

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**SEDANter VE SPORCULARDA BACAk TERCİHİ,  
İZOKİNETİK DİZ KUVVETİNİN  
DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**

Sebiha GÖLÜNÜK

Samsun  
Temmuz-2010



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**SEDANTER VE SPORCULARDA BACAĞI TERCIHI,  
İZOKİNETİK DİZ KUVVETİNİN  
DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**

Sebiha GÖLÜNÜK

Danışmanlar

Yrd. Doç. Dr. Mehmet TÜRKMEN

Prof. Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL

Samsun  
Temmuz-2010

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.



Başkan : Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)



Üye : Prof. Dr. Mehmet Akif ZHAGLE (Amasya Üniversitesi)



Üye : Prof. Dr. Mehmet SUNAY (Gazi Üniversitesi)



Üye : Prof. Dr. Ömer KURU (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet TÜRKMEN (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Süleyman KAPLAN  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜRLER

Doktora Eğitimim boyunca gerek ders gerek tez aşamasında hiçbir desteğini esirgemeyen, akademisyen olmanın anlam ve önemini her gün yaşayan ve öğreten danışmanım, Yrd. Doç. Dr. Mehmet TÜRKMEN' e teşekkür ederim.

Tezimin her safhasında tezime yön veren, fikirleriyle aydınlatan yöntem ve istatistik çalışmalarında hiç bir yardımını esirgemeyen Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölüm Başkanı danışmanım, Prof. Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL' e teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca değerli katkılarıyla, tezin bu hale gelmesinde emek sarfeden, her zaman saygıyla anacağım Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Müdürü Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU' na teşekkür ederim.

Etik kurul izin çalışmalarım ve izokinetik diz kuvveti ölçümlerinde verdiği manevi destekten dolayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ömer KURU' ya teşekkür ederim.

Bu çalışma “Ondokuz Mayıs Üniversitesi” tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ölçümlerime katılan ve deneklerimi ölçüm için organize eden başta Serap KAYA' ya, Demet ALBASAR' a ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi öğrencilerine teşekkür ederim.

En büyük desteğim Aileme gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**ÖZET****SEDANTER VE SPORCULARDA BACAK TERCİHİ, İZOKİNETİK DİZ  
KUVVETİNİN DENGE PERFORMANSINA ETKİSİ**

**Sebiha GÖLÜNÜK, Doktora Tezi  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun, Temmuz-2010**

Bu araştırmanın amacı, sedanter ve sporcularda bacak tercihi ve izokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisinin araştırmasıdır.

Çalışmaya herhangi bir sakatlık geçirmemiş gönüllü 101 denek katıldı. Bunların 45'i sedanter ve 56'sı sporcu, 52'si bayan, 49'u erkek; 60'ı sağ bacak ve 40'ı ise sol bacak tercihlisi; 65'i sağ eli ve 36'sı sol eli baskın kullanan kişilerden oluşmuştur.

İzokinetik sağ ve sol diz fleksiyon-ekstansiyon kuvvetleri  $60^{\circ}/sn^{-1}$ ,  $180^{\circ}/sn^{-1}$  'lik açılarda Cybex Humac Norm izokinetik dinamometre ile ölçüldü. İzokinetik denge ölçümleri ise gözler açık çift bacak, gözler kapalı çift bacak, gözler açık sağ ve sol bacak testleri olmak üzere 4 pozisyonda, belirlenen bir noktaya bakmak koşuluyla Med-SP 200 aleti ile ölçüldü. Tanımlayıcı istatistikler ilaveten ikili grupların karşılaştırılmasında bağımsız t-testi analizleri kullanıldı. Bu çalışmanın bulguları, izokinetik diz kuvvetinin erkek ve bayanlar ile sedanter ve sporcular arasında anlamlı seviyede farklı olduğunu göstermiştir ( $P<0.05$ ). Sağ ve sol bacaklılar arasında, izokinetik diz kuvveti bakımından anlamlı farklılık bulunmaz iken sol ellilerin sağ diz  $60^{\circ}/sn^{-1}$  fleksiyon/ekstansiyon oranı sağ ellilerden, sağ ellilerin sol diz  $180^{\circ}/sn^{-1}$  fleksiyon/ekstansiyon oranı sol ellilerden 0.05 düzeyinde daha büyük bulunmuştur. Ayak tercihi hariç denge ölçümlerinde, erkek ve bayanlar, sporcu ve sedanterler, sağ eli ve sol elliler, kuvvetli ve zayıf, simetrik ve asimmetrik gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Bu çalışmaların bulguları ışığında, cinsiyet, egzersiz, el tercihi, faktörlerine bağlı izokinetik kuvvetin ve denge değerlerinin değişebildiği, fakat ayak tercihinin göre değişmediği sonucuna varılabilir. Ayrıca, kuvvet ve simetri faktörü denge üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna da varılabilir.

Anahtar Kelimeler: Diz, İzokinetik, Denge

**ABSTRACT****THE EFFECTS OF LEG DOMINANCE AND ISOKINETIC KNEE STRENGTH ON  
BALANCE PERFORMANCE IN ATHLETE AND SEDENTARY GROUPS**

**Sebiha GÖLÜNÜK, Ph.D. Thesis**  
**University of Ondokuz Samsun, July 2010**

The aim of this study was to investigate the effects of leg dominance and isokinetic knee strength on isometric balance performance in athletes and sedentary groups.

Totally 101 healthy, uninjured and volunteer subjects were participated in this study. The distribution of the subjects were 52 females and 49 males, 45 sedentary and 56 athletes, 60 left footed and 40 right footed, 65 right handed and 36 left handed respectively. Isokinetic strengths of right and left knee in  $60^{\circ}/sn^{-1}$ ,  $180^{\circ}/sn^{-1}$  angles were measured by Cybex Humac Norm isokinetic dynamometer. Isometric balance measurements were taken by Med-SP 200 force plate in four different positions including double leg eyes open, double leg eyes closed, right single leg and left single leg with eyes open. In addition to descriptive statistics, independent t-tests were used for comparison of two groups. A 0.05 level was as statistical significance level. The results of this study showed that there were significant difference ( $P<0.05$ ) between males and females and between sedentary and athletes in the selected isometric strength variables. No significant isometric strength difference was observed between left footed and right footed groups while the mean right knee ratio of  $180^{\circ}/sn^{-1}$  flexion/extension in left handers was higher than right handers and the mean left knee ratio of  $180^{\circ}/sn^{-1}$  flexion/extension in right handers was higher than left handers ( $P<0.05$ ). In isometric balance measurements, there were significant differences among gender, exercise, handedness, except at 0.05 statistical significant level. In the lights of the results of this study, it can be concluded that isokinetic strength and isometric balance measurements change depending on the gender, exercise, handedness factors except footedness. In addition, both strength and symmetry factors have an effect on isometric balance. Key Words: Knee, Isokinetic, Balance

**TABLolar LİSTESİ**

<b>Tablo-1 :</b> Bacak Kaslarının Fonksiyonları	11
<b>Tablo-2 :</b> İzotonik, İzometrik ve İzokinetik Antrenmanların Karşılaştırılması	22
<b>Tablo-3 :</b> Bayan ve Erkeklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması	37
<b>Tablo-4 :</b> Sedanter ve Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması	38
<b>Tablo-5 :</b> Bayan ve Erkeklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması	39
<b>Tablo-6 :</b> Sporcu ve Sedanterlerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması	40
<b>Tablo-7 :</b> Sağ ve Sol Ayağı Baskın Deneklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması	42
<b>Tablo-8 :</b> Sağ Eli ve Sol Eli Baskın Deneklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması	43
<b>Tablo-9 :</b> Erkek ve Bayanların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması	45
<b>Tablo-10 :</b> Sedanter ve Sporcuların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması	47
<b>Tablo-11 :</b> Sağ Elli ve Sol Elli Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması	49



<b>Tablo-12</b> : Sağ Ayağı ve Sol Ayağını Baskın Kullanan Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	51
<b>Tablo-13</b> : Sol Diz Eklemi $180^0$ /sn Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	53
<b>Tablo-14</b> : Sağ Diz Eklemi $180^0$ /sn Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	55
<b>Tablo-15</b> : Sol Diz Eklemi $180^0$ /sn Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	57
<b>Tablo-16</b> : Sağ Diz Eklemi $180^0$ /sn Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması	59
<b>Tablo-17</b> : Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin $180^0$ /sn'de Fleksiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	61
<b>Tablo-18</b> : Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin $180^0$ /sn'de Ekstansiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	63
<b>Tablo-19</b> : Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin $180^0$ /sn'de Ekstansiyon/Fleksiyon Oranlarının Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.	65

**Şekiller Listesi**

<b>Şekil-1 : Postür Yönleri</b>	26
<b>Şekil-2 : İzokinetik Diz Kuvvet Ölçümü</b>	33
<b>Şekil-3 : Denge Ölçümü</b>	34
<b>Şekil-4 : Cinsiyete Göre İzokinetik Diz Kuvvet Durumu</b>	41
<b>Şekil-5 : Sporcu ve Sedanterlerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Durumu</b>	41
<b>Şekil-6 : El Tercihine Göre İzokinetik Diz Kuvveti</b>	44
<b>Şekil-7 : Ayak Tercihine Göre İzokinetik Diz Kuvveti Karşılaştırması</b>	44

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>Bw</b>	Body Weight (Vücut Ağırlığı)
<b>Ext</b>	Ekstansiyon
<b>Flex</b>	Fleksiyon
<b>Flex/Ext</b>	Fleksiyon Kuvvetinin Ekstansiyon Kuvvetine Oranı
<b>H</b>	Hamstring
<b>H/Q</b>	Hamstring Kas Grubunun Quadriceps Kasına Oranı
<b>Maks</b>	Maksimum
<b>Min</b>	Minumum
<b>N</b>	Denek Sayısı
<b>PT</b>	Peak Torque (Zirve Tork)
<b>s</b>	Saniye
<b>sd</b>	Serbestlik Derecesi
<b>SPSS</b>	Statistical Package For The Social Sciences (İstatistik Paket Programı)
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>Q</b>	Quadricep
<b>X</b>	Aritmetik Ortalama

**İÇİNDEKİLER**

<b>İÇ KAPAK</b>	<b>i</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b>	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>ix</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>x</b>

**BÖLÜM I**

<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
----------------	----------

**BÖLÜM II**

<b>2.GENEL BİLGİ</b>	<b>5</b>
2.1.Kineziyolojik Açıdan Diz Eklemının Değerlendirilmesi	5
2.1.1. Diz Eklemi	5
2.1.2.Diz Eklemi Kartilaj ve Ligamentleri	5
2.1.3. Diz Eklemi Hareketleri	6
2.1.3.1. Fleksiyon	7
2.1.3.2. Extansiyon	8
2.1.3.3. İ ve Dış Rotasyon	10
2.1.4. Diz Eklemine Fleksiyon Ekstansiyon Yaptıran Kaslar	10
2.2. El ve Ayak Tercihi	12
2.2.1. İnsan Beyni ve Beyinsel Yansallaşma	12
2.2.2. El Tercihi	12
2.2.3. Ayak Tercihi	13
2.2.4. Kros Dominans ve NonKros Dominans Tercih	14

2.3. Kas ve Kuvvet	16
2.3.1. Bacak ve Kuvvet İlişkisi	16
2.3.2. Kas ve Sinir Adaptasyonu	18
2.3.3. Kuvvet Kas Sinir İlişkisi	18
2.3.4. Kasılma Çeşitleri ve Programları	19
2.3.4.1. İzometrik Kasılma	19
2.3.4.2. İzotonik Kasılma	19
2.3.4.3. Konsantrik Eksantrik Kasılma	20
2.3.4.4. İzokinetik Kasılma	20
2.3.4.5. Kasılmalar Arası Karşılaştırmalar	22
2.4. Denge	23
2.4.1. Postür	23
2.4.2. Postürel Kontrol	24
2.4.2.1 Vestibular Sistemin Kontrolü	24
2.4.2.2. Serebellar Sistemin Kontrol (Beyinciğin Kontrolü)	25
2.4.2.3. Visuel Sistemin (Görme Sisteminin) Kontrolü	25
2.4.2.4. Proprioseptif Sistemin Kontrolü	25
2.4.3. Postural Salınım	25
2.4.3.1. Ağırlık Merkezi	27
2.4.4. Statik ve Dinamik Denge	27
2.4.4.1. Statik Denge	27
2.4.4.2. Dinamik Denge	27
2.4.5. Denge Performans İlişkisi	28
2.4.5.1. Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge İlişkisi	28
2.4.5.2. Sporcularda Denge Performansı	28

**BÖLÜM III**

<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>30</b>
3.1.Lateralizasyon belirlenmesi	30
3.1.1.El Tercihi	30
3.1.2.Ayak Tercihi	31
3.2.Fiziksel Özellikler	31
3.2.1.Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	31
3.2.2.Tüm Bacak Uzunluğu	32
3.2.3.Alt Bacak Uzunluğu	32
3.2.4.Sporcularda Branş ve Lateralite Eşleşmesi	32
3.3.İzokinetik Diz Kuvvet Ölçümü	32
3.3.1.Tarama Anketleri	32
3.3.2.İzokinetik Ölçüm	33
3.4.Denge Performans Ölçümü	34
3.5.İstatistiksel Analizler	35

**BÖLÜM IV**

<b>4. BULGULAR</b>	<b>37</b>
--------------------	-----------

**BÖLÜM V**

<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>67</b>
--------------------	-----------

**BÖLÜM VI**

<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>76</b>
-----------------------------	-----------

<b>KAYNAKLAR</b>	<b>78</b>
------------------	-----------

<b>EKLER</b>	<b>88</b>
--------------	-----------

<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>93</b>
-----------------	-----------

## BÖLÜM I

### 1. GİRİŞ

Yürüme, koşma, sıçrama, sekme ve topa vurma gibi birçok temel hareket becerilerinin sergilenmesinde hareketin oluşumuna önemli derecede katkı sağlayan menteşe yapısındaki (hinge joint) diz eklemi, vücutta en büyük ve kompleks eklemdir. Hareketin ve vücut ağırlığının birleşen etkisi diz eklemi üzerinde önemli derecede gerilim yaratır. Diz eklemi ekstansör ve fleksör kasları, kuvvetli ligament yapılarıyla birlikte çoğu durumda kuvvetli eklem fonksiyonu meydana getirir. Bir çok fiziksel aktivite, kuvvetli ve etkili bir diz eklemine ihtiyaç duyar (Thompson, 1989). Anatomik pozisyonda her bir bacak vücut ağırlığının yarısını taşır. Yürümede eklem ve kemiklere binen ağırlık artar. Rogers (1992), kalçanın yüksek, dizin düşük olduğu durumda diz eklemine düşen vücut ağırlığı yükünün 3-7 kat kadar arttığını ifade etmiştir. Koşmada ve atlamada bu durum en üst seviyeye ulaşmaktadır.

