



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI
VAN-DR-2013-001**

**İNGİLİZ ATLARINDA
BACAK KONFORMASYONUNA AİT BAZI
PARAMETRELER VE BUNLARIN YAŞA BAĞLI DEĞİŞİMİ**

İ. Gökçe YILDIRIM

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Hasan ERDEN**

AYDIN-2013

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI
VAN-DR-2013-001**

**İNGİLİZ ATLARINDA
BACAK KONFORMASYONUNA AİT BAZI
PARAMETRELER VE BUNLARIN YAŞA BAĞLI DEĞİŞİMİ**

İ. Gökçe YILDIRIM

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Hasan ERDEN**

AYDIN-2013

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Veteriner Anatomi Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi İ. Gökçe YILDIRIM tarafından hazırlanan **“İngiliz atlarında bacak konformasyonuna ait bazı parametreler ve bunların yaşa bağlı değişimi”** başlıklı tez, 14/08/2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı ve Soyadı:

- 1- Prof. Dr. Kamil ÖCAL
(Başkan)
- 2- Prof. Dr. Hasan ERDEN
(Danışman)
- 3- Prof. Dr. Ahmet NAZLIGÜL
- 4- Prof. Dr. İlknur DABANOĞLU
- 5- Prof. Dr. Rıfat MUTUŞ

Üniversitesi:

- ADÜ, Veteriner Fakültesi
- ADÜ, Veteriner Fakültesi
- ADÜ, Veteriner Fakültesi
- ADÜ, Veteriner Fakültesi
- İÜ, Veteriner Fakültesi

İmzası:



Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora Tezi Enstitü Yönetim Kurulunun..... Sayılı kararıylatarihinde onaylanmıştır.

Prof.Dr.Sacide KARAKAŞ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Yarış atçılığı Türkiye’de tüm hizmet bölümleri ile toplam 200,000 kişiyi istihdam eden büyük bir sektördür. Ülkemizde at yarışlarını düzenleme yetkisine sahip olan Türkiye Jokey Kulübü’nün yıllık cirosu 1.500.000.000 TL’dir. At yarışı sektörü yarışan at sayısı bakımından son dokuz yılda %92’lik bir büyüme göstermiştir. Bu büyüme hızı son otuz yıl incelendiğinde, her on yılda bir sektörün yaklaşık iki kat büyüdüğüne işaret etmektedir. Yüksek yarış performansına sahip bir atın damızlık değeri de dahil sahibine kazandıracığı para yetiştiricilikteki temel unsurdur. Yüksek performans gösteren atların taylarının da koşu performansının iyi olacağı yaklaşımı ile yarış performansına doğrudan etkisi olan vücut yapısının değerlendirilmesine ve sakatlıkların identifikasyonuna yönelik çalışmalar artarak devam etmektedir. Bu çalışma ile İngiliz atlarının farklı yaşlardaki bacak yapıları incelenerek normal anatomik gelişim değerleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen bu verilerin daha sonraki çalışmalar için oluşturması yanında, özellikle taylarda ve yarış hayatının başındaki atlarda bacak kusurlarının erken dönemde saptanabilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

İngiliz atlarında bacak konformasyonuna ait bazı parametreler ve bunların yaşa bağlı değişimi adlı bu proje (VTF-11010) Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii-iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v-vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1-34
1.1. Ön Bacak Yapısının Değerlendirilmesi	13-25
1.1.1. Scapula Yapısının Değerlendirilmesi	14-15
1.1.2. Humerus Yapısının Değerlendirilmesi.....	15-16
1.1.3. Antebrachium Yapısının Değerlendirilmesi.....	16-17
1.1.4. Articulatio Carpi Yapısının Değerlendirilmesi.....	17-18
1.1.5. Metacarpus Yapısının Değerlendirilmesi.....	18-19
1.1.6. Articulatio Metacarpophalangea Yapısının Değerlendirilmesi.....	19
1.1.7. Ön Bacaklarda Görülen Yapısal Kusurlar.....	20-25
1.1.7.1. Ön bacakların önden muayenesinde görülen kusurlar.....	20-22
1.1.7.2. Ön bacakların yandan muayenesinde görülen kusurlar.....	22-25
1.2. Arka Bacak Yapısının Değerlendirilmesi.....	25-34
1.2.1. Sacrum Yapısının Değerlendirilmesi.....	26-27
1.2.2. Sağrı Yapısının Değerlendirilmesi.....	27
1.2.3. Femur Yapısının Değerlendirilmesi.....	28
1.2.4. Articulatio Genus Yapısının Değerlendirilmesi.....	28-29
1.2.5. Tibia Yapısının Değerlendirilmesi.....	29
1.2.6. Articulatio Tarsi Yapısının Değerlendirilmesi.....	29-30
1.2.7. Os Metatarsale Tertium Yapısının Değerlendirilmesi.....	31
1.2.8. Articulatio Metatarsophalangea Yapısının Değerlendirilmesi.....	31
1.2.9. Arka Bacaklarda Görülen Yapısal Kusurlar.....	32-33
1.2.9.1. Arka bacakların arkadan muayenesinde görülen kusurlar.....	32
1.2.9.2. Arka bacakların yandan muayenesinde görülen kusurlar.....	32-33
1.3. Sakatlıklarla İlgili Diğer Faktörler.....	33-34
2. GEREÇ VE YÖNTEM	35-48

2.1. Hayvan Materyali.....	35
2.2. Üç Yönlü Fotoğraf Görüntülerinin Alınması.....	36-38
2.3. Verilerin Alınması.....	38-39
2.4. Ölçüm Noktaları.....	39-47
2.4.1. Ön Bacakların Cranial Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri	40-41
2.4.2. Ön Bacağın Lateral Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri...	42-43
2.4.3. Arka Bacağın Caudal Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri	44-45
2.4.4. Arka Bacağın Lateral Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri	46-47
2.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....	47-47
3. BULGULAR.....	49-70
3.1. Yöntemin Güvenirliği.....	49
3.2. Değişik Yaş Dönemlerinde Erkek ve Dişi Atlarda Bacak Yönünün Konformasyon Parametrelerine Etkisi	50-53
3.3. Farklı Yaş Dönemlerinde Bacak Konformasyon Parametrelerine Cinsiyetin Etkisi	54-59
3.4. Erkek Atlarda Bacak Konformasyon Ortalama Değerleri.....	60-63
3.5. Dişi Atlarda Bacak Konformasyon Ortalama Değerleri.....	64-67
3.6. Bacak Konformasyon Parametreleri Arası Fenotipik Korelasyonlar.....	67-70
4. TARTIŞMA.....	71-84
5. SONUÇ.....	85
ÖZET.....	86
SUMMARY.....	87
KAYNAKLAR.....	88-94
ÖZGEÇMİŞ.....	95
TEŞEKKÜR.....	96

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Türkiye’de 1975–2010 yılları arasında resmi yarışlara katılan at sayıları.....	8
Çizelge 2.1. Çalışmada kullanılan atların yaş ve cinsiyetlerine göre sayıları.	35
Çizelge 3.1. Ölçüm yöntemi ve fotoğraf görüntülerinin alınmasına ilişkin hesaplanan varyasyon katsayıları (%)......	49
Çizelge 3.2. Altı aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	50
Çizelge 3.3. On iki aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	51
Çizelge 3.4. On sekiz aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	51
Çizelge 3.5. Yirmi dört aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	52
Çizelge 3.6. Otuz altı aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	52
Çizelge 3.7. Kırk sekiz aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.....	53
Çizelge 3.8. Altı aylık taylarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	54
Çizelge 3.9. On iki aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	55
Çizelge 3.10. On sekiz aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	56
Çizelge 3.11. Yirmi dört aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	57
Çizelge 3.12. Otuz altı aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	58
Çizelge 3.13. Kırk sekiz aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.....	59

Çizelge 3.14. Farklı yaş dönemlerinde erkeklerde bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler.....	61
Çizelge 3.15. Farklı yaş dönemlerinde dişilerde bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler.....	65
Çizelge 3.16. Altı ve on iki aylık atlarda korelasyon değerleri.....	68
Çizelge 3.17. On sekiz ve yirmi dört aylık atlarda korelasyon değerleri.....	69
Çizelge 3.18. Otuz altı ve kırk sekiz aylık atlarda korelasyon değerleri.....	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. 1. Yukarıdan aşağıya sırasıyla equus, pliohippus, merychyppus ve mesohippus'a ait fosil bulguları.....	3
Şekil 1.2. Equus Przewalski yabani atı.....	4
Şekil 1.3. Soğukkanlı at ırkı (Shire).....	6
Şekil 1.4. Sıcakkanlı İngiliz atı.....	7
Şekil 1.5. Eadweard Muybridge'in atın hareketine ilişkin kaydettiği ilk hareketli görüntüler.....	9
Şekil 2.1: Fotoğraf çekimi için makinelerin yerleştirilmesi.....	37
Şekil 2.2: Fotoğraf üzerindeki ölçümlerde çalışmacıya ölçeklendirmede yardımcı olması amacıyla atın sol ön ve arka bacağından ölçümlerin alınması.....	38
Şekil 2.3. Ön bacakların cranial yüzünden alınan konformasyon parametreleri.....	40
Şekil 2.4. Ön bacağın lateral yüzünden alınan konformasyon parametreleri...	42
Şekil 2.5. Arka bacağın caudal yüzünden alınan konformasyon parametreleri.....	44
Şekil 2.6. Arka bacağın lateral yüzünden alınan konformasyon parametreleri.....	46

1. GİRİŞ

Bugün mevcut olan bilgiler, atın en ilkel örneğinin erken Eosen'de (55 milyon yıl önce) ortaya çıktığına işaret etmektedir. Günümüz atlarından çok daha küçük olan bu orman hayvanına Eohippus (Hyracotherium) adı verilmiştir. Eosen boyunca Kuzey Amerika'da varlığını sürdüren Eohippus yine bu dönemde Avrupa'ya göç etmiştir. Günümüze kadar olan evrim sürecinde sırasıyla; Orohippus (50 milyon yıl önce), Mesohippus (45 milyon yıl önce), Miohippus (30 milyon yıl önce), Merychippus (17 milyon yıl önce), Pliohippus (15 milyon yıl önce) ve Equus (5 milyon yıl önce) ortaya çıkmıştır (İnan 2002). Yani Eohippus'dan Equus'a kadar tek yönde ilerleyen ve giderek günümüzdeki atın vücut yapısını oluşturan filogenetik gelişmeler olmuştur (Demirsoy 1979, Hildebrand 1994, Demirsoy 1996, İnan 2002).

Eohippus'lar kısa bacaklı, uzun kuyruklu olup iri bir kedi büyüklüğündedir. Cidago yüksekliği 10-20 cm kadar olup ön ayaklarında dört adet, arka ayaklarında üç adet fonksiyonel parmak vardır. Hem ön hem de arka ayaklarda üç numaralı parmak diğerlerinden daha büyük olup yürürken bütün parmaklar yere temas eder durumdadır (Demirsoy 1996).

Orohippus; köpeğe benzer bir görünüme sahiptir ve cidago yüksekliği 20-30 cm kadardır. Vücut biraz irileşse de iskelet yapısını korumuştur ve radius ile ulna kaynaşmamıştır. Ön ayaklarında 4, arka ayaklarında 3 adet parmak vardır. Eohippus ile karşılaştırıldığında Orohippus'un ayak iskeletini oluşturan kemikler daha uzundur (İnan 2002).

Mesohippus daha gelişmiş bir hayvandır. Cidago yüksekliği 60-70 cm kadar olup, daha az kemerli sırtı ve daha uzunca olan bacak, boyun, yüz yapısı ile köpek görünümünden uzaklaşmıştır. Ön ve arka ayaklarında 3'er parmak vardır. Ön ayaklardaki 4. parmak körelmiş ve bir çıkıntı şeklini almıştır (Demirsoy 1996).

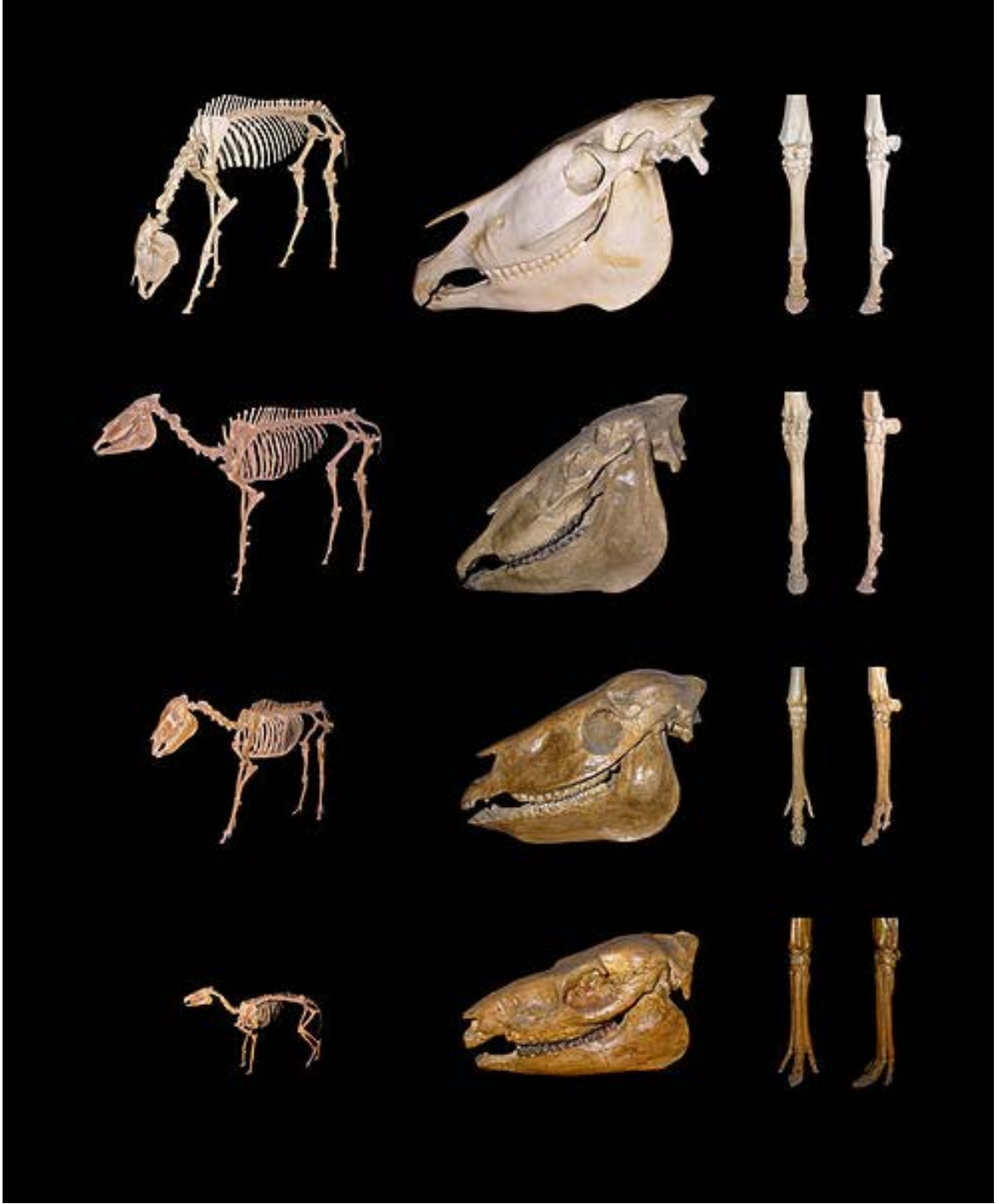
Miohippus biraz daha büyük bir yapıya sahiptir. Kafatası daha uzundur. Bilek eklemlerinde köklü değişiklikler söz konusudur. Ayak kemikleri daha ince ve uzundur (Demirsoy 1996).

Merychippus atların evriminde bir kilometre taşıdır. Cidago yüksekliği 110 cm'ye kadar ulaşmıştır. Otlarak beslenen atların da ilkidir. Burun uzamış, çene çok daha

derinleşmiş ve gözler hafifçe geriye doğru kaymıştır. Fosil bulgular bu atın bugünkü Midilli atı büyüklüğünde olduğunu ve üçüncü parmağı üzerinde yürüdüğünü, ikinci ve dördüncü parmakların ise yere ancak dokunduğunu göstermektedir (Demirsoy 1996).

Pliohippus; birkaç farklılık dışında bu günkü ata oldukça benzeyen bir yapıdadır (Demirsoy 1996).

Equus günümüzde varlığını sürdüren tek cinstir. Türleri 5 milyon yıl öncesinden günümüze kadar yaşamaktadır. İlk Equus'lar midilli atı büyüklüğünde ve klasik at görünümündedir. Uzun boyun, uzun bacaklar, dönmeyen birleşik bacak kemikleri, derin çene, uzun ve esnek burun yapısına sahiptir (Demirsoy 1996).



Şekil 1. 1. Yukarıdan aşağıya sırasıyla equus, pliohippus, merychyppus ve mesohippus'a ait fosil bulguları (http://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_the_horse / 17.04.2013).

Günümüzdeki evcil at ırklarının kökeni Equus atının ilk formları olan Equus Przewalski ve Equus Tarpan'a dayanmaktadır (Arpacık 1999).

Equus Przewalski, M.Ö. 3000 yıllarında Orta Asya bozkırlarında evcilleştirilen ilk atlardır. Equus Przewalski atlarının kromozomları evcil at kromozomlarından iki eksik olmasına karşılık, çiftleştirilmeleriyle elde edilen yavrular fertildir. Bu nedenle ayrı bir tür olarak kabul edilir. Bu atın cidago yüksekliği 130 cm kadar olup, kaba görünüşlü, genelde kırmızımtırak esmer donlu, sırtında koyu renkli ester (katır) çizgisi bulunan, yele kılları dik olan soğukkanlı at ırklarının birçoğunun oluşumunda rol oynamıştır (Demirsoy 1979, Arpacık 1999).



Şekil 1.2. Equus Przewalski yabani atı

(<http://www.stockphotoshowcase.com/2010/08/31/przewalski-horse-stallion/>
16.04.2013).

Evcil at ırklarına köken teşkil eden ikinci yabancı at ise Equus Tarpan'dır. Equus Tarpan'ın 1887 yılında nesli tükenmiştir. Yapılan paleontolojik çalışmalar Tarpan atının cidago yüksekliğinin 130 cm kadar olduğunu, Equus Przewalski'ye göre daha ince vücut yapılı ve sincabi donlu olduğunu ortaya koymuştur. Equus Tarpan, başta Arap atı olmak üzere bütün sıcakkanlı at ırklarına köken teşkil etmiştir (Arpacık 1999).

Atlar binlerce yıldır hız ve dayanıklılık açısından doğal seleksiyona uğramış ve diğer evcil memeli hayvanlardan 3,5 kat daha fazla güce sahip bir hale gelmiştir (Taylor ve ark 1981). Koşarken saniyede yaklaşık 10,5-16 metre hıza ulaşan ve bu hızı uzun süre koruyabilen at, göreceli olarak yeryüzündeki en hızlı tetrapod'dur (Schmidt-Nielsen 1984).

Günümüzde tanımlayıcı özellikleri bilinen 170 kadar at ırkı mevcuttur (Hendricks 1995). Bu ırklar soğukkanlı ve sıcakkanlı olmak üzere iki genel grup altında toplanır. Soğukkanlı at ırkları; genellikle çok iri ve ağır vücutlu, kasları fazla gelişmiş, sakin ve ağır hareketli olmaları ile karakterizedir. Bu at ırklarında kemikler kalın, baş ve gözler vücut yapısına oranla küçük, boyun kısa ve kalın, beden yapısı kaba ve kalın görünüştedir. Omuzlar kuvvetli, sağrı genel olarak çok iyi gelişmiş, çoğu zaman oluklu ya da çift sağrı şeklinde, bedendeki kıllar bol ve uzun, kuyruk kalın, bacakların articulatio carpi ve articulatio tarsi'den aşağıdaki kısmının arka yüzleri uzun kıllarla kaplıdır. Cidago yükseklikleri, beden uzunlukları ve ağırlıkları ırklara göre değişiklik gösterir. Bu atlar güçlü yapıları nedeniyle iş hayvanı olarak kullanılmaktadır. Geçmişte Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa ülkelerinde çok sayıda yetiştirilen bu atlar, günümüzde sayıca azalmıştır. Her ne kadar günümüzde tarım ve ormancılık işlerinde kullanımları devam etse de birçok ülkede sadece gen kaynağı olarak bulundurulmaktadır. Bu at ırklarına örnek olarak Ardene, Brabant, Percheron, Breton, Shire, Suffolk, Lithuanian Draft Horse ve Ostland verilebilir (Arpacık 1999, Austen ve ark 2008).



Şekil 1.3. Soğukkanlı at ırkı (Shire)

(<http://www.dkimages.com/discover/Home/Animals/Mammals/Odd-toed-Hoofed-Mammals/Horses-and-Relatives/Domestic-Horse/Heavy-Horses/Shire/Shire-04.html> / 20.07.2007).

Sıcakkanlı at ırkları ise; daha hafif ve ince beden yapısına sahip, süratli yürüyüşlü, canlı mizaçlı, bedeni örten kılları kısa, bacakların arka yüzlerinde uzun kıllar bulunmayan, daha çok binek olarak kullanılan ırklardır (Arpacık 1999).

At geçmişte öncelikli olarak tarım, ulaşım ve binek hayvanı olarak kullanılırken günümüzde bir iş hayvanı olmanın ötesinde spor alanında kullanımıyla kendisine önemli yer edinmiştir. Atın spor alanında kullanıldığı en yaygın organizasyonların başında at yarışları gelmektedir (Belloy ve Bathe 1996). At yarışları tüm dünyada ve Türkiye’de bir endüstri olarak da önemini her geçen yıl arttırmaktadır.

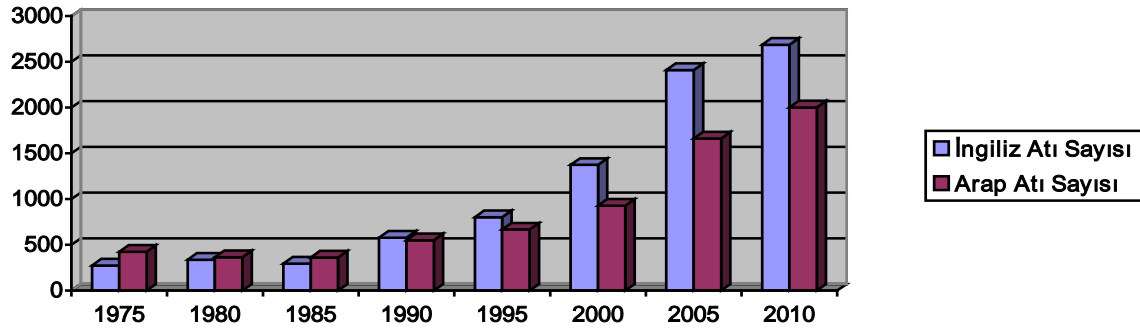
Gerek yarış gerekse binek amaçlı kullanımda kendisine büyük yer edinmiş olan İngiliz atları özellikle yarış endüstrisinde en önemli yere sahip olan ırk konumuna gelmiş ve tüm dünyada yaygın olarak yetiştirilmektedir (Austen ve ark 2008).

İngiliz atı, İngiltere'deki yarış yeteneği yüksek yerli atlar ile Arap atlarının kombinasyon melezlemesi ile oluşturulmuştur. İngiltere'ye bu amaçla çok sayıda Arap atı aygırı götürülmüş olup, ırkın oluşumunda Godolphine Arabian, Darley Arabian ve Byerley Türk aygırları daha önemli katkı sağlamıştır (Arpacık 1999, Austen ve ark 2008).



Şekil 1.4. Sıcakkanlı İngiliz atı (Yıldırım 2007).

Türkiye Jokey Kulübü arşiv verileri ışığında Türkiye’de yıllara göre yarışan at sayısı 1975 yılından beri sürekli artış göstermekte olup (Çizelge 1.1), yarışlarda koşan at sayısı özellikle son yirmi yılda belirgin derecede artış göstermiştir. At sayısındaki bu artış ekonomik anlamda da önemli bir gelişmeyi tetiklemektedir. Türkiye Jokey Kulübü’nün 2000 yılında 65.907.781 TL olan toplam ikramiye payı 2012 yılında 235.833.600 TL’ye ulaşmıştır (<http://www.tjk.org/TR/YarisSever/Static/Page/AyrintiliIstatistikler/16.08.2012>).



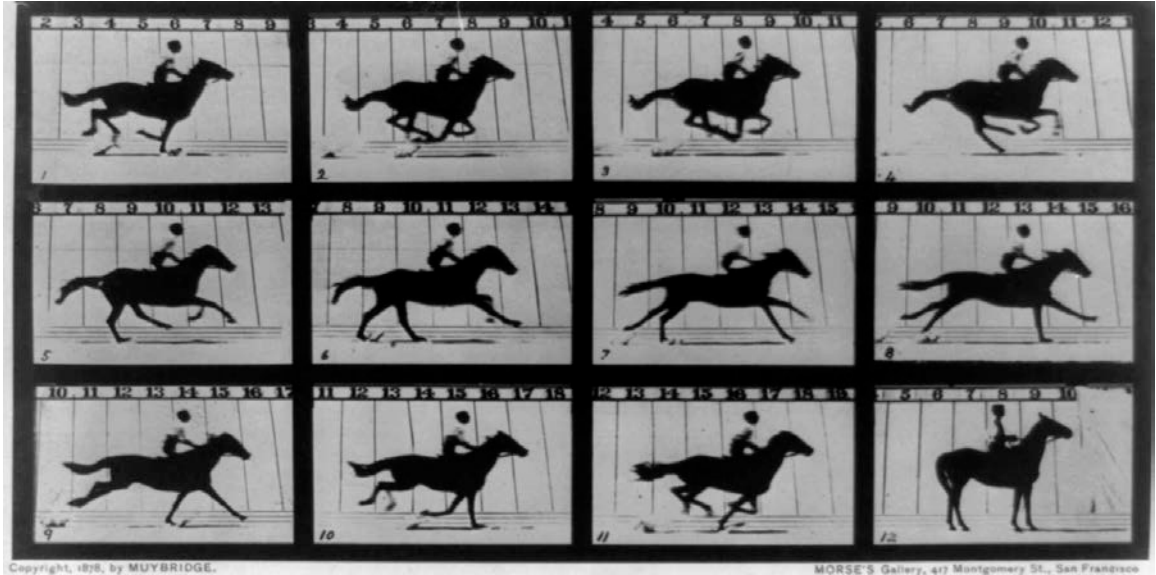
Çizelge 1.1. Türkiye’de 1975–2010 yılları arasında resmi yarışlara katılan at sayıları (<http://www.tjk.org/TR/YarisSever/Static/Page/AyrintiliIstatistikler / 16.08.2012>).

At yarışlarında dünyada en yaygın olarak kullanılan İngiliz Atı’na ait bilimsel çalışmalar her geçen gün artmakta ve detaylandırılmaktadır (Belloy ve Bathe 1996). Bu endüstriyi ayakta tutan atların sakatlıklarının sektöre vereceği zararın ne denli büyük olacağı şüphesizdir (Stover 2003, Perkins ve ark 2005). Doğal seleksiyon sonucu açığa çıkan safkan ırklar, konformasyon ve fonksiyon olarak yaşadıkları coğrafyanın doğa şartlarına en mükemmel uyumu sağlamışlardır. Bugünkü İngiliz atı doğal safkan olmayıp, bu ırkın vücut konformasyonu suni seleksiyonun olumlu ve olumsuz sonuçlarını da barındırmaktadır (Stashak 1987).

At günümüzden yaklaşık 5000 yıl önce evcilleştirilmiştir (Dunlop ve Williams 1996). Bu aşamadan sonra da insan eli ile seçici üretim ve dolayısıyla seleksiyon başlamıştır. Atların doğal davranışsal özelliklerinin vahşi yaşamdan evcil yaşama geçişlerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Van Weeren ve Crevier-Denoix 2006). Atlarda vücut yapısına ilişkin ilk bilgiler Anadolu’da yaşamış olan Yunanlı tarihçi ve

filozof Xenophon (M.Ö 430–354) tarafından yazılmıştır. Xenophon arka bacakların atın ileriye itilmesinde etkin olduğunun farkına varmış ve arka bacak yapısına ilişkin istenen ve istenmeyen yapılara dikkat çekmiştir. Örneğin kısa ve geniş bel yapısını överken, aksi durumları atın bir zayıflığı olarak görmüştür. Ayrıca atın os metacarpale III ve os metatarsale III'lerinin güçlü olması, bilek açılarının ortalama değerlerde ve tırnak yapısının da düzgün olması gerektiğini bildirmiştir (Schauder 1923). Xenophon, atın vücut yapısı ile fonksiyonu ve performansı arasında direk bir ilişki kurmuştur. Onun bu bilgileri 18. yüzyılda yazılan bazı kitaplara kaynak olmuştur (Van Weeren ve Crevier-Denoix 2006).

Güncel bazı literatürlerde son yıllara kadar atlarda vücut yapısı üzerine bilimsel çalışmaların yapılmadığının bildirilmesine rağmen uzun yıllardan beri bu alanda çalışmaların yapılmakta olduğu görülmüştür. Eadweard Muybridge'in 1899 yılında ilk hareketli film çekimi ile atların doğal yürüyüş şekillerini değerlendirdiği çalışması ve Etienne Marey'in 1892 yılında atlarda vücut yapısı ve hareket analizi üzerine yaptığı çalışma bu alanda ilk olup, 2. dünya savaşına kadar birçok çalışmaya öncülük etmiştir (Van Weeren ve Crevier-Denoix 2006).



Şekil 1.5. Eadweard Muybridge'in atın hareketine ilişkin kaydettiği ilk hareketli görüntüler (http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Horse_in_Motion.jpg / 16.04.2013).

Straul (1922) ve Radescu (1923), İngiliz atlarında vücut yapısı ve performans üzerine odaklanmış çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalarda yarış performansı iyi olan atların vücut yapılarına ilişkin bazı ölçümsel değerler saptanmış ancak istatistiksel değerlendirmeler yapılmamıştır.

Afanasieff (1930), Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nde bulunan Orlov tırıs atlarında thorax genişliği, thorax derinliği, os metacarpale tertium ve os metatarsale tertium uzunluğu gibi bazı vücut ölçüm değerleri ile hız arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu bildirmiştir.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında vücut yapısına ilişkin çalışmalar (Richter 1953, Dusek ve ark 1970) daha çok sürat odaklı olarak devam etmiştir.

Atlarda vücut yapısı ve performans arasındaki ilişkiyi ele alan çalışma sayısında 1990'lı yıllardan itibaren artış gözlenmeye başlamıştır. Holmström ve arkadaşları üst sınıf başarılı engel atlama ve dresaj atlarında bazı vücut yapısı özelliklerinin benzer olduğunu görmüşler ve bu özellikleri detaylandırmaya yönelik çalışmalar yapmışlardır (Holmström ve ark 1990, Holmström ve ark 1995, Holmström 2001).

