerçekleştirildi. Ultrasonografik görüntülerinin detaylı ve kolay değerlendirilebilmesi için biceps brachii kası tendosu bölgelere ayrılarak hem transversal hem de sagittal düzlemlerde incelendi.

Tablo 2. Olguların yaşlara göre dağılımı.
Table 2. Distribution of the cases according to age.

Yaş	Adet (n)
1-3	45
4-6	15
7-9	11
10<	36
<i>Toplam</i>	<i>107</i>



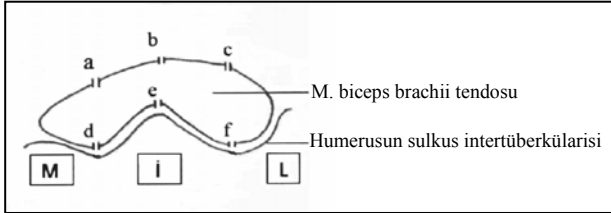
Şekil 1. At omuzunun lateral görüntüsünde biceps brachii kası ve tendosunun ultrasonografik muayenesinde A, B, C bölgelerinin şematize görünümü. BB: Biceps brachii kası, IS: M. infraspinatus kası ve tendosu, H: Humerus, S: Scapula. (36-Tnibar ve ark 1999)
Figure 1. Lateral schematic view of the equine shoulder, the regions A, B and C used in the ultrasonographic examination of the biceps brachii muscle (BB) and tendon are illustrated. IS: The Infraspinatus muscle, H: Humerus, S: Scapula. (36-Tnibar et al 1999)

“A” Bölgesi: Scapulanın TSG üzerindeki biceps brachii tendosu’ nun origosu,

“B” Bölgesi: Biceps brachii tendosunun scapulohumeral eklem üzerindeki seyir yeri,

“C” Bölgesi: Sulkus intertübükularis üzerinden biceps brachii tendosunun geçişi ve bu tendonun m. biceps brachii ile insersio yeri ve distali (Şekil 1).

“C” bölgesinde olguların hem sağ hem de sol omuzlarının m. biceps brachii tendosunun lateral, intermedier ve medial lopları kranialden kaudale ölçülerek boyutları belirlendi (Şekil 2).



Şekil 2. Biceps brachii kası ve tendosunun “C” bölgesindeki kesitsel şematize görünümü,

a-d: Biceps brachii tendosunun medial sagittal düzlemde kranialden kaudale olan mesafesi

b-e: Biceps brachii tendosunun orta sagittal düzlemde kranialden kaudale olan mesafesi,

c-f: Biceps brachii tendosunun lateral sagittal düzlemde kranialden kaudale olan mesafesi,

M: Medial, İ: İntermedier, L: Lateral. (9-Crabill ve ark 1995)

Figure 2. Cross-sectional schematic view of the bicipital tendon in the zone “C”.

a-d: cranial-to-caudal bicipital tendon distance in the medial sagittal plane

b-e: cranial-to-caudal bicipital tendon distance in the midsagittal plane,

c-f: cranial-to-caudal bicipital tendon distance in the lateral sagittal plane.

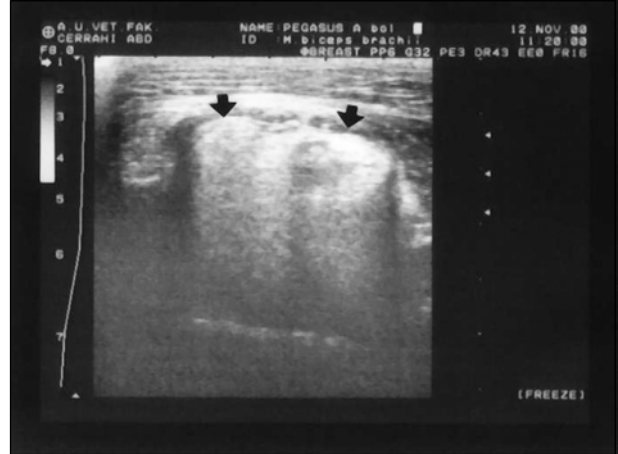
M: Medial, I: Intermedier, L: Lateral. (9-Crabill et al 1995)