Denge hareket eden vücudun değişen durum karşısında uyum sağlayabilme yetisidir. Basitçe temel destek tarafından denge limitleri çerçevesinde vücut ağırlık merkezinin sağlanması olarak tanımlanabilir. Denge yetisi hemen hemen bütün spor branşlarının koşulu olduğu gibi günlük hayatta da büyük bir öneme sahiptir. İyi bir denge, özellikle günlük yaşamda pek çok aktiviteyi etkileyen önemli bir unsurdur. Kişi dengede durmak için öne yana hafif hafif salınır. Alt ekstremiteler vücudu her zaman desteklemektedir. Kaslar dengenin devamlı kontrolü için önemli görev üstlenirler. Buda fleksör ve ekstensör kasların sinergist ve antagonist bir şekilde çalışması ile mümkün olur. Denge ve duruş vücudu düşme riskine karşı uyarır. Vücut postürü değiştiği zaman, vücut hemen tepki gösterir (Liman Öztürk, 2008) . Kas kuvveti, hem sakatlıkların önlenmesinde hem de yüksek performans için sporun en önemli bileşenlerinden bir tanesidir (Magalhaes ve ark, 2004).

Bunlardan izokinetik kuvvet, hareket süratinin (kas kasılma süratinin) sabit tutulduğu maksimal bir kasılma şeklidir. Kas sabit bir hızla kasılırken kasta ortaya çıkan gerim bütün hareket boyunca oynağın tüm açılarında maksimal tutulur. İzokinetik antrenman kas kuvvetini ve dayanıklılığını geliştirmede en iyi yöntemdir. İzokinetik kasılma ve izokinetik

egzersizler yapılabilmesi için oldukça komplike aletlere gereksinim vardır. En tanınmış makinelerin markaları; Cybex, Kinethron, Isothron, Biyodex'dir (Ilgazlı, 2006).

Kaslar postural kontrolde eklemlerle ortak hareket ettiği için, ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin önemi büyüktür (Winter, 1998). Dominant/nondominant ve agonist/antagonist arasındaki kas dengesini ve kuvvetlerini değerlendirmede en kullanışlı izokinetik dinamometredir (Olyaei ve ark, 2006). Günümüzde izokinetik aletler kas dengesini ve kuvvetini belirlemenin yanında kasların antrenmanı ve rehabilitasyon amaçlıda kullanılmaktadır (Yenigün ve ark, 2008). Aynı zamanda bilateral asimetri ve/veya antagonistik kas grupları arasındaki dengesizlikler, yaralanma gibi risk faktörlerinin belirlenmesi ve çözümlenmesi için kullanılmaktadır. Bu bağlamda, farklı yazarlar iki vücut tarafı arasındaki güç asimetrisi sorununu ele almışlardır; karşılaştırma ya sağ ve sol arasında ya da deneklerin baskın olan ve baskın olmayan tarafları arasında yapılmıştır (Markou ve Vagenas, 2006). Birçok yaralanmada kas kuvvetinin boy uzunluğu, kilo, dominant bacak ve yaş gibi parametrelerden etkilendiği görülmüştür (Çoşkun ve ark, 2009).

Şirin ve ark, (2009) çalışmasında  $60^{\circ}/sn^{-1}$ ,  $180^{\circ}/sn^{-1}$  ve  $240^{\circ}/sn^{-1}$  sağ ekstansiyon izokinetik kas kuvveti açısından basketbol ve futbol grubunun kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ).  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sağ fleksiyon izokinetik kas kuvveti ölçüm değerlerine bakıldığında ise, futbol grubu basketbol ve kontrol grubundan daha yüksek bulunurken, basketbol ve kontrol grubun benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ).  $60^{\circ}/sn$ ,  $180^{\circ}/sn$  ve  $240^{\circ}/sn$  sol ekstansiyon izokinetik kas kuvveti açısından basketbol ve futbol grubunun kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ).

Antrenman ve sporun, uygulanan modele göre belirli bir kas sisteminin gelişmesine neden olduğu önerilmektedir. Futbolda, oyuncular futbol beceri aktiviteleri ve şut çekmede her iki uzvunu da eşit derecede nadiren kullanırlar ve dolayısıyla sadece bir tarafa baskınlık kazandırırılar. Örneğin, bir futbol maçında çoğu oyuncular, atlarken her iki bacak üzerine düşmeye odaklanmazlar. Bir bacak üzerindeki baskınlık, karşı taraf kas grupları arasında asimetriye neden olabilir ve daha zayıf kas kuvveti olan bacakta sakatlanmaya yatkınlık geliştirir. Bu yüzden, futbol oyuncularına dikkatlerini sadece topa hızlı koşmaya değil aynı



zamanda ayaklarının hareketlerine de vermelerinin öğretilmesi hayati önem taşır (Zakas, 2006).

Normal dik duruşta vücut ağırlık merkezi, basınç yüzeyi üzerine düşer. Vücudun basınç merkezi, yer tepkime kuvvet vektörünün etki noktasıdır. Vücut ağırlık merkezindeki hafif yer değiştirme, yer tepkime kuvvetinde de hafif yer değiştirmeye neden olur ki buna postürel salınım adı verilir (Sucan ve ark, 2005). Denge yeteneğini ölçmek için geliştirilmiş ölçümler, hareket analizi ölçümleri, vücut salınımı ölçümleri, EMG ölçümleri, Fonksiyonel denge ölçümleridir (Kejonen, 2002). Denge, deneğin bir güç platformu üzerinde anlık postürel salınımının bilgisayara aktarılması ile de ölçülür (Era ve ark, 1996).

Düşmelerin çevresel olmayan faktörlerinden en önemlileri; postüral denge ve alt ekstremitte kas kuvvetindeki azalmalardır. Postüral dengenin kontrolü yaşla birlikte azalır ve düşme sıklığının artmasına neden olur (Tüzün ve ark, 2004). Cimnastik, futbol, basketbol spor branşları dikkate alınarak denge testleri ortalama değerleri incelendiğinde en iyi performansın cimnastikçiler de ve ardından futbolcularda görüldüğü anlaşılmıştır. En düşük denge performansı ise basketbolcularda görülmüştür (Erkmen, 2007).

Malliou, (2010) elit düzeydeki 36 tenis sporcusunda yaptığı çalışmada bir tenis antrenman sezonu öncesi ve sonrasında denge değerlendirilmesi iki farklı (denge tahtası ve Biodex Stability) sistemle ölçmüştür. Bunun yanında izokinetik diz ekstansör /fleksör ölçümleri de sezon öncesi ve sonrasında almıştır. İzokinetik performans ve denge ölçümleri sonucunda, sezon öncesi ve sonrası ölçümlerde denge arasında istatistiksel olarak belirgin farklılık bulunmadı ( $P>0.05$ ). Oysa ki, antrenman öncesi ve sonrası diz eklemde moment üretiminde belirgin farklılıklar vardı ( $P<0.05$ ). Tenis antrenman sezonunun bu yapılan çalışmasında herhangi bir denge performans göstergesinde belirgin bir etki yoktu. Denge performansında bozulma vardı ki bu da farklı derecelerdeki yorgunluğun denge performansına daha fazla etki yaratmasından olabilir. Tenis de özel denge antrenmanları antrenman sezonuna dahil edilmesini önermektedir.

Bir çok spor branşında sportif performans kuvvete güce ve dengeye ihtiyaç duymaktadır. Birim zamanda uygulanan kuvvet olarak tanımlanan güç ve vücudun pozisyonunu koruyabilme yeteneği olarak tanımlanan denge sporcuların yıllık antrenman programların da geliştirilmeye çalışılan öğelerdir. Özellikle yüksek hızla aniden gelişen

hareketler ile rakibin savunmasına karşı yapılan becerilerde insan vücudu büyük kuvvetlere maruz kalmaktadır. Dışsal dirençlerin yenilmesiyle veya karşı konulmasıyla vücudun hareket sırasındaki pozisyonunu korunmaktadır.

Soyuer ve Mirza, (2006) Multipl Skleroz'da alt ekstremitte kas kuvveti ve denge arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler. Çalışma sonucunda MS'nin bir sonucu olarak gelişen alt ekstremitte kuvvet kaybının denge üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Tek bacak duruşla ilgili yapılan çalışmalarda sağ tek ayak üzerinde durmak sol tek ayak üzerinde durmaktan daha zor bulunmuştur (Beğen, 2008). Muray ve ark, (1975) sağ ve sol ekstremitelere aktarılan ağırlığın dominant bacadan bağımsız olduğunu bulurken, kişinin boyunun basınç ve ağırlık merkezi ölçümlerini etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Literatüre bakıldığında ileri yaşlardaki kişilerin kas kuvvetine bağlı olarak denge ve düşme yetileri incelendiği, genç kişilerdeki kas, denge performansı çalışmaları sınırlı sayıda bulunmaktadır.

Bu çalışmada, genç bireylerin bacak ve el tercihi ile izokinetik diz kuvvetine bağlı denge performansındaki değişimlerin araştırılması amaçlanmıştır.

## BÖLÜM II

### 2. GENEL BİLGİ

#### 2. 1. KİNEZİYOLOJİK AÇIDAN DİZ EKLEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

##### 2.1.1. Diz Eklemi

Diz eklemi; alt ekstremitenin orta eklemidir. Çoğunlukla 1. derecede serbest eklemdir. Alt ekstremitenin öne yana geriye hareket etmesine diğer deyişle, değişen yer ve hat üzerindeki mesafede hareketine izin verir. Yer çekimi aksiyonu altında eksen basıncıyla diz çalışması gerektirir (Kapandji, 1970). Femur alt ucu, tibia'nın üst ucu ve patella arasında oluşmuş, bikondiler tipte, vücudun en büyük ve en komplike eklemidir. Kapsülü gevşek, ince, zayıf ve önde defektlidir. Eklem, taşıdığı iç bağlar ve meniskus'lar ile özellik gösterir (Yıldırım, 2000). Troklear tip sinovial eklemdir. İnce güçsüz ve çoğu vakada tam olmayan fibröz bir kapsülü vardır. Kapsül yoluyla condylus femorisin uçlarına, patellaya ve lig.patellaya, condylus tibianın, kenarlarında tibiaya yapışır. Dış yanında M.biceps femoris ve m.gastrocnemiusun caput lateralisin tendonları tractus iliatibialis, lig. collaterale fibulare, iç yanında m.sartorius, m.gracilis, m.gastrocnemius (caput mediale), m.semitendinosus, m.semimembranosus ve lig.collaterale tibiae tarafından stabilize edilir (Chung, 1998).

##### 2.1.2. Diz Eklemi Kartilaj ve Ligamentleri (Kıkırdak ve Bağları)

Ligamentler ve kas tendonları diz eklemi için sağlam destek oluşturur. Kartilaj kemikler arasında yastık yapıları şekillendirir. Tibia ve femur arasındaki yüzey tibia fossayı (çukuru) derinleştiren kemikler arasında bir yastık gibi görev yapan ve tibia'ya tutunan kartilaj veya çok oluşumu tarafından korunur. Bu koruyucu kartilajın iki bölümü vardır. Medial semilunar kartilaj veya çok teknik olarak medial menisküs, tibia ve femurun medial görünümü, arasına yerleşmiştir. Dışarıda lateral semilunar kartilaj (lateral meniscus) koruyucu bir tabaka oluşturur. Bu kartilajların her ikisi dışarıda kalın ve zarın kalınlığına

doğru gittikçe incelmektedir. Bunlar hafifçe kayar ve ligamentler tarafında belli bir yerde tutulur (Ziyagil,1995). Diz eklemının diğer önemli ligamentleri (çapraz şekillenmiş) anterior ve posteriordur. Bu bağların böyle isimlendirilmesinin nedeni bunların tibia ve femur arasında çapraz olarak karşıya geçmesidir. Bu bağlar diz eklemının iç stabilitesinin değişmezliğini korur. Dizin iç tarafında medial colletral ligament bulunur. Bu ligament medial menisküse tutunmuştur. Dizin dışında fibular tarafta, fibular collateral ligament fibula ve femura tutunmuştur. Az öneme sahip ligamentlerde diz bölgesinde vardır (Ziyagil,1995).

### **2.1.3. Diz Eklemi Hareketleri**

Diz eklemının asıl hareketleri ekstansiyon ve fleksiyondur. Bu hareket iki femoral epikondilin en çıkıntılı noktalarını birleştiren bir transvers eksen tarafında yapılır. Tibia ekstansiyonda öne doğru, fleksiyonda arkaya doğru hareket eder. Patella incisura patellaris boyunca yukarı ve aşağıya doğru kayar. Ekstansiyonda üst uca çıkar, fleksiyonda ise fossa intercondylaris'in önüne kadar iner. Fleksiyondaki dizde biraz iç ve dış rotasyon yapılabilir. Diz ekstansiyonda iken tibial ve fibular kollateral ligamentler gerilir. Her ikisi de deri altında kolayca palpe edilir. Palpasyonda tibial kollateral ligamentin iç epikondilin tepesinden aşağıya-öne, fibular kolletral ligamentin ise dışa epikondilin tepesinden aşağıya arkaya doğru uzandığını hissedebiliriz. Diz fleksiyonda veya ekstansiyonda iken ligamentum patella'nın iki yanında deri iki çukurcuk gösterir. Diz eklemının kapsülü bu çukurcukların içinde, derinin altında çok yüzeyseldir. Fleksiyon durumunda iki elimizin başparmaklarını bu çukurcukların içine, yukarıdan aşağıya doğru bastırırsak, her iki menisküs'ün ön kenarlarını palpe etmiş olur (Dere, 1990).