Atın atletik yeteneğinin temelinde vücut yapısı ve fonksiyonu yatmaktadır. Düzgün vücut konformasyonuna sahip bir at vücut yapısı kusurlu olan bir ata göre daha hızlı koşabilir, daha fazla mesafe kat edebilir, daha çeviktir ve bineği, kontrolü, yönlendirilmesi daha kolaydır. Bu nedenle atlarda kullanım amacına uygun olan vücut yapı özelliklerinin bilinmesi ve buna uygun olarak atların seçilerek yetiştirilmesinin gelecekte karşılaşılabilecek sakatlık risklerini azaltacağı bildirilmektedir (Harris 1997).

Bir at seçilirken ya da değerlendirilirken ırkı, kan hattı, donu, yetiştiricisi, mizacı gibi birçok faktör göz önünde bulundurulur. Seçilecek olan attan atletik özelliklerini uzun yıllar sürdürmesi, iyi performans ve iyi taylar vermesi beklenir. Yarış atı sektöründe atların sakatlıkları sektöre büyük zararlar verdiği için, atların sakatlıklar nedeni ile verimliliklerinin azalması ya da sonlanması istenmez (Stover 2003).

Yapılan çalışmalar atlarda yumuşak doku kökenli sakatlıkların %80'ninin zamanla tekrarladığını ve ancak %20'sinin yarış hayatını sorunsuz devam ettirebildiklerini göstermektedir (Perkins ve ark 2005). Bu durum, sakatlık nedenlerinin iyi bilinmesinin ve sakatlığın önlenmesinin önemini açıkça göstermektedir (Stashak 1987, Beloy ve Bathe 1996).

Vücut bölgeleri birbirine uyumlu olan atlarda yükün vücuda dağılımı da dengeli olur. Bu nedenle, binicili ya da binicisiz çalışma esnasında atın herhangi bir vücut bölgesi aşırı zorlanmaya maruz kalmaz. Vücut yapısının dengeli olması sadece atın çalışması sırasında değil dinlenme aşamasında da önemlidir. Bilindiği üzere atlar ayakta dinlenirler ve bu esnada her bir ayak sıra ile dinlendirilir. Bu nedenle, atların bir ayağını diğerlerine oranla daha fazla dinlendirdiğinin ya da normalden daha uzun süre yatarak dinlendiğinin gözlemlenmesi sakatlık belirtilerinden biri olarak kabul edilir (Harris 1997).

Vücut yapısı bakımından her atın bireysel olarak güçlü ve zayıf yanları vardır. İyi bir vücut yapısı, atın sakatlanmayacağı ya da gelecekte kesinlikle başarılı olacağına kanıtı değildir. Ancak ideal vücut yapısı istenen esnekliği ve hareketi doğurur. Geçmişte büyük başarılar imza atmış atlar değerlendirildiğinde, başarılarını uzun süre devam ettirenlerin büyük çoğunluğunun iyi vücut yapısına sahip oldukları görülmektedir. Vücut yapısı dengeli ve uyumlu olmayan atların yarış hayatı da kısa olacaktır (Thomas 2005).

İdeal vücut yapısının temelinde fizik ve biyomekanik kurallar yer almaktadır. Bu kuralların at vücudundaki yansımalarının analizi ile atlardan bazılarının neden daha başarılı bazılarının ise başarısız oldukları anlaşılır. Dengeli ve uyumlu vücut yapısına sahip olan atların eklemlerine, tendolarına ve kemiklerine gelen yükün şiddeti, yönü ve aktarımı daha dengelidir. Yük bazı noktalarda aşırı zorlanmalara neden olmaz. Atın vücut yapısındaki kusurlar geometrik değişikliklere neden olur. Bu durumda fiziksel yüklenmeler de değişim gösterir ve sonuçta istenmeyen sakatlıklar ya da verim kaybı ortaya çıkar (Harris 1993).

Konformasyon, bir hayvanın vücut formunun ya da morfolojik özelliklerinin tanımlanmasıdır. Konformasyon bozukluğu atı birçok sakatlığa yatkın hale getirirken, aynı zamanda atın yarış hayatının kısa olmasına ve damızlık olarak kullanım şansının ortadan kalkmasına neden olabilir (Stashak 1987). Bacakların konformasyon kusurları da atın sakatlıklara olan yatkınlığını artırır (Finci 1998). Yarış performansının uzun yıllar sakatlıklarla bölünmeden ya da sonlanmadan devam edebilmesi önemlidir (Belloy ve Bathe 1996). Atlarda yapılan biyomekanik çalışmalar vücudun farklı bölgelerinde yüklenmelerin farklı olduğunu ve bu yüklenmelerin konformasyondan etkilenerek denge üzerine etki ettiğini göstermektedir (Rooney ve Robertson 1996).

Bacak konformasyon kusurları atlarda ayak hastalıklarının önemli bir hazırlayıcısı iken (Parks 2005), bazı sakatlıkların da kesin nedenini oluşturmaktadır (Stashak 1987). Dengeli ve düzgün konformasyona sahip bir atın duruş esnasında vücut ağırlığının % 60-

65'i ön bacaklara yüklenir. Bunun sonucunda İngiliz atlarında sakatlıkların %92,3'ünün ön bacaklarda, %4,6'sının arka bacaklarda, %0,5'inin ise ön ve arka bacak kökenli olarak görüldüğü bildirilmektedir (Perkins ve ark 2005). Yapılan bir çalışmada İngiliz atlarında, articulatio metacarpophalangea sakatlıklarının %19,39, articulatio carpi sakatlıklarının %16,12, os metacarpale tertium ilişkili sakatlıklarının ise %42,99 oranında görüldüğü bildirilmiştir (Cogger ve ark 2008). Tüm bacak sakatlıklarının %46'sı tendo ya da ligament kaynaklıdır (Williams ve ark 2001). Bu sakatlıklara sahip atlardan %80'inde tekrarlayan sakatlıklar görülürken, sadece %20'si yarış hayatını sorunsuz devam ettirebilmektedir (Perkins ve ark 2005). Atlarda bacak konformasyon kusurları, os sesamoidea proximalis kırıkları, lig. sesamoideum rectum, lig. sesamoidea obliqua et brevia'nın kopmaları, lig. suspensorium kopmaları gibi atın yarış hayatını sonlandıran ya da ötenaziye neden olan sakatlıklar ile de sonuçlanabilmektedir (Kane ve ark 1996). Diğer taraftan bacak konformasyon kusurları, yetiştirme, sürçme, topuk çalma gibi yürüyüş kusurlarına neden olarak travmatik sakatlıkların meydana gelmesinin de en önemli nedenleri arasındadır (Finci 1998).

Normal ve kusurlu bacak konformasyonlarının tespiti inspeksiyona dayalıdır ve elde edilen veriler subjektiftir (Magnuson 1985, Arpacık 1999). İnspeksiyona dayalı kıstaslar muayeneyi yapan hekimin tecrübesine, zemin durumuna, atın kondisyonuna ve çevresel şartlara bağlı olarak değişkenlik gösterir. Atlarda bu konformasyon parametrelerini ölçülebilir objektif değerlerle saptayacak çalışmalara ihtiyaç vardır (Dusek 1978, Arnason 1983, Butler 1987, Fedorski ve Pikula 1988, Cymbaluk ve ark 1990, Seidlitz ve ark 1991, McIlwraith ve ark 2003, Anderson ve McIlwraith 2004). Atlarda vücut yapısı üzerine yapılan çalışmalarda açı, uzunluk, genişlik gibi ölçümler alınmış ve bu ölçümlerin ifade ettiği yapı uyumu ve kusurları saptanmaya çalışılmıştır (Fedorski ve Pikula 1988, Delahunty ve ark 1991, Mostert 1995, Kavazis ve Ott 2003, Stover 2003). Yapılan literatür taramasında, distal ekstremitte konformasyon kusurlarının önemine ve sakatlıkların görülme sıklıklarına ilişkin dikkat çekici bulgulara ulaşılmasına rağmen, bacakların konformasyonunun objektif kriterlerle değerlendirildiği çalışma (Anderson ve McIlwraith 2004, Cogger ve ark 2008) sayısının çok sınırlı olduğu görülmüştür.

Atlarda bacak konformasyonunun belirlenmesinde kemiklerin uzunluğu, aralarındaki açılanma ve bunun sonucunda açığa çıkan yükseklik değerleri son derece önemlidir. Bunun yanında her bir bacağın diğer bacaklara ve arka bacağın ön bacak üzerine etkileri açısından da uyum bir o kadar önemlidir (Stashak 1987). Topallıklar

genellikle tekrarlayan stres etkileri sonucunda açığa çıkar. Bacaklardaki konformasyon bozukluğu ve denge sorunlarının açığa çıkardığı stres dağılımı ve büyüklüğü distal bacak sakatlıklarına neden olur (Parks 2005). Sakatlığın açığa çıkması, bu hazırlayıcı etkinin üzerine yapıcı etkilerin eklenmesi ile olur (Parks 2005, Beloy ve Bathe 1996).

Düzgün vücut yapısına sahip bir at ayakta durduğu sırada vücut ağırlığının yaklaşık olarak %60-65'i ön ayaklara, %35-40'ı arka ayaklara yüklenir. Bu oranlar binici varlığında, yüksek hızın devam ettirildiği durumlarda ve yavaşlama anlarında ön bacak aleyhine; hızlanma sırasında da arka bacaklar aleyhine artış gösterir. Dörtncel sırasında arka bacakların görevi daha fazladır. Çünkü itici güç buradan sağlanır. Hız arttıkça adım uzunluğu artar ancak ayakların yere temas süresi kısalır. Dörtncel sırasında arka bacakların itiş gücü artarken ön bacakların yerde kalma süresi kısalır. Yerde kalma süresi (zemine temas süresi) kısalan ön bacakların taşıdığı yük arttığı için maksimum yüklenmeye yaklaşılır. Yani hızın artması ile arka bacakların itiş yükü artarken, ön bacakların birim zamanda taşıdığı yük de artar (Harris 1993). Bu nedenle ön bacakların yük taşıma gücünün en yüksek olması istenir. Bu dayanıklılığın sağlanabilmesi için de uyumlu bir ön bacak yapısına ihtiyaç vardır. Bu amaçla kemik uzunlukları, oranları, eklem açıları ve kas-tendo gelişimleri uyumlu olmalıdır. Bu bileşenlerden her hangi birisindeki zayıflık o bölgenin sakatlığa yatkınlığını arttıracak ve/veya performansı düşürecektir (Stashak 1987).

1.1. Ön Bacak Yapısının Değerlendirilmesi

Atlarda hızı etkileyen önemli bileşenlerden ikisi adım uzunluğu ve gücü olup, uzun ve güçlü adımlar performansı olumlu etkiler (Hedge ve Wagoner 2004). Bu nedenle ön bacakların yapısı oldukça önemli olup düzgün bacak yapısına sahip olan atlarda articulatio humeri'nin orta noktasından indirilen dikme tüm eklemlerin merkezinden geçerek yere ulaşmalıdır. Capsula unguiae ileriye (karşıya) yönelmiş olmalı, sağ ve sol articulatio humeri'ler arası genişlik ile ayaklar arasındaki genişlik eşit olmalıdır (Stashak 1987, Finci 1998, Hedge ve Wagoner 2004).

Düzgün bacak yapılı bir atta, tuber spina scapula'dan indirilen dikey çizgi bacağı eşit iki parçaya ayırmalı ve torus corneus'un hemen arkasından yere değmelidir. Bacağın antebrachium bölgesinde bulunan fleksör (bükücü) ve ekstensor (gerici) kasları iyi gelişmiş olmalıdır. Bacak yukarıdan aşağıya dengeli bir duruş sergilemelidir. Articulatio carpi'nin dorsal ve palmar yüzü düz bir hat şeklinde olmalı ve bu hat kesintiye uğramamalıdır. Ayak

ve bilek eksenlerinde kırılma olmamalıdır. Her bir parmak kemiği kendisinden sonra gelen kemiğin eksenini ile aynı doğrultuda olmalıdır (Stashak 1987, Finci 1998).

1.1.1. Scapula Yapısının Değerlendirilmesi

Ön bacakların hareket esnasında vücut ağırlığının %60-65'ini taşıdığı ve binici ile birlikte bu yükün daha da arttığı düşünülürse, yerden bacağa gelen yükün bir amortisör gibi emilmesinin önemi ortaya çıkar. Özellikle yükün yön değiştirdiği eklem açıları bu emme işlevinde önemli rol oynar. Eklem açıları birbirleri ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin, ön bacak yapısına dair başka herhangi bir kusuru olmayan bir atta; scapula'nın yatay eksenle arasındaki açı, ön tırnak açısına eşit olmalıdır (Harris 1993).

İyi gelişmiş bir scapula'nın uzunluğu ile atın baş uzunluğu birbirine eşit olmalıdır. Scapula uzunluğu baş uzunluğundan kısa olan atlar kusurlu olarak kabul edilmelidir (Thomas 2005). Ön bacaklar columna vertebralis'e kemiksel bir eklem ile bağlanmazlar. Ön bacakların gövdeye bağlanması, ön baktan çıkıp gövdenin ve boynun farklı bölümlerine yapışan oldukça güçlü kaslarla olur (Grönberg 2002). Uzun ve geniş bir scapula bu kasların yapışması için daha fazla alan oluşturur ki zaten yassı kemiklerin özelliklerinden birisi de budur. Scapula ne kadar uzun ve geniş ise bu kemiğe bağlanan kaslar da o denli gelişmiş olacağından, kemiğe daha fazla hareket serbestliği ve dayanıklılık kazandıracaklardır. Bu durum atın atletik yeteneği ve adım boyu üzerinde olumlu bir etken olarak değerlendirilmektedir. Kısa, dar ve dikey bir scapula'nın üzerine yapışan kaslar daha az hacimli olacak ve yerden gelen tepkiler sonucu daha fazla strese maruz kalacaktır. Bunun doğal bir sonucu olarak bu kaslar daha fazla fibröz doku içerecekler ve esneklikleri azalacaktır. Böyle bir scapula'nın hareket yeteneği azalacağı gibi kas ve tendolara gelen yük de artacaktır. Kaslarda ve eklemlerde esnekliğin kaybedilmesi sakatlık için önemli bir risk unsurudur (Harris 1993, Thomas 2005).

Scapula'nın boyutu kadar eğimi de atın atletik yeteneği ve adım boyu açısından önemlidir. Scapula açısı, spina scapula ile yatay eksen arasındaki açıdır (Yıldırım 2007). Atlarda scapula'nın yatay eksenle arasındaki açının normalde 45°, en fazla 58° olması gerektiği bildirilmektedir (Hedge ve Wagoner 2004). Çünkü ancak bu aralıkta yer alan açısal değerler, düzgün yapıdaki ön bilek açıları ile tam bir uyum halinde olacaktır. Açının 58° den daha fazla olması scapula ile humerus arasındaki açının da büyümesine neden olacak ve bunun sonucunda ön bilekler daha kısa ve dik açılı olacaklardır (Thomas 2005).

Bu kusur koşu sırasında atın ayaklarının zemine daha fazla saplanmasına yol açar. Bu bilek yapısına sahip olan atlarda adım yayı ayağın yere konulacağı ikinci yarımında daha kısa ve kısa yarıçaplı bir dairesel hareket yapar. Bu durumda, dik bilek yapısına sahip olan ayak yere daha dik açılı ve sert şekilde temas eder. Böyle bir ön bacak yapısı, her uzun süreli tekrarlayan travmada tırnak ve ayak için fazladan strese neden olacağından, sakatlıkların hazırlayıcısı olarak kabul edilmektedir (Perkins ve ark 2005).

Vücut konformasyonu düzgün olan atlarda scapula ile humerus arasındaki açı 105-120°'dir. Scapula'sı normalden daha dik olan atların ön bacakları, vücudun olması gereken noktasından daha gerisinde yer alır. Bu atlarda humerus da gereğinden fazla yatay halde bulunur. Bu açının olması gerekenden daha küçük olduğu durumda ise, güvercin göğüslülük olarak da ifade edilen dışa çıkık görünümlü göğüs yapısı açığa çıkar (Hedge ve Wagoner 2004). Bu durumda, articulatio humeri'nin extensiyon yeteneği azalırken kısalan adım boyu nedeniyle dokularda daha fazla tekrarlayan yük görülür (Harris 1993). Ayrıca ideal scapula yapısına ve articulatio humeri açısına sahip olan atlarda adımlar da daha uzun olur. Bu atlar dörtnala koşarken ön ayak tırnakları ve burun uçları aynı hizaya kadar uzanabilir. Bu durum atın koşu performansının değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür (Thomas 2005).

1.1.2. Humerus Yapısının Değerlendirilmesi

Ön bacakların vücut ağırlığını taşımak konusundaki görevi yanında baş, boyun ve gövdenin dengesi üzerinde de etkisi vardır. Baş ve boyun bir denge topuzu gibi ağırlık merkezinin yerini belirlerken ön bacaklar bu yapıyla uyumlu şekilde hareket etmelidir (Harris 1997). Ön bacak eklemleri arasında eklem yapısı nedeni ile sadece articulatio humeri yanal hareketlere müsaade eder. Buna rağmen bölgedeki yoğun kas dokusu eklem yanal hareketlerini önemli ölçüde kısıtlar (Grönberg 2002). Bu nedenle humerus ile scapula arasındaki eklem açısı kadar humerus'un yapısı da önemlidir. Humerus ön bacağın gövde altındaki duruş noktası üzerinde önemli rol oynar (Green 1975). İdeal vücut yapısına sahip bir atta humerus uzunluğunun scapula uzunluğunun %50-60 kadarı olması istenir. Yerden gelen tepkinin yön değiştirdiği önemli bir bölgede yer alan bu kemik ön bacak hareketlerine yeterince serbestlik verecek kadar gelişmiş, yeterince dayanıklı olacak kadar da kısa ve güçlü olmalıdır. Cidago bölgesinden yere dik olarak indirilen dikme tuber

olecrani'nin caudal kısmından geçerek yere uzanıyor ise böyle bir atın humerus yapısı ve kemiğin duruş açısının ideal yapıda olduğu düşünülür (Thomas 2005).

Eğer bir atın humerus'u olması gerekenden uzun ise bu atın adım boyu kısalmır. Çünkü uzun humerus yapısı daha alçak ve kısa adımlarla yürümeye neden olur. Aynı zamanda bu yapı kusuru atın hareket serbestliği üzerinde olumsuz etkiler yaratırken, atın tökezlemeye olan eğilimini de artırır. Humerus'un normalden kısa olması da istenmez. Çok kısa humerus yapısı atın sarsıntılı adım atmasına, bacakların lateral hareket yeteneğinin azalmasına, atın manevra yeteneğinde azalmaya ve bacaklarda fazladan yüklenmelere neden olur. Böyle yapısal kusuru olan bir at koşu sırasında daha çabuk yorulur (Harris 1997).

Ön bacak yapısının düzgünlüğü ile ilgili farklı bir değerlendirme olarak atın ön tarafında her iki articulatio humeri ve articulatio cubiti'sine birer işaret konur. Ortaya çıkan bu dörtgen yapının tam kare olması atın göğüs ve ön bacağıın üst bölümünün dengeli bir yapıya sahip olduğunun göstergesidir. Eğer bu dörtgenin üst kenarı daha kısa (articulatio humeri'ler birbirine daha yakın) ise bu atın bacak yapısı önleri açık yapı kusuruna yatkındır. Ancak 1 yaşına kadar olan taylarda göğüs gelişimi tamamlanmadığı için bu yapının görülmesi anatomik olarak normaldir. Muayenede dörtgenin alt kenarı kısa (articulatio cubiti'ler birbirine daha yakın) ise bu atın bacak yapısı önleri kapalı yapı kusuruna yatkındır (Thomas 2005).

1.1.3. Antebrachium Yapısının Değerlendirilmesi

Ön bacaklarda humerus ile articulatio metacarpophalangea arasında kalan bacak bölümü dikey bir duruş gösterir. Düzgün yapıli bir atın ön bacağıında uzun ve güçlü adımlar için iyi gelişmiş bir antebrachium yapısı istenir (Oliver ve Langrish 2006). Articulatio cubiti açısı yaklaşık 120-138° olmalıdır. Antebrachium yatay eksene dik bir açıyla durmalıdır. Ulna'nın tuber olecrani adlı çıkıntısı, cidago'dan indirilen dikmenin ön tarafında yer almalıdır. Aynı zamanda atın önden muayenesinde tuber olecrani'nin çok hafif şekilde dışa dönük olması gerektiği de bildirilmektedir (Green 1975, Hedge ve Wagoner 2004).

Antebrachium'un craniolateral bölgesinde ekstensor (gerici) kaslar, caudomedial bölgesinde ise fleksör (bükücü) kaslar bulunur. Bu kaslar kemiğin alt kısımlarına doğru yerlerini insertio tendolarına bırakır. Antebrachium üzerindeki kaslar atın genel kas

yapısının değerlendirilmesinde önemlidir. Çünkü yapısal olarak bu bölge kasları yağ doku ile örtülmezler. Üstün atletik yeteneklere sahip bir atta bu kasların uzun ve belirgin olmaları istenir. Aynı şekilde kaslara ait tendolar da güçlü ve belirgin olmalıdır (Grönberg 2002).

İyi gelişmiş vücut yapısına sahip bir atın uzun ve gelişmiş kaslar tarafından sarılmış antebrachium'a sahip olması istenir. Aşağı bölümde ise bu yapıyı kısa ve güçlü bir os metacarpale tertium'un tamamlaması gerekmektedir. Bu yapıya sahip olan atlarda ekstensor ve fleksor kaslar daha uzun iken, tendoları görece daha kısa olacaktır. Bu yapı atın daha uzun adımlarla yürümesini sağlarken, kaslara daha fazla esneklik kazandırır. Göreceli olarak kısa tendo yapısı da tendoların dayanıklılığını artırır (Green 1975, Harris 1997).

Kısa antebrachium ve uzun metacarpus yapısına sahip olan atlarda adım boyu kısaldığı için ve tekrarlayan travmalar artacağı için koşu sırasında articulatio carpi'ye daha fazla görev düşer. Bu durum articulatio carpi sakatlıklarının önemli hazırlayıcılarından birisi olarak kabul edilmektedir (Stover 2003, Perkins ve ark 2005).

1.1.4. Articulatio Carpi Yapısının Değerlendirilmesi

Ön bacağıın yapısal değerlendirmesinde antebrachium, articulatio carpi ve metacarpus'un önden, yandan ve arkadan muayenesinde aynı düzlemde olmaları ve geçişlerin uyumlu olması önemlidir. İngiliz atlarının sakatlık oranları üzerine yapılan bir çalışmada (Cogger ve ark 2008), 248 atta görülen toplam 428 sakatlık olgusunun anatomik lokalizasyonu incelenmiştir. Bu çalışmada os metacarpale tertium sakatlıklarının %42.99, articulatio metacarpophalangea sakatlıklarının %19.39, articulatio carpi sakatlıklarının ise %16.12 oranında görüldüğü bildirilmiştir.

Ön bacaklarda antebrachium ile metatarsus kemikleri arasında yer alan ve proksimal sırada dört, distal sırada üç kemikten oluşan ossa carpi bulunur. Articulatio carpi kısa kemiklerden meydana gelmiş bir eklemdir. Atlarda articulatio carpi kendi içerisinde dört farklı eklem ve bu eklemler de kendi içlerinde üç farklı eklem kapsülü barındırır. Articulatio cubiti ile senkronize bir şekilde fleksiyon ve ekstensiyon yapan articulatio carpi yanal hareketlere müsaade etmez. Articulatio cubiti'si ekstensiyon (gergin) durumunda olan bir atın articulatio carpi'sinin bükülmesi de mümkün değildir (Stashak 1987, Grönberg 2002).

Düzgün bacak konformasyonu bakımından ossa carpi'nin mümkün olduğu kadar iyi gelişmiş olması istenir. Bu nedenle ossa carpi'nin ön yüzü düz ve tam karşı yöne bakması istenir. Böyle bir yapı her adımda görev alan ekstensor tendoların geçişi için uygundur. Önden bakıda ossa carpi kare yapılı olmalıdır. Arkadan bakıda ise fleksor tendolar için yeterince yer bulunduracak kadar gelişmiş olmalıdır. Os carpi accessorium'un tam geriye bakması ve kendisine bağlanan tendolar ve ligamentler nedeni ile yeterince gelişmiş olması gereklidir. Canalis carpi, fleksor tendoların geçişine müsaade edecek ve basınç uygulamayacak kadar geniş olmalıdır. Os carpi accessorium'un küçük ya da kısa olması articulatio carpi'nin hareket serbestliği üzerine olumsuz etki eder. Ossa carpi'nin ön yüzündeki şişkinlik ya da oval görünümün geçmiş sakatlıkların kalıntısı olabileceği bildirilmektedir (Green 1975, Thomas 2005).

Radius ve metacarpus'un ossa carpi ile birleşme sınırlarında ani daralma ve genişlemeler olmamalıdır. Önden ve yandan muayenede radius'tan ve metacarpus'tan çizilen eksenlerde kırılma olmamalıdır (Hedge ve Wagoner 2004).

1.1.5. Metacarpus Yapısının Değerlendirilmesi

Atlarda metacarpus sakatlıklarının tüm sakatlıklar arasındaki oranının %42.99 olması bu kemiğin yapısal olarak önemine dikkat çekmektedir (Perkins ve ark 2005, Cogger ve ark 2008). Atlarda esas olan tarak kemiği os metacarpale tertium'dur. Palmar yüzde medialde os metacarpale secundum, lateralde ise os metacarpale quartum daha küçük olarak bulunur. Ancak esas olan ve görev yapan os metacarpale tertium'dur. Os metacarpale secundum ve os metacarpale quartum özellikle proksimal eklem yüzüne katılarak destek görevlerini yerine getirirler (Stashak 1987, Grönberg 2002). Bir atın genel vücut yapısı ne kadar iyi gelişmiş olursa olsun, solunum ve dolaşım sistemi ne kadar iyi çalışırsa çalışsın metacarpus ve bölgesel anatomik yapılar (tendo, eklem, ligament) sağlıklı ve ideal yapıda değil ise atın atletik yetenekleri kısıtlanacak ve sakatlığa yatkınlık oluşacaktır (Harris 1997).

Dengeli ve uyumlu vücut yapısına sahip atın os metacarpale tertium'ları kısa ve güçlü olmalıdır. Önden, yandan ve geriden bakıldığında yatay eksene tam olarak dik durmalıdır. Articulatio cubiti'den articulatio metacarpophalangea'ya kadar tüm kemikler aynı eksen üzerinde olmalıdır. Metacarpus'un ön tarafındaki ekstensor ve gerisindeki fleksor tendoların iyi gelişmiş olması gereklidir. Fleksor tendoların gözle muayenede

kolayca seçiliyor olması gereklidir. Parmak ile muayene edildiğinde fleksor tendoların, musculus interosseus medius ve ligamentum suspansorium'un rahatlıkla palpe edilebilmesi gereklidir. Metacarpus'un çevresi ile atın taşıdığı yük arasında pozitif bir ilişki mevcuttur (Stashak 1987, Hedge ve Wagoner 2004). İdeal metacarpus çevresi 450 kg ağırlığında bir at için 17,8 cm olarak bildirilmektedir. Bu değerler üzerinden yapılacak hesaplama ile atın metacarpus kalınlığının yeterli seviyede olup olmadığı değerlendirilebilir. Sadece bu değer karar vermek için yeterli olmayıp, kemik mineral yoğunluğu da bu değer kadar önemlidir (Thomas 2005).

1.1.6. Articulatio Metacarpophalangea Yapısının Değerlendirilmesi

Ön bacaklarda yerden gelen tepkinin yön değiştirdiği ve bu yüklenmenin önemli ölçüde emildiği en önemli yapı articulatio metacarpophalangea ve bu eklem distalidir. Bilek olarak da adlandırılan bölgenin yerden gelen tepkiyi en uygun düzeyde emecek derecede eğimli, atın yükünü taşıyacak kadar da güçlü olması gereklidir (Harris 1997). Sağlıklı bir articulatio metacarpophalangea'da, os metacarpale tertium ile phalanx proximalis arasındaki açı 135-140° olmalıdır. Phalanx proximalis ve phalanx media kesinlikle aynı düzlemde olmalıdır. Ayak kemikleri arasındaki eksenlerde kırılma olmamalıdır. Phalanx'lar ile yatay eksen arasındaki açı tırnak açlarına eşit olmalı yani 45-50° arasında olmalıdır. İdeal eğimde olan phalanx'ların aşırı uzun olması dayanıklılığını azaltacağı için istenmeyen bir durumdur. Bu eklem hangi yönden bakılırsa bakılsın yeterince geniş ve gelişmiş olması gereklidir (Stashak 1987, Yücel 2005).

Dik bilek yapısı, yerden gelen etkileri emmekte yetersiz kalır ve bu etkiler direk olarak kemik doku üzerine etki eder. Dolayısıyla articulatio carpi ve distalinde görülen sakatlıklar için yatkınlık oluşur. Dik bilek yapılı atların binekleri daha sarsıntılıdır (Harris 1997).

Atın bilekleri olması gerekenden (45-50°) daha eğik ise, yerden gelen etkilerin emilmesi görevi fazlası ile fleksor tendolar üzerine yüklenir. Bu durumda da fleksor tendo ve os naviculare sakatlıklarının oranı artar. Böyle bilek yapılı atların articulatio metacarpophalangea'ları özellikle yüksek süratlerde zemine temas eder (Stashak 1987, Perkins ve ark 2005).

Önden muayenede iki ayağın da tam karşıya bakmaları ve simetrik olmaları gerektiği bildirilmektedir (Yücel 2005).

1.1.7. Ön Bacaklarda Görülen Yapısal Kusurlar

1.1.7.1. Ön bacakların önden muayenesinde görülen kusurlar

Ön bacağın önden muayenesinde önleri dar, önleri geniş, sümbüğü içe dönük (paytak), sümbüğü dışa dönük (itelli), önleri dar sümbüğü içe dönük, önleri dar sümbüğü dışa dönük, önleri geniş sümbüğü içe dönük, önleri geniş sümbüğü dışa dönük, articulatıo carpi'nin medial deviasyonu (X bacaklılık), articulatıo carpi'nin lateral deviasyonu (O bacaklılık) ve os metacarpale'nin laterale deviasyonu gibi yapısal bozukluklar görülebilir (Stashak 1987).

Önleri dar yapı kusurlarında, articulatıo humeri'den indirilen dikme ayağın lateral kısmından geçerek yere değer. Diğer bir ifade ile iki articulatıo humeri arasındaki uzaklık iki ayağın arasındaki uzaklıktan fazladır. Bu yapı kusuru genellikle göğüs genişliği fazla olan ve musculus pectoralis'leri fazlaca gelişmiş atlarda görülür (Thomas 2005). Bu atların ön bacaklarında eklemlerin lateral yüzlerine ve capsula unguiae'nin lateral kenarına fazla yük biner. Sonuçta dengesiz yük dağılımı nedeni ile meydana gelen stres faktörleri articulatıo metacarpophalangea'nın capsula articularis'inin yangısına, phalanx'ların lateral yüzlerinde eksoztozlara ve cartilago articularis'lerin kemikleşmesine neden olur (Yücel 2005). Bu tip atlarda tırnağın dış kenarı daha fazla yüke maruz kaldığı için tırnağın medial kenarı için özel önlemler alınması gerekir (Stashak 1987).