Olguların yaş grupları arasında yapılan karşılaştırmalarında ölçüm değerleri ortalamaları arasındaki farklılıklar, ANOVA analiz metodu ile değerlendirildi. Farklılık yaratan gruplar Duncan önemlilik testi ile belirlendi. Tüm istatistiksel analizler SPSS (Version 10.0) ile yapıldı.

Bulgular

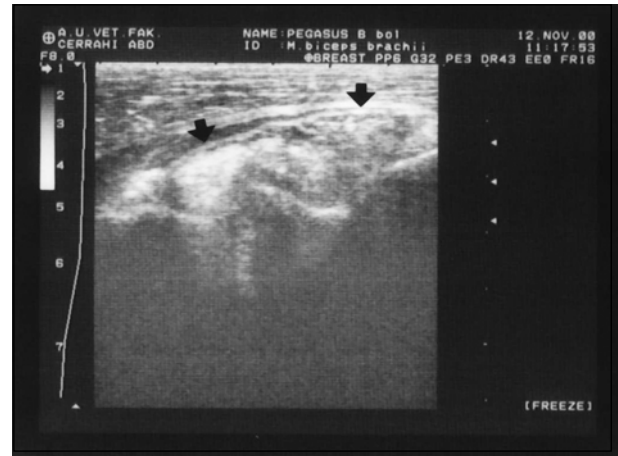
Biceps brachii kası ve tendosunun transversal düzlem ultrasonografi bulguları

“A” bölgesinde, biceps brachii tendosunun homojen bir ekojenitede, hiperekoik konveks bir yapı olarak skapulanın TSG’sinden çıktığı görüldü. Biceps brachii tendosuna göre orta derecede ekojeniteye sahip olan m. supraspinatus’un m. biceps brachii tendosunun etrafını sardığı ve geniş gövdesi içinde ekojenik bir septumunun olduğu belirlendi. M. supraspinatus’un medialindeki m. subclavinus, hipoekoik bir yapı olarak belirlendi. M. brachiocephalicus, bu yapıların yüzeyinde bulunan ve paralel ekojenik çizgili hipoekoik bir yapı şeklinde izlendi (Şekil 3).



Şekil 3. M. biceps brachii tendosunun, 8 Mhz’ lik lineer prob kullanılarak “A” bölgesinden alınan transversal görüntüsü (siyah oklar).

Figure 3. Transverse ultrasound image of the biceps brachii tendon using 8 MHz linear transducer in the level of zone A (black arrows)



Şekil 4. M. biceps brachii tendosunun, 8 Mhz’ lik lineer prob kullanılarak “B” bölgesinden alınan transversal görüntüsü (siyah oklar).

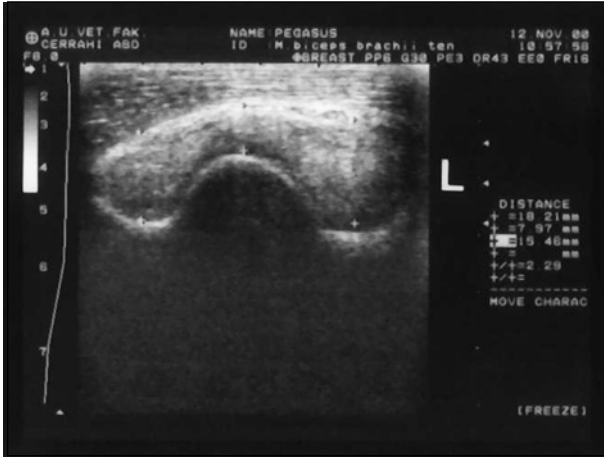
Figure 4. Transverse ultrasound image of the biceps brachii tendon using 8 MHz linear transducer in the level of zone B (black arrows)