Diz eklemi normalde sagittal planda aktif olarak 140 derecelik bir fleksiyon yapabilirken, pasif olarak 160 dereceye kadar fleksiyon mümkün olabilmektedir. Tam ekstansiyondan fleksiyona doğru öncelikle kayma hareketi olmaksızın yuvarlanma hareketi, fleksiyonun ilk 20 derecesinde görülür. Medial kondilde 10-15 derece, lateral kondilde ise, 20 dereceye kadar devam etmektedir. Kayma hareketi artıkça yuvarlanma hareketi azalır ve

flaksiyon sonunda kondillerde yuvarlanma olmaksızın sadece kayma hareketi görülür (Jessen ve ark, 1984).

Normal yürüme siklusu esnasında dizler tam ekstansiyona gelmez ve yaklaşık 5 derece fleksiyondadır. Yürüme sırasında gerekli maksimum fleksiyon derecesi de 75 derecedir. Dizin fleksiyon hareketleri sırasında femur kondilleri tibia platosu üzerinde posterior'a doğru yuvarlanır. 20 derecede fleksiyona kadar yuvarlanma hareketi dominanttır. Diz ekstansiyondan tam fleksiyona getirildiği zaman patella, femur kondilleri üzerinde yaklaşık olarak 7cm. kadar aşağı kaymaktadır. 90 derece fleksiyona kadar patella her iki femur kondiliyle eklemleşmektedir. 90 derecenin ötesinde patella dış rotasyona döner ve patella ile sadece medial femur kondili eklemleşir. Tam fleksiyonda patella interkondiller oluk içersine yerleşmektedir (Jessen ve ark, 1984).

### **2.1.3.1.Fleksiyon**

Bükme, bükülme anlamındadır. Fleksiyon, sagittal düzlemde vücudun bölümleri veya eklem kolları arasındaki açının küçülmesini sağlayan harekettir (Yıldırım, 2000).

Bunlar uyluğun arka bölümünde yerleşiktir; ki bunlar hamstring kaslarıdır- biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus; tibianın iç yan yüzüne girmiş üç kas – the gracilis, sartorius ve semitendinosus (aynı zamanda hamstringlerin parçası); ve popliteus. Gastrocnemius fleksör diz kası olarak hemen hemen faydasızdır fakat çok kuvvetli bir ayak bileği ekstensörüdür. Tüm bu kaslar ikisi hariç; bicepsin kısa başı ve tek eklemlili olan popliteus, iki eklemlidir. Bu yüzden, bu iki eklemlili fleksörler aynı zamanda eş zamanlı olarak fleksiyon durumunda olan kalçayı düz hale getirirler ve bunların diz üzerindeki etkisi kalçanın pozisyonuna bağlıdır (Kapandji, 1970).

Sartorius fleksör , abduktör ve yanal (lateral) bir kalça rotator kasıdır ve aynı zamanda dizin bir fleksörüdür.

Gracilis birincil olarak adduktör ve kalçanın yardımcı bir fleksörüdür; aynı zamanda dizi bükme ve dizin iç rotasyonuna katılır.

Hamstringler aynı zamanda kalçanın ekstansörleri ve dizin fleksörleridir ve diz üzerindeki etkileri kalçanın pozisyonuna bağlıdır. Kalça eğildiği (fleksiyon) zaman zaman, femurun

etrafında döndüğü kalçanın sıfır merkezi, hamstringlerin etrafında döndüğü a noktası ile çakışmadığı için bu kasların asıl yerleri ve sonlanmış yerleri arasındaki ab mesafesi kademeli olarak artar. Bu yüzden, kalça ne kadar fazla eğilirse, bu kasların buna bağlı kısıalma derecesi o kadar büyük olur ve o kadar çok gergin olurlar. Kalça 40 derece eğildiği zaman, kasların buna bağlı kısılması dizin pasif fleksiyonu ile kısmen telafi edilebilir. Ancak, kalça fleksiyonu 90 dereceye ulaştığı zaman, buna bağlı kısıalma, dizin 90 derece fleksiyonu ile bile tamamen dengelenemez (Kapandji, 1970).

Kalça eğilmesi 90 dereceyi geçtiği için, dizi tamamen gergin bir şekilde tutmak çok zor olur: buna bağlı meydana gelen kısılmanın miktarı hamstringlerin esnekliği ile nerdeyse dengelenir ki bu esneklik de yetersiz egzersiz yüzünden önemli ölçüde azalır hamstringler kalça fleksiyonu ile gerildiği zaman, diz fleksörleri olarak etkinlikleri artar: dolayısıyla, tırmanma süresince bir bacak yukarı hareket ederken, kalça fleksiyonu diz fleksörlerinin etkinliğini artırır. Bunun aksine, diz ekstansiyonu kalçadaki bu kasların bükücü etkisini artırır. Bu da, birey ileriye doru eğilip vücudunu doğrultmaya çalıştığı zaman, ve tırmanma süresinde arkadaki ayak diğer ayağın önünde gittiği zaman meydana gelir (Kapandji, 1970).

Şayet kalça azami ölçüde gerilirse, hamstringler buna bağlı bir uzama gösterir ve bu yüzden, diz fleksörleri olarak etkinliklerinin bir kısmını kaybederler. Bu gözlemler, kalçanın pozisyonu ne olursa olsun aynı etkinliğe sahip olan tek eklemli kasların (popliteus ve biceps'in kısa baş kısmı) faydasını vurgulamaktadır. Fleksörler tarafından üretilen toplam kuvvet 15kg. lık bir ağırlığa eşittir, bu da ekstansörlerin ürettiği kuvvetin üçte biri demektir (Kapandji, 1970).

### **2.1.3.2. Ekstansiyon**

Fleksiyon hareketinin tersi olup, sagittal düzlemde vücudun bölümleri veya eklem kolları arasındaki açının genişletilmesini sağlayan harekettir (Yıldırım, 2000).

Quadriceps femoris dizin ekstansör kasıdır. Kuvvetli bir kastır: aktif kas alanı 148 cm<sup>2</sup> 'dir ve 8cm'lik bir mesafede kısaldığı için 42 kg'lık bir ağırlığa denk bir güç geliştirir. Yer çekiminin etkisine zıt bir kuvvet uyguladığı göz önüne alınırsa, fleksör kaslardan üç

kat daha güçlüdür. Daha önceden de gördüğümüz gibi, diz aşırı gerildiği zaman, dik pozisyonun sürdürülebilmesi için quadriceps gerekli değildir fakat fleksiyon başlar başlamaz, diz fleksiyonun'dan kaynaklanan bir düşmeyi önlemek için hemen harekete geçer. Quadriceps adından da anlaşılacağı gibi ortak bir tendon tarafından tibia'nın ön pürtüğüne sokulan dört kastan oluşmuştur. Kaslarında üçü tek eklemlidir – vastus intermedius, vastus lateralis, ve vastus medialis ve dördüncüsü rectus femoris iki eklemlidir. Bu üç tek eklemliler sadece dizin ekstansörleridir fakat vastus lateralis ve vastus medialis aynı zamanda yanal (lateral) bir güç unsuruna da sahiptir. Bu yüzden, bu vastilerin (vastus lateralis ve vastus medialis) dengeli kasılması uyluk eksenini boyunca hareket eden bir güç üretir, fakat bu kaslarda bir dengesizlik olursa, patella anormal bir şekilde bir yana çekilir ve bu da, nükseden patella çıkığına (dislokasyonuna) neden olan birçok mekanizmadan bir tanesidir (Kapandji, 1970).

Patella, dizin ekstansör tendonuna gömülü sesamoid (susam tanesi şeklinde) bir kemiktir; fonksiyonu, kendi kas çekim hareket çizgisini öne doğru öteleyerek quadricepsin etkinliğini artırmaktır. Bu da, kuvvetlerin diyagramını patellalı ve patella olmadan inceleyerek kolayca gösterilebilir (Kapandji, 1970).

Patella üzerinde hareket eden quadricepsin Q kuvveti iki yöne ayrılabilir; fleksiyon ve ekstansiyon eksenine doğru hareket eden ve patellayı femura doğru basılı şekilde tutmaya çalışan Q1 kuvveti ve ligamentum patella çizgisi boyunca hareket eden Q2 kuvveti. Tibial tüberozite (pörtük) üzerinde hareket eden bu Q2 kuvveti de birbirine dikey iki yöne ayrılabilir: fleksiyon ve ekstansiyon eksenine doğru hareket eden ve tibia ve femuru bir arada tutan Q3 kuvveti ve ekstansiyonda etken bir eleman olan, yani tibia'yı femurun altına öne doğru iten teğetsel Q4 kuvveti. Patellektomiden sonra patellanın çıkarıldığını ve önceki gibi devam ettiğimizi farz edelim. Q kuvveti (bu kuvvetin diğer Q kuvvetine eşit olduğunu farz ederek) femurun patellar yüzeyine doğru teğetsel olarak ve tibiyal pörtük üzerine de direkt olarak hareket eder. Bu yüzden de iki yöne ayrılabilir: tibia'yı femura basılı şekilde tutan Q5 ve ekstansiyon için etken bir eleman olan Q6. Merkezci Q5 bileşeni nispeten artarken teğetsel Q6 bileşeninin belirgin bir şekilde azaldığına dikkat edilmelidir. Bu iki durumdaki etkin güçleri mukayese edersek Q4'ün Q5'den bir buçuk kat daha büyük olduğunu çok açık bir şekilde görürüz: bunun sonucunda,

patella, quadriceps tendonunu bir ayaklık üzerindeymiş gibi kaldırarak etkinliğini önemli ölçüde artırır. Şu da açıktır ki; patella olmadığı zaman Q5 koaptasyon (karşılıklı birleştirme) gücü artar fakat bu olumlu etki ekstansör tendonun kısalmasından sonra fleksiyon ranjındaki azalma ile birlikte ortadan kalkar. Bu yüzden patella çok önemli bir mekanik aygıttır ve ancak mutlaka gerekiyorsa çıkartılmalıdır (Kapandji, 1970).

### **2.1.3.3. İç ve Dış Rotasyon**

Diz ekleminde rotasyon iki şekilde yapılabilir. Birincisi daha önce izah edildiği gibi ekstansiyonun sonunda veya fleksiyon'un başlangıcında yapılan zorunlu rotasyon hareketidir. İkincisi ise genellikle en az 30° lik fleksiyon yapmış diz ekleminde yapılabilen rotasyon hareketidir. Rotasyon diz ekleminin normal hareketlerinden biridir. İç ve dış rotasyon ancak diz eklemi fleksiyon durumunda iken yapılabilir. Eğer bir sandalyeye oturarak, bir topuğumuzu diğer bir sandalyenin üstüne koyar ve ekstremitayı sağa, sola çevirirsek bu durumda femur ve bacak kemikleri birlikte rotasyon yapar. Fakat sandalyeye oturup yerdeki topuğumuz etrafında ayağımızı sağa, sola oynatırsak, femur'un tesbit edildiğini, palpasyonla anlarız (Dere, 1990).

### **2.1.4. Diz Eklemine Fleksiyon ve Ekstansiyon Yaptıran Kaslar**

Diz ekleminde toplam 13 kas etkilidir. Kaslar anatomik yerleşimlerine göre anterior, posterior, medial ve lateral olarak, fonksiyonlarına göre diz fleksörleri, diz ekstansörleri, medial ve lateral rotatorlar olarak ya da hamstring grubu, quadriceps femoris ve sınıflanmayan kaslar olarak sınıflanabilir.

Bacağa fleksiyon yaptıran: M.semimembranosus, m.semitendinosus, m.biceps femoris. Bacağa fleksiyonda yardım eden: M.sartorius, m.gracilis, m.popliteus, m.gastrocnemius ve m.plantaris kasıdır (Ozan 2005).

-M.semimembranosus; Başlangıç: Tuber ischiadicum, Sonlanma: Tibia'nın condylus medialis'in arka yüzü (April, 1998).



-M.semitendinosus; Başlangıç: Tuber ischiadicum, Sonlanma: Tibia'nın proksimal bölümünün içyan yüzü (Yıldırım, 2001).

-M.biceps femoris; İki başlı kastır. Başlangıç: Ortak bir tendonla caput fibula ve condylus lateralis tibia. Sonlanma: Caput longum n.tibialis, caput breve n.peroneus communis tarafından inverve edilir (Yıldırım, 2001).

Kaslar	Fleksiyon	Ekstansiyon	İçe Rotasyon	Dışa Rotasyon
<b>Semitendinosus</b>	T.H		T.H	
<b>Seminembranosus</b>	T.H		T.H	
<b>Biceps femoris</b>	T.H			T.H
<b>Rectus femoris</b>		T.H		
<b>Vastus lateralis</b>		T.H		
<b>Vastus intermedius</b>		T.H		
<b>Vastus medialis</b>		T.H		
<b>Sartorius</b>	Yard		Yard	
<b>Gracilis</b>	Yard		Yard	
<b>Popliteus</b>			T.H	
<b>Gastrocnemius</b>	Yard			
<b>Plantaris</b>	Yard			

**Tablo-1** : Bacak Kaslarının Fonksiyonları (Ziyagil, 1995).

Bacağa ekstansiyon yaptırır: M.quadriceps femoris ekstansiyon yaptırır tek kastır. Bu kas aynı zamanda, hareketler sırasında patella'nın durumunu da kontrol eder (Dere, 1990). -M. Quadriceps femoris; M.rectus femoris, m.vastus intermedius, m.vastus lateralis ve m.vastus medialis tarafından oluşturulan m.quadriceps femoris, müştereken patella'da, lig.patellae aracılığı ile detuberositas tibiae'de sonlanır. Diz ekleminin en kuvvetli ekstensör kasıdır. M.vastus lateralis ve medialis'in bir kısım lifleri retinaculum denilen bantları oluşturur. Bu yapılar eklem kapsülüne tutunarak bunları kuvvetlendirir. M.vastus medialis'in en alt lifleri hemen hemen horizantel bir seyir gösterir. Bu lifler m.quadriceps femoris'in kontraksiyonu esnasında patella'nın laterale doğru kaymasını önler. M.quadriceps femoris'in tonusu, diz ekleminin stabilizasyonun da önemli rol oynar. M. rectus femoris aynı zamanda kalça eklemi de uyluğa fleksiyon yaptırır (Snell, 1995). Bazı kaslar harete tamamen (T.H) katılır iken, bazıları yardım(Yard) eder (Ziyagil, 1995).