Önleri geniş yapı kusuru bulunan atlarda articulatıo humeri'den indirilen dikme ayağın medial kısmından geçerek yere değer. Diğer bir ifade ile iki articulatıo humeri arasındaki uzaklık iki ayağın arasındaki uzaklıktan azdır. Bu yapı bozukluğu genellikle dar göğüs yapısı olan atlarda sık görülür (Hedge ve Wagoner 2004, Thomas 2005). Bu tip yapısal bozukluğu olan atlarda, ön bacak eklemlerinin medial yüzlerine ve capsula unguiae'nin medial kenarına fazla yük biner. Sonuçta yük dağılımı dengesizliği nedeni ile meydana gelen stres faktörleri articulatıo metacarpophalangea'nın capsula articularis'inin yangısına, phalanx'ların medial yüzlerinde eksoztozlara ve cartilago articularis'lerin kemikleşmesine neden olur (Yücel 2005). Atta tırnağın medial kenarı daha fazla yüke maruz kaldığı için tırnağın lateral kenarında özel önlemler alınması gerekir (Stashak 1987).

Sümbüğü içe dönük yapı bozukluklarında her iki capsula unguiae'nin uçlarının değişen derecelerde birbirine dönük olması söz konusudur. Doğmasal olan bu bozuklukta bacağın anormallik gösteren noktası articulatıo humeri ile articulatıo metacarpophalangea arasındaki herhangi bir nokta olabilir (Yücel 2005). Önleri dar yapısal bozukluğu olan

atlarda daha sık görülse de, önleri geniş yapı bozukluğu olan atlarda da görülebilmektedir. Genç taylarda ayağın özel bakımı ile kısmen düzeltilebilir. Daha ileri dönemlerde ise ortopedik nal uygulaması gereklidir. Bu yapı kusurunda atın hareketi sırasında ayakta sıralama hareketi görülür. Sıralama hareketinde yürüyüş esnasında ayak havada iken dışa doğru bükülür. Yere basarken de lateral kenara yüklenilerek tırnağın lateral kenarına basılır (Harris 1993). Bu durumda capsula unguiae'nin lateral kenarı daha fazla yüke maruz kalır ve özellikle os sesamoideum proximalis'lerin medialinde hasar görülür (Stashak 1987).

Sümbüğü dışa dönük yapı bozukluklarında her iki capsula unguiae'nin uçlarının değişen derecelerde dışa dönük olması söz konusudur. Genellikle doğmasal olan bu kusur bacakların proksimal kısmındaki anormallikten kaynaklanır (Yücel 2005). Bu yapı bozukluğuna sahip olan atlar yürüyüş sırasında ayaklarını medial yönlü bir yay çizerek atarlar. Bu hareket kanat hareketi olarak adlandırılır. Bu atlarda bacakların medial yüzlerinde karşıt ayağın topuk çalmasından kaynaklanan yaralanmalar ve sakatlıklar sık görülür (Stashak 1987, Harris 1997).

Önleri dar sümbüğü içe dönük yapı bozukluklarında, articulatio interphalangea proximalis ve articulatio metacarpophalangea'nın ligamentum collaterale laterale'si üzerine aşırı bir yüklenme meydana gelir (Finci 1998). Bu eklemlerde artritis ve phalanx'ların lateral yüzlerinde ekzostoz oluşumu başlıca patolojik değişimlerdir. Bunun nedeni capsula unguiae'nin lateral kenarına aşırı yük binmesidir. Yürüyüşte sıralama görülürken, capsula unguiae'nin lateral kenarı ekstra basınca maruz kaldığından dolayı capsula unguiae'ye yönelik özel önlemler alınması gerekir (Yücel 2005).

Önleri dar sümbüğü dışa dönük yapı bozuklukları, ön bacakta görülen yapısal bozuklukların en kötülerinden birisidir. Ayakların birbirine yakın olmasına rağmen capsula unguiae'ler dışa dönüktürler ve yürüyüşte aksamalar kaçınılmazdır (Harris 1997). Bacakların önleri dar yapıda olması nedeni ile yük capsula unguiae'nin lateral kenarına biner. Bu olay articulatio metacarpophalangea ve distalinde aşırı zorlanmalara ve sakatlıklara neden olur (Stashak 1987). Capsula unguiae'nin medial kenarının alçaltılması ve tırnak açısının küçültülmesi işlemi ile birlikte ortopedik nal uygulaması şarttır. Bu konformasyon bozukluğunda os metacarpale tertium'un medial eksostozları, os metacarpale secundum ve os sesamoidea proximalis'in kırıkları görülebilir (Yücel 2005).

Önleri geniş sümbüğü dışa dönük yapı bozuklukları, eklemlerin medial kısımlarına ve capsula unguiae'nin medial kenarına aşırı yük binmesine neden olur (Harris 1997).

Articulatio interphalangea proximalis ve articulatio metacarpophalangea'nın medial bölümüne ve aynı zamanda ligamentum collaterale mediale üzerine aşırı bir yüklenme meydana gelir (Finci 1998). Bu kusurda os metacarpale tertium'un medial yüzünde ve phalanx'larda ekzostoz oluşumları başlıca patolojik değişimlerdir. Capsula unguiae'nin lateral kenarının alçaltılması ve tırnak açısının küçültülmesi işlemi ile birlikte ortopedik nal uygulaması şarttır (Yücel 2005).

Önleri geniş sümbüğü içe dönük konformasyon bozuklukları, sık olmamakla birlikte bazı atlarda görülebilmektedir. Bu yapı bozukluğunda da yük, eklemlerin ve capsula unguiae'nin medial kısmına bindiği için bu kısımlarda ve kemiklerin medial yüzlerinde patolojiler oluşmaktadır (Finci 1998).

Articulatio carpi'nin medial deviasyonu'nda, önden bakıda bacaklar X harfini andırır. Her iki articulatio carpi birbirine yaklaşmış olarak görülür. Apparatus suspensoria ve articulatio carpi'nin capsula articularis'inin medial kısmı ile ossa carpi'nin lateral bölümlerinde yüklenme fazladır (Yücel 2005).

Articulatio carpi'nin lateral deviasyonu'nda, önden bakıda bacaklar O harfini andırır. Her iki articulatio carpi birbirinden uzaklaşmış olarak görülür. Ligamentum collaterale laterale, articulatio carpi'nin capsula articularis'inin lateral kısmında ve ossa carpi'nin medial bölümlerinde yüklenme fazladır (Stashak 1987).

Metacarpus'un laterale deviasyonunda, os metacarpale tertium laterale doğru bir dirseklenme yapar ve bu yüzden radius'tan itibaren aşağıya inen bacak eksenini düz bir hat oluşturamaz (Thomas 2005). Os metacarpale secundum'un facies articularis'i daha düzdür ve bu kemik os metacarpale quartum'a göre daha fazla yük taşır. Bu yapı kusuru olan atlarda os metacarpale secundum üzerine binen yük daha fazla olacağından, bu kemikle ilgili sakatlıklar daha sık görülür (Harris 1997).

1.1.7.2. Ön bacakların yandan muayenesinde görülen kusurlar

Ön bacakların düzgün bir yapıya sahip olup olmadığı her iki yandan muayene edilerek değerlendirilir. Muayenenin amacı, beden yükünün her iki bacağa dengeli olarak dağılıp dağılmadığının tespitidir (Stashak 1987). Tuber spina scapulae'den indirilen dikey çizgi bacağı eşit iki parçaya ayırmalı ve torus corneus'un hemen arkasından yere değmelidir (Yücel 2005). Atın antebrachium bölgesi kasları iyi gelişmiş olmalıdır ve bacak dengeli bir duruş sergilemelidir. Articulatio carpi'nin dorsal ve palmar yüzündeki hat

kesintiye uğramamalıdır. Ayak ve bilek eksenlerinde kırılma olmamalıdır (Green 1975). Scapula'nın yatay eksenle arasındaki açı 45-58°, scapula ile humerus arasındaki açı 105-120°, articulatio cubiti açısı 120-138°, articulatio metacarpophalangea açısı 135-140° ve tırnak açısı 45-50° aralığında olmalıdır (Stashak 1987, Finci 1998, Yücel 2005).

Ön bacağın yandan muayenesinde articulatio carpi'nin arkaya deviasyonu, articulatio carpi'nin öne deviasyonu, açık dizlilik, bağlanmış diz, dizaltı kesilmiş, önleri geri, önleri ileri, dik ve kısa bilek, uzun ve yatık bilek, uzun ve dik bilek gibi yapısal bozukluklar görülebilir (Stashak 1987, Thomas 2005).

Articulatio carpi'nin arkaya deviasyonu, dayanıksız bacak yapısına neden olan bir yapısal kusurdur. Articulatio carpi, tuber spina scapulae'den indirilen dikey çizginin gerisine doğru geçmiştir ve yandan bakıldığında antebrachium ile os metacarpale tertium'un aynı ekseninde olmadığı dikkati çeker (Finci 1998, Yücel 2005). Bu tip atlar, koşu sırasında ve özellikle de atın son düzlükte tüm gücünü kullandığı anlarda bölgeye ilişkin ciddi sakatlıklarla karşılaşabilirler (Stover 2003). Articulatio carpi'nin ligamentum anulare'si ve capsula articularis fazlaca zorlanmaktadır. Os carpi radiale, os carpi intermedium ve os carpale tertium ile radius kırıkları görülme olasılığı yüksektir (Stashak 1987).

Articulatio carpi'nin öne deviasyonu, aynı zamanda koyun dizlilik olarak da adlandırılan bir kusurdur. Articulatio carpi, tuber spina scapulae'den indirilen dikey çizginin önüne doğru geçmiştir ve yandan bakıldığında antebrachium ile os metacarpale tertium'un aynı ekseninde olmadığı dikkati çeker. Bu durum, eklemde arkaya deviasyonu kadar büyük sorun yaşatan bir kusur değildir (Finci 1998, Yücel 2005). Bu duruma musculus flexor carpi ulnaris ve musculus flexor carpi radialis tendolarının kontraksiyonu neden olur. Sonuç olarak; os sesamoideum proximalis ve ligamentum suspensarium üzerinde aşırı bir gerilme söz konusudur. Doğmasal olarak ortaya çıkan kusurlar ilk 6 ayda kendiliğinden iyileşebilir (Stashak 1987).

Önleri geri yapı kusurunda, ata yandan bakıldığında articulatio cubiti'den aşağısının tuber spina scapula'dan indirilen dikey çizginin gerisinde kaldığı dikkati çeker (Yücel 2005). Adımın başlangıç fazı kısadır, at adımlarını tırnağı zemine yakın tutarak atar ve hayvanın sürati düşerken sık tökezlemeler görülür (Harris 1997). Bu atlarda dik tırnak oluşumuna yatkınlık fazladır ve nalın sümbük kısmının aşınması fazladır. Bu tip atların ön bacaklarına binen vücut ağırlığı %65'in üzerine çıkar (Thomas 2005).

Önleri ileri yapı kusurunda, ata yandan bakıldığında *articulatio cubiti*'den aşağı bölümün dikey çizginin önünde yer aldığı dikkati çeker (Stashak 1987). Bu durum arpalama, *flexor tendo* yangıları, *articulatio metacarpophalangea* ve çift taraflı *os naviculare* sakatlıklarına neden olur. Bu atlarda tırnak açısı küçülme eğilimindedir (Stashak 1987, Yücel 2005).

Dik ve kısa bilek yapısına sahip atlarda *articulatio metacarpophalangea*, *articulatio interphalangea proximalis* ve *os naviculare* aşırı yüke maruz kalır (Yücel 2005). Bu yapı kusuruna sahip atlarda *articulatio metacarpophalangea*'nın travmatik *arthritis*'i, *articulatio interphalangea proximalis*'te ekzositoz oluşumları ve *os naviculare* kaynaklı sakatlıklar sık görülür. Bu kusur kısa bacaklı, bacak kasları iyi gelişmiş, gövdeleri güçlü atlarda sık görülür. Bu kusura aynı zamanda önleri dar, sümbüğü içe bakan yapı kusuru da eşlik edebilir (Stashak 1987, Oliver ve Langrish 2006).

Uzun ve yatık bilekli atlarda, ayak ekseninin yer ile yapmış olduğu açı 45°'nin altındadır ve bilek uzunluğu *capsula unguiae* uzunluğundan fazladır (Thomas 2005). Bu yapı kusuru fleksör tendolarda *tendosinovitis*, sesama bina ve *os naviculare*'nin yangı ve kırıkları ile *ligamentum suspensarium*'un hasarına neden olabilir (Yücel 2005).

Uzun ve dik bilek yapısına sahip atlarda, *articulatio metacarpophalangea*'nın yerden gelen kuvveti emme mekanizması iyi çalışmadığından, ayak ile tırnak eksenlerindeki kırılmalardan dolayı sakatlık riski yüksektir (Thomas 2005). *Capsula unguiae*'nin ortopedik kesimleri ile tırnak açısı arttırılmaya çalışılsa da *bursa navicularis* aşırı bir basınca maruz kalır ve *corium coronarium* düzeyinde öne doğru eksen kırılmalarına neden olur. Bu yapı kusuru İngiliz atlarında sık görülür (Yıldırım 2007).

Açık dizlilik yapı kusuruna ayırık diz yapısı da denir. *Articulatio carpi*'nin düzensiz yapısı dikkati çeker. Eklem tam anlamıyla kapanmıyormuş gibi görünür. Genellikle 1-3 yaş arasındaki atlarda gelişme tamamlanmadan önce epifiz yangıları ile birlikte görülür (Andersson ve McIlwraith 2004).

Bağlanmış diz kusurunda, *musculus flexor digitorum superficialis* ve *musculus flexor digitorum profundus* kaslarının tendosu *os metacarpale tertium*'un ve *articulatio carpi*'nin palmar yüzünde kemiğe çok yakın seyredir. Bunun sonucunda *articulatio carpi*'nin palmar yüzünde ve distalinde bu durum dikkati çeker. Bir görünüş kusuru olarak kabul edilir ve klinik yansıması fazla değildir (Stashak 1987).

Diz altı kesilmiş yapı kusurunda, os metacarpale tertium'un dorsal yüzünde ve articulatio carpi'nin tam aşağısında sanki bir kesik hattı varmış gibi görünür. Bölgeye ilişkin zayıf ve dayanıksız bir yapı şeklindedir (Yücel 2005).

1.2. Arka Bacak Yapısının Değerlendirilmesi

Düzensiz vücut yapısına sahip bir atta vücut ağırlığının yaklaşık olarak %60-65'i ön ayaklara, %35-40'ı da arka ayaklara biner (Finci 1998). Bu yüklenme oranları daha önce de belirtildiği gibi binici varlığında ve yüksek hıza çıkıldığı anlarda ön bacaklar aleyhine, hızlanma sırasında ise arka bacaklar aleyhine artış gösterir (Harris 1997). Atlarda arka bacaklar, ön bacaklara oranla daha az yüke ve travmaya maruz kaldıklarından, sakatlık ve topallık görülme oranları da daha düşüktür (Perkins ve ark 2005, Cogger ve ark 2008).

Atlarda hareket mekaniğinde güç arka ayaklar tarafından üretilir. Yani atlar arkadan itişli arabalar gibidir (Harris 1993). Arka bacaklar gövdeye kemiksel bir şekilde bağlanırlar. Bu nedenle itme gücü gövdeye direk olarak iletilir (Thomas 2005). Dört ayak sırasında arka bacakların görevi daha fazladır ve itici güç buradan sağlanır (Harris 1997). Arka bacaklar ön bacak ile kıyaslandığında çok daha fazla kas kütlesi barındırırlar. Sağrı ve femur bölgesi kasları atın atletik yeteneklerinin önemli bir göstergesidir (Oliver ve Langrish 2006). Atın ani durmalarında arka bacaklar gövdenin altına doğru çekilir (Harris 1997). Dengenin sağlanması ve kendine hakim bir yürüyüş için de arka bacaklar yeterince düzensiz yapılı olmalıdır. Böyle atlar her zaman daha dayanıklı, güçlü ve dengeli olurlar (Hedge ve Wagoner 2004).

İtme gücünün oluştuğu ve gövdeye iletiildiği arka bacakların yapısal kusurları kemiklerde ve diğer dokularda aşırı yüklenmelere ve strese neden olur. Bu durumun sonucu performans kaybı ve sakatlıklar gelişir (Stashak 1987).

Atlarda sağrı yüksekliğinin yandan bakı ile muayenesi arka bacakların değerlendirilmesinde önceliklidir. İdeal vücut yapısına sahip bir atın sağrı yüksekliği ile cidago yüksekliği hemen hemen eşit olmalıdır (Stashak 1987). Sağrının cidagodan daha yüksek olması arka bacakların fazla uzun olduğu ve bunun da ön bacaklara binen yükü arttırdığı anlamına gelir (Harris 1997). Bu durum, yürüme ve koşma sırasında yetiştirme (arka ayakların ön ayaklara temas etmesi) ve sürçme (tırnağın ön kısmının zemine sürmesi) gibi problemlere neden olur (Finci 1998). Kemiklerin boyunun gereğinden uzun olması kemik dayanıklılığını da önemli ölçüde azaltır (Harris 1993).

Vücut ağırlığı her iki arka bacağa da eşit olarak dağılmalı, iki arka bacak beden yükünü dengeli olarak paylaşmalıdır (Stashak 1987, Yücel 2005). Bunun için tuber ischii'den indirilen dikme articulatio tarsi'ye temas ettikten sonra os metatarsale tertium'a paralel olarak ilerleyip, articulatio metatarsophalangea'nın 7,5-10 cm arkasından zemine uzanmalıdır (Thomas 2005). Diğer bir değerlendirme yöntemine göre ise, articulatio coxae'dan indirilen dikme articulatio metatarsophalangea ve articulatio interphalangea proximalis arasından geçerek yere temas etmelidir (Stashak 1987, Yücel 2005).

Atlarda arka bacakların arkadan muayenesinde de, vücut ağırlığının her iki bacağa eşit olarak dağılıp dağılmadığı değerlendirilmelidir (Stashak 1987, Yücel 2005). Yani iki arka bacak beden yükünü eşit ve dengeli olarak paylaşmalıdır. Bunun için tuber ischii'den indirilen dikme tüm eklemlerin merkezinden geçerek bacağı iki eş parçaya ayırmalıdır (Harris 1997, Thomas 2005). Bu durum eklemlerde yükün dengeli olarak yüklenmesini ve ligamentum collaterale'lerin eşit yüke maruz kalmasını sağlar. Aksi hallerde oluşacak dengesizlikler sakatlıklara hazırlayıcı ortam hazırlar (Perkins ve ark 2005).

1.2.1. Sacrum Yapısının Değerlendirilmesi

Sağrının yandan bakı ile yapılan muayenesinde, ilk olarak sacrum kemiğinin yapısı ve yatay eksen ile arasındaki açı değerlendirilmelidir. Gelişmiş kaslar ile örtülü olan bel bölgesi ile sacrum'un birleşme noktasında ani düzlemsel değişiklik olmamasının, bel bölgesi ile ahenkli bir biçimde birleşen oval ve eğimli bir sacrum yapısının, atın performansı üzerine daha olumlu etki edeceği bildirilmektedir (Oliver ve Langrish 2006). Sağrının en yüksek olduğu nokta ile kuyruğun sağrıya bağlandığı nokta arasındaki eğimli sacrum yapısı, atın uzun ve güçlü adım atmasına müsaade eder ve hızlanma kabiliyetinin daha üstün olmasını sağlar. Buna paralel olarak, sağrının en yüksek olduğu nokta ile tuber ischii arasındaki mesafenin uzun olması da bölge kaslarının daha gelişmiş olmasına imkan vereceğinden arzu edilen bir yapıdır (Thomas 2005).

Sacrum yapısı düz ve kısa olan atlar kısa ve alçak adımlarla yürürler (Harris 1997). Bu durum uzun dayanıklılık ve dresaj yarışmalarında tercih edilen bir yapıdır. Dolayısıyla bu tip sacrum yapısına sahip olan atların kullanım alanları farklıdır ve yarış atçılığı için istenmeyen bir yapıdır (Green 1975). Eğimli sacrum yapısına sahip ve bölge kasları iyi gelişmiş atların hızlanma yetenekleri daha fazladır ve bu durumun kısa mesafe yarışlarında ata üstünlük sağlayacağı bildirilmektedir (Thomas 2005). Ancak sacrum yapısının aşırı

eğimli olması istenmez (Green 1975). Aşırı eğimli sacrum nedeni ile lumbal vertebralar ile sacrum arasındaki bağlantı bölgesi yukarı yönde bir çıkıntı gösterir. Bu yapı kusuruna sahip atlarda *articulatio sacroiliaca*'da subluksasyonların ve ligamentlerde yırtıkların sıklıkla görülebileceği ve ilerleyen süreçte sağrı kaslarında tek ya da çift taraflı atrofiler görülebileceği bildirilmektedir (Hedge ve Wagoner 2004).

1.2.2. Sağrı Yapısının Değerlendirilmesi

Atlarda sağrı olarak adlandırılan bölge son lumbal vertebra ve *ossa coxae* tarafından oluşturulmuştur (Stashak 1987, Grönberg 2002). Bu kemiksel yapı oldukça hacimli ve atın performansı üzerinde oldukça etkili kas gruplarını barındırır. Dolayısıyla atın vücut yapı uyumluluğunun değerlendirilmesinde üzerinde dikkatle durulması gereken bir bölümdür (Thomas 2005).

Atın itici gücünü oluşturan arka bacakların mutlaka iyi gelişmiş kemik ve kas yapısına sahip olması istenir (Harris 1997). İyi gelişmişlik, kemiklerin sadece uzun olması anlamına gelmeyip kemiklerin aynı zamanda vücut harmonisi sınırları içerisinde olması anlamını taşımaktadır (Oliver ve Langrish 2006).

Sağrı yapısı iyi gelişmiş dengeli ve güçlü bir atın arkadan muayenesinde, her iki tarafa ait *tuber coxae* ve *articulatio genus*'lar bir kare oluşturmalıdır. Sağrının en yüksek olduğu noktadan her iki yana doğru oval ve simetrik bir iniş olmalıdır. Sağrının en yüksek noktasının yanlara doğru düz bir şekilde devam etmesi, hafif yağlanmanın göstergesi olarak düşünülür (Hedge ve Wagoner 2004, Thomas 2005).

Asimetrik, zayıf, yağlanmış ve *tuber coxae*'leri *articulatio genus*'larından daha dışarıda olan yapılar kusurlu kabul edilir. Sağrısı aşırı geniş ya da dar olan atlarda arka bacak yapılarında da kusurlar görülmesi muhtemeldir (Stashak 1987, Yücel 2005).

Sağrı yapısı iyi gelişmiş dengeli ve güçlü bir atın yandan muayenesinde *articulatio coxae* ve *tuber spina scapulae* aynı hizada olmalıdır. Böyle bir atın *tuber coxae*'si sağrının en yüksek olduğu noktadan indirilen dikmenin ön tarafında yer almalıdır. Buna ek olarak, *tuber coxae* ile *articulatio genus*'un aynı hizada olması düzgün yapının göstergesidir (Thomas 2005).

1.2.3. Femur Yapısının Değerlendirilmesi

Articulatio genus'un ekstensor ve fleksor kaslarını barındıran femur bölgesi oldukça hacimli kas grupları ile örtülüdür (Grönberg 2002). Bu nedenle bu bölgeye ait değerlendirmeler, burada bulunan kemik çıkıntılar ve eklemler üzerinden yapılmalıdır. Aksi takdirde iyi antrenman yapmamış kaslar ve yağ doku hatalı karar vermeye neden olabilir (Hedge ve Wagoner 2004).

Bölgenin yandan muayenesinde istenen ana özellik, tuber coxae'nın ön kenarı, tuber ischii ve articulatio genus'un oluşturduğu üçgenin eşkenar olmasıdır. Bu şekildeki yapı istenen güçte ve hareket serbestliğinde kasları barındıracaktır. Bölgenin arkadan muayenesinde ise, bacakların birbirine bakan iç yüzlerindeki kas gelişiminin iyi olması ve herhangi bir zayıflık belirtisi göstermemesi istenir (Thomas 2005).

1.2.4. Articulatio Genus Yapısının Değerlendirilmesi

Bu eklemi femur, tibia ve patella kemikleri oluşturur (Grönberg 2002). Dengeli vücut yapısına sahip bir atta articulatio genus, articulatio cubiti'den daha alçak ya da eşit seviyede olmalıdır. Bu durum, sağrı ve femur bölgesinin gelişmiş kasları için yeterli yapılaşma alanı sağlar (Thomas 2005). Articulatio genus'u articulatio cubiti'sinden alçak olan atların daha güçlü ve uzun adım atacakları, bunun da koşu performansı üzerine olumlu etki edeceği bildirilmektedir (Harris 1997).

Arka bacakların yandan muayenesinde, eklemi oluşturan femur ve tibia kemikleri arasındaki eklem açısı 90 derece olmalıdır (Harris 1993). Aynı zamanda articulatio genus, tuber coxae'nın ön kenarının altı hizasında yer almalıdır. Eğer bu eklem olması gerekenden daha geride bulunuyorsa bu durum yapı kusuru olarak kabul edilmelidir (Stashak 1987, Yücel 2005). Çünkü bu yapı kusuruna sahip olan atların femur uzunluğu ve bölge kasları yeterince uzun, güçlü ve gelişmiş olamayacaktır. Kısa femur yapısı bölge kaslarının da kısa olmasına ve dolayısıyla adım boyunun kısılmasına neden olur (Hedge ve Wagoner 2004, Oliver ve Langrish 2006). Bu tip atlar hırs faktörü gereğince süratli olabilseler dahi, artan stres ve tekrarlayan travma dolayısıyla sakatlıklara yatkın ve yarış hayatları kısa olacaktır (Stashak 1987).

Arka bacakların arkadan muayenesinde her iki tarafa ait tuber coxae ve articulatio genus'lar bir kare şekli oluşturmalarıdır. Eklemde kalan ve her iki eklemde birbirine bakan kas grupları iyi gelişmiş, neredeyse düz bir durumda olmalıdır. İyi gelişmiş

kaslara sahip bir atın arkadan muayenesinde burası kasların en geniş olduğu alan olmalıdır (Thomas 2005).

1.2.5. Tibia Yapısının Değerlendirilmesi

İdeal yapıda olan bir tibia'nın uzunluğu femur uzunluğuna eşit ya da çok az kısa olmalıdır (Green 1975). Tibia'nın uzun ve iyi gelişmiş olması crus bölgesi kasları için yeterince alan oluşturabilir. Böylece atın performansına olumlu etki eden itici gücü oluşturan kaslar yeterince gelişmiş ve uzun olacaklardır. Böyle atların depar ve sprint yetenekleri daha yüksektir (Harris 1997).

Arka bacakların yandan muayenesinde tuber calcanei ve tendo calcanei communis hizasındaki genişlik önemli bir kıstas kabul edilir. Bu genişliğin fazla olması crus kaslarının iyi geliştiğinin bir göstergesidir (Hedge ve Wagoner 2004). Bölgenin iç ve dış tarafında bulunan kasların oldukça gelişmiş olması istenir. Her türlü kas zayıflığı kemiklere binen yükü ve sakatlıklara yatkınlığı arttıracaktır (Stashak 1987).

1.2.6. Articulatio Tarsi Yapısının Değerlendirilmesi

Bu eklem atların vücudundaki en karmaşık ve en çok yüke maruz kalan eklemdir (Harris 1993). Atın özellikle hızlanma aşamasında oldukça yüksek bir dirence sahip olması gerekir. Dengeli ve iyi gelişmiş bir vücut yapısına sahip olmayan atlarda, hatalı yüklenmeler ve zorlanmalar karşısında, sakatlıkların sıklıkla görüldüğü bir eklemdir. Bu nedenle doğru açılanmış, güçlü ve iyi gelişmiş bir yapıda olması, atın arka bacak sağlığı ve performansı hakkında önemli ipuçları sunar (Harris 1997).

Bu eklem fleksiyonunda arka ayaklar öne doğru yönelir ve gerilmesi ile birlikte atın vücudu öne doğru itilir (Harris 1997). İyi gelişmiş güçlü bir eklem yapısı atın manevra, dayanıklılık, hız ve sıçrama yeteneğini olumlu yönde etkiler. Üstün performans beklenen atlarda bu eklem dayanıklı, ideal anatomik yapıda ve sağlıklı olması gereklidir (Hedge ve Wagoner 2004).

Üstlendiği yükün derecesi ve eklem karmaşık yapısından dolayı, büyük ve güçlü eklem yapısı her daim istenen bir özelliktir. İyi gelişmiş kemiksel yapılar yerden gelen yükün emilmesinde ve yönlendirilmesinde daha etkin rol alacaklardır. İyi gelişmemiş,

zayıf yapılı bir eklem ve kemik yapısı bölge sakatlıklarının hazırlayıcılarıdır (Stashak 1987).

Yapısı haricinde bu eklemde arka bacak porsiyonu içerisinde bulunduğu yer ve yerden yüksekliği de önemli bir kıstastır. Bu aşamada ideal yapıda tuber calcanei yer ile patella'nın ortası hizasında yer almalıdır (Thomas 2005). Atın vücut yapı uyumluluğunun değerlendirilmesinde bu uzunlukların atın baş uzunluğu ile aynı olması da diğer bir kıstas olarak bildirilmektedir (Hedge ve Wagoner 2004).

Bir diğer değerlendirmeye göre de, atın tuber calcanei'si ile ön bacaklardaki kestanelerin aynı yükseklikte olması gerekir. Çünkü ön bacaklarda üstün atletik yetenek ve performans için uzun bir antebrachium yanında kısa ve kalın bir metacarpus yapısı olmalıdır. Bu yüzden arka bacaklarda articulatio tarsi'nin, ön bacaklardaki articulatio carpi'den biraz yüksekte yani kestane hizasında olması istenir (Thomas 2005). Bu yapı atın arka bacaklarının ön bacaklarına oranla biraz daha güçlü olduğunun işaretidir ve istenen itici gücün sağlanmasında olumlu bir etkidir (Harris 1997).

Eğer articulatio tarsi kestaneden daha alçakta ise, bu durum çok kısa bir os metatarsus ve fazlaca uzun bir tibia'nın belirtisidir. Bu durumda atta, ardları ileri yapı kusuru yanında hafif çömelmiş izlenimi veren bir görüntünün ortaya çıkmasına neden olur. Bu kusurlu yapıya sahip olan atlarda orak şeklinde bir bacak yapısı görülür. Eğer articulatio tarsi kestaneden daha yüksekte ise, bu durum da çok uzun bir os metatarsale tertium ve fazlaca kısa bir tibia'nın belirtisidir. Bu kusurlu yapıya sahip olan atlarda, ilerleyen yaşlarda articulatio metatarsophalangea kemikleşmeleri sıklıkla görülür (Stashak 1987, Finci 1998).