“B” bölgesinin proksimal kısmında, m. biceps brachii tendosu şekil olarak düzensiz eliptik heterojen bir ekoda ve üç loplü bir yapıya sahip olarak gözlemlendi. M. biceps brachii’nin kas fibrillerinin, “B” bölgesinin distalinden “C” bölgesinin distaline hipoekoik ince bir katman olarak tendonun üzerinde kranial yönde uzandığı görüldü. “B” bölgesinde; m. supraspinatus, m. subclavinus ve m. brachiocephalicus’un, m. biceps brachii tendosunun kranialinde bulunduğu saptandı (Şekil 4).

“C” bölgesinin proksimaline doğru ilerledikçe m. biceps brachii tendo’sunun, sulkus intertübükularisi tam olarak doldurduğu ve çevre kaslar ile karşılaştırıldığında belirgin düz hiperekoik bir görünüme sahip olduğu belir-

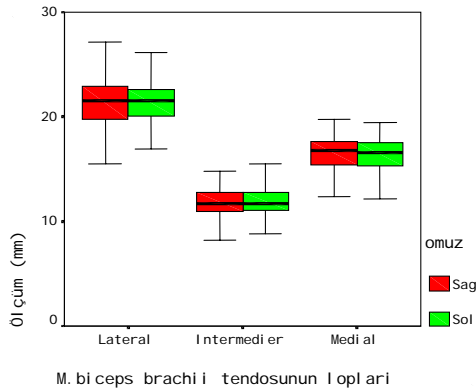
lendi. Tendonun bu düzeyde özellikle 7.5 ve 8.0 MHz' lik prob kullanılarak ve her lop tek tek incelendiğinde uniform ekojenik görünümde olduğu belirlendi (Şekil 5).

“C” bölgesinde yapılan transversal taramalarda, biceps brachii tendonunun lateral, intermedier ve medial lopları sırasıyla ortalama 21.4 mm (15.5-27.2 mm), 11.18 mm (8.2-15.5 mm) ve 16.4 mm (12-19.5 mm) seviyelerinde olduğu belirlendi. M. biceps brachii tendonunun “C” bölgesinde yapılan transversal taramalarında lateral, intermedier ve medial loplarının ölçüm değerleri ortalamalarının, olguların sağ ve sol omuzları arasındaki farkın yapılan istatistiksel analize göre önemsiz olduğu ($p > 0.05$) belirlendi (Şekil 6).

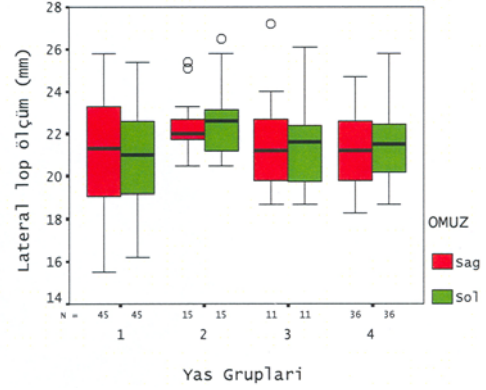


Şekil 5. M. biceps brachii tendonunun, 8 Mhz' lik linear prob kullanılarak “C” bölgesinden alınan transversal görüntüsü Lateral lop:18.2 mm, İntermedier lop: 7.9 mm ve Medial lop:15.4 mm. L: Lateral.

Figure 5. Transverse ultrasound image of the biceps brachii tendon using 8 MHz linear transducer in the level of zone C. Lateral lobe:18.2 mm, Intermedier lobe: 7.9 mm ve Medial lobe:15.4 mm. L: Lateral.