## **2.2. EL VE AYAK TERCİHİ**

### **2.2.1. İnsan Beyni Ve Beyinsel Yansallaşma (Serebral Lateralizasyon)**

Genelde el ve ayak tercihinin serebral dominantla ilgili olduğu kabul edilmektedir. Serebral lateralizasyon beynin sağ ve sol hemisferleri arasındaki fonksiyonel ve morfolojik farklılaşmayı ifade eder. Ayrıca el ve ayak tercihi bakımından supraspinal yapıların yanında spinal motor asimetri bulunduğu da gösterilmiştir. Yakov ve arkadaşları (1972), yaptıkları çalışma da tercih edilen tarafa gelen motor lif sayısının tercih edilmeyen tarafa göre belirgin olarak fazla olduğu gösterilmiştir. Selebral dominans kavramını ilk incelenen konuşma olmasına rağmen el tercihi klinik ve prelinik bilim dalları tarafından motor dominansın bir belirtisi olarak üzerinde en çok çalışılan konulardan biridir (Tanrıdağ, 1995). Bazı kişiler el tercihinin sağa kayma olarak adlandırdıkları teori Rs geninin baskın olduğu kişilerde sağlamlığın hakim olduğu şeklindedir (Mc Manus, 1984). Bazı araştırmacılar ise el tercihinin birçok etmenle geliştiğini belirtmişlerdir. Bu etmenler arasında sosyokültürel çevre, hemisferler arasında anatomik farklılık, intrauterin çevre, cinsiyet hormonları, biyokimyasal farklılıklar ve genetik faktörler olduğu bildirilmiştir (Springer ve ark, 1989). Futbol oyunu ve antrenmanlarda, günlük işlerin gerçekleşmesinde, sağ ya da sol ayağı kullanma eğilimi mekanizması üzerinde yaklaşık yüz yıldan bu yana çalışmasına rağmen, bu konu henüz kesin olarak aydınlatılmamıştır. Sağlamlığı ve solaklığı anne karnındaki konum ve hormon sisteminin etkileri ile açıklamaya çalışan görüşler olmakla birlikte yaygın ve kabul gören görüş el ayak kullanım tercihinin genetik olarak belirlenen bir özellik olduğudur. Sağlak ve solaklığın dağılımı eşit olmayıp; insanların yaklaşık %90'ı sağlak, %10'u solaktır (Annett, 1972).

### **2.2.2. El Tercihi**

Ellilik (handedness) tek el ile yapılan işlerde ağırlıklı olarak bir eli kullanmak için bireyin tercihiyle belirlenir ve bu işleri bir el ile daha etkili olarak yapma yeteneğidir. Bir çalışmada “ tercih” yetenekten önce geldiği bildirilmiştir (Özsu, 2008).

El tercihi, kişinin hem basit hem de karmaşık motor beceriler için el kullanım tercihini de verir. Sağ elliler, kullanmak için sağ ellerini tercih edenlerdir ve sağ ellerini kullanırken daha ustadırlar. Sol elliler, kullanmak için sol ellerini tercih edenlerdir ve sol ellerini kullanırken daha ustadırlar. Ellilik, insanların yaklaşık olarak % 90'ının sağ el tercihi gösterdiği tek insan niteliğidir (Carey, 2005).

Yetenek gerektiren aktivitelerin bazılarının bir elle, bazılarının diğer elle yapılmasına tutarsız el tercihi; yetenek gerektiren aktivitelerin aynı elle yapılmasına tutarlı el tercihi denilmektedir. Sağ eliyle yazı yazan ve fırlatma (atma) yapan sağ eli, tutarlı sağ eli; sol eliyle yazı yazan ve fırlatma yapan sol eli, tutarlı sol elidir. Sağ eliyle fırlatma yapan ve sol eliyle yazı yazan, tutarsız sol eli; sol eliyle fırlatma yapan ve sağ eliyle yazı yazan, tutarsız sağ elidir (Özsu, 2008).

Bazı araştırmacılar ise, sağ eli olan ama biraz sol el kullanımı gösterenlere karma sağ eli, sol eli olan ama biraz sağ el kullanımı gösterenlere karma sol eli olarak tanımlamışlardır. Bir insan el kullanımı diğer insanların doğal olarak kullanıldığından daha fazla kuvvetlendirdiğinde, bu kuvvetli yanlılık ya da kuvvetli sağlıklıdır. El tercihi genel olarak kuvvetli sol eli, zayıf sol eli, her iki eşit tercihlili, zayıf sağ eli ve kuvvetli sağ eli olarak sınıflanmaktadır (Özsu, 2008).

### **2.2.3. Ayak Tercihi**

Ayak tercihi (footedness) iki yanlı (bilateral) ve tek yanlı (unilateral) duruma göre tanımlanmaktadır. İki yanlı iş yaparken bir ayak dengelenmede, diğeri hareketi yapmak için kullanılır. Tek ayakta dengelemede olduğu gibi tek yanlı iş yapılırken yalnız bir ayakta durulur . Hem ayakta durmak, hem de hareket etmek için ayaklarımızı kullanabiliriz. İki ayakla ya da tek ayakla dengelenerek sabit durabiliriz ya da bir ayağımızı sabitken diğeri hareket ettirebiliriz. Alt ekstremitte eylemlerinin eylemlerini üç alternatif davranışı (davranış koşulunu) gerektirir: Stabilite (postürel kontrol), mobilite (motorik eylem) ve stabilitenin bilateral koşulları. Bir ayak, bir nesne yada başlangıçı yönlendirirken (örn. topa ayakla vurma, bir sandalyeye çıkma, ayakta dururken bir ayakla harf yazma, ayakla çakıl taşı toplama), diğeri ayak postürel destekte (stabilize etmek) yere basma rolündedir. Tercih edilen ayağın eylemine destek için kullanılan ayak tercih edilmeyen organ olarak

tanımlanırken, hareket ettiren ayak, tercih edilen (baskın) ayaktır. El tercihinde olduğu gibi, pek çok insan çeşitli etkinlikler için devamlı bir ayağını tercih eder (Özsu, 2008) El tercihinde olduğu gibi ayak tercihinde de tutarlı ve tutarsız ayak tercihi bulunmaktadır. Tercih edilen ayak ile tekme vurma daha tutarlı iken, bir sandalye üzerine çıkmada ilk basılan ayak daha az tutarsızlık göstermektedir (Özsu, 2008). Yapılan araştırmalar da 5 yaşındaki çocukların %94'ünde ayak tercihinin olduğu görülmüştür (Belmont ve Birch, 1963). Başka bir çalışmada ise 4 yaşındaki çocukların %96'sında sağ ve sol ayağı kullanmanın tercih edildiği tespit edilmiştir (Gabbard ve Bonfigli, 1987). Ergenlik öncesi çocuklarda tercih edilen ve edilmeyen bacakların güç ve kuvvetlerine yönelik yapılan testler sonucunda bacaklar arası farklılıklar ( $P>0.05$ ) bulunmadı (Capranica ve ark, 1992).

Çalışmalar göstermektedir ki; ayak kullanım tercihi, gelişim süreci içinde bireylerde 15 aylıkken başlamaktadır. İlerleyen yaşlarda ise birey, tercih bacağına sağ veya soldan biri olduğunu yaptığı işlerde daha belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır (Karadağ, 2002).

Günümüzde futbolda gelinen nokta futbolcunun her iki bacağına da birbirine yakın oranda kullanmasını öne çıkarmaktadır. Çünkü futbol oyununda topsuz oyun önemli bir yer tutmasına rağmen neticeyi belirleyen topla yapılan hareketlerdir. Bununla ilgili olarak genç oyuncuların antrenörleri için; her iki bacağına teknik olarak eşit derecede kullanabilme etkinliğine sahip oyuncu yetiştirmenin önemi vurgulanmıştır. Ancak daha ileri yaştaki ya da buluş çağındaki oyuncuların, baskın olmayan bacakların geliştirilmesi konusu çoğunlukla göz ardı edilir. Çünkü o yaştaki oyuncuların tekniklerinde ancak önemsiz ölçüde gelişmeler kaydedileceğine inanılır Oysa 15-20 yaşlarındaki oyuncuların sıkı bir antrenman sonrasında baskın olmayan bacağın antrenman programı öncesi teknik becerilerde ortaya koyduğu performansta, antrenman sonrası gözle görünür bir artışın olduğu izlenmiştir. Hatta baskın olmayan bacağın çalıştırılması sırasında koordinasyon ve denge konularında kaydedilen ilerlemelerin baskın bacağın teknik yeteneği üzerinde olumlu etki yaptığı saptanmıştır (Karadağ, 2002).

#### **2.2.4. Kros Dominans ve Non-Kros Dominans Tercih**

Vücudun sağ ve sol tarafı arasındaki karşılaştırma (yönlü asimetri) var olan kas gücü asimetrisini gizleyebilir bu yüzden bu yapısal özelliğin yorumlanmasında genellikle

kullanılmaz. Bilateral farklılıkların çözümlenmesi yönsel asimetri kriterine dayandırıldığında konuyla ilgili bazı araştırmalar önemli sonuçlar bildirmedi. Bunun sebebi rastgele ölçüm hataları olduğu kadar eklem yerleri ile ilgili vücut tarafındaki denekler arasındaki farklılıklar ile de açıklanabilir. İzokinetik asimetrinin artikal yönlerinden biri de çeşitli sporların atletlerindeki lateral baskınlık eğilimleri ile ilişkilidir. Bu faktör henüz açıklığa kavuşmamıştır, çünkü örneğin Amerikan futbolu, futbol ve beyzbol ile ilişkili deneysel bulgular çelişkilidir (Markou ve Vagenas, 2006).

Bir dizi araştırma anlamsız istikrarsız (baskın ve baskın olmayan arasında) izokinetik asimetriler bildirmiş, başka araştırmalar ise asimetriye bağlı anlamlı lateral baskınlık bildirmişlerdir, her ne kadar lateral baskınlık kriterleri açık olarak belirtilmemiş olsa da. Amerikan futbolu, tenis ve beyzbol gibi çeşitli asimetrik sporlarda çeşitli istikrarsız myodinamik asimetriler bildirilmiştir. Bu bilateral farklılıkların sebebi olarak spora özel olan asimetrik yapılar gösterilebilir, örneğin, beyzbol oyuncularında vücudun duruşu ve vuran bacak ve hatta simetrik bir fiziksel aktivite olan koşma arasındaki farklılıklar gibi. Daha önceki analizlerimizin bulguları koşma gibi simetrik motor yapılarında bile tutarlı asimetriler olduğunu ortaya çıkarmıştır ve bu asimetriler daha önceden var olan anatomik ve fonksiyonel asimetrilerin mekanik inter-dengelemeleri olarak açıklanmıştır. Uzak mesafe koşucularının dominant bacakları daha yüksek diz ekstansiyon ve fleksiyon torku göstermiş ve farklı kinematik yapılarla sahip olduğu anlaşılmıştır (Markou ve Vagenas, 2006).

Rehabilitasyon ve atletik antrenman için izokinetik asimetrinin kritik önemine rağmen, voleybol gibi birçok asimetrik spor bu bağlamda henüz araştırılmamıştır. Rekabete dayalı voleybolun temel oynama becerilerinde (servis, smaç gibi) son derece asimetrik kinematik yapılar vardır. Daha yüksek yaralanma oranıyla ilişkili olan düşme safhası çok asimetriktir çünkü ofensif düşmelerin %45i ve defansif düşmelerin %43ü unilateraldir. Voleybolcuların myodinamik özellikleri ile ilgili araştırma bulgularına çok az rastlanır, özellikle dizin fonksiyonel asimetrisi ile ilgili olanlara. Konuyla ilgili 2 araştırma kuvvet platformlarının kullanımı ile ilgilidir ve sadece ikisi spordaki alt ve üst uzuvların myodynamic eksikliklerini araştırmıştır. Dahası bu araştırmanın verileri tek değişkenli tekniklerle analiz edilmiştir ve bu da problemin potansiyel çok değişkenli yapısını gizleyebilir. Problemin

klinik ve antrenman ilişkileri dikkate alınarak, elit voleybolcularda izokinetik kas güç asimetrisinin çoklu değişken yapısını tahmin etmek için yapılmıştır. Sporun özellikle smaçlardaki son derece dinamik yapısı, ayrıca uzun yıllar süren antrenman ve yarışmalarda biriken asimetrik çalışma yükü “alt ve üst uzuvlarda denk anlamlı izokinetik asimetri” hipotezini doğurur (Markou ve Vagenas, 2006).

### **2.3. KAS VE KUVVET**

Kuvvet, bir kas veya kas grubunun bir dirence karşı oluşturduğu güç veya gerim olarak tanımlanır. (Günay ve Cicioğlu, 2001). Kas gücü kısa sürede içerisinde büyük miktarda enerji sarf edebilme yeteneğidir. Bu da sporcu ve genç yetişkinlerin fiziksel uygunluk elamanı için önemlidir. Şu ana kadar, tüm vücudun ya da nispeten büyük kas gruplarının gücü özellikle ölçüldü. Ancak, günlük hayatta genç yetişkinlerde bile tüm vücut gücünü nadiren gereklidir (Aoki and Demura, 2009).