Arka bacakların arkadan muayenesinde tuber calcanei'nin ucu kare şeklinde, iyi gelişmiş ve tuber ischii ile articulatio genus aynı düzlemde olmalıdır. Eklemde önden, arkadan ve yandan bakışta kendisinden aşağıda bulunan os metatarsale tertium ile birleşiminde dengeli bir geçiş olmalı ve ani hat değişiklikleri olmamalıdır. Eklemde altında bulunan os metatarsale tertium bu eklemde tam merkezine oturmalıdır (Thomas 2005).

Articulatio tarsi, önden arkaya doğru genişleyerek devam etmeli ve genişliği crus bölgesinden daha dar olmamalıdır. Eklem yapısı her iki bacakta simetrik olmalıdır. Eklem simetrisini bozan yapısal kusurlar geçmişte yaşanmış sakatlıkların muhtemel izleri olarak kabul edilmelidir (Stashak 1987, Yücel 2005).

1.2.7. Os Metatarsale Tertium Yapısının Değerlendirilmesi

Atlarda esas olan tarak kemiği os metatarsale tertium'dur. Volar yüzde medialde os metatarsale secundum, lateralde ise os metatarsale quartum daha küçük olarak bulunurlar. Ancak fonksiyonel olan os metatarsale tertium'dur. Os metatarsale secundum, ve os metatarsale quartum özellikle proksimal eklem yüzüne katılarak destek görevlerini yerine getirirler (Grönberg 2002).

Atlarda metatarsus'ların yapısal değerlendirilmesi ön bacaklardaki os metacarpale'ler ile benzerdir. En önemli farklılık os metatarsale'lerin os metacarpale'lere göre daha yuvarlak ve uzun olmalarıdır (Dursun 1998, Denoix 2000).

1.2.8. Articulatio Metatarsophalangea Yapısının Değerlendirilmesi

Arka bacakların yerden gelen tepkiyi emen önemli yapılarından birisi de articulatio metatarsophalangea ve onun distalindeki yapılardır. Bilek olarak da adlandırılan bölgenin yerden gelen tepkiyi en uygun düzeyde emecek derecede eğimli, atın yükünü taşıyacak kadar da güçlü olması gereklidir (Harris 1997). Sağlıklı bir articulatio metatarsophalangea'da, os metatarsale tertium ile phalanx proximalis arasındaki açı 140-145° olmalıdır. Phalanx proximalis ve phalanx media kesinlikle aynı düzlemde olmalıdır. Ayak kemikleri arasındaki eksenlerde kırılma olmamalıdır. Phalanx'lar ile yatay eksen arasındaki açı tırnak açlarına eşit olmalı yani 50-55° arasında olmalıdır. İdeal eğimde olan phalanx'ların aşırı uzun olması dayanıklılığını azaltacağı için istenmeyen bir durumdur. Bu ekleme hangi yönden bakılırsa bakılsın eklemin yeterince geniş ve gelişmiş olması gerekir (Stashak 1987, Yücel 2005).

Dik bilek yapısı, yerden gelen etkileri emmekte yetersiz kalır ve bu etkiler doğrudan kemik doku üzerine etki eder. Dolayısıyla articulatio tarsi ve onun distalinde görülen sakatlıklar için yatkınlık oluşur (Perkins ve ark 2005).

Atın bilekleri olması gerekenden (50-55°) daha eğik ise, yerden gelen etkilerin emilmesi görevi fazlası ile fleksor tendolar üzerine yüklenir. Bu durumda fleksor tendo ve os naviculare sakatlıkları artar. Böyle bilek yapıları atların özellikle yüksek süratlerde articulatio metatarsophalangea'ları zemine temas eder (Harris 1997, Perkins ve ark 2005).

Muayenede her iki ayağın da tam karşıya bakması ve simetrik olmaları gerektiği unutulmamalıdır (Finci 1998, Yücel 2005).

1.2.9. Arka Bacaklarda Görülen Yapısal Kusurlar

Sakatlık görülme sıklığı ön bacaklara nazaran daha az olsa da arka bacak sakatlıklarının teşhisi daha güçtür (Perkins ve ark 2005, Cogger ve ark 2008). Bu nedenle arka bacakların normal konformasyonu iyi bilinmeli ve kusurları erken dönemde teşhis edilebilmelidir.

1.2.9.1. Arka bacakların arkadan muayenesinde görülen kusurlar

Arka bacağın arkadan muayenesinde; artları dar, artları geniş, articulatio tarsi'nin mediale deviasyonu gibi konformasyon kusurları görülebilmektedir (Finci 1998).

Artları dar konformasyon kusurlarında, hayvana arkadan bakıldığında, ayakların orta çizgileri arasındaki mesafenin kalça bölgesinde bacakların orta çizgileri arasındaki mesafeden daha dar olduğu gözlenir. Bu atlarda arka bacağın lateral kısımlarındaki kemik ve eklem yüzlerinde dengesiz bir yüklenme olur. Ön bacaklarında konformasyon kusuru bulunmayan atlarda, arka bacaklarda bu kusur varsa adım uyumsuzlukları sıklıkla görülür (Finci 1998, Thomas 2005).

Artları geniş konformasyon kusurlarında hayvana arkadan bakıldığında, ayakların orta çizgileri arasındaki mesafenin kalça bölgesinde bacakların orta çizgileri arasındaki mesafeden daha geniş olduğu gözlenir. Çok sık rastlanan bu konformasyon kusuru “inek bacaklılık” olarak da adlandırılır. Bu atlarda arka bacağın medial kısımlarındaki kemik ve eklem yüzlerinde dengesiz bir yüklenme olur (Finci 1998, Hedge ve Wagoner 2004).

Articulatio tarsi'nin mediale deviasyonu durumunda; bacaklar articulatio tarsi'ye kadar artları kapalı, bu eklem distalinde artları geniş yapıdadır. Çok sık rastlanan bu kusur “X bacaklılık” olarak da adlandırılır. Articulatio tarsi'nin medial kenarına aşırı yük binmesine neden olan bu kusurda kemik ekzositozları (eparven) görülme sıklığı yüksektir (Stashak 1987, Yücel 2005).

1.2.9.2. Arka bacakların yandan muayenesinde görülen kusurlar

Arka bacağın yandan muayenesinde; articulatio tarsi'nin aşırı bükülmesi, artları geri ve artları ileri gibi konformasyon kusurları görülebilmektedir (Stashak 1987).

Articulatio tarsi'nin aşırı bükülmesi konformasyon kusurunda, articulatio tarsi'den distalde kalan bacak bölümünün olması gerekenden çok daha ileriye yönlendiği yani karın hizasında yere bastığı görülür. Ayağın plantar yüzünde aşırı gerilmeye neden olan bu kusurda kurb gibi olgulara sık rastlanır (Stashak 1987, Finci 1998, Yücel 2005).

Artları geri yapıya sahip bir ata yandan bakıldığında, femur ile tibia arasındaki açının çok büyüdüğü ve articulatio tarsi'nin hemen hemen düz bir hal aldığı dikkati çeker. Bu kusur hidroarthroz ve patella'nın proximal luksasyonu için hazırlayıcıdır. Bunun yanında, bu eklemin capsula articularis'inin ön kenarı fazlaca bir gerilmeye maruz kalır (Stashak 1987, Finci 1998, Yücel 2005).

Artları ileri yapıya sahip bir ata yandan bakıldığında, bacağın normalde olması gerekenden daha önde olduğu dikkati çeker. Yani düşey çizginin fazlaca önünde yer alır. Bu tip konformasyon kusurlarında flexor tendolar, articulatio metatarsophalangea ve os naviculare aşırı basınca maruz kalmaktadır (Stashak 1987, Finci 1998, Yücel 2005).

1.3. Sakatlıklarla İlgili Diğer Faktörler

Sakatlıkların dağılımı ve kaynaklandığı bölge değerlendirildiğinde dikkati çeken önemli bir husus da atın yaşıdır. Atın yaşı ile sakatlık riski arasında önemli bir ilişki vardır (Stover 2003). Doğum sonrası taylarda % 13 gibi yüksek bir oranda ön bacaklarında angulasyon, rotasyon ve torsiyon gibi konformasyon kusurları görülebilir (McIlwraith ve ark 2003). Süt tayları normalde çukur dizlidir ve üç yaşına kadar yavaş bir şekilde normal pozisyonunu alır (McIlwraith ve ark 2003). Distal uzun bacak kemikleri atlarda 140. ile 210. günler arasında gelişimini tamamlasalar bile (Magnusson 1985, Thompson 1995), eklemlerin normal yapısına ulaşması üç yaşını bulmaktadır (McIlwraith ve ark 2003). Musculoskeletal sakatlıklar tüm kategorilerde iki yaşlı taylarda üç yaşlılara oranla daha fazladır (Cogger ve ark 2008). Bunun en temel nedenini, özellikle bacak eklemlerinin henüz anatomik gelişimini tamamlamadığı iki yaş döneminde atların yarışlara katılması ve ağır antrenman temposu oluşturur. Tendo ve ligament kaynaklı sakatlıklar ise yaşlı hayvanlarda daha sık görülür (Perkins ve ark 2005).

Farklı yaşlarda özel sakatlıklara duyarlılık da artar (Stover 2003). İki ve üç yaş arası hızlı antrenman temposuna giren atlarda os metacarpus'un dorsal yüzünde periostitis ve mikro kırıklar sık şekillenir (Stashak 1987). İki yaşlı atlarda humerus ve tibia'nın stres kırıklarına da sık rastlanır (O'Sullivan ve Lumsden 2003). Genç yaşlarda görülen bu

sakatlıklar genellikle geri dönüşümsüzdür ve atın yarış hayatını tamamen sonlandırabilir (Mohammet ve ark 1992). Dört yaşından itibaren görülen sakatlıklar tedaviye karşı daha iyi sonuçlar verebilseler de apparatus suspensoria'nın geri dönüşümsüz sakatlıkları bu yaşlarda görülmeye başlar (Stover 2003).

Atlarda konformasyon bozukluklarının sonuçları farklı yaşlarda akut ya da kronik olarak gözlenebilir. Akut olgularda, kemiklerde ve eklemlerde yüklenmeye bağlı basış değişiklikleri gözlenir. Kronik olgularda ise, capsula unguiae deformasyonları, uzama bozuklukları ve bunun sonucunda akut olgulara benzer kemik hasarları açığa çıkar (Parks 2005). Kronik değişiklikler akut olguları minimize etmek amacıyla açığa çıkan biyomekanik değişimlerdir. İnce ve uzun bacak yapılı hayvanlarda ağır beden yapısı sonucu her bir nokta üzerine binen yükün şiddeti artar ve bu aşırı yüklenmeler sonucunda topallığın ortaya çıkması kaçınılmaz olur. Bu yüzden bacak konformasyon hataları iyi takip edilmeli ve genç yaşlarda tedaviye gidilmelidir (Samsar ve ark 1996).

Yukarıda özetlenmeye çalışılan literatür bilgi, atlarda bacak konformasyonunu değerlendirmede kullanılacak objektif kriterlerin ortaya konulmasının önemini açıkça ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bacak konformasyonunda yaşa bağlı değişimlerin değerlendirilmesi ihtiyacı doğmaktadır. Gelişim normalliklerinin ya da anormalliklerinin değerlendirilebilmesi açısından, farklı yaşlardaki bacak konformasyon gelişim değerlerinin objektif ölçme ve değerlendirme metodu ile elde edilmesi ve ortaya konulması da gereklidir. Elde edilen bu verilerin farklı yaşlardaki atların bacak konformasyon durumlarının dış faktörlerden etkilenmeden değerlendirilmesine ve erken teşhise yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bu doktora tez çalışmasında, İngiliz atlarının farklı yaşlardaki bacak konformasyonlarının objektif bir metot ile ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin İngiliz atlarında bacak konformasyonlarının tanımlanması, kusurlarının erken yaşlarda teşhis edilmesine yardımcı olabilmesi ve bunların yanında atçılık sektörüne bilimsel katkı sağlaması beklenmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmada 137 adet ata ait fotoğraf görüntüsü kullanılarak veriler elde edildi. Veri alınmış olan atların yaş ve cinsiyete göre dağılımı çizelge 2.1 'de verildi.

Çizelge 2.1. Çalışmada kullanılan atların yaş ve cinsiyetlerine göre sayıları.

	6 aylık	12 aylık	18 aylık	24 aylık	36 aylık	48 aylık	Genel
♂	12	12	12	11	10	10	67
♀	12	16	11	10	10	11	70
Toplam	24	28	23	21	20	21	137

Çalışma kapsamında kullanılan atların altı, on iki ve on sekiz aylık olanları Türkiye Jokey Kulübü'nün Karacabey Pansiyon Hara'sı ve İzmir ili sınırları içerisindeki özel haralardan; yirmi dört, otuz altı ve kırk sekiz aylık olanları ise İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan temin edildi. Çalışmada, herhangi bir ortopedik sakatlık yaşamamış atlar kullanıldı. Fotoğrafların çekilmesi aşamasında bir yardımcı personelden yararlanıldı. At sahipleri ve bakıcıları ile görüşülerek gerekli izinler alındı.

Çalışmada kullanılan davranışsal özelliklerinin farklı yaş grupları ve arasında farklılıklar gösterdiği dikkati çekti. Özellikle süttten yeni kesilmiş altı aylık tayların ve binek eğitimlerine başlanmamış olan on iki aylık atların ürkek hareketleri çalışmada karşılaşılan önemli güçlüklerden biri oldu. Ayrıca çok sayıda atın barındırıldığı büyük haralardaki atların az sayıda atın bulunduğu haralara göre daha ürkek ve sert mizaçlı oldukları görüldü. Bu durum sadece fotoğraf çekimi sırasında değil ölçeklendirme için kullanılacak bantların yapıştırılması sırasında da güçlüklereden neden oldu.

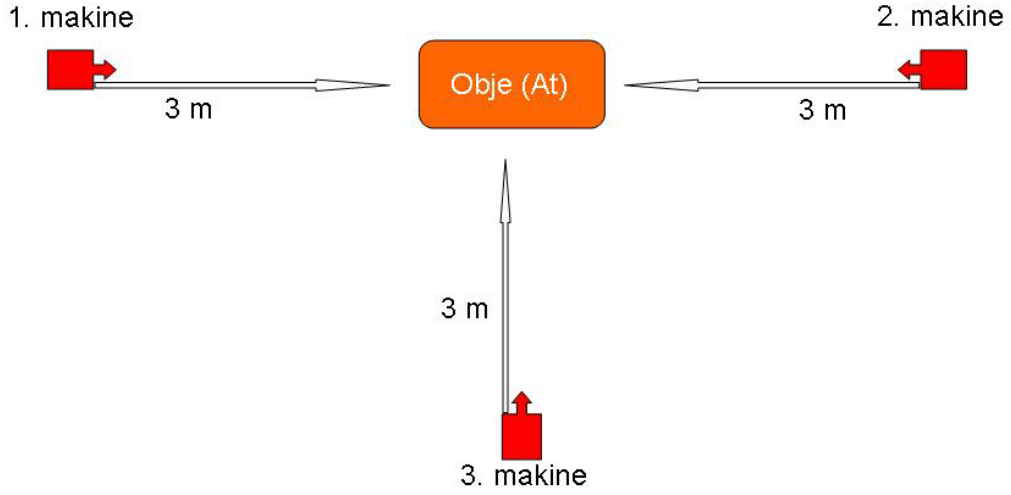
Uysal ve insana güven duygusuna sahip olan atlarda fotoğrafların çekimleri on dakika gibi bir zamanda tamamlanabilirken ürkek ve sert mizaçlı atlarda bu süre yirmi

dakikaya kadar uzayabildi. Bu aşamada fotoğraf makinesinde flash kullanılmaması, sakin ve sabırlı olunmasıyla atların daha kısa sürede fotoğraf çekimine izin vermesi sağlanabildi.

Elde edilen fotoğraflar üzerinde ölçüm noktalarının belirlenebilmesi açısından gün ışığında yapılan çekimlerde atın ölçüm alınacak sol yanının güneşe dönük olması sağlandı.

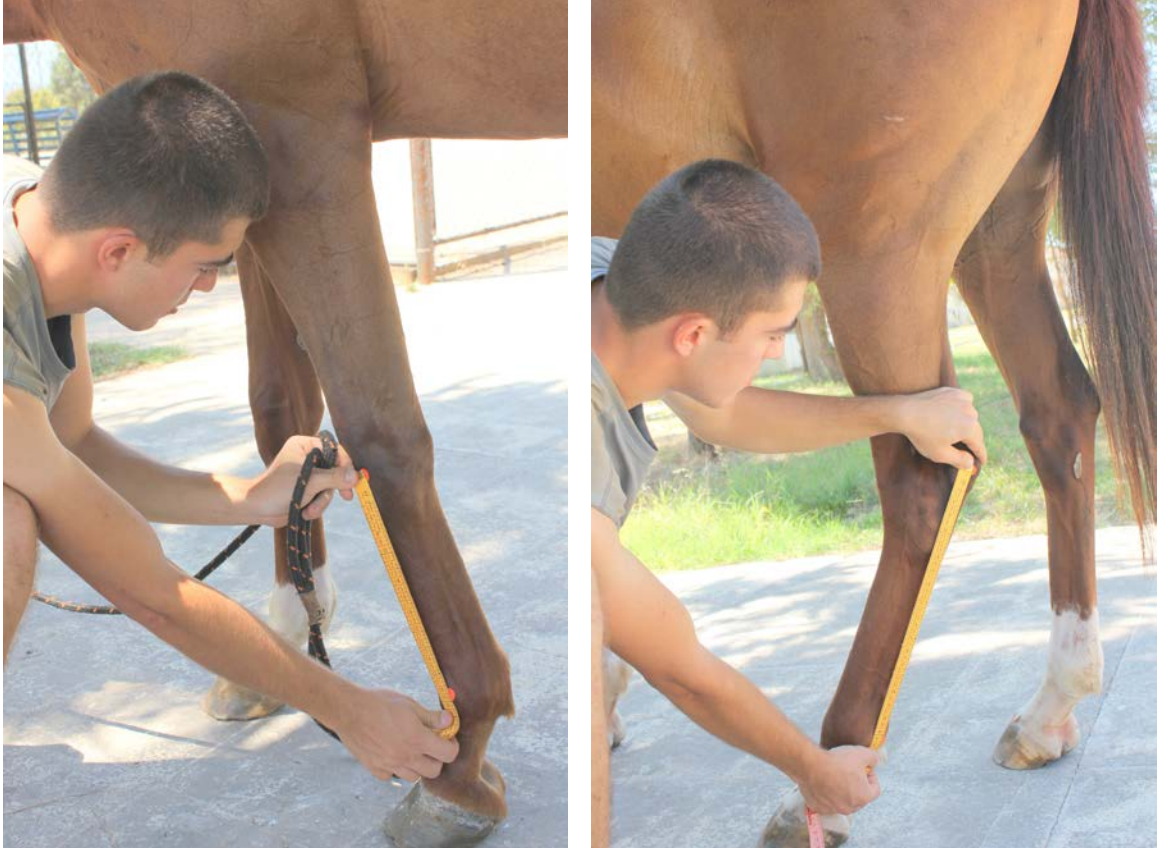
2.2. Üç Yönlü Fotoğraf Görüntülerinin Alınması

Çalışmada kullanılan atların düz bir zeminde, baş karşıya bakar ve dört bacak gövdenin altında yere dikey bir şekilde basar durumda, yardımcı bir personel yardımıyla durmaları sağlandı (Stashak 1987, Finci 1998, Anderson ve McIlwraith 2004). Çalışmada kullanılan üç adet fotoğraf makinesi atın ön, sol yan ve arkasına üç metre uzakta yerleştirildi (Anderson ve McIlwraith 2004, Weller ve ark 2006a). Bu amaçla Canon marka, EOS 500D model dijital fotoğraf makinesi ile JPEG formatında (4752x3168 dpi) ve 15,1 milyon efektif piksel çözünürlükte çekildi. Fotoğraf makineleri 90 cm yüksekliğe ayarlandı ve fotoğraf çekim sehpası ile sabitlendi. Bu sırada her bir fotoğraf makinesinin çekim sehparlarında bulunan su terazileri yardımıyla yatay eksene paralel şekilde durmaları, atın ön ve arkasındaki (Şekil 2.1'de gösterilen 1 ve 2 nolu makine) makinelerin birbirlerinin objektiflerine odaklanmasına özen gösterildi. Sol yandan çekim yapan makine ise atın ağırlık merkezi olan 11. costae hizasına odaklandı. İdeal duruş pozisyonu sağlandığında, radyo frekanslı uzaktan kumanda aracılığıyla üç makine ile eş zamanlı fotoğraf çekimi gerçekleştirildi. Böylece, her bir atın eş zamanlı olarak üç yönlü görüntüsü elde edilmiş oldu.



Şekil 2.1: Fotoğraf çekimi için makinelerin yerleştirilmesi.

Fotoğraf üzerindeki ölçümlerde çalışmacıya ölçeklendirmede yardımcı olması amacıyla atın sol ön bacağına *articulatio carpi* ve *articulatio metacarpophalangea*'sına 10 mm çapında birer bant yapıştırılmış ve bu iki bant arası mesafe ölçülerek kaydedildi. Aynı şekilde arka bacak için de sol tarafın *tuber calcanei* ve *articulatio metatarsophalangea*'sına birer bant yapıştırılarak bu mesafe ölçülmüş ve kayda alındı. Fotoğraflar bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra, bu işaret bantları arası mesafe kullanılarak ölçeklendirme yapıldı ve tüm atların gerçek ölçülerine uygun bacak fotoğrafları elde edildi. Bu fotoğraflar bilgisayar ortamına aktarıldı, her bir atın üç yönlü görüntüleri yanında yaş, cinsiyet ve ölçeklendirme için alınan ölçüm bilgileri kaydedilerek arşivlendi.



Şekil 2.2: Fotoğraf üzerindeki ölçümlerde çalışmacıya ölçeklendirmede yardımcı olması amacıyla atın sol ön ve arka bacağından ölçümlerin alınması.

2.3. Verilerin Alınması

Elde edilen fotoğraflar arşiv kayıtlarına uygun olarak bilgisayar ortamına aktarıldı. Görüntüler üzerindeki sabit anatomik noktalar Corel Draw 11 programı ile işaretlendi. Bu aşamada eklemlerin merkez noktalarının belirlenmesinde ön bacaklarda art. carpi, arka bacaklarda art. tarsi ve distalindeki eklemlerde ekleme teğet olacak bir daire yerleştirildi ve bu dairenin merkezi ölçüm noktası olarak değerlendirildi (Rumph ve Hathcock 1990). Daha yukarıdaki articulatio humeri ekleminde tuberculum majus'un pars cranialis'i, articulatio genus'da patella'nın distal kenarı ve articulatio coxae'da trochanter majus'tan yararlanıldı. Çalışmada uzunluk gibi ölçeklendirmeye bağlı ölçümlerin yanı sıra, açı gibi fotoğraf boyutuna bağlı değişimlerden en az etkilenen ölçümler de alındı. Elde edilen fotoğraflardan alınan ölçümler için fotoğraf üzerinde uzunluk/açı ölçümlerinin yapılabildiği ve fotoğraf kayıtlarının uygun olarak arşivlenebildiği Vet Eickemeyer® Medizintechnik für Tierärzte (EIVIS) programı kullanıldı.

Terminoloji bakımından Nomina Anatomica Veterinaria 2012 esas alındı.

2.4. Ölçüm Noktaları

Ön bacağıın önden ve yandan, arka bacağıın arkadan ve yandan elde edilen fotoğrafları üzerinde ölçüm noktaları saptandı, bu noktalar üzerinden ölçümler yapıldı. Çalışmanın planlanması aşamasında tırnak tabanına ilişkin ölçümlerin de yapılması düşünöldü. Ancak fotoğrafları alınması planlanan altı ve on iki aylık tayların ölkemizde yarış atı yetiştiriciliğı yapılan hara şartlarında yeterince uysal olmamaları nedeniyle ayaklarının kaldırılması ve tırnak tabanlarının fotoğraflanması sırasında birçok kaza yaşandı. Değerlendirmeye esas olabilecek nicelik ve nitelikte yeterince fotoğraf çekilemedi. Yirmidört, otuzaltı ve kırksekiz aylık atlara ait fotoğrafların çekildiğı hipodromlarda barındırılan atlarda ise standart yarış nalları yanında farklı firmalar tarafından üretilen değışik tipte nallar kullanılıyor olması nedeniyle tırnak tabanı açık olarak görölemedi. Yeterince görüntü alınamaması ve alınan görüntülerin nicelik ve nitelik bakımından yeterli bulunmaması nedeniyle tırnak tabanına ilişkin veriler çalışma kapsamından çıkarıldı.

2.4.1. Ön Bacakların Cranial Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri

Ön bacakların cranial yüzünden sekiz farklı konformasyon parametresi ölçüldü. Ölçüm noktaları şekil 2.3’de verilerek parametrelerin nasıl belirlendiği aşağıda açıklandı.



Şekil 2.3. Ön bacakların cranial yüzünde belirlenen ölçüm noktaları.

1. Articulatio humeri'nin merkez noktası
2. Articulatio carpi'nin simetrik aksis merkez noktası
3. Tuberositas osis metacarpi III
4. Articulatio metacarpophalangea'nın simetrik aksis merkez noktası
5. Paries ungulae'nin margo coronarius'unun orta noktası
6. Paries ungulae'nin, margo solearis'inin lateral ve medial kenarlarının birleştiği orta nokta

Proximal Bacak Uzunluğu (PBU): Articulatio humeri ile articulatio carpi'nin merkez noktası arasındaki uzunluktur.

Metacarpus Uzunluğu (McU): Tuberositas ossis metacarpi III ile articulatio metacarpophalangea'nın merkez noktası arasındaki uzunluktur.

Ön Bilek Uzunluğu (ÖBU): Articulatio metacarpophalangea'nın merkez noktası ile paries unguiae'nin margo coronarius'unun orta noktası arasındaki uzunluktur.

Articulatio Carpi Açısı (ACA): Articulatio humeri, articulatio carpi'nin merkez noktası ve articulatio metacarpophalangea'nın merkez noktası arasındaki açıdır.

Articulatio Metacarpophalangea Açısı (AMcA): Articulatio carpi'nin merkez noktası, articulatio metacarpophalangea'nın merkez noktası ve corium coronarium'un medial noktası arasındaki açıdır.

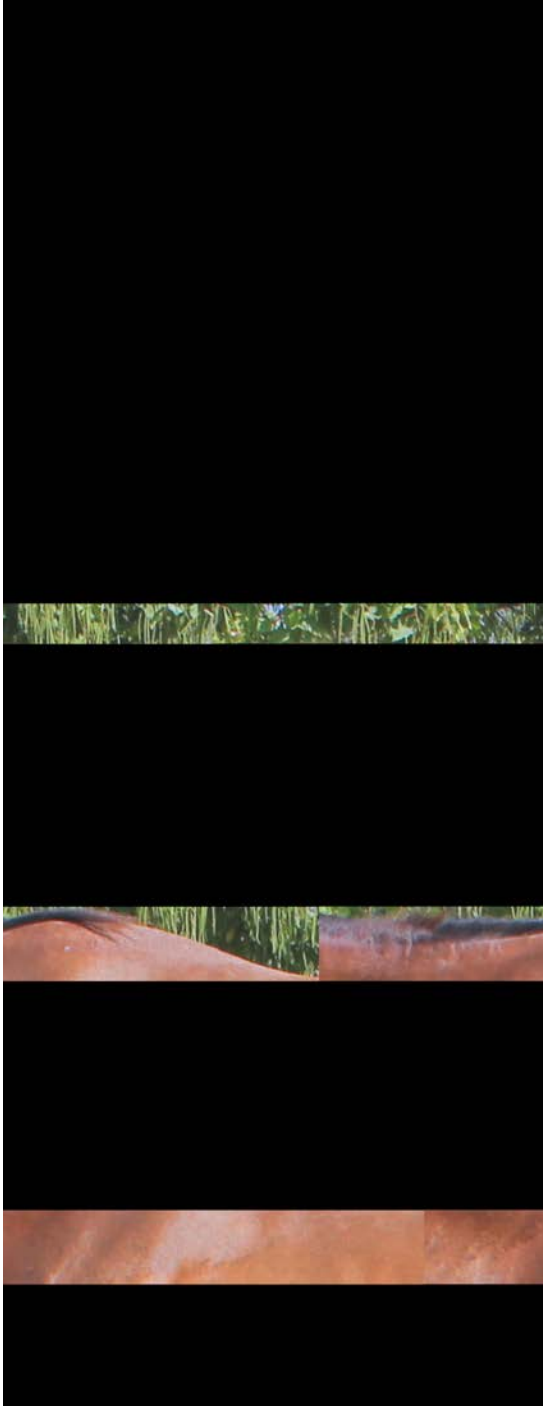
Corona Açısı (CA): Articulatio metacarpophalangea'nın merkez noktası, paries unguiae'nin margo coronarius'unun orta noktası ve paries unguiae'nin margo solearis'inin lateral ve medial kenarlarının birleştiği orta noktası arasındaki açıdır.

Corona Genişliği (CG): Paries unguiae'nin margo coronarius'unun medial ve lateral kenarları arasındaki uzunluktur.

Tırnak Genişliği (TG): Tırnağın yere temas eden medial ve lateral yüzeyleri arasındaki uzunluktur.

2.4.2. Ön Bacağın Lateral Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri

Ön bacakların lateral yüzünden altı farklı konformasyon parametresi ölçüldü. Ölçüm noktaları şekil 2.4’de verilerek parametrelerin nasıl belirlendiği aşağıda açıklandı.



Şekil 2.4. Ön bacağıın lateral yüzünde belirlenen ölçüm noktaları.

1. Articulatio humeri'nin tuberculum majus'un pars cranialis'i
2. Articulatio cubiti'nin merkez noktası
3. Articulatio carpi'nin simetrik aksis merkez noktası
4. Articulatio metacarpophalangea'nın simetrik aksis merkez noktası
5. Paries ungulae'nin margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası
6. Paries ungulae'nin, margo solearis'inin lateral kenarının orta noktası

Cidago Yüksekliği (CY): Cidago'nun en yüksek olduğu noktadan yere olan uzunluktur.

Cubiti Açısı (CbA): Articulatio humeri, articulatio cubiti ve articulatio carpi arasındaki açıdır.

Carpal Açı (CA): Articulatio cubiti, articulatio carpi ve articulatio metacarpophalangea arasındaki açıdır.

Antebrachium uzunluğu (AU): Articulatio cubiti ile articulatio metacarpophalangea arasındaki uzunluktur.

Articulatio Metacarpi Açısı (McA): Articulatio carpi'nin merkezi, articulatio metacarpophalangea ve paries unguiae'nin margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası arasında kalan açıdır.

Ön Tırnak Açısı (ÖTA): Paries unguiae'nin margo coronarius'unun dorsal kenarı, paries unguiae'nin margo solearis'inin lateral kenarının en uç noktası ve torus corneus arasında kalan açıdır.

Ön Ayak Ekseni Açısı (ÖAEA): Articulatio metacarpophalangea, paries unguiae'nin margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası ve paries unguiae'nin margo solearis'inin lateral kenarının orta noktası arasındaki açıdır.