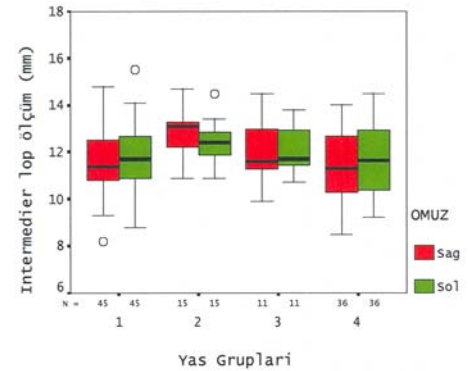


Şekil 6. Olguların sağ ve sol omuzlarının m. biceps brachii tendonunun lateral, intermedier ve medial loplarının ölçüm değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması
Figure 6. Box plots comparing measurements between right and left shoulders made from the cranial margin to the caudal margin of the bicipital tendon.



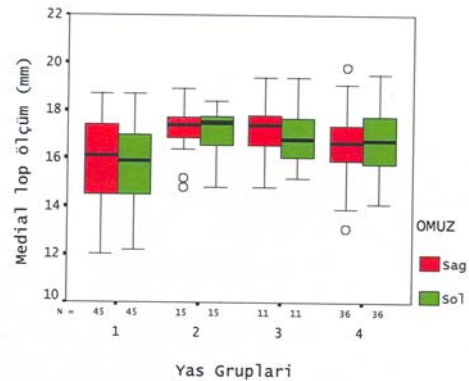
Şekil 7. Olguların sağ ve sol omuzlarının m. biceps brachii tendonunun lateral lobunun kranialden kaudale yapılan ölçüm değerleri ortalamaları arasındaki farklılıkların yaş grupları arasındaki istatistiksel karşılaştırması.

Figure 7. Box plots comparing the differences of the lateral bicipital tendon lobes measurements mean value between right and left shoulders made from the cranial margin to the caudal margin of the bicipital tendon according to age groups.



Şekil 8. Olguların sağ ve sol omuzlarının m. biceps brachii tendonunun intermedier lobunun kranialden kaudale yapılan ölçüm değerleri ortalamaları arasındaki farklılıkların yaş grupları arasındaki istatistiksel karşılaştırması.

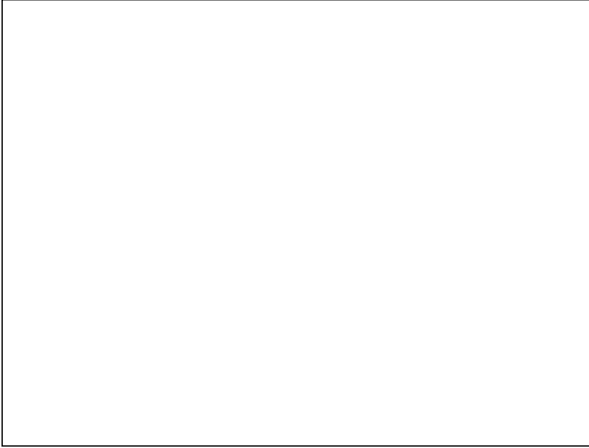
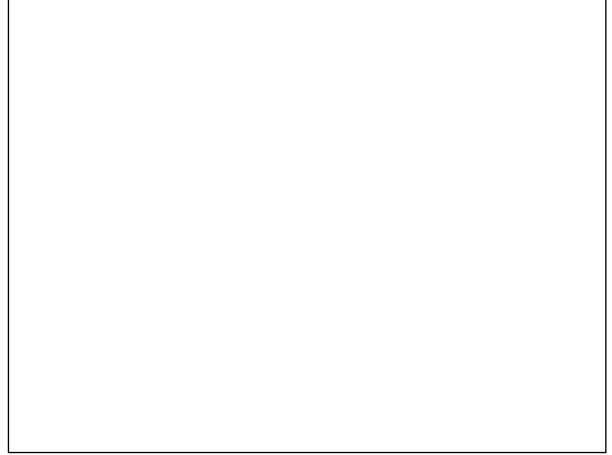
Figure 8. Box plots comparing the differences of the intermedier bicipital tendon lobes measurements mean value between right and left shoulders made from the cranial margin to the caudal margin of the bicipital tendon according to age groups.