#### **2.3.1. Bacak, Kuvvet ve Antrenman İlişkisi**

Karşılıklı kas grupları arasındaki kuvvet dengesini değerlendirmek için bu kas gruplarının kuvvet oranları ölçülür. Hamstring-quadiceps kuvvet oranları ile ilgili araştırmalar kas dengesini ve diz ekleminde dinamik stabilizasyon hakkında doğru kararlara ulaşılmasını sağlar. Bazı araştırmacılar bu oranların diz eklem sakatlıklarını önceden belirlene bildiğine inanırlar. Bu oranlar konvansiyonel oranlar(konsantrik hamstring kuvveti/konsantrik quadiceps kuvvet oranı veya eksantrik hamstring kuvveti/eksantrik quadiceps kuvvet oranı) ve fonksiyonel oranlardan (eksantrik hamstring kuvveti/konsantrik quadiceps kuvvet oranı veya konsantrik hamstring kuvveti/ eksantrik quadiceps kuvvet oranı) oluşur. Kas yorgunluğu bu oranlara göre değişmektedir. Kas yorgunluğu gerekli olan gücü koruma ve devam ettirmekteki yetersizliktir (Olyaei ve ark, 2006).

Diz sakatlıklarının önlenmesinde ise; H/Q kas dengesinin ölçümü önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü karşılıklı kas grupları arasındaki dengesizlik diz eklem sakatlık

riskini arttırabilir. Bazı araştırmacılar bu aıların diz eklem sakatlıklarını belirlediğini belirtmişlerdir. Karşılıklı kas grupları arasındaki kas dengesinin belirlenmesi için bu kas gruplarının kuvvet oranlarının ölçülmesi gerekmektedir. Diz eklem stabilizasyonu sporcular için oldukça önemlidir. Diz eklem stabilizasyonunu ölçmenin bir yolu da H/Q kuvvet oranlarının belirlenmesidir. H/Q oranı hıza ve konuma bağlıdır ve sakatlığa eğilimi yansıtmaktadır. Bu eğilim ekstansiyon yüklenmeler süresince antagonist hamstring'in faal hale gelmesinde azalmalarla sonuçlanabilir (Yenigün ve ark, 2008).

Sakatlanmalardan veya immobilizasyondan (hareketsiz hale gelme) sonra, rehabilitasyon dönemindeki kuvvet geri kazanım süreci, çapraz antrenman ve fiziksel terapi ile kas denge düzeltme kombinasyonu uygulanarak başarılır. Kuvvet antrenmanı, fitness antrenmanları da dahil olmak üzere hemen hemen tüm spor antrenman programlarının bir parçasıyken, koordinasyon antrenmanı tek başına denge antrenmanı olarak genellikle sadece belirli bir spor için yapılan teknik antrenmanlarda bulunur. Bu yüzden, koordinasyon hareketine özgü etkiler buna eşlik eden kuvvet hareketlerinin etkilerinden zorlukla ayrıt edilebilir.

Kuvvet kazanımında denge antrenmanı olan koordinasyon antrenmanının etkileri ile ilgili pek az araştırma yapılmıştır. Yapılanlar ise, genellikle karmaşık sakatlanmalarla ilgiliydi ve bu sürede koordinasyon antrenmanı normal olarak kuvvet antrenman programı ile birleşmişti ve çok yaşlı insanlarda düşmeyi önlemeyi amaçlayan bir araştırmaydı. Kuvvet programının başlangıcındaki kuvvet kazanımı nöral adaptasyonlardan kaynaklanmaktadır. Fakat, mevcut çalışmada cevap aranan soru, kuvvet kazanımı da dahil olmak üzere nöromasküler fonksiyonun, kuvvet antrenmanı olmadan sadece denge antrenmanı olarak koordinasyon antrenmanı ile birlikte gelişip gelişmediği ve hangi boyutta geliştiği ile ilgiliydi. şu göz önünde bulundurulmalıdır ki denge antrenmanı, kapalı bir kinematik zincirde, güçlendirici öğeleri ve kuvvet antrenmanı denge öğelerini kapsayabilir (Heitkamp ve ark, 2001)

### **2.3.2. Kas ve Sinir Sistemi Adaptasyonu**

Yüksek beyin hücrelerinin içinde bir mesaj oluşturulmaktadır. Kas aktivasyonu için uyarıların çok düşük bir denetleyiciye iletiildiği (omurilik ya da beyin sapı) motor korteks'e iletilmektedir. Buradan mesaj, kasların motor nöronlarına geçirilmekte ve motor ünite aktivasyonunun özel bir örneği içinde sonuçlanmaktadır. Bu yöntem, diğer psikolojik sistemler (örneğin endokrin) ile iletişim sağlaması kadar güç üretimini değiştirmeye de yardım edebilmektedir. Bu yüksek ve düşük beyin seviyesi komutaları, yüksek seviyedeki merkezi komuta denetleyicisi ve periferik duylardan geri bildirim tarafından değiştirilmektedir. Sinir kas sistemlerinin çeşitli bölümleri içindeki iletişimlerin değişik adaptasyonları direnç antrenmanı ile gözetlenebilmektedir. Farklı direnç antrenmanı programlarının sinir aktivasyonları içindeki adaptasyonlar kas büyüklüğündeki küçük değişiklik ile kuvvetteki artışlar gibi adaptasyonun farklı tiplerini üretebilmektedir (<http://www.antrenmanbilimleri.com>)

### **2.3.3. Kuvvet Kas Sinir İlişkisi**

Antrenmandan dolayı kuvvetteki ilk hızlı kazanımların sinirsel faktörler tarafından meydana geldiği görülmektedir. Bir direnç antrenmanı periyodundan sonra kas lifi cross-sectional bölge, beden çevresi ve kas cross-sectional bölge içindeki değişiklikler ve kuvvetteki artışlar arasında ilişki zayıf olabilir. Kuvvetteki kazanımlar için diğer faktörlerin sorumlu olduğu gösterilmiştir. Bir çalışma içinde, izometrik antrenmanın maksimal statik kuvvette %92 artış meydana getirdiği ama sadece kas cross-sectional alan içinde %23'lük bir artış meydana getirdiği gösterilmiştir. Bu tür kanıt ilkeleri üzerine bilim adamları kassal güç üretme üstünde sinirsel faktörlerin çok büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna vardılar. Bu tür sinirsel faktörler aşağıdaki süreçler ile ilişkilendirildi. Kas sinir kuvvetinde artış, motor ünite snapslarında artış, ağanistlerin aktivasyonunda artış, antagonistlerin aktivasyonunda azalma, bütün motor ünitelerin koordinasyonu, kasları bir hareket içine sokmak ve kasın koruyucu mekanizmasının engellenmesi ile sağlanır (<http://www.antrenmanbilimleri.com>).



### **2.3.4. Kasılma çeşitleri ve Programları**

#### **2.3.4.1. İzometrik Kasılma**

Statik bir kasılmadır. İzo (iso)= eşit veya aynı, metrik ise boy birimini ifade eder. Herhangi bir boy değişikliği olmaksızın, kasın geriminde artış meydana gelen kasılmalar şeklinde yapılabilir. Yani kasın uzunluğu sabit kalırken gerilimi (tonusu) artmaktadır (Günay ve Cicioğlu, 2001). Statik veya izometrik kasılmalar, eklemlerde ve meydana gelen hareketlerde dengenin sağlanmasından veya korunmasından sorumludur. Eklemlerde harekete neden olmayan bu tip kasılma, kasın izole olarak kendi kendine kasılması veya bir dirence karşı kasılarak cevap vermesi şeklinde meydana gelir. Örneğin, duvarın itilmesi vb (İnal, 2004).

İzometrik egzersiz, kası tek bir eklem pozisyonunda çalıştırır, yani hareket ettirici tork direnç torkuna eşit olduğundan eklemde herhangi bir hareket olmaz. İzometrik egzersiz ile orta derecede kuvvet kazancı sağlanmaktadır. Yapılması diğer egzersizlerden daha kolay olduğundan kondüsyonu düşük kişilerde ve rehabilitasyonun erken dönemlerinde kullanılır (Akman ve ark, 2003). İzometrik kuvvetin her antrenman bölümünden 5 ile 10 maksimal kasılmanın içerdiği açıklanmıştır. Kas dayanıklılığının izometrik egzersizlerle gelişebildiği de genel bir kanı olmuştur. Statik kuvvet, izometrik antrenmanla ve dinamik kuvvet dinamik antrenmanlarla en iyi şekilde geliştirilebilir (Fox ve ark, 1999).

#### **2.3.4.2. İzotonik Kasılma**

İso, sabit, tonik gerilim anlamını taşıdığı için bu tip kasılmaya kasın boyunda bir değişim olduğu ve geriliminin sabit kaldığı dinamik kasılmalar adı verilir. Çoğu kez konsantrik kasılmalarla eş anlamlı kullanılsa da konsantrik ve eksantrik kasılmalar şeklinde de sınıflandırılmaktadır (Günay ve Cicioğlu, 2001). Dinamik veya izotonik kontraksiyonlar, yerçekimine karşı veya ondan yararlanarak veya yer çekimi etkisi ortadan kaldırılarak, aktif ve pasif hareketler ile sonuçlandığı gibi, bir dirence karşı da yapılabilirler. Örneğin, dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu, omuz horizontal abduksiyonu ve adduksiyonudur (İnal, 2004).

### 2.3.4.3. Konsantrik ve Ekzantrik Kasılma

Konsantrik kasılma, tamamıyla dinamik bir kasılma şekli olmakla birlikte, kasın gerimi (tonusu) sabit kalırken boyu kısalmaktadır (Fisher ve Jenson, 1990). Örneğin; Bir sandalyede otururken diz eklemine ekstansiyona getirilmesi, quadriceps femoris kasının konsantrik kasılması ile oluşmuştur (İnal, 2004).

Ekzantrik kasılma, kas kasılması sırasında gerimi sabit kalırken, konsantrik kasılmanın aksine kasta uzama meydana gelir (Günay, 2001). Örneğin; Oturma anında diz ekstansiyondan fleksiyona giderken, quadriceps femoris kası eksantrik olarak kasılmaktadır. Konsantrik kasılma anında fazla motor ünite aktive olmaktadır. Bu nedenle konsantrik kasılma eksantrik tipe göre kası daha fazla kuvvetlendirme özelliğine sahiptir. Eksantrik kontraksiyonlar daha az enerji harcarlar. Bu durum daha fazla myofibrilin kasılma işlemine katılmasına bağlıdır (İnal, 2004).

Konsantrik ve ekzantrik egzersiz, hareket kasın konsantrik ve ekzantrik kasılmasıyla elde edilir. Örneğin çömelme egzersizinde ağırlık ekzantrik olarak alçaltılırken konsantrik olarak yükseltilir. Konsantrik bir egzersiz kontrollü ve yavaş bir şekilde tersine çevrilirse eksantrik egzersiz yapmış olur (Akman ve ark, 2003).

### 2.3.4.4. İzokinetik Kasılma

İzo, aynı eşit, kinetik hareket anlamındadır. İzokinetik kasılma eş hareket anlamını taşır ve hareket eşit hızda sürdürülür. Hareket sabit hızda yapılırken direnç ya da yük kasın o açıda üreteceği güce göre farklılık gösterir. (Günay ve Cicioğlu, 2001). İzokinetik sistem kas performansının hızını sabit tutmaktır. İzokinetik sistemde uygulanabilecek karşı direnç sınırsızdır. Bu özellik sayesinde artan kas gücünün açısal hızı değiştirmesi, cihaz tarafından otomatik olarak karşı sabit direnci uygulayarak önlemekte ve harcanan güç torka dönüşmektedir. Belli bir açısal hızda eklem hareket açıklığı boyunca her noktada kasın oluşabileceği en yüksek performansı izokinetik dinamometreyle belirlenebilmektedir (Cybex, 1983). Cihazlarda hareket hızı (saniyede 300, 240, 180, 60 v.b derecede) dairesel hızlarda ayarlanabilir. Böylece kişi o hareketi yaparken maksimal kuvvet uygulasa dahi önceden ayarlanan hızı geçemez yani sabit hızda hareket yapar (Ergen ve ark, 2007). İzokinetik kasılmalarda hareket üç ayrı fazda gerçekleştirilir

1. Hızlanma Fazı: Hareketin hızlanma fazı
2. İzokinetik Yüklenme Fazı: Hareketin sabit hız ve eşit dirençle yapıldığı faz
3. Yavaşlama Fazı: Hareket tanımlanmadan önceki yavaşlama fazı

İvmelenme ve yavaşlama fazlarında hız sabit olmadığı için bu aşamada yapılan fiziksel aktiviteyi izokinetik olarak kabul etmek söz konusu olamaz (Findley ve ark, 2006).

Cybex diz testi 1970 yıllarında 30°/sec 'de test hızı kullanılırken, 1980 yılından sonra Cybex 60°/sec kullanılması tavsiye ediliyor. Birçok düşünce dizde 60°/s eklem doğruluğunun başarılı olduğunu düşünür. 60, 180, 240, 300, 30°/s test yapılmış. Ve testleri karşılaştırdığımızda 30°/s'nin 60°/s göre eklem doğruluğunda güvenilir bilgi vermediğini test edilmiştir. (Davies, 1992).

İzokinetik sistemde, seçilen farklı açısal hızlar sayesinde kasın performansı değerlendirilmektedir. Açısal hızlar 10-60°/saniye yavaş, 60-180°/saniye orta ve 180-400°/saniye yüksek olan değerlerdir. 0°/saniye hız ise izometrik olarak yapılan ölçümlerdir. Düşük açısal hızlar hastaların kompresif güçlere karşı koyma özelliğinin incelenmesinde tercih edilir. Orta ve yüksek açısal hızlar, fonksiyonel hızlardaki kas kapasitesini değerlendirme olanağı verirler (Dvir, 1996).