2.4.3. Arka Bacağın Caudal Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri

Arka bacakların caudal yüzünden beş farklı konformasyon parametresi ölçüldü. Ölçüm noktaları şekil 2.5’de verilerek parametrelerin nasıl belirlendiği aşağıda açıklandı.



Şekil 2.5. Arka bacağın caudal yüzünde belirlenen ölçüm noktaları.

1. Tuber ischii
2. Poplitea
3. Tuber calcanei
4. Basis osis metatarsi III
5. Articulatio metatarsophalangea'nın simetrik aksis merkez noktası
6. Torus corneus'un orta noktası

Articulatio Genus Caudal Açısı (AGCA): Tuber ischiadicum, regio poplitea'nın orta noktası ve tuber calcanei arasında kalan açıdır.

Articulatio Tarsi Caudal Açısı (ATCA): Regio poplitea, tuber calcanei ve Articulatio metatarsophalangea arasında kalan açıdır.

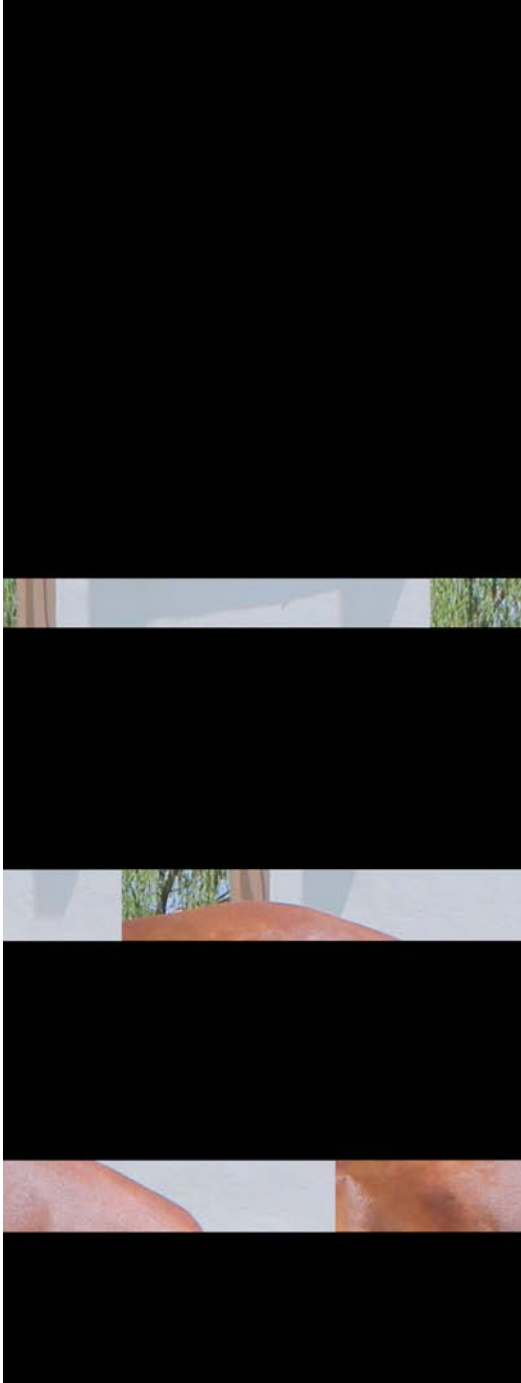
Metatarsus Uzunluğu (MtU): Basis ossis metatarsalis III ile articulatio metatarsophalangea arasındaki uzunluktur.

Articulatio Metatarsophalangea Caudal Açısı (AMtPCA): Tuber calcanei, articulatio metatarsophalangea ve torus corneus'un orta noktası arasında kalan açıdır.

Arka Bilek Uzunluğu (ABU): Articulatio metatarsophalangea ve torus corneus'un orta noktası arasındaki uzunluktur.

2.4.4. Arka Bacağın Lateral Yüzünden Alınan Konformasyon Parametreleri

Arka bacakların lateral yüzünden altı farklı konformasyon parametresi ölçüldü. Ölçüm noktaları şekil 2.6'de verilerek parametrelerin nasıl belirlendiği aşağıda açıklandı.



Şekil 2.4. Arka bacağın lateral yüzünde belirlenen ölçüm noktaları.

1. Articulatio coxae'nin trochanter major'u.
2. Articulatio genus'da patella'nın distal kenarı.
3. Articulatio tarsi'nin merkez noktası
4. Articulatio metatarsophalangea'nın merkez noktası.
5. Paries ungulae'nin, margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası.
6. Paries ungulae'nin, margo solearis'inin lateral kenarının orta noktası.

Sağrı Yüksekliği (SY): Sağrının en yüksek olduğu nokta ile yer arasındaki uzunluktur.

Articulatio Genus Lateral Açısı (AGLA): Articulatio coxae, articulatio genus ve articulatio tarsi'nin merkez noktası arasındaki açıdır.

Articulatio Tarsi Lateral Açısı I (ATLA-I): Articulatio coxae, articulatio tarsi'nin merkez noktası ve articulatio metatarsophalangea'nın merkez noktası arasındaki açıdır.

Articulatio Tarsi Lateral Açısı II (ATLA-II): Articulatio genus, articulatio tarsi'nin merkez noktası ve articulatio metatarsophalangea'nın merkez noktası arasındaki açıdır.

Articulatio Metatarsophalangea Lateral Açısı (AMtLA): Articulatio tarsi'nin merkez noktası, articulatio metatarsophalangea'nın merkez noktası ve paries unguiae'nin margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası arasındaki açıdır.

Arka Ayak Ekseni Açısı (AAEA): Articulatio metatarsophalangea'nın merkez noktası, paries unguiae'nin, margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası ve paries unguiae'nin, margo solearis'inin lateral kenarının orta noktası arasındaki açıdır.

Arka Tırnak Açısı (ATA): Paries unguiae'nin margo coronarius'unun dorsal kenarı, paries unguiae'nin margo solearis'inin lateral kenarının en uç noktası ve torus corneus arasında kalan açıdır.

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 15.0 paket program kullanıldı.

Yandan yapılan çekimler sadece sol taraftan yapıldığı için sağ ve sol bacak konformasyon yapısına ait karşılaştırmalar önden ve arkadan yapılan fotoğraf çekimleriyle elde edilen görüntüler üzerinde belirlenen parametreler arasında yapıldı. Her iki bacak üzerinden alınan bu parametreler proksimal bacak uzunluğu, metacarpus uzunluğu, bilek uzunluğu, articulatio carpi açısı, articulatio metacarpophalangea açısı, corona açısı, corona genişliği, tırnak genişliği, articulatio genus caudal açısı, articulatio tarsi caudal açısı, metatarsus uzunluğu, articulatio metatarsophalangea caudal açısı ve bilek uzunluğudur.

Her bir yaş gurubundaki atların sağ ve sol bacağına ilişkin parametreler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önem taşıyıp taşımadığı t testi ile değerlendirildi.

Ön ve arka bacak parametrelerine cinsiyetin etkisini ortaya koymak için her bir yaş döneminde student-t testinden yararlanıldı. Her bir konformasyon parametresi için yaş grup ortalama değerleri arasındaki farklılık için Tek Yönlü Varyans Analizi yapıldı. Farklılığın önemli çıkması durumunda Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulandı (Duncan 1955).

Değişik yaş dönemlerinde bazı ayak ve bacak konformasyon parametre değerleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayılarını belirlemek için basit korelasyon analizi yapıldı (Bülbül 2001).

Ölçüm yönteminin geçerlilik ve güvenilirliğinin kontrolü için tesadüfi seçilen bir atın tüm ölçümleri farklı zamanlarda beş defa alınmıştır. Ayrıca fotoğraf çekim yönteminin geçerlilik ve güvenilirliğinin kontrolü için aynı ata ait beş defa fotoğraflama işlemi yapıldı ve bu fotoğraflar üzerinden tüm ölçümler alındı. Bu ölçümlerden varyasyon katsayısı (%CV), $[(\text{standart sapma} / \text{ortalama değer}) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplandı (Özdamar 2004).

3. BULGULAR

Bu tez çalışmasında altı, on iki, on sekiz, yirmi dört, otuz altı ve kırk sekiz aylık yaş dönemlerindeki 67 erkek, 70 dişi ata ait fotoğraf görüntüleri alınarak her bir atın ön bacak yapısına ilişkin on beş, arka bacak yapısına ilişkin 12 olmak üzere toplam 27 parametre ölçüldü. Toplamda 137 adet ata ilişkin 3699 ölçüm alındı ve değerlendirildi.

3.1. Yönelimin Güvenirliği

Bu çalışmada ölçümlere başlamadan önce, ölçüm yöntemi ve fotoğraf görüntülerinin alınmasına yönelik hesaplanan varyasyon katsayılarının tamamının %5'in altında olduğu görüldü (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Ölçüm yöntemi ve fotoğraf görüntülerinin alınmasına ilişkin hesaplanan varyasyon katsayıları (%).

Pozisyon	Parametre	5 fotoğraf 1 ölçüm	1 fotoğraf 5 ölçüm
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	0,68	0,46
	PBU	1,64	0,92
	MCU	1,41	0,77
	ÖBU	0,65	1,70
	ACA	0,65	0,50
	AMcA	0,57	0,45
	CA	0,31	0,16
	CG	1,67	1,25
	TG	1,59	0,26
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	0,61	0,66
	CA	0,29	0,29
	AU	0,69	1,16
	McA	0,32	0,46
	ÖTA	0,88	1,00
Arka Bacak Lateral Yönden	ÖAEA	0,40	0,28
	SY	0,55	0,18
	AGLA	0,39	0,57
	ATLA-1	0,25	0,09
	ATLA-2	0,39	0,25
	AMtLA	0,59	0,50
	AAEA	0,26	0,17
Arka Bacak Caudal Yönden	ATA	0,94	0,64
	AGCA	0,61	0,26
	ATCA	0,28	0,39
	MtU	0,62	0,95
	AMtPCA	0,61	0,25
ABU	1,04	1,04	

3.2. Değişik Yaş Dönemlerinde Erkek ve Dişi Atlarda Bacak Yönünün Konformasyon Parametrelerine Etkisi

Yapılan istatistiksel çalışma ve değerlendirmede yaş gurubu ve cinsiyete göre sağ ve sol taraftan alınan ölçümler arasında istatistiksel açıdan önem görülmedi (Çizelge 3. 2-7).

Çizelge 3.2. Altı aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=12)			Dişi (n=12)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	57,08±0,94	57,40±10,05	-0,224 ^{ÖD}	57,64±0,85	57,61±0,93	0,027 ^{ÖD}
MCU	24,75±0,28	25,11±0,34	-0,799 ^{ÖD}	24,87±0,33	24,75±0,24	0,306 ^{ÖD}
ÖBU	13,42±0,25	13,49±0,26	-0,185 ^{ÖD}	12,76±0,23	12,96±0,16	0,713 ^{ÖD}
ACA	175,47±0,51	175,66±0,47	-0,276 ^{ÖD}	175,62±0,72	175,53±0,56	0,100 ^{ÖD}
AMcA	175,55±0,62	176,03±0,74	-0,490 ^{ÖD}	176,83±0,61	177,22±0,56	0,468 ^{ÖD}
CA	178,18±0,38	178,28±0,35	-0,189 ^{ÖD}	178,40±0,34	178,27±0,3	0,261 ^{ÖD}
CG	8,52±0,15	8,56±0,13	-0,216 ^{ÖD}	8,61±0,09	8,58±0,10	0,201 ^{ÖD}
TG	9,92±0,22	9,84±0,23	0,243 ^{ÖD}	9,93±0,19	9,98±0,18	0,178 ^{ÖD}
AGCA	177,32±0,54	177,21±0,56	0,138 ^{ÖD}	176,74±0,52	176,88±0,34	0,225 ^{ÖD}
ATCA	176,28±0,68	176,74±0,74	-0,453 ^{ÖD}	175,50±0,56	175,98±0,70	0,527 ^{ÖD}
MtU	29,33±0,58	29,69±0,58	-0,435 ^{ÖD}	29,42±0,42	29,38±0,45	0,055 ^{ÖD}
AMtPCA	177,22±0,70	177,76±0,46	-0,641 ^{ÖD}	176,68±0,78	176,72±0,64	0,041 ^{ÖD}
ABU	13,66±0,35	13,56±0,42	0,185 ^{ÖD}	13,58±0,39	13,80±0,44	0,370 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil

Çizelge 3.3. On iki aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=12)			Dişi (n=16)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	59,53±1,22	59,93±1,25	-0,230 ^{ÖD}	58,31±1,09	58,19±1,03	0,077 ^{ÖD}
MCU	23,89±0,42	24,07±0,27	-0,367 ^{ÖD}	23,84±0,41	23,76±0,41	0,130 ^{ÖD}
ÖBU	11,86±0,33	11,91±0,34	-0,099 ^{ÖD}	12,29±0,28	12,43±0,29	0,347 ^{ÖD}
ACA	176,99±0,56	176,54±0,62	0,533 ^{ÖD}	174,75±0,43	175,04±0,46	0,454 ^{ÖD}
AMcA	174,62±0,70	174,19±0,82	0,399 ^{ÖD}	174,05±0,69	173,93±0,71	0,119 ^{ÖD}
CA	178,15±0,44	178,40±0,42	-0,407 ^{ÖD}	178,21±0,28	178,11±0,37	0,210 ^{ÖD}
CG	8,92±0,19	8,95±0,19	-0,131 ^{ÖD}	9,02±0,22	9,04±0,18	0,097 ^{ÖD}
TG	11,01±0,20	11,00±0,12	0,042 ^{ÖD}	11,76±0,30	11,83±0,30	0,168 ^{ÖD}
AGCA	175,33±0,68	174,57±0,60	0,829 ^{ÖD}	175,70±0,68	174,89±0,86	0,738 ^{ÖD}
ATCA	177,94±0,66	177,45±0,75	0,490 ^{ÖD}	175,35±0,69	174,50±0,92	0,740 ^{ÖD}
MtU	30,11±0,42	30,12±0,45	-0,007 ^{ÖD}	30,05±0,39	30,20±0,31	0,296 ^{ÖD}
AMtPCA	176,25±0,79	177,24±0,86	-0,841 ^{ÖD}	175,87±0,62	176,05±0,64	0,202 ^{ÖD}
ABU	13,61±0,36	13,64±0,31	-0,052 ^{ÖD}	13,67±0,26	13,68±0,25	0,039 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil

Çizelge 3.4. On sekiz aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=12)			Dişi (n=11)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	65,72±1,15	65,65±0,96	0,049 ^{ÖD}	60,40±1,14	60,08±0,96	0,215 ^{ÖD}
MCU	23,62±0,27	23,56±0,35	0,145 ^{ÖD}	22,38±0,54	21,98±0,45	0,564 ^{ÖD}
ÖBU	12,02±0,33	11,96±0,32	0,119 ^{ÖD}	11,05±0,27	11,08±0,28	0,070 ^{ÖD}
ACA	176,56±0,61	175,90±0,64	0,750 ^{ÖD}	176,58±0,43	177,30±0,36	1,262 ^{ÖD}
AMcA	177,26±0,59	177,06±0,62	0,233 ^{ÖD}	177,73±0,36	177,70±0,54	0,041 ^{ÖD}
CA	178,55±0,26	178,85±0,30	-0,719 ^{ÖD}	178,30±0,28	178,35±0,38	0,095 ^{ÖD}
CG	10,24±0,21	10,33±0,17	-0,342 ^{ÖD}	9,02±0,18	9,10±0,19	0,323 ^{ÖD}
TG	12,75±0,28	12,74±0,26	0,009 ^{ÖD}	12,07±0,36	12,24±0,30	0,371 ^{ÖD}
AGCA	176,75±0,71	176,70±0,87	0,052 ^{ÖD}	177,23±0,63	177,57±0,42	0,439 ^{ÖD}
ATCA	175,40±1,26	173,62±1,52	0,896 ^{ÖD}	177,35±0,30	175,54±0,90	1,902 ^{ÖD}
MtU	30,32±0,34	29,58±0,68	0,969 ^{ÖD}	30,27±0,37	30,18±0,33	0,189 ^{ÖD}
AMtPCA	176,74±0,54	176,90±0,43	-0,227 ^{ÖD}	177,01±0,54	176,60±0,49	0,564 ^{ÖD}
ABU	13,19±0,29	12,94±0,28	0,586 ^{ÖD}	13,13±0,48	12,79±0,42	0,523 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil.

Çizelge 3.5. Yirmi dört aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=11)			Dişi (n=10)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	62,16±1,28	62,09±1,32	0,038 ^{ÖD}	63,66±0,78	63,94±0,87	0,244 ^{ÖD}
MCU	23,87±0,43	24,40±0,54	-0,755 ^{ÖD}	24,07±0,30	24,04±0,34	0,075 ^{ÖD}
ÖBU	11,49±0,23	11,60±0,20	-0,340 ^{ÖD}	11,48±0,15	11,49±0,17	0,030 ^{ÖD}
ACA	175,83±0,78	175,57±1,08	0,198 ^{ÖD}	174,46±1,00	174,24±1,01	0,153 ^{ÖD}
AMcA	176,55±0,71	176,21±0,57	0,366 ^{ÖD}	175,94±0,76	176,42±0,66	0,474 ^{ÖD}
CA	178,90±0,20	178,64±0,28	0,745 ^{ÖD}	179,01±0,23	178,81±0,24	0,592 ^{ÖD}
CG	9,84±0,12	9,63±0,14	1,127 ^{ÖD}	9,50±0,23	9,55±0,28	0,142 ^{ÖD}
TG	12,01±0,22	11,83±0,27	0,487 ^{ÖD}	11,86±0,16	11,89±0,15	0,137 ^{ÖD}
AGCA	174,92±0,87	175,67±0,77	-0,639 ^{ÖD}	175,04±0,61	174,39±0,75	0,664 ^{ÖD}
ATCA	175,36±0,94	176,50±0,60	-1,009 ^{ÖD}	176,25±0,66	176,15±0,79	0,096 ^{ÖD}
MtU	31,00±0,52	31,25±0,50	-0,340 ^{ÖD}	30,45±0,29	30,59±0,22	0,371 ^{ÖD}
AMtPCA	176,35±0,71	176,70±0,40	-0,432 ^{ÖD}	177,72±0,53	177,69±0,61	0,037 ^{ÖD}
ABU	13,61±0,42	13,39±0,36	0,394 ^{ÖD}	13,16±0,30	13,30±0,23	0,365 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil.

Çizelge 3.6. Otuz altı aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=10)			Dişi (n=10)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	66,26±0,74	66,44±0,65	-0,179 ^{ÖD}	64,70±0,89	64,74±0,97	0,033 ^{ÖD}
MCU	23,71±0,10	23,74±0,11	-0,229 ^{ÖD}	24,90±0,33	25,04±0,35	0,282 ^{ÖD}
ÖBU	12,33±0,28	12,35±0,27	-0,050 ^{ÖD}	11,34±0,15	11,35±0,18	0,037 ^{ÖD}
ACA	174,49±0,51	174,16±0,41	0,496 ^{ÖD}	173,97±0,90	173,91±0,44	0,059 ^{ÖD}
AMcA	175,17±0,55	175,36±0,61	-0,229 ^{ÖD}	176,84±0,44	176,90±0,46	0,093 ^{ÖD}
CA	178,40±0,06	178,33±0,31	0,217 ^{ÖD}	178,71±0,32	178,35±0,31	0,795 ^{ÖD}
CG	9,31±0,14	9,50±0,13	-0,947 ^{ÖD}	9,35±0,09	9,18±0,11	1,190 ^{ÖD}
TG	12,34±0,17	12,30±0,15	0,167 ^{ÖD}	11,64±0,10	11,58±0,10	0,467 ^{ÖD}
AGCA	175,02±0,67	174,90±0,92	0,105 ^{ÖD}	177,12±0,99	176,33±0,85	0,603 ^{ÖD}
ATCA	176,58±0,76	176,72±0,86	-0,122 ^{ÖD}	176,46±0,67	176,02±0,76	0,431 ^{ÖD}
MtU	30,68±0,24	30,69±0,21	-0,009 ^{ÖD}	30,73±0,52	30,88±0,51	0,212 ^{ÖD}
AMtPCA	178,19±0,28	177,69±0,38	1,055 ^{ÖD}	178,65±0,13	178,69±0,12	0,217 ^{ÖD}
ABU	12,49±0,08	12,53±0,06	-0,277 ^{ÖD}	13,93±0,28	13,88±0,27	0,124 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil.

Çizelge 3.7. Kırk sekiz aylık yaş döneminde farklı cinsiyetlerde sağ ve sol bacak konformasyon parametrelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Erkek (n=10)			Dişi (n=11)		
	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t	Sağ $\bar{X} \pm S_x$	Sol $\bar{X} \pm S_x$	t
PBU	64,15±0,45	64,78±0,53	-0,895 ^{ÖD}	64,47±0,74	64,59±0,74	0,115 ^{ÖD}
MCU	23,79±0,23	23,71±0,29	0,220 ^{ÖD}	24,89±0,35	23,06±1,98	0,904 ^{ÖD}
ÖBU	11,59±0,28	11,68±0,22	-0,247 ^{ÖD}	12,45±0,30	12,40±0,28	0,120 ^{ÖD}
ACA	177,24±0,47	177,17±0,38	0,114 ^{ÖD}	176,00±0,53	176,03±0,71	0,031 ^{ÖD}
AMcA	178,25±0,36	177,83±0,40	0,771 ^{ÖD}	176,67±0,59	176,76±0,60	0,107 ^{ÖD}
CA	178,12±0,29	178,04±0,29	0,191 ^{ÖD}	178,60±0,11	178,39±0,12	1,268 ^{ÖD}
CG	9,45±0,10	9,48±0,11	-0,172 ^{ÖD}	9,32±0,12	9,31±0,14	0,024 ^{ÖD}
TG	12,66±0,11	12,62±0,15	0,205 ^{ÖD}	12,19±0,25	12,23±0,25	0,104 ^{ÖD}
AGCA	176,74±0,65	176,11±0,80	0,606 ^{ÖD}	176,01±0,36	176,09±0,60	0,103 ^{ÖD}
ATCA	177,31±0,42	177,38±0,38	-0,123 ^{ÖD}	176,98±0,31	177,49±0,38	1,018 ^{ÖD}
MtU	31,75±0,31	31,85±0,27	-0,232 ^{ÖD}	31,01±0,29	31,17±0,36	0,332 ^{ÖD}
AMtPCA	177,53±0,52	177,87±0,42	-0,504 ^{ÖD}	178,25±0,28	177,98±0,36	0,587 ^{ÖD}
ABU	13,92±0,28	14,06±0,20	-0,400 ^{ÖD}	12,89±0,15	12,72±0,15	0,800 ^{ÖD}

ÖD: Önemli Değil.

Sağ ve sol bacadan ölçülen parametreler arasında fark önemli olmadığı için çalışmanın devamında sol bacaklara ait ölçüm değerleri kullanıldı.

3.3. Farklı Yaş Dönemlerinde Bacak Konformasyon Parametrelerine Cinsiyetin Etkisi

Farklı yaş gruplarında her iki cinsiyette de bacak konformasyon parametreleri ölçülmüş olup çizelge 3.8-13'te verilmiştir.

Çizelge 3.8. Altı aylık taylarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	6 aylık		t
		Erkek (n=12) $\bar{X} \pm S_x$	Dişi (n=12) $\bar{X} \pm S_x$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	133,67±1,72	133,89±1,71	0,091 ^{OD}
	SY	138,76±1,31	139,8±2,30	0,408 ^{OD}
	PBU	57,40±1,05	57,61±0,93	0,149 ^{OD}
	MCU	25,11±0,34	24,75±0,24	0,852 ^{OD}
	ÖBU	13,49±0,26	12,96±0,16	1,664 ^{OD}
	ACA	175,66±0,47	175,53±0,56	0,181 ^{OD}
	AMcA	176,03±0,74	177,22±0,56	1,279 ^{OD}
	CA	178,28±0,35	178,27±0,33	0,017 ^{OD}
	CG	8,56±0,13	8,58±0,10	0,084 ^{OD}
	TG	9,84±0,23	9,98±0,18	0,444 ^{OD}
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	145,02±1,46	144,82±0,87	0,117 ^{OD}
	CA	177,97±0,32	178,15±0,34	0,386 ^{OD}
	AU	39,03±1,01	38,23±0,58	0,679 ^{OD}
	McA	151,95±0,97	150,85±0,67	0,934 ^{OD}
	ÖTA	55,76±1,29	58,38±1,40	1,373 ^{OD}
	ÖAEA	165,61±1,57	171,09±2,01	2,144 [*]
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	114,34±1,02	114,45±1,22	0,073 ^{OD}
	ATLA-I	175,12±0,91	176,24±0,70	0,966 ^{OD}
	ATLA-II	146,54±0,93	148,53±1,16	1,330 ^{OD}
	AMtLA	159,61±1,23	159,20±1,70	0,198 ^{OD}
	AAEA	170,72±1,69	172,43±1,43	0,770 ^{OD}
	ATA	58,91±1,25	60,29±1,17	0,799 ^{OD}
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	177,21±0,56	176,88±0,34	0,503 ^{OD}
	ATCA	176,74±0,74	175,98±0,70	0,738 ^{OD}
	MtU	29,69±0,58	29,38±0,45	0,417 ^{OD}
	AMtPCA	177,76±0,46	176,72±0,64	1,310 ^{OD}
	ABU	13,56±0,42	13,80±0,44	0,389 ^{OD}

ÖD; Önemli Değil, *, P<0,05.

Altı aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; sadece ön ayak eksen açısı bakımından erkek ve dişiler arasındaki farkın önemli (P<0,05) olduğu saptandı. Ön ayak eksen açısı erkek taylarda 165,61°, dişilerde 171,09° olarak bulundu (Çizelge 3.8). Diğer hiçbir parametre bakımından istatistiksel açıdan fark önemli bulunmadı.

Çizelge 3.9. On iki aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	12 aylık		t
		Erkek (n=12) $\bar{X} \pm S_x$	Dişi (n=16) $\bar{X} \pm S_x$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	143,86±1,39	146,65±1,47	1,338 ^{OD}
	SY	148,42±1,77	152,31±1,65	1,589 ^{OD}
	PBU	59,93±1,25	58,19±1,03	1,076 ^{OD}
	MCU	24,07±0,27	23,76±0,41	0,592 ^{OD}
	ÖBU	11,91±0,34	12,43±0,29	1,145 ^{OD}
	ACA	176,54±0,62	175,04±0,46	1,976 ^{OD}
	AMcA	174,19±0,82	173,93±0,71	0,239 ^{OD}
	CA	178,40±0,42	178,11±0,37	0,510 ^{OD}
	CG	8,95±0,19	9,04±0,18	0,348 ^{OD}
	TG	11,00±0,12	11,83±0,30	2,227 [*]
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	141,04±1,37	138,06±1,43	1,462 ^{OD}
	CA	178,59±0,20	178,75±0,23	0,508 ^{OD}
	AU	35,29±0,92	39,56±0,56	4,132 ^{***}
	McA	148,16±0,62	145,24±0,77	2,789 [*]
	ÖTA	61,21±0,64	57,97±0,60	3,630 ^{***}
	ÖAEA	173,81±1,09	174,18±0,93	0,258 ^{OD}
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	115,40±1,13	114,76±0,35	0,641 ^{OD}
	ATLA-I	174,20±0,75	172,88±0,40	1,644 ^{OD}
	ATLA-II	145,49±0,57	146,47±0,60	1,140 ^{OD}
	AMtLA	154,24±1,44	156,56±0,95	1,398 ^{OD}
	AAEA	175,16±0,67	172,87±0,85	1,984 ^{OD}
	ATA	61,02±0,88	61,35±0,77	0,280 ^{OD}
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	174,57±0,60	174,89±0,86	0,281 ^{OD}
	ATCA	177,45±0,75	174,50±0,92	2,353 [*]
	MtU	30,12±0,45	30,20±0,31	0,149 ^{OD}
	AMtPCA	177,24±0,86	176,05±0,64	1,122 ^{OD}
	ABU	13,64±0,31	13,68±0,25	0,112 ^{OD}

ÖD; Önemli Değil, *, P<0,05, ***, P<0,001.

On iki aylık yaş döneminde hem dişi hem de erkek atlarda sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden daha fazla olduğu saptandı.

On iki aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; tırnak genişliği (P<0,05) ve antebrachium uzunluğu (P<0,001)'nin dişilerde, metacarpus açısı (P<0,05) ve ön tırnak açısı (P<0,001)'nin ise erkeklerde istatistiksel açıdan daha büyük değerlere sahip olduğu görüldü (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.10. On sekiz aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	18 aylık		t
		Erkek (n=12) $\bar{X} \pm S_x$	Dişi (n=11) $\bar{X} \pm S_x$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	153,55±2,56	158,20±2,58	1,268 ^{OD}
	SY	157,83±2,60	164,26±2,56	1,772 ^{OD}
	PBU	65,65±0,96	60,08±0,96	4,062 ^{***}
	MCU	23,56±0,35	21,98±0,45	2,754 [*]
	ÖBU	11,96±0,32	11,08±0,28	2,031 ^{OD}
	ACA	175,90±0,64	177,30±0,36	1,843 ^{OD}
	AMcA	177,06±0,62	177,70±0,54	0,766 ^{OD}
	CA	178,85±0,30	178,35±0,38	1,014 ^{OD}
	CG	10,33±0,17	9,10±0,19	4,730 ^{***}
	TG	12,74±0,26	12,24±0,30	1,246 ^{OD}
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	141,62±1,26	144,95±1,84	1,510 ^{OD}
	CA	178,57±0,25	178,89±0,19	0,961 ^{OD}
	AU	43,30±0,61	41,04±0,80	2,254 [*]
	McA	145,46±1,32	146,57±1,22	0,610 ^{OD}
	ÖTA	58,39±0,78	57,30±0,95	0,881 ^{OD}
	ÖAEA	176,65±0,80	175,90±0,91	0,625 ^{OD}
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	115,37±1,44	115,51±0,35	0,193 ^{OD}
	ATLA-I	175,43±0,82	175,60±0,78	0,154 ^{OD}
	ATLA-II	146,71±0,75	145,86±0,79	0,783 ^{OD}
	AMtLA	153,18±1,57	152,74±0,55	0,253 ^{OD}
	AAEA	176,09±0,84	177,51±0,74	1,251 ^{OD}
	ATA	60,66±1,05	57,42±1,00	2,219 [*]
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	176,70±0,87	177,57±0,42	0,869 ^{OD}
	ATCA	173,62±1,52	175,54±0,90	1,057 ^{OD}
	MtU	29,58±0,68	30,18±0,33	0,758 ^{OD}
	AMtPCA	176,90±0,43	176,60±0,49	0,453 ^{OD}
	ABU	12,94±0,28	12,79±0,42	0,294 ^{OD}

ÖD; Önemli Değil, *, P<0,05, ***, P<0,001.