Şekil 9. Olguların sağ ve sol omuzlarının m. biceps brachii tendonunun medial lobunun kranialden kaudale yapılan ölçüm değerleri ortalamaları arasındaki farklılıkların yaş grupları arasındaki istatistiksel karşılaştırması.

Figure 9. Box plots comparing the differences of the medial bicipital tendon lobes measurements mean value between right and left shoulders made from the cranial margin to the caudal margin of the bicipital tendon according to age groups.

Olguların sağ omuzlarının lateral ve sol omuzlarının intermedier loplarının ölçüm değerleri ortalamalarının yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerde farklılığın önemsiz olduğu ($p > 0.05$) belirlenirken, m. biceps brachii tendosunun sağ omuzların intermedier ve medial loplar □



tendo ve kasın ekojenitesi, büyüklüğü ve şekli en iyi olarak probun yüzeye 90° lik bir açı ile tutularak elde edildi. Bunun altında ya da üstündeki açılarda elde edilen görüntülerde normal tendonun daha ekolusent olarak görüldüğüne tanık olundu.

USG muayenesinde incelenecek olan yapının optimal olarak değerlendirilmesi için, bu yapıların transversal ve sagittal düzlemlerde görüntülerinin alınması ve karşılaştırılmalı olarak incelenmesi gerektiği, tek düzlemde gerçekleştirilen inceleme ile yapılan değerlendirmenin yanımlalara neden olabileceği belirtilmektedir (27-29). Çalışmada, biceps brachii kası ve tendosunun USG muayenesinde hem transversal hem de sagittal düzlemlerde görüntüleri alındı ve karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmeler yapıldı.

Transversal görüntülerde m. biceps brachii tendosunun "A" bölgesinde, TSG'den hiperekoik yassı bir yapı olarak çıktığının görülebileceği ve orta derecede ekojeniteye sahip olan m. supraspinatus'un tendoyu sardığı ve bunun medialinde hipoekoik yapıda m. subclavicus'un bulunduğu; "B" bölgesinde ise tendonun sulkus intertuberkulare'ye uyum sağlamış 3 loplu homojen hiperekoik bir yapı olarak görüldüğü belirtilmektedir (20,36). Crabill ve ark.'ları (9) erişkin Quarter ırkı 25 atta, Tnibar ve ark.'da 6 yetişkin atta; m. biceps brachii tendosunun lateral, intermedier ve medial loplarının "C" bölgesinde yapmış oldukları ölçümlerin sırasıyla ortalama 20.5 (min:18- maks:27.5), 10 (min:7- maks:13.5) ve 16 mm (min:13- maks:20.5) olduğunu rapor etmektedir. Aynı araştırmacılar, "C" bölgesinde sulcus intertuberculare ile tendonun lopları arasındaki ortalama 3mm kalınlığındaki anekoik alanın bursa bicipitalisi temsil ettiğini ve "C" bölgesinin distalinde tendonun, hipoekoik yapıdaki m. biceps brachii ile birleştiği ve irregüler bir şekil aldığını belirtilmektedirler.