Bir başka ifadeyle test hızı, eklem mutlak hızlı spektrum testi yapılmasını önerir. Hızlı spektrum testi yavaş, orta, hızlı ve fonksiyonel kasılabilen hızdadır. Diz ekstansiyon/fleksiyon örneğinde; 60-90°/sec yavaş kasılabilen hızda, 180°/sec orta kasılma hızında, 300°/sec hızlı kasılma hızında ve 400°-600°/sec fazları da yaklaşık olarak fonksiyonel kasılma hızındadırlar. Genelde hasta performansında her test 3-5 kez tekrarlanır. Karışık yanlılık, bütün satıcılarda testteki hız ölçümleri vardır (Davies, 1992).

Uygun hız spektrum testleri, Aşağıdaki hızların takip edilmesi tavsiye edilir. 60-90°, 180°, 300°/sn ve 400°-600°/sn (makina durumuna göre) tork değerlendirmesi için ve 240° ya da 300°/sn dayanıklılık testi içindir.

İzokinetik sistemde ;

Kuvvet, eklemlerde oluşan rotasyonel moment ya da bir başka deyişle dönme kuvveti izokinetik sistemde tork şeklinde ölçülür. Rotasyonel momenti, uygulanan kuvvet ile bu kuvvetin dönme eksenine dik olan mesafenin çarpımıyla oluşur. Tork, foot-pound veya Newton-metre(Nm.) birimiyle ifade edilir. Tork, hareket açısı boyunca değişir ve

ekstremitenin değişik açısal hızlarda ölçülebilir. Kuvvet, 30-60°/saniyelik yavaş açısal hızlarda ölçülen ve o açısal hızda ulaşılabilen en yüksek torktur (Cybex, 1983). Güç, 180°-240°/saniye açısal hızlarda ölçülen en yüksek torktur. İzokinetik sistemlerde ölçülen gücün fizikteki güç kavramı ile ilişkisi yoktur. Bu sistemde ölçülen parametre özellikle sporcular için hızlı hareketle yüksek kuvvetler ortaya koyabilme yeteneğidir. Açısal hız arttıkça ortaya konabilen kuvvette azalma görülür (Cybex, 1983). Tork tepe noktasına ulaşma süresi (hız): Kasılma hızı olup, ulaşılabilen en yüksek torka ulaşmak için geçen süredir (Cybex, 1983).

**Bilateral Karşılaştırma:** İlgisiz bacağın ilgiliye göre değerlendirilmesi en yaygın karşılaştırma olabilir. Belirli asimetri için bilateral farklılık hassasiyeti % 10-15 değerinde farklılık düşünülebilir. Buna rağmen tek parametreler kendi limitiyle kullanılır (Davies, 1992).

**Unilateral Oran:** Agonist ve antagonist kas arasındaki ilişkiyi karşılaştırmada, belirlenen kas grubundaki güçsüzlüğü tanımlayabilir. Bu parametreler hız spektrum testini değerlendirmek için çoğu kas grubunda değişim hızı ile kas değişimi arasındaki yüzde ye bakılır (Davies, 1992).

#### 2.3.4.5. Kasılmalar Arasındaki Karşılaştırmalar

İzokinetik program kuvvet ve dayanıklılık verim artışında diğer programlardan üstündür. (Fox ve ark, 1999)

İzotonik, izometrik ve izokinetik antrenmanların karşılaştırılması.

Kuvvet Kazanç Oranı	Karşılaştırma Oranı		
	İzokinetik	İzometrik	İzotonik
Dayanıklılık kazanç oranı	Mükemmel	Zayıf	İyi
Tam kapasite ile yapılan egzersiz sonucunda kazanılan kuvvet	Mükemmel	Zayıf	İyi
Antrenman sezonu süresi	Mükemmel	Zayıf	İyi
Maliyet	Mükemmel	Zayıf	İyi
Performans kolaylığı	İyi	Mükemmel	Zayıf
Gelişmenin takdire değer oluşu	Zayıf	Mükemmel	İyi
Özel hareketlere uygunluğu	İyi	Mükemmel	Zayıf
Daha az kas yorgunluğu gelişimi	Zayıf	İyi	Mükemmel
Daha az sakatlanma ihtimali	Mükemmel	Zayıf	İyi
Yetenek gelişimi	Mükemmel	İyi	Zayıf

**Tablo-2 :** İzotonik, İzometrik ve İzokinetik Antrenmanların Karşılaştırılması (Fox, 1999).

İzotonik, izometrik ve izokinetik test sonuçları arasında bazı ilginç benzerlikler ve farklılıklar mevcuttur. Örneğin, izokinetik zirve (peak) kuvveti ile izokinetik retelif dayanıklılık arasındaki herhangi bir ilişki yoktur. İlişkinin bu derece yetersiz oluşunun sebebi deneklerin aşırı motivasyonu sonucu devamlı tekrarlarla tahmin edilen yorgunluk noktasının dışına çıkmasıdır. İzokinetik test ile ilgili tek esas farklılık, izometrik testte diz ekstansiyon torquelarının uçlarının saniyede 0'lık hız ile oluşmasından çok saniyede 96'lık hızda oluştuğudur. Bu hadise kuvvet hızı kavislerinin insan kaslarının ayrı olduğunu önerir. Sayılı kaslar izokinetik kasları benimser ve izokinetik kasılmalarla ilgili özel ağırlık antrenman programları geliştirirler. İzokinetik egzersizler, klinik testleri, rehabilitasyon programları ve araştırmalar için özel araç ve gereçlere ihtiyaç duyulur. İzokinetik makineler ve metotlar kuvvet ve dayanıklılığı geliştiren sistemler mevcuttur, bu aletler yüzme, atletizm, voleybol, futbol gibi branşlar da kullanılabilir (Fox ve ark, 1999).

## **2. 4. DENGE**

Balance ile eş anlamlı bir kelimedir. Sucan, (2005) vücut kütlelerinin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terim olan denge, Korkmaz (2007) değişen durumlarda kişinin ağırlık merkezinin dayanma düzeyi içinde tutulması, bu durumun devam ettirilmesi ve korunmasıdır. Kinezyolojik açıdan bakıldığında, gövdenin etki eden kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Sucan, 2005). Spor bilimi açısından ise amaçlanan hareket için, merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimi demek olan koordinasyon içersinde değerlendirilen bir yetenektir. Okul öncesi çağda (3-6/7yaşlar arası) artmaya başlamakta ve gençlik döneminde (kızlarda 17-18, erkeklerde 18-19 yaşları) zirve yapmakta ve yaşla birlikte azalmaktadır (Muratlı, 2003).

### **2.4.1. Postür**

Vücutun her hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimi postür olarak tanımlanmaktadır. Vücut, kas aktivitesi sırasında ligamentlerin desteği ile stabilite

sağlamak veya bir harekete temel teşkil etmek için, birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir duruş elde eder (Mirovsky, 2006).

Postür, statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik postür, hareketsiz bir postürdür. Kasların, eklemlerin stabilize etmeleri için (izometrik) hareketsiz bir postürdür. Kasların, eklemleri stabilize etmeleri için statik (izometrik) olarak kasılmalarını ve yer çekimine karşı koymalarını gerektirir. Dinamik postür, herhangi bir harekete temel teşkil etmek için gereklidir. Yapılan hareketin sonucu olarak devamlı değişen çevre şartlarına göre, uyum sağlamaya çalışan aktif bir postürdür. Özellikle statik postür oturma, ayakta durma, yatma sırasındaki postürdür. Dinamik postür hareketler sırasındaki postürdür. Dinamik postür hareketler sırasındaki vücut pozisyonlarıdır. Anatomik yapının yanı sıra oturma, çömelme, diz çökme, ayakta durma, bağdaş kurma gibi kültürel farklılıklar da postür üzerinde belirleyici olabilir. Tüm dünya standartlarında kabul edilen duruş, ellerin yanlarda sallandığı önde veya arkada birleştirildiği ayakta durma postürüdür (Güvendik, 2007).

#### **2.4.2. Postural Kontrol**

Günlük Yaşamda veya sportif hareketlerde kullanılan düzgün, koordineli, amacına uygun postürlerde kontrol vücuttaki farklı sistemler tarafından sağlanmaktadır. Bunlar;

##### **2.4.2.1. Vestibular Sistemin Kontrolü**

Kulak içindeki yarım daire kanalları (semi sirkuler kanallar) ile orta beyinde yer alan vestibular çekirdekler ve ara yolların oluşturduğu bu sistem, vücudun dengesini refleks olarak sağlamaktadır. Vücudun aldığı pozisyona göre başın yerleştirilmesi ile bu uyum otomatik olarak korunmaya çalışılmaktadır. Kanalların içinde sürekli olarak hareket halinde olan bir sıvı ve kristal parçacıkları bulunur. Bu kristallerin hareketleri vücudun hareketleriyle aynı yönde olmaktadır. Dolayısıyla vücudun aldığı postüre göre, baş pozisyonlanarak, statik denge korunmaya çalışılırken, kanallar içindeki sıvı ve kristallerin akış yönleri, vücut hareketlerine uyum yapacak şekilde ayarlanarak dinamik durumdaki denge sağlanır (İnal, 2004).

#### **2.4.2.2. Serebellar Sistemin Kontrol (Beyinciğin Kontrolü)**

Selebellumdan çıkıp kasa giden ve buradan serebelluma geri dönen ekstrapiramidal yolların ve çekirdeklerin bir kısmı vücut dengesinden sorumludur. Göz kapalı iken etkin olan bu yollar ve selebellum vücudun en birincil denge organı olarak kabul edilmektedir (İnal, 2004).

#### **2.4.2.3. Visual Sistemin (Görme Sisteminin) Kontrolü**

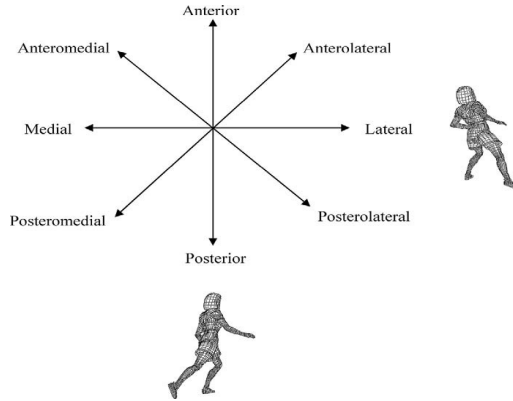
Visual sistem, görme duyusu ve çevreden gelen bilgilerin serebrumdaki (beyin) görme merkezine ulaştırırken, alınan bilgiler doğrultusunda dengede sağlanmaktadır. Vücut pozisyonunun görecelik düzeltilmesi, dengenin dış çevredeki uyarlardan etkilenmesi bu sistemin kontrolündedir (İnal, 2004).

#### **2.4.2.4. Proprioseptif Sistemin Kontrolü**

Kas iskelet sistemine ait proprioseptif duyu, kas, ligament, tendon, eklem kapsülü içindeki reseptörlerden alınan bilgileri, merkezi sinir sistemi yoluyla tekrar kasa geri göndermektedir. Böylece kasın kasılma miktarı, eklem uygulanan germe miktarı, eklem ve bütün olarak vücudun pozisyonu hakkında bilgileri içermektedir. Dolayısıyla eklem kontrolünü ve kinestetik hissin gelişmesini sağlamak, dengenin korunmasına ve sürdürülmesine yardımcı olmaktadır (İnal, 2004).

#### **2.4.3. Postür Salınımı**

Postür temel olarak gerilme (myotatik) refleksi ile sağlanan ve yer çekimine karşı korunan vücut duruşunu ifade etmektedir. Postür düzenleyici mekanizmalar çok sayıdadır. Postür düzenlenmesinde omurilik, beyin sapı ve selebral korteksi içeren birçok yapı iştirak eder. Postür ve denge refleksi yolları reseptör ve iç kulakta bulunan vestibüler (denge) organından gelen uyarılar ile sağlanmaktadır (Günay, 2001). Kişinin vücudunda herhangi bir asimetrik durum veya deformite (şekil bozukluğu) olmadığı zaman postürü normaldir.



**Şekil-1** Postür Yönleri (Bressel ve ark, 2007).

Duruş ayarlamalarını istemli hareketten katı bir şekilde ayırmak olanaksız ise de vücudu sadece dik ve dengeli bir konumda tutmakta yetinmeyip istemli etkinlik için gereken sürekli ayarlamaları de sağlayan bir grup postural refleksin tanımlanması olasıdır. Bu ayarlamalar arasında statik reflekslerle dinamik kısa süreli fazık refleksler vardır. Statik refleksler kaslarda uzun süreli kasılmalar gerektirirken dinamik refleksler geçici hareketleri içerir. Her iki grupta MSS'nin omurilikten selebral kortekse kadar olan çeşitli düzeylerinde tümleştirilir ve çeşitli motor yollardan büyük ölçüde etkilenir. Duruş denetiminde önemli bir etmen spinal gerilme reflekslerinin eşiklerinde değişiklik yapılması olup bu olay motor nöronların uyarılabilirliğinin değiştirilmesi ve dolaylı olarak, kas içciklerine giden y-efferent nöronların boşalma hızında değişiklik yapılması ile gerçekleşir (William, 2005 ).

Postural denge görsel, vestibuler, proprioseptif gibi duyuşal ve motor stratejilerin bütünlüğü ile sağlanırken kişinin değişen vücut ağırlık merkezine karşı postural adaptasyon yeteneğini gösterir (Morioka ve Yagi, 2004).

Vücut dengesi:

A) Artero-Posteriyor denge: Vücut ağırlığının anormal şekilde ayağın ön kısmına veya arkaya topuklara verilmesine göre anterior veya posterior dengeden bahsedilir. Lateralden sarkıtılan çekül hattına göre referans noktalarının çekül hattının arkasında kalması dengenin posteriyora kaydığını ifade eder.