On sekiz aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; proksimal bacak uzunluğu (P<0,001), metacarpus uzunluğu (P<0,05), corona genişliği (P<0,001), antebrachium uzunluğu (P<0,05) ve arka tırnak açısı (P<0,05) parametrelerinin erkeklerde istatistiksel açıdan daha büyük değerlere sahip olduğu görüldü (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.11. Yirmi dört aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	24 aylık		t
		Erkek (n=11) $\bar{X} \pm S_x$	Dişi (n=10) $\bar{X} \pm S_x$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	160,22±1,95	160,45±1,90	0,594 ^{OD}
	SY	166,74±2,69	167,34±1,98	0,119 ^{OD}
	PBU	62,09±1,32	63,94±0,87	1,142 ^{OD}
	MCU	24,40±0,54	24,04±0,34	0,547 ^{OD}
	ÖBU	11,60±0,20	11,49±0,17	0,382 ^{OD}
	ACA	175,57±1,08	174,24±1,01	0,893 ^{OD}
	AMcA	176,21±0,57	176,42±0,66	0,230 ^{OD}
	CA	178,64±0,28	178,81±0,24	0,431 ^{OD}
	CG	9,63±0,14	9,55±0,28	0,243 ^{OD}
	TG	11,83±0,27	11,89±0,15	0,172 ^{OD}
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	139,38±1,27	139,54±0,94	0,098 ^{OD}
	CA	178,50±0,35	177,89±0,39	1,145 ^{OD}
	AU	41,82±0,79	43,67±0,87	1,558 ^{OD}
	McA	146,90±1,44	146,69±1,00	0,122 ^{OD}
	ÖTA	58,01±0,86	57,45±0,71	0,501 ^{OD}
	ÖAEA	176,99±0,63	175,30±0,72	1,769 ^{OD}
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	116,76±1,02	116,75±0,77	0,064 ^{OD}
	ATLA-I	175,77±1,02	174,06±0,39	1,498 ^{OD}
	ATLA-II	148,30±1,10	145,10±0,84	2,262 [*]
	AMtLA	152,34±1,80	155,06±1,87	1,043 ^{OD}
	AAEA	176,60±1,12	177,25±0,52	0,501 ^{OD}
	ATA	57,41±1,26	59,18±0,98	1,081 ^{OD}
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	175,67±0,77	174,39±0,75	1,179 ^{OD}
	ATCA	176,50±0,60	176,15±0,79	0,353 ^{OD}
	MtU	31,25±0,50	30,59±0,22	1,153 ^{OD}
	AMtPCA	176,70±0,40	177,69±0,61	1,357 ^{OD}
	ABU	13,39±0,36	13,30±0,23	0,202 ^{OD}

ÖD; Önemli Değil, *; P<0,05.

Yirmi dört aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; sadece articulatio tarsi lateral açısı II parametresinin erkek atlarda istatistiki açıdan önemli (P<0,05) derecede dişilerden büyük değere sahip olduğu görüldü. Diğer parametrelerin hiç birisinde cinsiyetler arasında istatistiki açıdan fark tespit edilmedi (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.12. Otuz altı aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	36 aylık		t
		Erkek (n=10) $\bar{X} \pm S_x$	Dişi (n=10) $\bar{X} \pm S_x$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	168,19±0,78	166,18±0,49	2,167 *
	SY	171,98±1,13	168,83±1,14	1,949 ^{OD}
	PBU	66,44±0,65	64,74±0,97	1,447 ^{OD}
	MCU	23,74±0,11	25,04±0,35	3,488 ***
	ÖBU	12,35±0,27	11,35±0,18	2,989 **
	ACA	174,16±0,41	173,91±0,44	0,407 ^{OD}
	AMcA	175,36±0,61	176,90±0,46	1,998 ^{OD}
	CA	178,33±0,31	178,35±0,31	0,045 ^{OD}
	CG	9,50±0,13	9,18±0,11	1,841 ^{OD}
	TG	12,30±0,15	11,58±0,10	3,968 ***
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	149,82±2,87	145,36±0,34	1,543 ^{OD}
	CA	177,99±0,12	177,61±0,17	1,759 ^{OD}
	AU	45,33±0,17	44,10±0,18	4,842 ***
	McA	145,92±0,64	143,90±0,79	1,972 ^{OD}
	ÖTA	54,47±0,27	55,22±1,24	0,587 ^{OD}
	ÖAEA	177,73±0,49	176,08±0,35	2,713 *
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	115,52±0,58	119,07±0,55	3,973 ***
	ATLA-I	173,10±0,32	176,76±0,65	5,017 ***
	ATLA-II	146,25±0,56	150,53±0,75	4,512 ***
	AMtLA	154,76±0,52	150,71±0,90	3,848 ***
	AAEA	178,00±0,21	176,65±0,32	3,477 ***
	ATA	54,80±0,41	55,99±0,36	2,153 *
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	174,90±0,92	176,33±0,85	1,131 ^{OD}
	ATCA	176,72±0,86	176,02±0,76	0,608 ^{OD}
	MtU	30,69±0,21	30,88±0,51	0,357 ^{OD}
	AMtPCA	177,69±0,38	178,69±0,12	2,488 *
	ABU	12,53±0,06	13,88±0,27	4,837 ***

ÖD; Önemli Değil, *, P<0,05, **, P<0,01, ***, P<0,001.

Otuz altı aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; dişi ve erkek atlar arasında on dört parametrenin istatistikî açıdan önemli farklılıklar gösterdiği görüldü. Erkek atlarda ön bacaklara ait cidago yüksekliği (P<0,05), ön bilek uzunluğu (P<0,01), tırnak genişliği (P<0,001), antebrachium uzunluğu (P<0,001), ön ayak eksen açısı (P<0,05) parametreleri istatistikî açıdan önemli derecede büyük değerlere sahip iken sadece metacarpus uzunluğu parametresinin dişilere göre daha küçük değere sahip olduğu (P<0,001) tespit edildi. Arka bacak yapısına ilişkin articulatio genus lateral açısı (P<0,001), articulatio tarsi lateral açısı I (P<0,001), articulatio tarsi lateral açısı II (P<0,001), arka tırnak açısı (P<0,05), articulatio metatarsophalangea caudal açısı (P<0,05) ve arka ayak bilek uzunluğu (P<0,001) parametrelerinin dişilerde; articulatio metatarsophalangea lateral açısı (P<0,001) ve arka

ayak eksen açısı ($P<0,001$) parametrelerinin de erkeklerde büyük olduğu görüldü (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.13. Kırk sekiz aylık atlarda erkek ve dişilerde bacak konformasyon parametreleri.

Pozisyon	Parametre	48 aylık		t
		Erkek (n=10) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Dişi (n=11) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	167,91±0,97	169,12±0,87	0,922 ^{OD}
	SY	170,83±1,39	172,81±0,98	1,173 ^{OD}
	PBU	64,78±0,53	64,59±0,74	0,201 ^{OD}
	MCU	23,71±0,29	23,06±1,98	0,306 ^{OD}
	ÖBU	11,68±0,22	12,40±0,28	1,942 ^{OD}
	ACA	177,17±0,38	176,03±0,71	1,359 ^{OD}
	AMcA	177,83±0,40	176,76±0,60	1,436 ^{OD}
	CA	178,04±0,29	178,39±0,12	1,142 ^{OD}
	CG	9,48±0,11	9,31±0,14	0,888 ^{OD}
	TG	12,62±0,15	12,23±0,25	1,285 ^{OD}
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	145,00±1,13	145,69±0,47	0,583 ^{OD}
	CA	178,45±0,21	178,40±0,22	0,158 ^{OD}
	AU	45,23±0,37	45,34±0,68	0,144 ^{OD}
	McA	145,70±0,96	146,19±0,69	0,418 ^{***}
	ÖTA	54,06±0,82	53,32±0,65	0,700 ^{OD}
	ÖAEA	178,13±0,26	176,44±0,41	3,331 ^{***}
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	120,57±0,56	121,03±1,06	0,452 ^{OD}
	ATLA-I	173,93±0,63	172,92±0,66	1,089 ^{OD}
	ATLA-II	144,30±0,67	144,72±0,90	0,372 ^{OD}
	AMtLA	159,20±0,45	157,34±0,93	1,721 ^{OD}
	AAEA	174,94±0,63	175,90±0,33	1,377 ^{OD}
	ATA	57,47±0,93	55,34±0,26	2,292 [*]
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	176,11±0,80	176,09±0,60	0,019 ^{OD}
	ATCA	177,38±0,38	177,49±0,38	0,203 ^{OD}
	MtU	31,85±0,27	31,17±0,36	1,472 ^{OD}
	AMtPCA	177,87±0,42	177,98±0,36	0,200 ^{OD}
	ABU	14,06±0,20	12,72±0,15	5,371 ^{***}

ÖD; Önemli Değil, *, $P<0,05$, ***, $P<0,001$.

Kırk sekiz aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; dişilerde metacarpus açısı ($P<0,001$) ve ön ayak eksen açısı ($P<0,001$); erkeklerde ise arka tırnak açısı ($P<0,05$) ve arka bilek uzunluğu ($P<0,001$) parametrelerinin istatistiki açıdan önemli derecede büyük olduğu görüldü (Çizelge 3.13).

3.4. Erkek Atlarda Bacak Konformasyon Ortalama Değerleri

Farklı yaş gruplarında bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler ve gruplar arasındaki istatistiksel farklılıklar çizelgede verilmiştir (izelge 3.14.)

Çizelge 3.14. Farklı yaş dönemlerinde erkeklerde bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler.

Pozisyon	Parametre	6 aylık $\bar{X} \pm S_x$	12 aylık $\bar{X} \pm S_x$	18 aylık $\bar{X} \pm S_x$	24 aylık $\bar{X} \pm S_x$	36 aylık $\bar{X} \pm S_x$	48 aylık $\bar{X} \pm S_x$	F
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	133,67±1,72 ^e	143,86±1,39 ^d	153,55±2,56 ^c	160,22±1,95 ^b	168,19±0,78 ^a	167,91±0,97 ^a	64,12***
	SY	138,76±1,31 ^e	148,42±1,77 ^d	157,83±2,60 ^c	166,74±2,69 ^b	171,98±1,13 ^a	170,83±1,39 ^a	44,80***
	PBU	57,40±1,05 ^d	59,93±1,25 ^{cd}	65,65±0,96 ^a	62,09±1,32 ^{bc}	66,44±0,65 ^a	64,78±0,53 ^{ab}	11,88***
	MCU	25,11±0,34 ^a	24,07±0,27 ^{ab}	23,56±0,35 ^b	24,40±0,54 ^{ab}	23,74±0,11 ^b	23,71±0,29 ^b	2,84*
	ÖBU	13,49±0,26 ^a	11,91±0,34 ^b	11,96±0,32 ^b	11,60±0,20 ^b	12,35±0,27 ^b	11,68±0,22 ^b	6,29***
	ACA	175,66±0,47 ^{ab}	176,54±0,62 ^a	175,90±0,64 ^{ab}	175,57±1,08 ^{ab}	174,16±0,41 ^b	177,17±0,38 ^a	2,21*
	AMcA	176,03±0,74 ^{abc}	174,19±0,82 ^c	177,06±0,62 ^{ab}	176,21±0,57 ^{abc}	175,36±0,61 ^{bc}	177,83±0,40 ^a	3,67**
	CA	178,28±0,35 ^a	178,40±0,42 ^a	178,85±0,30 ^a	178,64±0,28 ^a	178,33±0,31 ^a	178,04±0,29 ^a	0,70 ^{OD}
	CG	8,56±0,13 ^c	8,95±0,19 ^c	10,33±0,17 ^a	9,63±0,14 ^b	9,50±0,13 ^b	9,48±0,11 ^b	16,30***
	TG	9,84±0,23 ^d	11,00±0,12 ^c	12,74±0,26 ^a	11,83±0,27 ^b	12,30±0,15 ^{ab}	12,62±0,15 ^a	28,44***
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	145,02±1,46 ^{ab}	141,04±1,37 ^{bc}	141,62±1,26 ^{bc}	139,38±1,27 ^c	149,82±2,87 ^a	145,00±1,13 ^{ab}	5,15***
	CA	177,97±0,32 ^a	177,99±0,12 ^a	178,57±0,25 ^a	178,50±0,35 ^a	178,59±0,20 ^a	178,45±0,21 ^a	1,17 ^{OD}
	AU	35,29±0,92 ^d	39,03±1,01 ^c	41,82±0,79 ^b	43,30±0,61 ^{ab}	45,33±0,17 ^a	45,23±0,37 ^a	27,22***
	McA	151,95±0,97 ^a	148,16±0,62 ^b	145,46±1,32 ^b	146,90±1,44 ^b	145,92±0,64 ^b	145,70±0,96 ^b	5,69***
	ÖTA	55,76±1,29 ^{cd}	61,21±0,64 ^a	58,39±0,78 ^b	58,01±0,86 ^{bc}	54,47±0,27 ^d	54,06±0,82 ^d	9,96***
	ÖAEA	165,61±1,57 ^c	173,81±1,09 ^b	176,65±0,80 ^a	176,99±0,63 ^a	177,73±0,49 ^a	178,13±0,26 ^a	25,00***
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	114,34±1,02 ^b	115,40±1,13 ^b	115,37±1,44 ^b	116,76±1,02 ^b	115,52±0,58 ^b	120,57±0,56 ^a	4,11***
	ATLA-I	175,12±0,91 ^{a,b}	174,20±0,75 ^{ab}	175,43±0,82 ^{ab}	175,77±1,02 ^a	173,10±0,32 ^b	173,93±0,63 ^{ab}	1,54*
	ATLA-II	146,54±0,93 ^{a,b}	145,49±0,57 ^b	146,71±0,75 ^{ab}	148,30±1,10 ^a	146,25±0,56 ^{ab}	144,30±0,67 ^b	2,62*
	AMtLA	159,61±1,23 ^a	154,24±1,44 ^b	153,18±1,57 ^b	152,34±1,80 ^b	154,76±0,52 ^b	159,20±0,45 ^a	5,45***
	AAEA	170,72±1,69 ^b	175,16±0,67 ^a	176,09±0,84 ^a	176,60±1,12 ^a	178,00±0,21 ^a	174,94±0,63 ^a	6,00***
	ATA	58,91±1,25 ^{ab}	61,02±0,88 ^a	60,66±1,05 ^a	57,41±1,26 ^{bc}	54,80±0,41 ^c	57,47±0,93 ^{bc}	4,93***
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	177,21±0,56 ^a	174,57±0,60 ^b	176,70±0,87 ^{ab}	175,67±0,77 ^{ab}	174,90±0,92 ^{ab}	176,11±0,80 ^{ab}	1,86*
	ATCA	176,74±0,74 ^a	177,45±0,75 ^a	173,62±1,52 ^b	176,50±0,60 ^a	176,72±0,86 ^a	177,38±0,38 ^a	2,48*
	MtU	29,69±0,58 ^c	30,12±0,45 ^{bc}	29,58±0,68 ^c	31,25±0,50 ^{ab}	30,69±0,21 ^{abc}	31,85±0,27 ^a	3,13*
	AMtPCA	177,76±0,46 ^a	177,24±0,86 ^a	176,90±0,43 ^a	176,70±0,40 ^a	177,69±0,38 ^a	177,87±0,42 ^a	0,79 ^{OD}
	ABU	13,56±0,42 ^{ab}	13,64±0,31 ^{ab}	12,94±0,28 ^{cb}	13,39±0,36 ^{abc}	12,53±0,06 ^c	14,06±0,20 ^a	2,81*

ÖD: Önemli değil *, P<0,05 **, P<0,01 ***, P<0,001

a,b,c,d,e,f: Aynı satırda farklı harf ile gösterilen yaş grup ortalaması arası farklar önemlidir (P<0,05)

Cidago parametresinde altı aylık dönemden otuz altı aylık döneme kadar daha hızlı ve ritmik sayılabilecek bir artış olduğu, otuz altı ve kırk sekiz aylık dönemlerde ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı görüldü.

Sağrı yüksekliği parametresinde otuz altı aylık yaş dönemine kadar daha hızlı ve ritmik sayılabilecek bir artış gözlenirken, otuz altı aylık dönemden sonraki ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı saptandı.

Tüm yaş gruplarında sağrı yüksekliği parametresinin cidago yüksekliğinden fazla ve aradaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edildi.

Antebrachium uzunluğu parametresinin altı aylıktan yirmi dört aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli bir şekilde artış gösterdiği, ilerleyen yaş dönemlerinde ise ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı gözlemlendi.

Ön ayak eksen açısı parametresinin on sekiz aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli şekilde artış gösterdiği ve on sekiz aylık yaş döneminden sonra bu parametrenin 176° 'nin üzerine çıktığı görüldü.

Articulatio carpi açısının tüm yaş gruplarında benzer değerler içerdiği ve istatistiki açıdan önemli fark göstermediği değerlendirildi. Ön ayak corona açısı parametresinin hiçbir yaş döneminde değişiklik göstermediği saptandı.

Ayrıca ön bilek uzunluğu parametresinin altı aylık yaş döneminde en büyük ortalama değere sahip olduğu ve diğer yaş grupları ile arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görüldü. İlerleyen yaş dönemlerinde bu parametrenin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı.

Articulatio carpi açısı parametresi için farklı yaş dönemleri arasında anlamlandırılacak şekilde bir artış ya da azalma görülmedi.

Metacarpus uzunluğu parametresinin ortalama 23,56-25,11 cm arasında olduğu ve yaş ile orantılı olarak büyüme göstermediği görüldü.

Articulatio metacarpophalangea açısı parametresinin en yüksek ortalama değere altı aylık dönemde sahip olduğu ve ilerleyen yaş dönemleri ile arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu saptandı. Bu parametrenin on iki aylık yaş döneminden itibaren kırk sekiz aylık dönem dahil değişim göstermediği gözlemlendi. Articulatio metacarpophalangea açısı ile doğrudan ilişkili olan ön ayak eksen açısı parametresinin bir yaşından sonra hiçbir yaş döneminde farklılık göstermediği tespit edildi.

Ön ayak eksen açısı parametresi altı aylık dönemde tırnak ve bilek eksenlerinde kırılmaya işaret eden önemli derecede küçük açısal değere sahip iken ilerleyen yaş dönemlerindeki ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı görüldü.

Corona açısı parametresi için farklı yaş dönemleri arasında anlamlandırılacak şekilde bir artış ya da azalma görülmedi.

Ön tırnak açısı parametresinin en yüksek ortalama değere on iki aylık, en düşük ortalama değere kırk sekiz aylık yaş döneminde sahip olduğu saptandı.

Articulatio genus lateral açısı parametresinin altı aylıktan otuz altı aylık yaş dönemi dahil ortalama değerleri arasındaki farkın istatistikî açıdan önem içermediği ancak kırk sekiz aylık yaş döneminde bu parametrenin diğer yaş gruplarına göre önemli derecede büyük ortalama değere sahip olduğu görüldü.

Arka ayak eksen açısı değerinin altıncı aydan sonra farklı yaş dönemlerinde değişim göstermediği tespit edildi.

Articulatio metatarsophalangea caudal açısı parametresi ortalama değerleri arasındaki farkın ön bacağın aksine hiçbir yaş döneminde önem göstermediği gözlemlendi.

3.5. Dişi Atlarda Bacak Konformasyon Ortalama Değerleri

Dişi atlarda farklı yaş gruplarında bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler ve gruplar arasındaki istatistiksel farklılıklar çizelgede verilmiştir (izelge 3.15.)

Çizelge 3.15. Farklı yaş dönemlerinde dişlerde bacak konformasyon parametrelerine ait ortalama değerler.

Pozisyon	Parametre	6 aylık $\bar{X} \pm S_x$	12 aylık $\bar{X} \pm S_x$	18 aylık $\bar{X} \pm S_x$	24 aylık $\bar{X} \pm S_x$	36 aylık $\bar{X} \pm S_x$	48 aylık $\bar{X} \pm S_x$	F
Ön Bacak Cranial Yönden	CY	133,89±1,71 ^d	146,65±1,47 ^c	158,20±2,58 ^b	160,45±1,90 ^b	166,18±0,49 ^a	169,12±0,87 ^a	63,37***
	SY	139,84±2,30 ^d	152,31±1,65 ^c	164,26±2,56 ^b	167,34±1,98 ^{ab}	168,83±1,14 ^{ab}	172,81±0,98 ^a	44,02***
	PBU	57,61±0,93 ^b	58,19±1,03 ^b	60,08±0,96 ^b	63,94±0,87 ^a	64,74±0,97 ^a	64,59±0,74 ^a	11,86***
	MCU	24,75±0,24 ^a	23,76±0,41 ^{ab}	21,98±0,45 ^b	24,04±0,34 ^{ab}	25,04±0,35 ^a	23,06±1,98 ^{ab}	1,67*
	ÖBU	12,96±0,16 ^a	12,43±0,29 ^a	11,08±0,28 ^b	11,49±0,17 ^b	11,35±0,18 ^b	11,40±0,28 ^b	8,39***
	ACA	175,53±0,56 ^{abc}	175,04±0,46 ^{bc}	177,30±0,36 ^a	174,24±1,01 ^{bc}	173,91±0,44 ^c	176,03±0,71 ^{ab}	3,79**
	AMcA	177,22±0,56 ^a	173,93±0,71 ^b	177,70±0,54 ^a	176,42±0,66 ^a	176,90±0,46 ^a	176,76±0,60 ^a	5,54***
	CA	178,27±0,33 ^a	178,11±0,37 ^a	178,35±0,38 ^a	178,81±0,24 ^a	178,35±0,31 ^a	178,39±0,12 ^a	0,48 ^{OD}
	CG	8,58±0,10 ^b	9,04±0,18 ^{ab}	9,10±0,19 ^{ab}	9,55±0,28 ^a	9,18±0,11 ^a	9,31±0,14 ^a	3,13*
	TG	9,98±0,18 ^b	11,83±0,30 ^a	12,24±0,30 ^a	11,89±0,15 ^a	11,58±0,10 ^a	12,23±0,25 ^a	11,31***
Ön Bacak Lateral Yönden	CbA	144,82±0,87 ^a	138,06±1,43 ^b	144,95±1,84 ^a	139,54±0,94 ^b	145,36±0,34 ^a	145,69±0,47 ^a	8,53***
	CA	177,89±0,39 ^b	177,61±0,17 ^b	178,15±0,34 ^{ab}	178,75±0,23 ^a	178,89±0,19 ^a	178,40±0,22 ^{ab}	3,18*
	AU	38,23±0,58 ^c	39,56±0,56 ^{bc}	41,04±0,80 ^b	43,67±0,87 ^a	44,10±0,18 ^a	45,34±0,68 ^a	18,77***
	McA	150,85±0,67 ^a	145,24±0,77 ^{bc}	146,57±1,22 ^{bc}	146,69±1,00 ^b	143,90±0,79 ^c	146,19±0,69 ^{bc}	7,20***
	ÖTA	58,38±1,40 ^a	57,97±0,60 ^{ab}	57,30±0,95 ^{ab}	57,45±0,71 ^{ab}	55,22±1,24 ^{bc}	53,32±0,65 ^c	4,08***
	ÖAEA	171,09±2,01 ^b	174,18±0,93 ^{ab}	175,90±0,91 ^a	175,30±0,72 ^a	176,08±0,35 ^a	176,44±0,41 ^a	3,25*
Arka Bacak Lateral Yönden	AGLA	114,45±1,22 ^c	114,76±0,35 ^c	115,51±1,77 ^c	116,75±0,77 ^{bc}	119,07±0,55 ^{ab}	121,03±1,06 ^a	6,89***
	ATLA-I	176,24±0,70 ^a	172,88±0,40 ^c	175,60±0,78 ^{ab}	174,06±0,39 ^{bc}	176,76±0,65 ^a	172,92±0,66 ^c	8,03***
	ATLA-II	148,53±1,16 ^{ab}	146,47±0,60 ^{bc}	145,86±0,79 ^c	145,10±0,84 ^c	150,53±0,75 ^a	144,72±0,90 ^c	6,18***
	AMtLA	159,20±1,70 ^a	156,56±0,95 ^{ab}	152,74±0,55 ^{cd}	155,06±1,87 ^{bc}	150,71±0,90 ^d	157,34±0,93 ^{ab}	6,10***
	AAEA	172,43±1,43 ^b	172,87±0,85 ^b	177,51±0,74 ^a	177,25±0,52 ^a	176,65±0,32 ^a	175,90±0,33 ^a	7,02***
	ATA	60,29±1,17 ^a	61,35±0,77 ^a	57,42±1,00 ^{bc}	59,18±0,98 ^{ab}	55,99±0,36 ^c	55,34±0,26 ^c	8,43***
Arka Bacak Caudal Yönden	AGCA	176,88±0,34 ^{ab}	174,89±0,86 ^{bc}	177,57±0,42 ^a	174,39±0,75 ^c	176,33±0,85 ^{abc}	176,09±0,60 ^{abc}	2,85*
	ATCA	175,98±0,70 ^{ab}	174,50±0,92 ^b	175,54±0,90 ^{ab}	176,15±0,79 ^{ab}	176,02±0,76 ^{ab}	177,49±0,38 ^a	1,61*
	MtU	29,38±0,45 ^b	30,20±0,31 ^{ab}	30,18±0,33 ^{ab}	30,59±0,22 ^a	30,88±0,51 ^a	31,17±0,36 ^a	2,74*
	AMtPCA	176,72±0,64 ^{cb}	176,05±0,64 ^c	176,60±0,49 ^{cb}	177,69±0,61 ^{abc}	178,69±0,12 ^a	177,98±0,36 ^{ab}	3,25*
	ABU	13,80±0,44 ^a	13,68±0,25 ^{ab}	12,79±0,42 ^b	13,30±0,23 ^{ab}	13,88±0,27 ^a	12,72±0,15 ^b	2,50*

ÖD: Önemli değil *, P<0,05 **, P<0,01 ***, P<0,001

a,b,c,d,e,f: Aynı satırda farklı harf ile gösterilen yaş grup ortalaması arası farklar önemlidir (P<0,05)

Cidago yüksekliği parametresinin otuz altı aylık döneme kadar istatistiki açıdan önemli derecede artış gösterdiği, on sekiz ile yirmi dört ay arası dönemde bir yavaşlamanın ardından, yirmi dört ile otuz altı ay arasında büyüme hızında bir artış olduğu, otuz altı ve kırk sekiz aylık dönemlerde ise istatistiki açıdan önemli bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Sağrı yüksekliği parametresinin altı, on iki ve on sekiz aylık dönemde daha hızlı ve ritmik, on sekiz ile yirmi dört aylık yaş dönemleri arasında daha yavaş bir büyüme hızı gösterdiği, otuz altı aylık yaş döneminden sonra ise istatistiksel açıdan önemli bir gelişim göstermediği saptandı.

Sağrı yüksekliği parametresinin otuz altı aylık hariç, tüm yaş gruplarında cidago yüksekliğinden fazla olduğu ve aradaki bu farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görüldü.

Proksimal bacak uzunluğu parametresinin ortalama değerleri yirmi dört aylık döneme kadar benzer iken, yirmi dört aylıktan kırk sekiz aylık döneme kadar istatistiki açıdan önemli derecede artış gösterdiği gözlemlendi.

Antebrachium uzunluğu parametresinin altı aylıktan yirmi dört aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli bir şekilde artış gösterdiği ilerleyen yaş dönemlerinde ise ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edildi.

Articulatio carpi açısı parametresi için farklı yaş dönemleri arasında anlamlandırılacak şekilde bir artış ya da azalma görülmedi.

Metacarpus uzunluğu parametresinin ortalama 21,98-25,04 cm arasında olduğu ve yaş ile orantılı olarak büyüme göstermediği saptandı.

Ön bilek uzunluğu parametresinin altı ve on iki aylık yaş dönemlerinde istatistiksel açıdan önemli derecede büyük değerlere sahip olduğu, ilerleyen yaş dönemlerinde aradaki farkın önemli olmadığı tespit edildi.

Articulatio metacarpophalangea açısı parametresinin en yüksek ortalama değere altı ve on iki aylık dönemde sahip olduğu ve ilerleyen yaş dönemleri ile arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görüldü. Bu parametrenin on sekiz aylık yaş döneminden kırk sekiz aylık dönem dahil değişim göstermediği görüldü.

Ön ayak eksen açısı parametresi altı aylık dönemde tırnak ve bilek eksenlerinde kırılmaya işaret eden, küçük açısal değere sahip iken ilerleyen yaş dönemlerindeki ortalama değerler arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edildi.

Corona açısı parametresi için farklı yaş dönemleri arasında anlamlandırılacak şekilde bir artış ya da azalma görülmedi.

Tırnak genişliği parametresinin altı aylık yaş döneminden sonra herhangi bir yaş döneminde farklılık göstermediği, corona açısı parametresinin ise hiçbir yaş döneminde istatistiki açıdan önemli bir fark içermediği saptandı.

Ön tırnak açısı parametresinin altı aylık dönemde önemli derecede yüksek olduğu, arka tırnak açısı parametresinin ise on sekiz aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli derecede büyük olduğu tespit edildi.

Articulatio genus lateral açısı parametresinin on sekiz aylık yaş dönemine kadar ortalama değerleri arasındaki farkın önemli olmadığı ancak yirmi dört aylıktan kırk sekiz aylık yaş dönemine kadar bu parametrenin önemli derecede büyüdüğü görüldü.

Arka ayak eksen açısı parametresinin bu ekseninde istenmeyen bir kırılmaya işaret eden düşük değerlere altı ve on iki aylık yaş dönemlerinde sahip olduğu ve bu ortalama değerlerin ilerleyen yaş grupları ile arasında önemli derece farklılık gösterdiği saptandı.

3.5. Bacak Konformasyon Parametreleri Arası Fenotipik Korelasyonlar

Analiz sonucu olarak farklı yaş dönemlerinde farklı derecelerde etkileşim olduğu görüldü (Çizelge 3.16-18).

Tüm yaş dönemlerinde cidago yüksekliği ile sağrı yüksekliği parametreleri arasında pozitif yönlü korelasyonun olduğu saptandı. En yüksek korelasyon ise 0,927 ile yirmi dört aylık atlarda yine cidago yüksekliği ile sağrı yüksekliği parametreleri arasında görüldü.

Bunun yanında hiçbir yaş gurubunda ön bilek uzunluğu ve arka bilek uzunluğu parametreleri arasındaki korelasyon katsayısı önemli bulunmadı. Benzer sonuç proksimal bacak uzunluğu ve antebrachium uzunluğu parametreleri için de geçerlidir.

Farklı yaş gruplarında parametreler arası korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, önemlilik görülen parametrelerin değişiklik gösterdiği dikkati çekmektedir. Proksimal bacak uzunluğu ve ön bilek uzunluğu parametreleri arasındaki korelasyon on iki, on sekiz ve otuz altı aylık dönemde önemlilik gösterirken altı, yirmi dört ve kırk sekiz aylık dönemlerde önemlilik göstermediği görüldü.