Araştırmada "A" bölgesinde; m. biceps brachii'nin homojen hiperekoik konveks bir yapı olarak scapulanın TSG'sinden çıktığı görüldü. M. biceps brachii tendosuna göre orta derecede ekojenitesi olan m. supraspinatus'un, m. biceps brachii tendosunun etrafını sardığı ve geniş gövdesi içinde ekojenik bir septuma sahip olduğu belirlendi. M. supraspinatus'un medialinde bulunan m. subclavicus hipoekoik görünüme sahipti. M. brachiocephalicus'un, buradaki yapıların üzerinde bulunan ve paralel ekojenik çizgili hipoekoik bir görüntü verdiği saptandı. "B" bölgesinin proksimal kısmında, tendo şekil olarak irregüler eliptik heterojen bir ekoda ve üç loplu yapı olarak gözlemlendi. Tüm atlarda m. biceps brachii fibrillerinin distal "B" bölgesinden "C" bölgesinin distaline hipoekoik ince bir katman olarak kranial yönde uzandığı görüldü. "B" bölgesinde; m. supraspinatus, m. subclavicus ve m. brachiocephalicus, m. biceps brachii tendosunun kranialinde izlendi. "C" bölgesinin proksimaline doğru ilerledikçe, tendonun sulkus intertuberkularisi tam olarak doldurduğu ve çevre

kaslar ile kıyaslandığında belirgin düz hiperekoik bir görünüme sahip olduğu izlendi. Bu düzeyde özellikle 7.5 ve 8 MHz' lik prob kullanılarak her lop tek tek incelendiğinde tendonun uniform ekojenik bir görüntüde olduğu belirlendi.

Araştırmada olguların yaşları dikkate alınmaksızın sağ ve sol omuzlarında yapılan ölçümlerde elde edilen değerlerin, literatürlerdeki minimal ve maksimal değerler arasında olduğu dikkati çekti. Sunulan bu araştırmada da Crabill ve ark. (9)'nın 25 yetişkin atta yaptığı çalışmaya benzer şekilde m. biceps brachii tendosunun tüm loplarının kranialden kaudale ölçüm değerlerinin sağ ve sol omuzlarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmedi ($p > 0.05$).

Olguların sağ omuzlarının lateral ve sol omuzlarının intermedier loplarının ölçüm değerleri ortalamalarının yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerinde farklılığın önemsiz olduğu ($p > 0.05$) belirlendi. M. biceps brachii tendosunun sağ omuzlarının intermedier ve medial lopları ile sol omuzlarının lateral ve medial loplarının ölçüm değerleri ortalamalarının yaş gruplarına göre yapılan istatistiksel değerlendirmelerinde ortaya çıkan farklılıkların çeşitli derecelerde önemli olduğu saptandı ($p < 0.05$). Bu durumun çalışmayı oluşturan atların farklı ırklarda ve çoğunun çeşitli derecelerde yarım kan olmasına bağlı olarak hayvanların büyüklük ve ağırlıklarının farklı olmasının; yaş gruplarında ortaya çıkan istatistiksel olarak önemli farklılıkların oluşmasının nedeni olabileceği düşünüldü.

M. biceps brachii tendosunun sagittal düzlemde yapılan ultrasonografisinde, "A" bölgesinde tendonun konveks şekilli TSG'den origo aldığı ve paralel lineer ekoik görüntüye sahip olduğu; "B" bölgesinde humerusun intermedier tüberkül sırtının kemik yüzeyini temsil eden hiperekoik çizgi üzerine sagittal olarak kıvrıldığı; bu düzeyde bursa bicipitalis'in, tendonun hemen altında anekojen bir yapı olarak gözlemlendiği ve "C" bölgesinde tendonun m. biceps brachii'nin hipoekoik müsküler kısmına karıştığı bildirilmektedir (9,20,25). Çalışmada m. biceps brachii tendosu 5 MHz'lik lineer prob ile "A" bölgesinden "C" bölgesinin başlangıcına kadar tek görüntüde incelendi. Bu şekilde sagittal düzlemde tendonun tamamının incelenemesi, diğer problemlere göre daha kullanılabilir bulundu. "A" bölgesinde, m. biceps brachii tendosunun konveks şekilli TSG' den orijin aldığı ve paralel lineer ekoik görüntüye sahip olduğu gözlemlendi. "B" bölgesinde, tendoyu saran m. supraspinatus'un orta derecede ekoik bir görünümde olduğu belirlendi. Görüntüdeki en yüzlek yapıyı oluşturan m. brachiocephalicus'un da lineer hipoekoik görüntüye sahip olduğu izlendi. "C" bölgesinin proksimalinde tendonun uniform ekoik bir yapıda olduğu ve humerusun intermedier tüberkül sırtının kemik yüzeyini temsil eden hiperekoik çizgi üzerine sagittal olarak kıvrıldığı belirlendi. Bu düzeyde bursa bicipitalis, m. biceps brachii tendosunun kaudalinde görüldü. Yapılan sagittal tarama-