B) Lateral denge: Vücut ağırlığının sağ veya sol ayak üzerine daha fazla verilmesi anormal olarak değerlendirilir. Posteriyordan sarkıtılan çeltük hattına göre, referans



noktalarının çekül hattının sol tarafında kalması sola lateral denge olarak değerlendirilir (Le, 1997).

#### **2.4.3.1. Ağırlık Merkezi (Yerçekim Merkezi)**

Dünya üzerindeki her kütle için bir yer çekimi merkezi mevcuttur. Bu merkez kütle için, kuvvetlerin ve momentlerin toplamının sıfır olduğu hayali bir noktadır. Herhangi bir kütleye etki eden kuvvet yalnızca yerçekimi ise bu kütle için merkez aynı zamanda onun yerçekimi merkezidir (Üneri, 2004).

Geometrik cisimlerde yer çekimi merkezi nesnenin tam ortasındadır. Asimetrik nesnelere ise (örneğin insan vücudu) yer çekimi merkezi hareket ettiğimiz sürece değişmektedir. Vücudun yer çekimi merkezi her zaman için hareket yönünde veya ek ağırlık yönünde kayar (Hatipoğlu, 2005).

Ayakta dik durumda duran bir kişinin yer çekimi merkezinin göbeğin hemen altında ve biraz gerisinde, yaklaşık olarak 5. bel omurunun önünde olduğu kabul edilir (Üneri, 2004).

### **2.4.4. Statik ve Dinamik Denge**

#### **2.4.4.1. Statik Denge**

Stabil bir destek düzeyinde ve eksternal hiçbir kuvvette ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan dengedir (Nichols ve ark, 1995).

#### **2.4.4.2. Dinamik Denge**

Vücutta etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir (Nichols ve ark, 1995). Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paterneleri ile bu paterneler arasındaki bütünlüğü içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir (Chaudhari, 2006).

## **2.4.5. Denge Performans İlişkisi**

### **2.4.5.1. Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge İlişkisi**

Yaşlılarda azaltılmış denge fonksiyonunun büyük olasılıkla alt ekstremitedeki kuvvet kaybı ve duyuşal-motor işlemin etkinliğindeki azalmaya ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Günendi ve Demirsoy, 2007).

Sporcuların üst düzey performanslarını korumaları ve geliştirmeleri için düzenli olarak çalışmaları ve bu çalışmaların etkilerinin kontrol edilmesi amacıyla çeşitli testler uygulanmalıdır. Voleybolcularda segmental olarak incelendiğinde göreceli olarak üst ekstremitte daha iş yapıyor gibi görülür. Ama üst ekstremitte ve gövdeyi bu kadar şiddetli ve hızlı yer değiştirmek için taşıyan alt ekstremitedir (Yenigün ve ark, 2008).

### **2.4.5.2. Sporcularda Denge Performansı ve Sakatlanma Risk Durumu**

Posturel salınım değerlendirilmesi spor tıbbında birçok potansiyel uygulamalara sahiptir (yetenekli sporcuları sınıflama, biyomekanik incelemeler, sporcu sakatlıklarının önlenmesi ve tedavinin izlenmesi). Cimnastik, basketbol gibi sporlarda, sporların gerektirdiği sabit bir postürde üstün yetenekli sporcuları seçme yöntemi olarak kullanabileceği, ayrıca okçuluk gibi hedefleme sporlarında biyomekanik incelemelerde yararlanabileceği belirtilmektedir. ( Erkmen ve ark, 2007).

Üst düzey sporcuların her bir disiplinin gerekleriyle bağlantılı olarak gelişen denge kontrolü sergiledikleri belirtilmektedir. Uzun bir zaman periyodunda bir spor öğrenme ve antrenman yapmak günlük yaşam aktivitelerinde dinamik ve statik posturel kontrolün etkinliğini geliştirir. Elit sporcular, branşlarının gereklerine göre postürü düzenlemek için kesin duyuşal bilgiyi baskın olarak kullanırlar. Örneğin tecrübeli cimnastikçilerde vücut oryantasyonu için somatosensoryel işaretler, otolitik işaretlerden daha fazla bilgilendiricidir, oysa uzman dansçılarda postür düzenlenmesinde görme; güçlü bir unsurdur (Erkmen, 2007).

Birçok çalışmada farklı aktivitelerde ayak bileğinin yaralanma riskinin artmasıyla zayıf denge yeteneği arasında önemli ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin erkeklerde kadınlardan daha yaygındır. Çok yönlü çalışmalar ki bunlar; atlama, inme (landing), çeviklik egzersizleri sonucu hentbol voleybol ve rekreasyon takımlarının sporcularında ayak ve diz yaralanmalarında önemli azalma görülmüştür. Çok yönlü egzersizin ve hangi bölümünün en etkili olduğu bilinmiyor. Tek bir yönlü çalışmalarda denge eğitimi futbol, voleybol, ve rekreasyon sporcularında ayak bileği ligament yaralanmalarında azalma olduğu görülmüştür. Buna rağmen bir ayak bileği ön yaralanması olmadan ayak bileği yaralanmalarının azaldığı görülmemiştir. Kendi başına yapılan denge eğitimi erkek futbolcuların ön çapraz bağ yaralanmalarını önemli ölçüde azaltmıştır. Bay bayan voleybol oyuncularında dizin aşırı kullanımı ve bayan futbol oyuncularında büyük diz yaralanması riskinin artmasıyla önemli derecede ilişki bulunmuştur (Hrysonmallis, 2007).

Agonist/antagonist PT (Peak Torque) oranı kassal dengeyi gösterir ve sakatlanmaların önlenmesinde belirleyici olarak kullanılmaktadır. İki kas grubu arasındaki dengesizliğin, özellikle hamstring kasının zayıf olmasının yaralanmalara predispozisyon yarattığı düşünülmektedir (Akın ve ark, 2004).

## BÖLÜM III

### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya herhangi bir rahatsızlığı (fiziksel ve ruhsal) bulunmayan 120 (60 sporcu, 60 sedanter) sağlıklı kişiler daha önce yapılan lateralite anket taraması ile belirlenmiştir. Belirlenen kişiler izokinetik diz kuvveti ölçümüne alındı daha sonra denge ölçümü için tekrar davet edildiler. Ancak 19 kişi denge ölçümüne çeşitli nedenlerden dolayı katılmadılar. Etik kurul sözleşmesi gereği gönüllük esastı. Bu nedenle çalışmaya 45 sedanter, 56 sporcu bunlarında 52'si bayan,49'u erkek olmak üzere toplam toplam 101 kişi katıldı. Bu gruplardan 40 kişi sol, 61 kişi sağ bacak tercihliydi. Grupların cinsiyete göre yaş ortalamaları bayanlarda  $21.15\pm 1.92$  (yıl), erkeklerde  $22\pm 1.76$  (yıl) boy uzunluk ortalamaları bayanlarda  $165.63\pm 7.5$  (cm), erkeklerde  $179.16\pm 6.62$  (cm) vücut ağırlık ortalamaları da bayanlarda  $60.21\pm 17.41$  (kg), erkeklerde  $76.16\pm 11.55$  (kg)'dir. Sedanter ve sporcu grupların yaş oranları ise sedanterlerde  $21.71\pm 1.90$  (yıl) sporcularda  $21.45\pm 1.88$  (yıl) boy uzunluk ortalamaları sedanterlerde  $170.96\pm 9.67$  (cm) sporcularda  $173.20\pm 9.86$  (cm), vücut ağırlık ortalamaları sedanterlerde  $65.11\pm 12.74$  (kg) sporcularda  $70.23\pm 19.30$  (kg)'dur

Samsun klinik araştırmalar etik kurulu tarafından etik kurul onayı alınmıştır.(Ek 5'te verilmiştir) Helsinki bildirgesi gereğince denekler çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Bütün deneklerden gönüllü katılım formu alınmıştır.

#### 3. 1. Lateralizasyon Belirlenmesi

**3.1.1. El Tercihi:** Kullanılan ankette yöneltilen sorular.

1. Yazı yazma
2. Resim yapma
3. Top veya taş atma
4. Makas tutma
5. Diş fırçalama
6. Bıçak tutma

7. Çatal tutma

8. Kürek sapı tutma altta kalan el

9. Kibrit çakma

10. Bir kutunun kapağını açmak için hangi elini kullandığı ile ilgili soruları kapsamaktadır.

Toplam 10 soruda daima sol el ile -10, genellikle sol el ile -5, her iki elle 0 (sıfır), genellikle sağ el ile 5 ve daima sağ el ile 10 puan olarak değerlendirildi. Toplam 10 sorudan oluşan el tercihinin belirleme anketinde en yüksek 100 ve en düşük -100 olmak üzere deneklerin tercihlerine göre puanlar verildi. Anket Ünal TAN tarafından geliştirilmiştir.

### **3.1.2. Ayak tercihi :** Kullanılan ankette yöneltilen sorular.

1. Şut atma

2. Topu ayakla kontrol etme

3. Top sürme

4. Pas verme

5. Merdivene ilk adım ile ilgili sorulardan oluşmaktadır.

Ayak tercihinin belirlenmesinde topa vurma ve merdiven çıkmaya ilaveten topu ayak ile kontrol etme, top sürme ve pas verme gibi özelliklerde eklenerek toplam 5 soruda ayak tercihi belirlendi. Tan'ın geliştirdiği anket örnek alınarak her bir soruda daima sağ ayak 20, genellikle sağ ayak 10, her iki ayak 0 (sıfır), genellikle sol ayak -10 ve daima sol ayak -20 puan olarak değerlendirildi. Toplam 100 puan üzerinden artı puan olarak sağlıklı, sıfırdan düşük puanı olanlarda solak olarak kaydedildi. (Ek-1 ve Ek-2' de verilmiştir)

## **3.2. Fiziksel Özellikler**

### **3.2.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü**

Denekler ayakları çıplak ya da ağırlığı göz ardı edilebilecek bir çorap giymiş olabilir. Deneğin ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış, topuklar bitişik ve kollar omuzdan serbestçe yanlara uzatılmış durumdadır. Çalışmaya katılan bireylerin vücut ağırlığı ve boy (0,01kg hassasiyet) ölçümleri elektronik baskül ile gerçekleştirildi. Boy uzunluğu ölçümü denekler

ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper deneğin kafasının üzerine dokunacak şekilde ayarlanarak uzunluk (hassasiyet 1mm) belirlenmiştir (Verducci, 1980).

### **3.2.2. Tüm Bacak Uzunluğu**

Denek ayakta anatomik duruşta iken mezuranın bir ucu koksis ve diğer ucu tabana gelecek şekilde ölçüm alındı (Zorba ve Ziyagil, 1995). Ölçüm esnek olmayan mezura ile ölçüldü.

### **3.2.3. Alt Bacak Uzunluğu**

Denek Ayakta anatomik duruşta iken tibia noktası ile medial malleol arasındaki iz düşüm yüksekliği ölçülür. Tibianın proksimal orta noktasında diğer ucu da ayak solesine konarak ölçüm alınır (Zorba ve Ziyagil, 1995). Ölçüm esnek olmayan mezura ile ölçüldü.

### **3.2.4. Sporcularda Branş ve Lateralite Eşleştirilmesi**

Çalışmaya davet edilecek deneklerin belirlenmesinde öncelikle sol bacağı kullanan kişiler tesbit edilmiş ve bu kişilerin yaşları fiziksel özellikleri göz önüne alınarak, sağ bacak tercihli aynı branş, aynı yaşta ve fiziksel özellikleri benzer olan kişiler alınmasına önem verilmiştir.

## **3.3. İzokinetik Diz Kuvvet Ölçümleri**

### **3.3.1. Tarama Anketleri**

Çalışmaya davet edilecek deneklerin belirlenmesi için tarama anketleri uygulandı. Tarama anketi 2 farklı şekilde oluşturuldu. Sporcu ve sedanter gruplara farklı tür sorulardan oluşan anketlerde,

Sporcu Deneklere; branşları, spor geçmişleri, sakatlık geçirme durumları, kullandıkları ya da halen kullanıyor oldukları ilaçlar,

Sedanter Deneklere; spor yapıp yapmadıkları, sakatlık geçirme durumları, kullandıkları ya da kullanıyor oldukları ilaçlar soruldu. Çalışmaya alınması uygun olduğunu belirlediğimiz denekler çalışmaya davet edildi. (Ek-1' de verilmiştir)

### 3.3.2. İzokinetik Ölçüm

Ölçümler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Uzman Doktor tarafından 09:30 ila 11.00 saatleri arasında gerçekleştirildi. Ölçümler Cybex Humac Norm İzokinetik Dinamometre (Humac Norm Testing 8 Rehabilitasyon System, CSMI Medikal Solutions, Massachusetts, USA) ile gerçekleştirildi. Deneklere çalışma öncesi 5-7 dk arası ısınma süresi verildi. Isınma sonrası yaş, boy, cinsiyet ve kilo değerleri bilgisayara kaydedilerek hareket açıklığı belirlendi ve dinamometre ayarlamaları kişiye özel yapıldı. Eklem hareket açıklığı 90° olarak ayarlandı. Önce 60°/sn'de her iki bacakta cihazı tanımaları ve ısınmaları için 3 tekrar yaptırıldı. Denek hazır olduğunu söylediğinde aynı hareketi 10 maksimal tekrar yaptırıldı. 180°/sn açısında da her iki bacakta 3 tekrar ısınma hareketi yaptırıldı, denek hazır olduğunu söylediğinde aynı hareketi 10 maksimal tekrar yaptırıldı. Ölçüm araları 20sn dinlenme süresi verildi. Yapılan test sonucunda quadriceps ve hamstring zirve tork (PT) (Nm), fleksör/ekstansör (H/Q) zirve oranları değerlendirildi (Davies, 1992). Ölçüm sonuçları katılımcılara bilgisayar çıktısı olarak verildi.