4. TARTIŞMA

İngiliz atı, at yarışı endüstrisinde en önemli yere sahip ırk konumunda olup, dünyanın her bölgesinde yaygın olarak bulunmaktadır (Austen ve ark 2008). At yarışı endüstrisi ve bu endüstrinin temel unsuru olan atların önemi yadsınamaz bir gerçektir. Türkiye Jokey Kulübü düz koşu yarışlarında koşan İngiliz atı sayısı 2000 yılında 1374 iken 2012 yılında bu rakam 2810'a ulaşmıştır. Buna paralel olarak 2000 yılında İngiliz atlarının toplam ikramiye tutarı 35,649,924.00 TL iken 2012 yılında 131,851,468.00 TL'ye ulaşmıştır (<http://www.tjk.org/TR/YarisSever/Static/Page/AyrintiliIstatistikler/16.08.2012>). Böylesine büyük ve gelişme potansiyeli olan sektörün en önemli sorunu atlarda görülen sakatlıklardır. Sakatlıkların çözümü için en etkili yaklaşım ise sakatlıkların hazırlayıcılarından bir tanesi olan vücut konformasyonuna ilişkin çalışmalara önem verilmesidir (Stover 2003). Atlarda sakatlıkların hazırlayıcı nedenleri arasında bacak konformasyon kusurlarının başat rol oynadığı bilinmektedir. İngiliz atlarında bacak konformasyonuna ait bazı parametrelerin oluşturulması ve bu parametrelerin yaşa bağlı değişimlerinin incelenmesi üzerine kurgulanan bu tez çalışmasının, bu alandaki gereksinimin kısmen de olsa karşılanmasına katkı yapması beklenmektedir.

At yarışçılığı dünyasında temel amaç; düzgün vücut konformasyonuna, sürate ve hırsla sahip atı elde etmektir (Beloy ve Bathe 1996). Bu üç unsurdan belki de en önemlisi vücut konformasyon yapısıdır. Çünkü düzgün vücut konformasyonuna sahip olmayan atların sürati ve hırsı ne kadar iyi olursa olsun yarış hayatları sakatlıklarla kesintiye uğrayacak ya da sona erecektir (Stover 2003, Perkins ve ark 2005). Atlarda düzgün vücut konformasyon yapısını ölçümsel parametreler ile belirlemeye (Cymbaluk ve ark 1990, Mawdsley ve ark 1996, Miserani ve ark 2002, Kavazis ve Ott 2003, Evans ve Mc Greevy 2006, Yıldırım 2007) ve bu parametrelerin sakatlık ve performans ile ilişkisini ortaya koymaya yönelik çalışmalar (Mostert 1995, Carrol ve Huntington 1998, Lawrance 2001, McIlwraith ve ark 2003, Parks 2005, Yıldırım ve Erden 2011) son yirmi yıl içerisinde artış göstermiştir. Bu tez çalışmasında elde edilen İngiliz atlarına ait bacak konformasyon bulguları, hem yeni parametrelerin oluşturulması bakımından hem de önceki çalışmalarda elde edilen verilerle karşılaştırılması suretiyle, konformasyonun sakatlık ve performans üzerine etkilerinin yorumlanması bakımından önem arz etmektedir.

Milattan önce 430-354 yıllarında yaşamış olan Xenophon ile başlayan yazılı vücut konformasyon çalışmaları 19. yy'da görüntüleme yöntemlerinin kullanılmaya başlaması ile birlikte farklı bir boyut kazanmıştır. Günümüzde direkt olarak atların üzerinden alınan ölçümlere ilaveten fotoğraf, video kamera gibi görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (Anderson ve McIlwraith 2004, Weller ve ark 2006a). Bu tez çalışmasında, uygun duruş pozisyonunda hareketsiz kalmaları sağlanan atlardan üç yönlü fotoğraf görüntüleri eş zamanlı olarak alınmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan görüntüler üzerindeki sabit anatomik noktalar Corel Draw 11 programı ile işaretlenmiştir. Rumph ve Hathcock (1990)'un kullandığı tekniğe uygun olarak, art. carpi ve art. tarsi ile bunların distalindeki eklemlerin merkezi, ölçüm noktası olarak belirlenmiştir. Daha hacimli olan articulatio humeri'de tuberculum majus'un pars cranialis'i, articulatio genus'da patella'nın distal kenarı ve articulatio coxae'de trochanter major ölçüm noktası olarak tercih edilmiştir. Daha önce gerçekleştirilmiş iki boyutlu konformasyon çalışmalarında (Anderson ve McIlwraith 2004, Weller ve ark 2006a) da bu ölçüm noktaları kullanılmıştır. Elde edilen fotoğraflardan alınan ölçümler için, fotoğraf üzerinde uzunluk/açı ölçümleri yapılabilen ve fotoğraf kayıtlarının uygun olarak arşivlenebildiği Vet Eickemeyer® Medizintechnik für Tierärzte (EIVIS) programı kullanılmıştır. Daha önce gerçekleştirilen yüksek lisans tez çalışmasında (Yıldırım 2007) da kullanılmış olan bu program çalışmanın amacına uygun sonuç vermiştir.

Düzgün vücut konformasyonunun temelinde fizik ve biyomekanik kurallar yer almaktadır. Dengeli ve uyumlu vücut yapısına sahip olan atların eklemlerine, tendolarına ve kemiklerine gelen yükün şiddeti, yönü ve aktarımı daha dengelidir. Atın vücut yapısındaki kusurlar fiziksel yüklenmelerde bu dengeyi olumsuz yönde etkiler ve sonuçta istenmeyen sakatlıklar ortaya çıkar (Harris 1993). Bu tez çalışmasında herhangi bir ortopedik sakatlık yaşamamış, sağlıklı yarış atları kullanılmış olmasına rağmen, bazı parametrelerde (sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden fazla olması, articulatio metacarpophalangea açısının bir yaşına kadar olan taylarda dik bilek yapısına işaret etmesi vb) konformasyon kusuru olduğu saptanmıştır.

Çalışma kapsamında atların önden ve arkadan çekilen fotoğrafları üzerinden alınan sağ ve sol bacaklara ait parametreler arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda hiçbir yaş gurubunda ve cinsiyette sağ ve sol bacak üzerinden alınan parametreler arasında istatistiksel açıdan önem tespit edilmemiştir. Bu durum çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan atlarda sağ ve sol bacak yapıları arasında

farklı bacak konformasyon özellikleri olmadığına işaret etmektedir. Ayrıca zeminin ve atların duruş pozisyonunun düzgün olduğunun da göstergesi olarak kabul edilebilir.

İngiliz atlarında sakatlıkların görülmesindeki bir diğer etken ise atın cinsiyetidir. Burada en önemli değerlendirme de atın damızlık kullanımının ortadan kalkıp kalkmaması ile ilişkilidir. İngiliz atlarında kısrakların damızlık değeri erkeklere göre daha fazladır (Perkins ve ark. 2004). Çünkü çok iyi nitelikli bir aygır birçok yoldan temin edilebilirken ya da aşım merkezlerinde bulunabilirken iyi nitelikli kısrak sahibi olmak güçtür. Yapılan çalışmalar kısrakların geri dönüşümsüz sakatlıklara daha yatkın olduğunu göstermektedir (Estberg ve ark. 1996). Bunun en önemli nedeni dişi atlar ile erkekler arasındaki anatomik yapı farklılıklarıdır. Cohen ve ark. (1997), aynı yaşta dişi ve erkek atlar birlikte yarıştırdıklarından daha zayıf vücut yapısına sahip dişi atların aşırı yüklenmelerden daha fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında kullanılan dişi (n=70) ve erkek (n=67) atlarda vücut büyüklüğünü gösteren en önemli iki parametre olan cidago yüksekliği ve sağrı yüksekliği birlikte değerlendirildiğinde; Cohen ve ark (1997)'nin bildirimlerine uygun olarak sadece 36 aylık erkek atlarda cidago yüksekliğinin daha fazla ve istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır. Buna karşılık, 24 aylık dönemde hem cidago yüksekliği hem de sağrı yüksekliğinin dişilerde daha fazla ve istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür. Diğer yaş gruplarında ise istatistiksel açıdan fark tespit edilmemiştir.

Yaşa bağlı konformasyon değişikliklerine ilişkin çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan birinde (Smith ve ark 2006) sadece 1 yaşlı atların vücut ölçümleri ile yarış performanslarının ilişkisi incelenmiştir. Bir diğer çalışmada (Anderson ve McIlwraith 2004) da süt kesiminden üç yaşına kadar (6, 12, 24, 36 aylık) vücut konformasyon gelişimi değerlendirilmiştir. Bu tez çalışmasında ise; süttan kesim yaşı olan altı aylıktan yarış hayatının başladığı iki yaşına kadar her altı ayda bir (6, 12, 18, 24 aylık), iki yaşından dört yaşına kadar da yılda bir (36, 48 aylık) ölçüm yapılarak veriler değerlendirilmiştir.

Altı aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; sadece ön ayak eksen açısı bakımından erkek ve dişiler arasındaki farkın önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır. Ön ayak eksen açısı erkek taylarda $165,61^\circ$, dişilerde $171,09^\circ$ olarak bulunmuştur. Bu değerler Anderson ve McIlwraith (2004)'ın 180° derece olarak bildirdiği normal değer altındadır. Bilekte eksen kırılması olarak tanımlanan bu durum olumsuz bir konformasyon yapısı olarak

değerlendirilebilir. Diğer hiçbir parametre bakımından erkek ve dişi arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık bulunmamıştır.

On iki aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; tırnak genişliği ($P<0,05$) ve antebrachium uzunluğu ($P<0,001$)'nın dişilerde, metacarpus açısı ($P<0,05$), articulatio tarsi caudal açısı ($P<0,05$) ve ön tırnak açısı ($P<0,001$)'nin ise erkeklerde istatistiksel açıdan daha büyük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Tırnak genişliği ve antebrachium uzunluğu parametrelerine ilişkin cinsiyetin etkisine dair bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanında atlarda ön tırnak açısının $45-50^\circ$ ve metacarpus açısının $135-140^\circ$ olması gerektiğinin bildirilmesine (Stashak 1987, Yücel 2005) rağmen bu tez çalışmasında hem dişi hem erkek atlardan elde edilen değerlerin, her iki parametre için de literatürde bildirilenden daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Erkek atlarda metacarpus açısı ve ön tırnak açısının daha büyük olması dik tırnak ve dik bilek yapısına işaret etmektedir. Bu veriler on iki aylık atlarda erkeklerin dişilere oranla ön bacak sakatlıklarına daha yatkın olduğu şeklinde yorumlanabilir.

On sekiz aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; proksimal bacak uzunluğu ($P<0,001$), metacarpus uzunluğu ($P<0,05$), corona genişliği ($P<0,001$), antebrachium uzunluğu ($P<0,05$) ve arka tırnak açısı ($P<0,05$) parametrelerinin erkeklerde istatistiksel açıdan daha büyük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu parametrelere cinsiyetin etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yirmi dört aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; sadece articulatio tarsi lateral açısı II parametresinin erkek atlarda istatistiki açıdan önemli ($P<0,05$) derecede dişilerden daha büyük değere sahip olduğu görülmüştür. Diğer parametrelerin hiç birisinde cinsiyetler arasında istatistiki açıdan fark tespit edilmemiştir. Bu yaş dönemine ait bulgular; yirmi dört aylık atlarda cinsiyetin bacak yapısı üzerine etkisinin sınırlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Otuz altı aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; dişi ve erkek atlar arasında on dört parametrenin istatistiki açıdan önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Erkek atlarda ön bacaklara ait cidago yüksekliği ($P<0,05$), ön bilek uzunluğu ($P<0,01$), tırnak genişliği

($P<0,001$), antebrachium uzunluğu ($P<0,001$), ön ayak eksen açısı ($P<0,05$) parametreleri istatistiki açıdan önemli derecede büyük değerlere sahip iken sadece metacarpus uzunluğu parametresinin dişilere göre daha küçük değere sahip olduğu ($P<0,001$) tespit edilmiştir. Arka bacak yapısına ilişkin articulatio genus lateral açısı ($P<0,001$), articulatio tarsi lateral açısı I ($P<0,001$), articulatio tarsi lateral açısı II ($P<0,001$), arka tırnak açısı ($P<0,05$), articulatio metatarsophalangea caudal açısı ($P<0,05$) ve arka ayak bilek uzunluğu ($P<0,001$) parametrelerinin dişilerde; articulatio metatarsophalangea lateral açısı ($P<0,001$) ve arka ayak eksen açısı ($P<0,001$) parametrelerinin de erkeklerde büyük olduğu görülmüştür. Cinsiyete bağlı farklılıkların dikkat çekici boyutta bulunması, bu yaş dönemine ilişkin daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Kırk sekiz aylık yaş dönemindeki İngiliz atlarında bacak konformasyon parametrelerine cinsiyetin etkisi değerlendirildiğinde; dişilerde metacarpus açısı ($P<0,001$); erkeklerde ise arka tırnak açısı ($P<0,05$), ön ayak eksen açısı ($P<0,001$) ve arka bilek uzunluğu ($P<0,001$) parametrelerinin istatistiki açıdan önemli derecede büyük olduğu görülmüştür. Türkiye şartlarında yarış hayatının sonlarına yaklaşan bu yaş gurubundaki atlara ait bu veriler incelendiğinde, ön bacak yapısına ait parametrelerde dişilerin daha dik bilekli ve ayak eksenini kırılmalarına sahip oldukları görülmüştür. Arka ayak yapısına ait olan arka tırnak açısı ve arka bilek uzunluğu parametreleri ise erkek atlar için dik tırnak ve dik bilek yapısına sahip olduklarının işareti olarak görülmüştür. Bu yaş dönemindeki atların ayak ve tırnak bakımlarına daha fazla özen gösterilerek tırnak ve ayak eksen açılarının ideal açısal değerlere yakın tutulmasının, atların yarış hayatını devam ettirebilmesi adına olumlu sonuçlar doğurabileceği düşünülmektedir.

Erkek ve dişi atlar arasında birçok parametrede önemli farklılıkların bulunması nedeniyle yaşa bağlı değişimler her iki cinsiyet için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken her yaş gurubundan alınan ölçümlerin farklı hayvanlara ait olduğu dikkate alınmalıdır.

Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiliz atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada, cidago yüksekliğine ilişkin değerler cinsiyet farkı gözetilmeksizin süt kesimindeki atlarda 122,28 cm, on iki aylık atlarda 142,80 cm, iki ve üç yaş döneminde ise 154 cm olarak bildirilmiştir. Smith ve ark (2006) ise, cidago yüksekliğini oniki aylık erkek atlarda 147,30 cm ve dişilerde 145,93 cm olarak tespit etmişlerdir. Diğer bir çalışmada (Mawdsley ve ark, 1996) iki ve üç yaşlı İngiliz atlarına ait cidago yüksekliği parametresi 157,20 cm ve 160,30 cm olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında elde edilen

veriler değerlendirildiğinde; cidago yüksekliğinin dişide 6-12-18 aylık dönemde daha hızlı ve ritmik bir artış gösterdiği (133,89 cm; 146,65 cm; 158,20 cm), 18-24 ay arası dönemde bir yavaşlamanın ardından (160,45 cm), 24-36 ay arasında büyüme hızında bir artış olduğu görülmüştür (166,18 cm). Erkeklerde ise 36 aya kadar daha hızlı ve ritmik sayılabilecek bir artış gözlenmiştir (133,67 cm; 143,86 cm; 153,55 cm; 160,22 cm; 168,19 cm). Her iki cinsiyette de 36 aylıktan sonraki değerler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (dişide 169,12 cm; erkeklerde 167,91 cm).

Atın itici gücünü oluşturan arka bacakların mutlaka iyi gelişmiş kemik ve kas yapısına sahip olması istenir (Harris 1997). Atlarda arka bacak konformasyonu hakkında sağrı yüksekliği parametresi önemlidir. Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiltere atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada, sağrı yüksekliği süt kesimindeki atlarda (altı aylık) 125,32 cm, on iki aylık atlarda 143,79 cm, iki ve üç yaş döneminde ise 153 cm olarak bildirilmiştir. Smith ve ark (2006), sağrı yüksekliğini erkeklerde 150,87 cm ve dişilerde 149,97 cm olarak bildirmiştir. Bu tez çalışmasında ise; sağrı yüksekliği parametresinde, cidago yüksekliğine paralel olarak, dişide 6-12-18 aylık dönemde daha hızlı ve ritmik (139,84 cm; 152,31 cm; 164,26 cm), 24-36 aylık dönemde daha yavaş bir büyüme hızı gözlenmiştir (167,34 cm; 168,83 cm). Erkeklerde ise 36 aya kadar daha hızlı ve ritmik sayılabilecek bir artış gözlenmiştir (138,76 cm; 148,42 cm; 157,83 cm; 166,74 cm; 171,98 cm;) Her iki cinsiyette de 36 aylıktan sonraki değerler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (dişide 172,81 cm; erkeklerde 170,83 cm).

Düzgün vücut yapısına sahip bir at ayakta durduğu sırada vücut ağırlığının yaklaşık olarak %60-65'inin ön ayaklara, %35-40'ının arka ayaklara yüklendiği ve bu oranların binici varlığında, yüksek hızın devam ettirildiği durumlarda ve yavaşlama anlarında ön bacak aleyhine; hızlanma sırasında da arka bacaklar aleyhine artış gösterdiği bildirilmektedir (Harris 1993). Düzgün vücut yapısına sahip olan bir atın cidago yüksekliği, sağrı yüksekliğinden fazla ya da eşit olmalıdır. Aksi durumda yani sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden fazla olması durumunda ön bacaklara binen yük %65'in üzerine çıkar ve bu durum ön bacak sakatlıklarının hazırlayıcılarından birisidir (Harris 1997). Smith ve ark (2006) tarafından bir yaşlı 122 erkek ve 138 diş İngiliz atı üzerine yapılan çalışmada, cidago ve sağrı yüksekliğine ait ortalama değerler dikkate alındığında sağrı yüksekliği parametresine ait değerler cidago yüksekliğinden erkeklerde 3,57 cm, dişilerde 4,04 cm büyük olduğu görülmektedir. Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiltere atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada cidago ve sağrı

yüksekliğine ait ortalama değerler dikkate alındığında sadece süt kesimindeki taylarda sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden 3,04 cm yüksek olduğu ilerleyen yaş dönemlerinde bu farkın ortadan kaybolduğu görülmektedir. Bu tez çalışmasında değerlendirilen atlarda her iki cinsiyette de cidago yüksekliği ile sağrı yüksekliği parametreleri arasındaki farkın önemli olup olmadığı değerlendirilmiş ve çıkan sonuçlarda tüm yaş gruplarında sağrı yüksekliği parametresinin cidago yüksekliğinden fazla olduğu ve otuz altı aylık dişi atlar hariç aradaki bu farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür. Bu durum, Yıldırım (2007) tarafından İzmir Şirinyer Hipodromu'nda elli yetişkin İngiliz atı üzerinde yapılmış olan çalışma sonuçlarında bildirilen, yetişkin İngiliz atlarında sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden büyük olduğuna dair bulgular ile uyum göstermektedir. Elde edilen veriler, Türkiye'deki İngiliz atlarının büyük bölümünde bu konformasyon kusurunun varlığını göstermektedir. Yetiştiricilerin bu konuda bilinçlendirilmesi ve damızlık seçiminde bu durumun göz ardı edilmemesi gerektiği düşünülmektedir.

Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiliz atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada, *articulatio metacarpophalangea*'nın merkezi ile *paries ungulae*'nin *margo coronarius*'u arasındaki mesafe süt kesiminden üç yaşına kadar olan atlarda (6, 12, 24, 36 aylık) sırasıyla 13,06 cm, 13,34 cm, 13,97 cm ve 13,84 cm olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında ön bilek uzunluğu parametresi *articulatio metacarpophalangea*'nın merkezi ile zemin arası mesafe ölçülerek elde edilmiştir. Erkek atlarda en yüksek değere sahip iken (13,49 cm), on iki aylık yaş döneminde 11,91 cm düzeyine düştüğü ve ilerleyen yaş dönemlerinde de istatistiki açıdan önemli bir değişim göstermediği görülmüştür. Dişilerde ise altı ve on iki aylık yaş dönemlerinde bu parametrenin (sırasıyla 12,96 cm, 12,43 cm) istatistiki açıdan ilerleyen yaş dönemlerine göre, önemli olarak, büyük değere sahip olduğu saptanmıştır. Daha sonraki yaş dönemleri (18, 24, 36, 48 aylık) arasındaki farkın (sırasıyla 11,08 cm, 11,49 cm, 11,35 cm, 11,40 cm) istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Genç atlarda yüksek olan ön bilek uzunluğu parametresinin yaşın ilerlemesiyle küçülme eğilimi göstermesinin, yaşın ilerlemesine paralel olarak vücut ağırlığının da artmasından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiliz atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan bir çalışmada; *articulatio carpi* açısı parametresi altı aylık taylarda 175,95°, bir yaşlı atlarda 178,95°, iki yaşlı atlarda 180,49°, üç yaşlı atlarda ise 181,38° olarak

bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında kullanılan atlarda bu parametrenin erkeklerde 174,16° ile 177,17° arasında, dişilerde 173,91° ile 177,30° arasında değerlere sahip olduğu ve farklı yaş dönemleri arasında anlamlandırılabilir şekilde bir artış ya da azalma olmadığı görülmüştür. Bu tez çalışmasında kullanılan atlarda hiçbir cinsiyet ve yaş döneminde bu parametreye dair ideal açısız değer olan 180°'ye ulaşamadığı da dikkati çekmiştir. Weller ve ark (2006) bu tip farklılıkların, İngiliz yarış atlarının seleksiyon ve yetiştirme biçimlerinin ülkeden ülkeye değişiklik göstermesinden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir.

Atlarda *articulatio humeri*'nin orta noktasından indirilen dikmenin tüm ön bacak eklemlerinin orta noktalarından geçerek tırnağın ortası hizasında yere temas etmesi ve *capsula unguis*'nin ileriye (karşıya) yönelmesi gerektiği bildirilmiştir (Stashak 1987, Yücel 1998, Hedge ve Wagoner 2004). Ayrıca Stashak (1987), ön bacakların önden muayenesinde sümbüğü içe dönük (paytak), sümbüğü dışa dönük (itelli), önleri dar sümbüğü içe dönük, önleri dar sümbüğü dışa dönük, önleri geniş sümbüğü içe dönük, önleri geniş sümbüğü dışa dönük yapı bozukluklarının görülebileceğini ifade etmiştir. Bu tez çalışmasında *articulatio metacarpophalangea* ve distalindeki yapıların aynı eksen üzerinde olup olmadığını ve *capsulae unguis*'nin ileriye (karşıya) yönelmiş olup olmadığını ortaya koymak için corona açısı parametresi belirlenmiş ve bu parametreye ait ortalama değerlerin 178,04° ile 178,85° arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu parametre için hiçbir yaş gurubunda ve cinsiyette istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir. Ortopedik kusuru olmayan farklı yaş gruplarındaki atlardan elde edilen bu corona açısı ortalama değerlerinin tırnak kusurlarının teşhisinde önemli bir veri olabileceği düşünülmektedir.

Atlarda *humerus* ile *articulatio metacarpophalangea* arasında kalan kemiksel yapının dikey bir duruş gösterdiği, güçlü ve uzun adım atılabilmesi için bu bölümde yer alan *antebrachium*'un uzun olması yanında güçlü, iyi gelişmiş kaslar ile desteklenmesi gerektiği bildirilmektedir (Gren 1975, Harris 1997, Thomas 2005). Anderson ve McIlwraith (2004) tarafından İngiliz atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada; *antebrachium* uzunluğu parametresi süt kesimindeki atlarda 37,29 cm, on iki aylık atlarda 42,65 cm, yirmi dört aylık yaş döneminde 44,35 cm, otuz altı aylık yaş döneminde 43,38 cm olarak bildirilmiştir. Yıldırım (2007) tarafından yetişkin İngiliz atlarında vücut yapısı üzerine yapılmış olan çalışmada *antebrachium* uzunluğu parametresi dişilerde 46,31 cm, erkeklerde 45,56 cm olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında;

antebrachium uzunluğunun erkek atlarda altı aylık yaş döneminde 35,29 cm olduğu ve 43,30 cm uzunluğa ulaştığı yirmi dört aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli bir artış gösterdiği görülmüştür. Devam eden yaş dönemlerinde ise istatistiki açıdan önemli bir büyüme tespit edilmemiştir. Dişilerde antebrachium uzunluğunun altı aylık yaş döneminde 38,23 cm olduğu ve 43,67 cm uzunluğa ulaştığı yirmi dört aylık yaş dönemine kadar istatistiki açıdan önemli artış gösterdiği görülmüştür. Devam eden yaş dönemlerinde bu parametreye ait istatistiki açıdan önemli bir büyüme tespit edilmemiştir. Bu parametreye ilişkin ölçümsel değerlerin Anderson ve McIlwraith (2004) ve Yıldırım (2007)'in bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür.

Cogger ve arkadaşları (2008) kas-iskelet sakatlıklarının tüm kategorilerde iki yaşlı taylarda üç yaşlılara oranla daha fazla olduğunu bildirmektedir. Bu tez çalışmasında, her iki cinsiyette de antebrachium uzunluğunun iki yaşına kadar anlamlı bir gelişim gösterdiği ve devam eden süreçte bu uzunluk artışının durduğu gözlenmiştir. Buna durum, İngiliz yarış atlarında antebrachium'un gelişiminin iki yaşında tamamlandığını göstermektedir.

Cogger ve ark (2008) tarafından yapılan çalışmada atlarda os metacarpale tertium sakatlıklarının tüm sakatlıklar arasındaki oranının %42.99 olduğu bildirilmiştir. Bu veri yarış atlarında os metacarpale tertium yapısının önemini vurgulamaktadır. Düzgün bacak konformasyonuna sahip atın os metacarpale tertium'larının kısa ve güçlü olması (Harris 1993); önden, yandan ve geriden bakıldığında da yatay eksene tam olarak dik durması gerektiği bildirilmiştir (Stashak 1987). Weller ve ark (2006b) engelli koşu yarışlarında kullanılan İngiliz atları üzerinde yaptıkları çalışmada os metacarpale tertium uzunluğunu 24 cm (22-26 cm) olarak bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında; farklı yaş dönemlerinde metacarpus uzunluğu parametresi ortalama değerleri erkeklerde 23,56 - 25,11 cm, dişilerde 21,98 - 25,04 cm arasında tespit edilmiştir. Weller ve ark (2006b) tarafından bildirilen değerler ile bu tez çalışmasında elde edilen ortalama değerlerin uyumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca, her iki cinsiyette de metacarpus uzunluğu parametresinin yaş ile orantılı bir büyüme göstermediği dikkati çekmektedir. Bu tez çalışmasında kullanılan atların en gençlerinin 180 günlük (6 aylık) olması göz önüne alındığında; bu durumun os metacarpale tertium'un gelişiminin 140 ile 210. günler arasında tamamlanmasından (Thompson 1995, Magnusson 1985) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Atlarda vücut ağırlığının %60-65'ini taşıyan ön bacaklarda yerden gelen yükün yön değiştirdiği ve bu yüklenmenin önemli ölçüde emildiği en önemli eklemin articulatio

metacarpophalangea ve bu eklem distali olduğu bildirilmektedir (Harris 1997). Düzgün bacak konformasyonuna sahip bir *atta articulatio metacarpophalangea*'da, os metacarpale tertium ile phalanx proximalis arasındaki açının 135-140° olması gerektiği bildirilmektedir (Stashak 1987, Yücel 2005). Yıldırım (2007) tarafından Türkiye'deki hipodromlarda koşan yetişkin İngiliz atlarında genel vücut yapısının değerlendirilmesine yönelik yapılmış olan çalışmada; *articulatio metacarpophalangea* açısı parametresinin erkeklerde 143,87°, dişilerde 144,89° ortalama değere sahip olduğu bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında *articulatio metacarpophalangea* açısı parametresinin erkek ve dişilerde en yüksek ortalama değere altı aylık (erkeklerde 151,95°, dişilerde 150,85°) yaş döneminde sahip oldukları ve bu farkın istatistiki açıdan da önemli olduğu görülmüştür. İlerleyen yaş dönemlerinde ortalama değerlerin düşüş gösterdiği erkeklerde on sekiz aylık yaş döneminde 145,46°, dişilerde otuz altı aylık yaş döneminde 143,90° ile en düşük değerlere sahip olmasına rağmen hiçbir yaş döneminde 135-140° aralığında bir değere sahip olmadığı görülmüştür. Anatomik yerleşimleri ve etkileşimleri nedeniyle *articulatio metacarpophalangea* açısı ile ön bilek uzunluğu parametresi birlikte değerlendirildiğinde; erkeklerde altı aylık, dişilerde altı ve on iki aylık yaş dönemlerinde her iki parametrenin de istatistiki açıdan önemli büyük değerlere sahip olduğu saptanmıştır. İlerleyen yaş dönemlerinde ise *articulatio metacarpophalangea* açısının küçülmesine paralel olarak bilek uzunluğu değerinin de küçüldüğü tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında bir yaşına kadarki dönemde çalışmada kullanılan atların bilek yapılarının oldukça dik olduğu ve bir yaşından sonra normal anatomik değerlerine yaklaştığı görülmüştür.

Yıldırım (2007) ve bu tez çalışmasında *articulatio metacarpophalangea* açısı parametresi hiçbir yaş gurubunda literatür bilgilerinde bildirilen ortama değerlerle benzer bulunmamıştır. Bunun nedenlerinden birinin at yetiştiricileri arasında uzun ve dik bilekli atların daha iyi koşucular olduğu yönündeki kanaaten ötürü, *articulatio metacarpophalangea* açısı büyük olan atların tercih edilmesi olabileceği düşünülmektedir.

Uzun ve dik bilek yapısının yerden gelen etkileri emmekte yetersiz kalacağı ve bu etkilerin kemik doku üzerine aktarılmasıyla *articulatio carpi* ve distalinde sakatlıkların ortaya çıkmasına yatkınlık oluşturacağı bildirilmektedir (Harris 1997). Bu literatür bilgisi ve çalışmada *articulatio metacarpophalangea* açısına ait bulgular birlikte değerlendirildiğinde; Türkiye'de bulunan İngiliz atlarında *articulatio metacarpophalangea* yapısının ideal açısız değerlere ulaşması adına damızlık seçimlerinde dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir.

Atlarda ayak eksenini olarak adlandırılan ve anatomik olarak *articulatio metacarpophalangea*'nın merkezi, *paries unguis*'nin *margo coronarius*'unun lateral kenarının orta noktası ve *paries unguis*'nin *margo solearis*'inin lateral kenarının orta noktasının birleştirilmesiyle oluşan eksenin düz olması gerektiği bildirilmektedir (Harris 1993, Stashak 1987). Bu tez çalışmasında, ön ayak eksen açısı parametresi bu yapıyı ortaya koymak amacıyla belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu parametrenin altı aylık erkek atlarda ekseninde bir kırılmanın varlığına işaret eden ve ideal açı değeri olan 180°'ye en uzak ortalama değere (165,61°) sahip olduğu saptanmıştır. Bu açı değeri on iki aylık dönemde 173,81° ve on sekiz aylık dönemde 176,65° olarak tespit edilmiştir. İlerleyen yaş dönemleri arasında (18-48 aylık) istatistiksel açıdan önemli bir değişiklik görülmemiştir. Benzer bir şekilde dişilerde de ekseninde kırılmanın varlığına işaret eden en küçük ortalama açısal değer altı aylık yaş döneminde (171,09°) görülmüştür. On iki aylık yaş döneminde bu ortalama değer 174,18° olarak tespit edilmiştir. İlerleyen yaş dönemlerinde (18-48) istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ideal eksen açısı olan 180° değerine hiçbir yaş döneminde ve cinsiyette sahip olunmadığı görülmüştür.