larda humerusun sulkus intertuberkularisi, tendonun hemen arkasında düz bir yüzey olarak görüldü. "C" bölgesinin distalinde, m. biceps brachii tendosu ekojenik bir görünüme sahipti ve distalde m. biceps brachii'nin hipokoik olan m. biceps brachii kısmına karıştığına tanık olundu.

Sonuç olarak ultrasonografinin atlarda biceps brachii kası ve tendosunun değerlendirilmesinde kolaylıkla uygulanabileceği ve elde edilen görüntülerin kesitsel, kalitatif ve kantitatif değerlendirilmede yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. **Adams SB, Blevins WE** (1989): *Shoulder lameness in horses- Part I*. Comp Contin Educ Pract Vet, **11**, 64-70.
2. **Adams SB, Blevins WE** (1989): *Shoulder lameness in horses- Part II*. Comp Contin Educ Pract Vet, **11**, 190-195.
3. **Alkan Z** (1999): *Veteriner Radyoloji*, Mina Ajans, Ankara.
4. **Amman VJ, Rossier Y** (1995): *The scapulo-humeral articulation of the horse. Anatomy and semiology (First part)*. Prat Vet Equine, **27**, 7-15.
5. **Amman VJ, Rossier Y** (1995): *The scapulo-humeral articulation of the horse: Patology. (Second part)*. Prat Vet Equine, **27**, 153-158.
6. **Barone R** (1986): *Artrologie et Myologie*. 707-729. In: Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome II, Vigot Frères, Paris.
7. **Bohn A, Papageorges M, Grant BD** (1992): *Ultrasonographic evaluation and surgical treatment of humeral osteitis and bicipital tendosinovitis in a horse*. J AmVet Med Assoc, **201**, 305-306.
8. **Craychee TJ** (1995): *Ultrasonographic Evaluation of Equine Musculoskeletal Injury*. 265-305 In: TG Nyland, JS Mattoon. (Eds) Veterinary Diagnostic Ultrasound. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
9. **Crabill MR, Chaffin MK, Schmitz DG** (1995): *Ultrasonographic morphology of the bicipital tendon and bursa in quarter horses*. Am J Vet Res, **56**, 5-10.
10. **Denoix JM, Perrot P, Bousseau B, Crevier N** (1994): *Ultrasonography in the diagnosis of tendon injuries in horses (relevance to prognosis and therapy)*. Prat Vet Equine, **26**, 77-89.
11. **Denoix JM** (1996): *Ultrasonographic Examination in the Diagnosis of Joint Disease*. 169-202. In: CW Mc Ilwraith, GW Trotter (Eds). Joint Disease in the Horse. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
12. **Dik KJ** (1996): *Ultrasonography of the equine shoulder*. Equine Pract, **18**, 13-18.
13. **Dursun N** (1991): *Veteriner Anatomi. Cilt I*. Medisan Yayınevi, Ankara.
14. **Dyson S** (1985): *Sixteen fractures of the shoulder region in the horse*. Equine Vet J, **17**, 104-110.
15. **Dyson S** (1986): *Diagnostic techniques in the investigation of shoulder lameness*. Equine Vet J, **18**, 25-28.
16. **Dyson S** (1986): *Shoulder lameness in horses: an analysis of 58 suspected cases*. Equine Vet J, **18**, 29-36.
17. **Dyson S** (1986): *Interpreting radiographs 7: Radiology of the equine shoulder and elbow*. Equine Vet J, **18**, 352-361.
18. **Genovese RL, Rantanen NW, Simpson BS** (1987): *The use of ultrasonography in the diagnosis and management of injuries to the equine limb*. Comp Equine, **9**, 945-955.