Ayak eksen açısı üzerinde önemli etkisi olan tırnak açısının ön ayaklarda 45-50° olması gerektiği bildirilmiştir (Stashak 1987). Bu tez çalışmasında farklı yaş gruplarında ve her iki cinsiyette ön tırnak açısı parametresi değerlendirildiğinde; erkeklerde ortalama değerlerin 61,21° (on iki aylık) ile 54,06° (kırk sekiz aylık) arasında, dişilerde 58,38° (altı aylık) ile 53,32° (kırk sekiz aylık) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu tırnak açısı değerlerinin Stashak (1987)'nin bildirdiği değerlere hiçbir yaş döneminde ulaşmadığı görülmüştür. Her atın vücut yapısına uyumlu şekilde tırnak kesimi yapılması gerektiği ve ön bacak yapısına dair başka herhangi bir kusuru olmayan atlarda *scapula*'nın yatay eksenle arasındaki açının, ön tırnak açısına eşit olması gerektiği bildirilmiştir (Harris 1993). Atlarda tırnak kesimi yapılırken tırnak açısı ile ayak eksen açısı birlikte düşünülerek, her at için özel değerlendirme yapılmasının doğru olacağı düşünülmektedir.

Vücudun en büyük eklemi olan *articulatio genus*'u femur, tibia ve patella kemikleri oluşturur (Grönberg 2002). Bu eklemi oluşturan femur ve tibia kemikleri arasındaki eklem açısının 90 derece olması gerektiği bildirilmiştir (Harris 1993). Ayrıca *tuber coxae* ile *articulatio genus*'un aynı hizada olmasının düzgün yapının göstergesi olduğu ve *tuber coxae*'nin ön kenarı, *tuber ischii* ve *articulatio genus*'un oluşturduğu üçgenin eşkenar olması gerektiği bildirilmiştir (Thomas 2005). Kısa femur yapısının bölge kaslarının da kısa olmasına ve dolayısıyla adım boyunun kısalmasına neden olacağı

(Hedge ve Wagoner 2004, Oliver ve Langrish 2006), bu atların hırs faktörü gereğince süratli olabilseler dahi, artan stres ve tekrarlayan travma dolayısıyla sakatlıklara yatkın ve yarış hayatlarının kısa olabileceği bildirilmiştir (Stashak 1987). Weller ve ark (2006b) tarafından engelli koşu yarışlarında kullanılan İngiliz atları üzerinde yapılan çalışmada *articulatio genus* açısı yetişkin atlar için 120° olarak bildirilmiştir. Yıldırım (2007) tarafından yetişkin İngiliz atlarında *articulatio coxae*, *articulatio genus* ve *articulatio tarsi*'nin merkez noktası arasındaki açı ortalama değeri dişilerde $124,44^{\circ}$, erkeklerde $122,72^{\circ}$ olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında *articulatio genus* lateral açısı parametresi; *articulatio coxae*, *articulatio genus* ve *articulatio tarsi*'nin merkez noktası arasından ölçülmüştür. Erkek atlarda altı aylıktan otuz altı aylık döneme kadar sırasıyla $114,34^{\circ}$, $115,40^{\circ}$, $115,37^{\circ}$, $116,76^{\circ}$ ve $115,52^{\circ}$ 'lik ortalama değerler saptanmış olup, aralarında istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bu parametre için ortalama değer kırk sekiz aylık yaş döneminde $120,57^{\circ}$ olarak bulunmuş ve diğer yaş grupları ile arasında istatistiki açıdan farkın önemli olduğu görülmüştür. Dişilerde altı aylıktan on sekiz aylık döneme kadar sırasıyla $114,45^{\circ}$, $114,76^{\circ}$ ve $115,51^{\circ}$ 'lik ortalama değerler saptanmış olup, aralarında istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bu parametre için yirmi dört aylık yaş döneminde $116,75^{\circ}$, otuz altı aylık yaş döneminde $119,07^{\circ}$, kırk sekiz aylık yaş döneminde $121,03^{\circ}$ 'lik ortalama değerler tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında kırk sekiz aylık yaş dönemine ilişkin bulguların literatür bilgileri ile uyumlu olduğu görülmüş, daha genç yaşlarda görülen farklılığın büyüme ile birlikte değişen vücut yapısından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Articulatio tarsi'nin atlarda arka bacakta yer alan en karmaşık ve en çok yüke maruz kalan eklem olduğu bildirilmiştir (Harris 1993). Bu eklem yapısını açısız olarak ortaya koymaya yarayan parametre *articulatio tarsi* açısıdır. Weller ve ark (2006b) tarafından engelli koşu yarışlarında kullanılan İngiliz atları üzerinde yapılan çalışmada *articulatio tarsi* açısı yetişkin atlar için 160° olarak tespit edilmiştir. Yıldırım (2007) tarafından yetişkin İngiliz atlarında yapılmış olan çalışmada bu parametreye ait değer dişilerde $144,25^{\circ}$, erkeklerde $144,14^{\circ}$ olarak bulunmuştur. Bu tez çalışmasında yukarıda bildirilen açısız değerleri tanımlayan *articulatio tarsi* lateral açısı II parametresi ortalama değerleri erkeklerde $144,30^{\circ}$ - $148,30^{\circ}$, dişilerde $144,72^{\circ}$ - $150,53^{\circ}$ arasında tespit edilmiştir. Bu değerlerin, Yıldırım'ın (2007) çalışma sonuçları ile yakın değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışma bulgularının Weller ve ark (2006b) tarafından bildirilenden farklı

olmasının, Weller ve ark (2006b) tarafından alınan ölçümlerin üç boyutlu pasif hareket analizi yöntemiyle alınmış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Weller ve ark (2006b) tarafından engelli koşu yarışlarında kullanılan İngiliz atlarında os metatarsale tertium'un uzunluğu parametresi 29 cm (26-34 cm) olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında metatarsus uzunluğu parametresi ortalama değerleri erkeklerde 29,58-31,85 cm, dişilerde 29,38-31,17 cm olarak tespit edilmiştir. Bu parametreye ait literatür bilgi ile elde edilen bulguların uyumlu olduğu görülmüştür.

Articulatio metatarsophalangea'nın yerden gelen etkiyi optimal düzeyde emecek derecede eğimli, atın yükünü taşıyacak kadar da güçlü olması gerektiği bildirilmiştir (Harris 1997). Weller ve ark (2006b) engelli koşu yarışlarında kullanılan İngiliz atları üzerinde yaptıkları çalışmada bu eklem açısı ortalama değerini 154° (138°-175°) olarak tespit etmişlerdir. Yıldırım (2007) tarafından yetişkin İngiliz atlarında yapılmış olan çalışmada bu parametreye ait ortalama değer erkeklerde 153,42°, dişilerde 155,63° olarak bulunmuştur. Bu tez çalışmasında articulatio metatarsophalangea lateral açısı parametresi ortalama değerleri erkekler için 152,34°-159,61°, dişiler için 150,71°-159,20° olarak bulunmuştur. Bu tez çalışmasında elde edilen değerlerin literatür (Weller ve ark 2006b, Yıldırım 2007) bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür.

Arka ayak eksenini olarak adlandırılan ve anatomik olarak articulatio metatarsophalangea'nın merkezi, paries unguis'nin margo coronarius'unun lateral kenarının orta noktası ve paries unguis'nin margo solearis'inin lateral kenarının orta noktasının birleştirilmesiyle oluşan eksenin düz olması gerektiği bildirilmektedir (Harris 1993, Stashak 1987). Bu tez çalışmasında arka ayak eksen açısı bu eklem yapısını ortaya koymak amacıyla belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. Arka ayak eksen açısı parametresi ekseninde bir kırılmanın varlığına işaret eden ve ideal açı değeri olan 180°'ye en uzak ortalama değere erkeklerde altı aylık dönemde (170,72°); dişilerde ise altı (172,43°) ve on iki aylık yaş döneminde (172,87°) sahip oldukları tespit edilmiştir. Erkeklerde altı, dişilerde altı ve on iki aylık yaş dönemleri istatistik açıdan önemli bir şekilde diğer yaş dönemlerinden küçük değerlere sahip iken, ilerleyen yaş dönemlerindeki değerler arasında istatistik açıdan fark bulunmamıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ideal eksen açısı olan 180° değerine hiçbir yaş döneminde ve cinsiyette ulaşamadığı görülmüştür.

Arka ayak eksen açısı üzerinde önemli etkisi olan tırnak açısının arka ayaklarda 50-55° olması gerektiği bildirilmiştir (Stashak 1987). Anderson ve McIlwraith (2004)

tarafından İngiliz atlarında vücut gelişimi üzerine yapılmış olan çalışmada arka ayak tırnak açısı değeri süt kesiminde (altı aylık) 53,80°, bir yaşında 52,07°, iki yaşında 48,64°, üç yaşında 48,28° olarak bildirilmiştir. Bu tez çalışmasında arka tırnak açısı parametresinin erkeklerde on sekiz aylık döneme kadar istatistiki açıdan önemli büyük değerlere (58,91°-60,66°) sahip olduğu, ilerleyen yaş dönemlerinde bu ortalama değerlerin (54,80°-57,47°) küçüldüğü görülmüştür. Dişilerde on iki aylık döneme kadar istatistiki açıdan önemli büyük değerlere (60,29°-61,35°) sahip olduğu, ilerleyen yaş dönemlerinde bu ortalama değerlerin (55,34°-59,18°) küçüldüğü görülmüştür. Literatür verileri ile bu tez çalışmasının bulguları karşılaştırıldığında, yaşın ilerlemesiyle birlikte tırnak açısı değerlerinde düşüş olsa da literatür veri değerlerine ulaşılmadığı görülmüştür. Bu durumun düzeltilebilmesinde daha düzenli ve atın bireysel vücut yapısına uygun açısal değerlerde tırnak kesimi yapılmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Yarış atı endüstrisinin en önemli unsurlarından birisi de atlardır. Ancak bu endüstriye sakatlıklar nedeniyle yarış hayatı erken sonlanan ya da kesintiye uğrayan atlar büyük zarar vermektedir. İngiliz atlarında sakatlıklar ve hazırlayıcıları alanında son yıllarda yapılan çalışma sayısı ümit verici şekilde artış göstermektedir. Bu çalışmaların ışığında atlarda sakatlıkların en önemli nedenlerinden birisinin de vücut yapısı olduğu dikkati çekmektedir. Ancak atlarda vücut ve özellikle bacak konformasyon yapısı üzerine yapılmış olan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Bu tez çalışmasında altı, on iki, on sekiz, yirmi dört, otuz altı ve kırk sekiz aylık 67 erkek, 70 dişi olmak üzere 137 adet İngiliz atından alınan eş zamanlı ve üç yönlü fotoğraf görüntüleri üzerinden alınan ölçümler değerlendirilmiştir. İngiliz atlarında farklı yaş dönemlerinde bacak konformasyon yapısı değişiminin ölçülebilir parametreler ile ortaya konulmasına gayret edilmiştir. Çalışma yönteminin ve elde edilen verilerin gelecekte yapılacak çalışmalar için referans oluşturabileceği, özellikle taylarda ve yarış hayatının başındaki atlarda bacakların anatomik kusurlarının erken dönemde saptanarak, ortopedik tedavilerinin erken başlanmasına katkısı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca hipodrom ve özel haralarda yapılmış olan bu çalışmanın at yarışı sektörü ile üniversite işbirliğine katkı sağlaması beklenmektedir.

Türkiye’de koşulan at yarışlarında kullanılan farklı yaş gruplarındaki atlarda özellikle sağrı yüksekliğinin cidago yüksekliğinden fazla olması, bilek açılarındaki dik bilek yapısını gösteren ortalama değerler, ayak eksen açılarındaki kırılmaya işaret eden tırnak ve eksen açılarına ait bulguların varlığı dikkati çekmiştir.

Sonuç olarak; elde edilen verilerin İngiliz atlarında bacak konformasyon yapılarının tanımlanması ve konformasyon kusurlarının erken yaşlarda teşhis edilmesine yardımcı olması ve bunların yanında atçılık sektörüne bilimsel katkı sağlaması beklenmektedir.

ÖZET

Günümüzde at yarışı endüstrisinde kullanılan en yaygın ırk İngiliz atıdır. Bu endüstrinin temel ögesi olan atların ayak ve bacak sakatlıkları sektör için en önemli sorun durumundadır. Atlarda bacak konformasyon kusurları sakatlıkların en önemli hazırlayıcıları ve nedenleridir. Tüm bacak sakatlıklarının %46'sı tendo ya da ligament kökenli olup, bu sakatlıklar yarış atlarında %80 düzeyinde tekrarlanabilmektedir. Konformasyon kusurları bir atın yarış hayatının sakatlıklarla bölünmesine ya da çok kısa olmasına neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra atın damızlık kullanımını da ortadan kalkabilmektedir. Atın yaşı ile sakatlık riski arasında da önemli bir ilişki vardır. Kas ve iskelet sistemi sakatlıkları iki yaşında en yüksek oranda görülür, en düşük görülme oranı dört yaştır. Genç yaşlarda görülen sakatlıklar genellikle geri dönüşümsüzdür ve atın yarış hayatını tamamen sonlandırabilir.

Atlarda normal bacak konformasyonunun değerlendirilebilmesi için morfometrik ölçümlerle elde edilecek objektif anatomik verilere gereksinim vardır. Konformasyon ile yaş arasındaki ilişkinin yani gelişimin değerlendirilebilmesi için de bu verilerin farklı yaş grupları için ayrı ayrı elde edilmesi gerekir. Bu tez çalışmasında altı, oniki, onsekiz, yirmidört, otuzaltı ve kırksekiz aylık İngiliz atlarının eş zamanlı ve üç yönlü fotoğrafları alınmıştır. Bu fotoğraflar üzerinden alınan ölçümler ile bacak konformasyon gelişimleri takip edilerek, referans değerler elde edilmeye çalışılmıştır.

Sonuç olarak, bu tez çalışmasında kullanılan farklı yaş gruplarındaki atlarda özellikle sağrı ve cidago yükseklikleri arasında yüksek korelasyon (yaş gruplarında sırasıyla $r=0.83, 0.93, 0.90, 0.96, 0.47$ ve $0.75; P<0.05$) görülmüştür. Ayrıca bacak konformasyon kusurlarına işaret eden sağrının cidagodan yüksek olması yanında bilek, ayak eksen ve tırnak açılarındaki sakatlıklara yatkınlık sağlayabilecek değerlerin varlığı dikkati çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: İngiliz atı, konformasyon, bacak yapısı.

SUMMARY

The Thoroughbred horse is one of the most common breed being reared for race purpose. However, due to the foot and leg injuries, a large number of horses are culled and hence horse raising industry faces severe economic losses. The leg conformation defects are the common cause of leg injuries in horses. About 46% of the total leg injuries originate from the leg tendon or ligament injuries. The injury reoccurrence rate is approximately 80% during the total racing life. Leg injuries due to body conformation defects might be the reason of short racing life in horses. Additionally the breeding ability may reduce because of leg conformation defects and this problem may inherit to next generation. There is a significant association between age and the risk of injury. Highest rate of musculoskeletal injuries observed during first two years and the lowest at four years of age. In young horses the irreversible leg injuries may lead to early end of their racing life.

Therefore, in this back ground this is necessary to obtain leg morphometric data objectively from healthy horses *in situ* position. In order to determine the relationship between age and the development of leg conformation, the data was obtained from Thoroughbred horses at different ages: six, twelve, eighteen, twenty-four, thirty-six and forty-eight months of age. The photographs of each left leg were taken simultaneously from each horse *in situ* position from three sides (front, left and back side). All the measurements taken from photographs were analyzed to get the reference values of leg conformation.

A high correlation was found between croup and withers length ($r=0.83, 0.93, 0.90, 0.96, 0.47$ and 0.75 respectively; $P<0.05$) in all age groups. Furthermore, croup length was higher ($P<0.05$) than withers in all age groups. The mean values of pastern and hoof angles were different than the reported in literature.

Keywords: Thoroughbred horse, conformation, leg structure.

KAYNAKLAR

Afanasieff S. Die untersuchung des exterieurs, der wachstumsintensitat und der korrelation zwischen renngeschwindigkeit und exterieur beim traber. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. 1930; 18: 171-209.

Andersson TM, McIlwraith CW. Longitudunal development of equine conformation from weanling to age 3 years in the Thoroughbred. Equine Veterinary Journal. 2004; 36(7): 563–570.

Arnason M. Genetic paramaters of ten subjectively scored traits in the Icelandig Toelter Horse. In: 34th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 1983; Vol:2.

Arpacık R. At Yetiştiriciliği. 3. Baskı. Şahin Matbaası, Ankara. 1999.

Austen C, Gorrie S, Romome P, Swinney NJ. The Complete Illustrated Encyclopedia Of Horses. Metro Boks, New York. 2008; p. 228-229.

Belloy E, Bathe AP. The importance of standardising the evaluation of conformation in the horse. Equine Veterinary Journal. 1996; 28(6): 429–430.

Butler I. Genetic paramaters for conformation traits in the Bavarian heavy horse “Suddeutesches Kaltbut” In: 38th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. 1987. Vol:2.

Bülbül SE. Çözümsel İstatistik. Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti. İstanbul. 2001; p. 367–430.

Carroll CL, Huntington PJ. Body condition scoring and weight estimation of horses. Equine Veterinary Journal. 1998; 20(1): 41–45.

Cohen ND, Peloso JG, Mundy GD, Fisher M, Holland RE, Little TV, Misheff MM, Watkins JP, Honnas CM, Moyer W. Racing-related factors and results of prerace physical inspection and their association with musculoskeletal injures incurred in thoroughbred during races. Journal of American Veterinary Medical Association. 1997; 211: 454-463.

- Cogger N, Evans DL, Hodgson DR, Reid SW, Perkins N. Incidence rate of musculoskeletal injuries and determinants of time to recovery in young Australian Thoroughbred racehorses. *Australian Veterinary Journal*. 2008; 86(12): 473-480.
- Cymbaluk NF, Christison GI, Leach DH. Longitudinal growth analysis of horses following limited and ad libitum feeding. *Equine Veterinary Journal*. 1990; 22(3): 198–203.
- Delahunty D, Kelly WS, Smith FH. Intermandibular width and cannon bone length in winners versus others. *Journal of Equine Veterinary Science*. 1991; 11: 258–259.
- Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları. Cihan Matbaası, Ankara. 1979; p. 411–413.
- Demirsoy A. Kalıtım ve Evrim. 6. Baskı Meteksan Anonim Şirketi Ankara. 1996.
- Denoix JM. The Equine Distal Limb. An Atlas Of Clinical Anatomy And Comparative Imaging. Manson Publishing Ltd. London. 2000; 129-341.
- Duncan DB. Multiple Range Test and Multiple F Test. *Biometrics*, 1955; p.11: 1-42
- Dunlop RH, Williams DJ. *Veterinary Medicine. An illustrated history*. Mosby, St. Louis. 1996.
- Dursun N. *Veteriner Anatomi. Medisan*. Ankara. 1998.
- Dusek J, Ehrlein HJ, von Engelhardt W, Hörnicke H. Beziehungen zwischen Trittlänge, Trittfrequenz und Geschwindigkeit bei Pferden. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*. 1970; 87: 177-188.
- Dusek J. Evaluating the Roman profile of the head in Kladruby horses, and its genetic parameters. *Czech Journal of Animal Science*. 1978; 23: 919–928.
- Estberg L, Stover SM, Gardner IA, Johnson BJ, Case JT, Ardans A, Read DH, Anderson ML, Barr BC, Daft BM, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods LW. Fatal musculoskeletal injuries incurred during racing and training in thoroughbred. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 1996; 208:92-96.
- Evans KE, McGreevy PD. Conformation of the equine skull: A Morphometric Study. *Anatomy Histology Embryology*. 2006; 35(4): 221–227.
- Fedorski J, Pikula R. Heritability of some body conformation traits in the Thoroughbred horse. *Animal Science Papers and Reports*. 1988; 3: 53–57.

- Finci A. Spor Atı Yetiştirilmesi, Beslenmesi, Hastalıkları ve Tedavileri. Ofset Yayınevi, İstanbul. 1998; p. 49–57.
- Green BK. Horse Conformation As To Soundness And Performance. Northland Pres. 1975; p. 18-44.
- Grönberg P. ABC of the horse: Anatomy, Biomechanics, Conditioning. Otava Book Printing, Finland. 2002; p. 81-99.
- Harris SE. Horse Gaits, Balance And Movement. Wiley Publishing, New Jersey. 1993; p. 32-81.
- Harris SE. TheUSPC Guide To Conformation, Movement And Saundness. Howel Book House, New York. 1997; p. 16-31.
- Hedge J, Wagoner D. Horse Conformation. First Lyons Pres Edition. 2004; p. 87-288.
- Hendricks BL. International Encyclopedia of Horse Breeds. University of Oklahama Press. USA. 1995.
- Hildebrand M. Analysis of Vertebrate Structure, 4th edn. New York: Wiley. 1994.
- Holmstrom M, Magnusson LE, Philipsson J. Variation in conformation of Swedish Warmblood horses and conformational characteristics of elite sport horses. Equine Veterinary Journal. 1990; 22: 182–196.
- Holmstrom M, Fredricson I, Drevemo S. Biokinematic effects of collection on the trating gaits in elite dressage horses. Equine Veterinary Journal. 1995; 27: 281-287.
- Holmstrom M. The Effects Of Conformation. In: Equine Locomotion. Eds: W Back and H.M. Clayton. W.B. Saunders London. 2001; p. 281-295.
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Horse_in_Motion.jpg / 16.04.2013
- http://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_the_horse / 17.04.2013
- <http://www.dkimages.com/discover/Home/Animals/Mammals/Odd-toed-Hoofed-Mammals/Horses-and-Relatives/Domestic-Horse/Heavy-Horses/Shire/Shire-04.html>/20.07.2007
- <http://www.stockphotoshowcase.com/2010/08/31/przewalski-horse-stallion/>16.04.2013
- <http://www.tjk.org/TR/YarisSever/Static/Page/AyrintiliIstatistikler> / 16.08.2012

İnan Ö. Atlarda Evrim. 3. Ulusal Veteriner Hekimliği Öğrencileri Araştırma Kongresi Özet Kitabı. 9-11 Mayıs 2002 İstanbul.

Kane AJ, Stover SM, Gardner IA, Case JT, Johnson BJ, Read DH, Ardans AA. Horseshoe characteristics as possible risk factors for fatal musculoskeletal injury of Thoroughbred racehorses. *American Journal of Veterinary Research*. 1996; 57: 1147-52.

Kavazis AN, Ott EA. Growth rates in thoroughbred horses raised in Florida. *Journal of Equine Veterinary Science*. 2003; 23(8): 353-357.

Lawrance LA. *Horse Conformation Analysis*. Cooperative Extension, Washington State University, Pullman WA. 2001.

Magnusson LE. *Studies on the Conformation and Related Traits of Standardbred Trotters in Sweden*, Phd. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara. 1985.

Mawdsley A, Kelly EP, Smith FH, Brophy PO. Linear assessment of the Thoroughbred horse: an approach to conformation evaluation. *Equine Veterinary Journal*. 1996; 28(6): 461-467.

McIlwraith CW, Anderson TM, Sanschi EM. Conformation and musculoskeletal problems in the racehorse. *Clinical Techniques in Equine Practice*. 2003; 2(4): 339-347.

Miserani MG, McManus C, Santos SA, Silva JA, Mariante AS, Abreu UGP, Mazza MC, Sereno JRB. Variance analysis for biometric measures of the Pantaneiro horses in Brazil *Arc. Zootechny*. 2002; 51: 113-120.

Mohammet HO, Hill T, Lower J. The risk of severity of limb injuries in racing Thoroughbred horses. *The Cornell Veterinarian*. 1992; 82:331-341.

Mostert P. Jav width and racing speed; is there a correlation. *Equine Veterinary Data*. 1995; 16: 56-57.

Nomina Anatomiva Veterinaria. International Committees on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Ithaca, New York. 2012.

- O'Sullivan CB, Lumsden JM. Stres fractures of the tibia and humerus in thoroughbred racehorses: 99 cases (1992-2000). *Journal of American Veterinary Medical Association*. 2003; 222: 491-498.
- Oliver R, Langrish B. A photographic guide to conformation. Midas Printing International, China. 2006: p. 33-68.
- Özdamar K. Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi -1. MINITAB, NCSS, SPSS. Kaan Kitapevi, Eskişehir, 2004.
- Parks A. Foot balance and conformation: Clinical Perspectives. *British Equine Veterinary Association Congress Notes*. 2005.
- Perkins NR, Reid SWJ, Morris RS. Risk factors for musculoskeletal injuries of the lower limbs in Thoroughbred racehorses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* 2005; 53(3): 171-183.
- Radescu T. Biometrische untersuchungen an vollblutpferden in Vergleich mit Rennleistung. Dissertation. Berlin. 1923.
- Richter O. Korrelation zwischen körpermaßen und leistungen bei dem auf amerikanischer grundlage gezogenen deutschen traber. Inauguraldissertation, Berlin. 1953.
- Rooney JR, Robertson JL. Stability Theory and Pathogenesis of Lameness. In: *Equine Pathology*, 1st edition, Iowa State University Pres, Ames: 1996; p. 224–232.
- Rumph PF, Hathcock JT. A symmetric axis-based method for measuring the projected femoral angle of inclination in dogs. *Veterinary Surgery* 1990; 19(5): 328-333.
- Samsar E, Akın F, Anteplioğlu H. Klinik Tanı Yöntemleri ve Genel Cerrahi. 6. Baskı. Tamer Matbaacılık ve Yayınevi. 1996: p. 57-70.
- Schauder W. Historistic-kritische studie über die Bewegungslehre des pferdes. (1. teil). *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*. 1923; 39: 123-126.
- Schmidt-Nielsen K. *Scaling: Why is Animal Size so Important?* Cambridge University Pres. 1984.
- Seidlitz G, Willke H, VonButler-Wemhen I. Body weight and type traits of purebred Arab breeding mares. *Archiv Tierzucht*. 1991; 34: 233–240.

- Smith AM, Staniar WB, Splan RK. Associations between yearling body measurements and career racing performance in thoroughbred racehorses. *Journal of Equine Veterinary Journal*. 2006; 26(5): 212-214.
- Stashak TS. The Relationship Between Conformation and Lameness. In: Adam's Lameness in Horses, 4th edition. Ed: TS Stashak. Lea and Febiger, Philadelphia. P 71. 1987.
- Stover SM. The epidemiology of Thoroughbred racehorse injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice* 2003; 2(4): 312–322.
- Straul J. Biometrische untersuchungen an vollblutpferden mit rückschlüssen an rennleistung. Inauguraldissertation. Berlin. 1922.
- Taylor CR, Maloiy GMO, Weibel ER, Langman VA, Kamau JMZ, Seeherman HJ, Heglund NC. Design of the mammalian respiratory system. III. Scaling maximum aerobic capacity to body mass: wild and domestic mammals. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 1981; 44: 25-37.
- Thomas HS. *The Horse Conformation Handbook*. Versa Pres, United States. 2005; p. 105-190.
- Thompson KN. Skeletal growth rates of weanling and yearling Thoroughbred horses. *Journal of Animal Science* 1995; 73: 2513–2517.
- Van Weeren PR, Crevier-Denoix N. Equine conformation: clues to performance and soundness? *Equine Veterinary Journal*. 2006; 38(7): 591-596.
- Weller R, Pfau T, Babbage D, Brittin E, May SA, Wilson AM. Reliability of conformational measurements in the horse using a three-dimensional motion analysis system. *Equine Veterinary Journal*. 2006 (a); 38(7): 610-15.
- Weller R, Pfau T, May SA, Wilson AM. Variation in conformation in a cohort of National Hunt racehorses. *Equine Veterinary Journal*. 2006 (b); 38(7): 616-621.
- Williams RB, Harkins LS, Hammond CJ, Wood JLN. Racehorse injuries, clinical problems and fatalities records on British racecourses from flat racing and National Hunt racing during 1996,1997 and 1998. *Equine Veterinary Journal*. 2001; 33(5): 478-86.

Yıldırım İG. Atlarda genel vücut yapısının morfometrik yöntemlerle değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye. 2007.

Yıldırım İG, Erden H. İngiliz atlarında sakatlık nedenlerine anatomik yaklaşımlar. Bornova Veteriner Bilimleri Dergisi. 2011; 33(47): 45-48.

Yücel R. Atların Ortopedik Hastalıkları. Akif Yayıncılık, Ankara. 2005; p. 13-29.

ÖZGEÇMİŞ

İzmir’de 1979 yılında doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimimi İzmir’de tamamladı. 1997 yılında girdiği Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nden 2002 yılında mezun oldu. 2002–2003 yıllarında İzmir Therapy Hayvan Hastanesinde çalıştı. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’nda 2003 yılında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Askerliğini 2004–2005 yılları arasında Güney Deniz Saha Komutanlığı’nda, Gıda Kontrol Subayı olarak yaptı. 2007 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlayarak aynı anabilim dalında doktora eğitimine başladı. 2008 yılında altı ay süre ile İtalya’nın Camerino Üniversitesi’nde Erasmus programı ile doktora dersleri aldı. Mart 2010 / 2011 tarihleri arasında Yüksek Öğretim Kurumu’nun doktora tez araştırma bursu ile Amerika Birleşik Devletleri’nde Colorado State Üniversitesi, At Ortopedi Araştırma Merkezi’nde bir yıl süre ile çalıştı. 2011 yılında Haziran – Eylül ayları arasında üç ay süre ile Litvanya’nın Vilnius Akademi’sinde Erasmus Staj programı ile doktora konusu ve Hipoterapi alanında çalıştı. Halen Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

TEŞEKKÜR

Tezimin tüm aşamalarında bilgisini, tecrübesini ve desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Hasan ERDEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitesinde bulunan Prof. Dr. Kamil ÖCAL ve Prof. Dr. Ahmet NAZLIGÜL'e tez çalışmam boyunca vermiş oldukları destek ve emekleri için,

Uzm. Veteriner Hekim Fırat SEVEN, Biyolog Naci ÖZAT, ADÜ Veteriner Fakültesi son sınıf öğrencisi Burak AKBAŞ'a tez çalışmasında fotoğraf çekimleri başta olmak üzere her türlü yardımları için,

Aynı anabilim dalında geçen on yıllık süreçte birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Prof. Dr. İlknur DABANOĞLU, Prof. Dr. Erkut KARA, Doç. Dr. Erkut TURAN, Araş. Gör. Dr. Figen SEVİL KİLİMCİ, Veteriner Hekim Utkan ÖREN, Araş. Gör. Gürkan DİLEK, Araş. Gör. Said SABANCI'ya tez süresince göstermiş oldukları anlayış ve yardımları için,

Anneme beni var ettiği için,

TEŞEKKÜR EDERİM.