19. **Gillis C, Sharkey N, Stover SM, Pool RR, Meagher DM, Willits N** (1995): *Ultrasonography as a method to determine tendon cross-sectional area*. Am J Vet Res, **56**, 1270-1274.
20. **Hamelin A, Denoix JM, Bousseau B, Perrot P** (1994): *L'axemen ecographique de la partie proximale du biceps brachial chez le cheval*. Prat Vet Equine, **26**, 41-47.
21. **Meager DM, Pool RR, Brown M.P.** (1979): *Bilateral ossification of the tendon of the biceps brachii muscle in the horse*. J AmVet Med Assoc, **174**, 282-285.
22. **Neuwirth LA, Selcer BA, Mahaffey MB** (1991): *Equine tendon ultrasonography: common artifacts*. Equine Vet Educ, **3**, 149-152.
23. **O' Callaghan MW** (1991): *The integration of radiography and alternate imaging methods in the diagnosis of equine orthopedic disease*. Vet Clin N Am-Equine, **7**, 339-364.
24. **Park RD, Steyn PF, Wrigley R** (1996): *Imaging Techniques in the Diagnosis of Equine Joint Disease*. 145-169. In: CW Mc Ilwraith, GW Trotter (Eds), Joint Disease in the Horse. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
25. **Pugh CR, Johnson PJ, Cravley G, Finn ST** (1994): *Ultrasonography of the equine bicipital tendon region: A case history report and review of anatomy*. Vet Radiol Ultrasound, **35**, 183-188.
26. **Rantanen NW** (1982): *The use of diagnostic ultrasound in limb disorders of the horse: A preliminary report*. J Equine Vet Sci, **2**, 62-64.
27. **Rantanen NW** (1986): *General consideration for ultrasound examinations. diagnostic ultrasound in horses*. Vet Clin N Am-Equine, **2**, 29-32.
28. **Rantanen NW** (1989): *Ultrasonographic examination of equine tendons and ligaments*. J Equine Vet Sci, **10**, 163-164.
29. **Reef VB** (1990): *Ultrasonic Evaluation of the Tendons and Ligaments*. 425-435. In: NA White, JN Moore (Eds). Current Practica of Equine Surgery. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
30. **Reef VB** (1998): *Musculoskeletal Ultrasonography*. 39-187. In: VB Reef (Ed). Equine Diagnostic Ultrasound. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
31. **Rooney JR** (1969): *Lameness of the Forelimb*. 114-124. In: VB Rooney (Ed). Biomechanics of Lameness in Horses. Williams&Wilkins Company. Baltimore.
32. **Samsar E, Akın F** (1998): *Özel Cerrahi*. 227-230. Tamer Matbaacılık Yayıncılık, Malatya.
33. **Schmitz DG** (1991): *Understanding the principles of equine ultrasonography*. Vet Med, **86**, 748-752.
34. **Stanek CH, Edinger H** (1992): *Sonographic examination of the shoulder of the horse*. Pferdeheilkunde, **8**, 367-375.
35. **Stashak TS** (1987): *Functional Anatomy of Equine Locomotor Organs*. 25-38. In: Adam's lameness in horses. 4th TS Stashak (Ed). Lea&Febiger, Philadelphia.
36. **Tnibar MA, Auer JA, Bakkali S** (1999): *Ultrasonography of the equine shoulder: Technique and normal appearance*. Vet Radiol Ultrasound, **40**, 44-57.

Geliş tarihi: 25.06.2004 / Kabul tarihi : 04.10.2004

Yazışma adresi:

Yard. Doç. Dr. Mustafa Doğa Temizsoyulu
Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Cerrahi Anabilim Dalı
İstasyon Cad. 15100, Burdur