Şekil-2 : İzokinetik Diz Kuvvet Ölçümü (Cybex Humac NORM)

### 3.4. Denge Performans Ölçümleri

Denge ölçümleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda 09:30 ila 11.00 saatleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya izokinetik ölçümlere katılan katılımcılar tekrar davet edildi ancak 17 denegimiz çalışmaya katılmadı. Ölçümler Kuvvet Platformu (60cm x 60cm boyutlarında, veri toplama hızı 500Hz, bilgisayar bağlantısı Rs 232) ile statik (izometrik) denge olarak ölçüldü. Deneklere, kuvvet platformu (MED-FP 200, SportExpert) tanıtılarak test esnasında, duvar üzerinde belirlenen noktaya bakmaları istendi. Platforma alışmaları için 5 sn deneme testi yaptırıldı. Denek hazır olduğunu belirtince ayarlanan süre başlatıldı, sırasıyla çift bacak, çift bacak (Gözler kapalı), sol bacak, sağ bacak üzerinde 1'er dk süreyle sabit kalmaları ve duvar üzerinde belirlenen noktaya sabit olarak bakmaları istendi. Vücut salınımı ile birlikte, vücut basınç merkezi veya vücut gravite merkezinin zamanla birlikte yer değişimlerini ölçmektedir. Vücut salınımı birçok farklı yöntemle ölçülmektedir. Gözler kapalı olarak, gözler açık olarak, tek ayakla, çift ayakla sabit yüzeylerde spontan salınımlar, hareketli yüzeylerde değişen durumlarda ortaya çıkan salınımlar ölçülebilmektedir (Kejonen, 2002).



Şekil-3 : Denge Ölçümü (Force Plate)



Değerler bilgisayar ortamına Excel formatında otomatik aktarıldı. Ölçümler X (sağ-sol) ve Y (ön-arka) olmak üzere merkez kabul edilen 0 noktasına olan uzaklık ve basınçları anlık kgf cinsinden kaydedildi. Belirlenen süre içerisindeki test sonucunda, vücut salınım hareketleri bir grafik üzerine aktarılır. Bu grafik üzerinde, gravite merkezinin öne-arkaya ve sağa-sola yer değiştirmeleri, gravite alanının büyüklüğü, salınım hızları ve gravite merkezinin toplam yer değiştirme mesafesi değerlendirilebilir (Perrin ve ark, 2002).

Hesaplamalar ham veri üzerinden yapıldı. Minimum (Min), Maksimum (Maks), X Ortalama, Y Ortalama değerleri ve standart sapmaları her kişi için ayrı ayrı hesaplandı. Güç platformu testinin temel ilkesi, hem yer çekimi merkezinin yatay pozisyonunu hemde kassal aktiviteden kaynaklanan tepki güçlerini yansıtan basınç merkezinin yer değişmelerini ölçmektir (Spirduso, 1995). Ölçümün amacı, basınç merkezi pozisyonlarının zaman serilerinden, toplam vücut salınımının seçilmiş parametrelerini hesaplamaktır. Platform ölçümlerindeki tipik parametreler, anlık basınç merkezi noktası referans olarak anterior-posterior (A/P) ve medial-lateral (M/L) salınımlar, standart sapma, ortalama, maksimum minimum hız, frontal boyuttur (Kinney Lapier, 1997). Postürel salınım, yüzey şartlarına uygun sağlam bir platform üzerinde, gözler açık ve kapalı olarak test edilir. Ayakta denge ölçümleri için bir çok teknik kullanılmıştır. Sıklıkla kullanılan, çift ayak ve tek ayak üzerinde duruş olarak doğal olarak en kolay pozisyonudur. Platform üzerinde en sık kullanılan süre 20-30 saniyedir. Ancak sonuca ulaşmak için ölçüm zamanı yeteri kadar uzun, ölçme yorgunluğundan sakınacak kadar kısa olmalıdır (Guyton, 1986). Statik denge ölçümü için “ tek ayak üzerinde duruş” testi klinikte en çok uygulanan güvenilir test olması nedeniyle tercih edilmektedir (Beğen, 2008).

### 3.5. İstatistiksel Analizler

Tanımlayıcı istatistikte Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum değerler hesaplandı. Analizler SPSS 7.5 versiyonu kullanıldı. Cinsiyet, egzersiz, el ve ayak tercihi değişkenlerine göre oluşturulan ikili grupların

karşılaştırılmasında bağımsız t-testi kullanıldı. Grupların dağılımının normal olup olmadığının belirlenmesinde Levene testi kullanıldı.  $P < 0.05$  durumunda normal dağılım olmadığı kabul edilerek (eşit varyansın varsayılmadığı) serbestlik derecesi ve t-değerleri kullanıldı. Deneklerin izokinetik kuvvet düzeylerine göre sınıflandırılmasında hem erkeklerde hem de bayanlarda grup ortalamasının üstünde ortalamala değere sahip olanlar “kuvvetli” ve grup ortalamasının altında olanlar “zayıf” olarak kabul edildi. Ayrıca, sağ ve sol bacağın izokinetik kuvvet farkının belirlenmesi ile hesaplanan grup ortalamasının üstünde yer alanlar “asimetrik” ve altında yer alanlar “simetrik” olarak kabul edilerek simetrinin denge değişkenlerine etkisi araştırıldı. Farklılıkların kabul edilmesinde 0.05 anlamlılık seviyesi kabul edildi.

## BÖLÜM IV

## 4.BULGULAR

Tablo 3. Bayan ve Erkeklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Cinsiyet	N	X± SS	Min-Max	t-değeri	sd	Anlamlılık
Yaş (yıl)	Bayan	52	21.15±1.92	18-25	-2.304	99	.023*
	Erkek	49	22.00±1.76	18-26			
	Toplam	101	21.56±1.88	18-26			
Boy Uzunluğu (cm)	Bayan	52	165.63±7.50	152-188	-9.588	99	.000**
	Erkek	49	179.16±6.62	165-193			
	Toplam	101	172.20±9.79	152-193			
Vücut Ağırlığı (kg)	Bayan	52	60.21±17.41	40-168	-5.392	99	.000**
	Erkek	49	76.16±11.55	53-110			
	Toplam	101	67.95±16.82	40-168			
Gövde Uzunluğu (cm)	Bayan	52	82.50±4.48	73-95	-5.904	99	.000**
	Erkek	49	87.90±4.70	76-96			
	Toplam	101	85.12±5.31	73-96			
Bacak Uzunluğu (cm)	Bayan	52	83.13±5.23	73-99	-8.419	99	.000**
	Erkek	49	91.27±4.41	84-101			
	Toplam	101	87.08±6.32	73-101			
Alt Bacak Uzunluğu (cm)	Bayan	52	47.25±3.31	42-56	-8.422	99	.000**
	Erkek	49	52.18±2.50	46-59			
	Toplam	101	49.64±3.84	42-59			
Vücut Kitle İndeksi (VKİ)	Bayan	52	21.89±5.85	16.3-59.5	-1.914	99	.058
	Erkek	49	23.64±2.72	18.6-34			
	Toplam	101	22.74±4.67	16.3-59.5			

(P\*\* &lt;0.01 , P\* &lt;0.05)

Bayan ve erkekler gruplar arasında yaş (P<0.05), boy uzunluğu, vücut ağırlığı, gövde uzunluğu, bacak uzunluğu, alt bacak uzunluğu arasında anlamlı farklılık görülür (P<0.01) iken, vücut kitle indeksinde anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05) . (Tablo 3)

Tablo 4. Sedanter ve Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Egzersiz	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	sd	Anlamlılık
Yaş (yıl)	Sedanter	45	21.71±1.90	19-25	.700	99	.486
	Sporcu	56	21.45±1.88	18-26			
	Toplam	101	21.56±1.88	18-26			
Boy Uzunluğu (cm)	Sedanter	45	170.96±9.67	155-193	-1.145	99	.255
	Sporcu	56	173.20±9.86	152-190			
	Toplam	101	172.20±9.79	152-193			
Vücut Ağırlığı (kg)	Sedanter	45	65.11±12.74	46-106	-1.531	99	.129
	Sporcu	56	70.23±19.30	40-168			
	Toplam	101	67.95±16.82	40-168			
Gövde Uzunluğu (cm)	Sedanter	45	84.80±5.38	73-96	-.539	99	.591
	Sporcu	56	85.38±5.30	75-96			
	Toplam	101	85.12±5.31	73-96			
Bacak Uzunluğu (cm)	Sedanter	45	86.16±5.70	77-101	-1.321	99	.190
	Sporcu	56	87.82±6.74	73-99			
	Toplam	101	87.08±6.32	73-101			
Alt Bacak Uzunluğu (cm)	Sedanter	45	49.64±4.12	42-59	.002	99	.998
	Sporcu	56	49.64±3.63	43-57			
	Toplam	101	49.64±3.84	42-59			
Vücut Kitle İndeksi (VKİ)	Sedanter	45	22.11±2.66	16.3-29.4	-1.213	99	.228
	Sporcu	56	23.24±5.78	16.6-59.5			
	Toplam	101	22.74±4.67	16.3-59.5			

Sedanter ve sporcu grupları arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, gövde uzunluğu, bacak uzunluğu, Alt bacak uzunluğu, vücut kitle indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). (Tablo 4)

Tablo 5. Bayan ve Erkeklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması.

Değişkenler	Cinsiyet	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Bayan	52	87.92±28.66	33-151	-8.697	82.9	<b>.000**</b>
	Erkek	49	151.57±43.01	64-237			
	Toplam	101	118.80±48.26	33-237			
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Bayan	52	92.10±28.51	34-151	-8.438	99	<b>.000**</b>
	Erkek	49	153.71±43.72	57-250			
	Toplam	101	121.99±47.85	34-250			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Bayan	52	51.40±19.58	23-89	-6.889	77.4	<b>.000**</b>
	Erkek	49	88.76±32.85	26-180			
	Toplam	101	69.52±32.64	23-180			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Bayan	52	56.12±20.06	22-103	-6.716	81.9	<b>.000**</b>
	Erkek	49	90.98±30.68	28-151			
	Toplam	101	73.03±31.04	22-151			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Bayan	52	36.13±15.30	8-69	-7.776	81.2	<b>.000**</b>
	Erkek	49	67.24±23.74	15-113			
	Toplam	101	51.23±25.18	8-113			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Bayan	52	37.69±14.67	9-62	-7.640	75.8	<b>.000**</b>
	Erkek	49	69.51±25.44	16-126			
	Toplam	101	53.13±26.00	9-126			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Bayan	52	30.38±14.31	9-57	-6.882	99	<b>.000**</b>
	Erkek	49	54.59±20.64	14-102			
	Toplam	101	42.13±21.37	9-102			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Bayan	52	30.63±14.25	8-65	-6.909	84.9	<b>.000**</b>
	Erkek	49	55.08±20.55	9-100			
	Toplam	101	42.50±21.38	8-100			
60°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Bayan	52	58.98±13.33	34-86	.065	99	.948
	Erkek	49	58.80±15.07	29-98			
	Toplam	101	58.89±14.13	29-98			
60°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Bayan	52	60.83±10.42	39-88	.517	99	.606
	Erkek	49	59.61±13.10	21-88			
	Toplam	101	60.24±11.75	21-88			
180°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Bayan	52	86.85±27.59	31-189	.494	99	.623
	Erkek	49	84.29±24.30	36-159			
	Toplam	101	85.60±25.95	31-189			
180°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Bayan	52	81.83±22.21	39-143	.296	99	.768
	Erkek	49	80.57±20.29	44-147			
	Toplam	101	81.22±21.20	39-147			

(P\*\* &lt; 0.01)

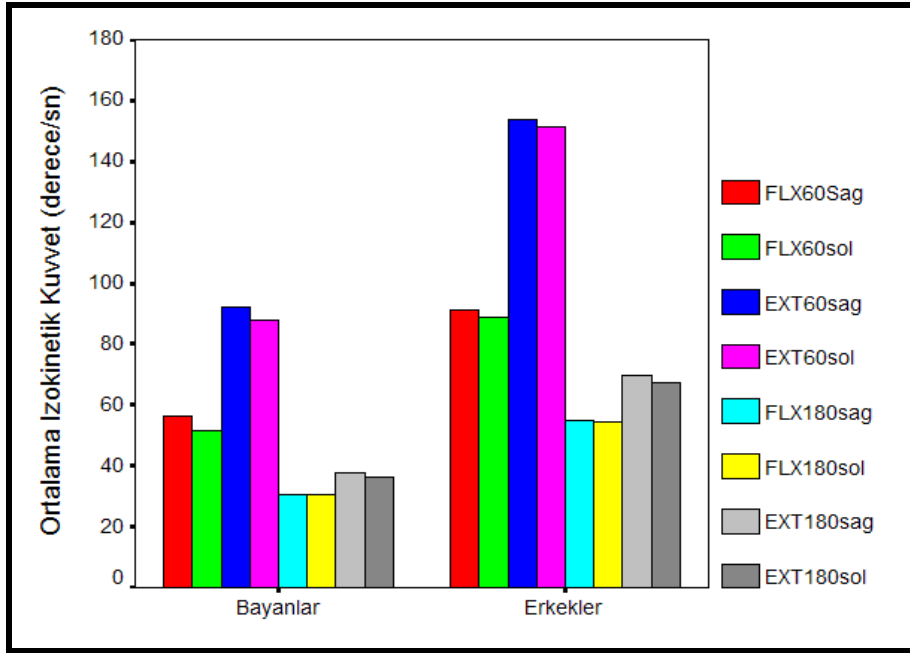
Erkek grubun, 60°/sn<sup>-1</sup> sol ve sağ dizin ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti ile 180°/sn<sup>-1</sup> sol ve sağ dizin ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti bayan gruba göre istatistiksel olarak çok anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.01). Ancak 60°/sn<sup>-1</sup> sol ve sağ diz fleksiyon/ekstansiyon oranı ve 180°/sn<sup>-1</sup> sol diz fleksiyon/ekstansiyon kas oranı arasında erkek ve bayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05). (Tablo 5)

Tablo 6. Sporcu ve Sedanterlerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması.

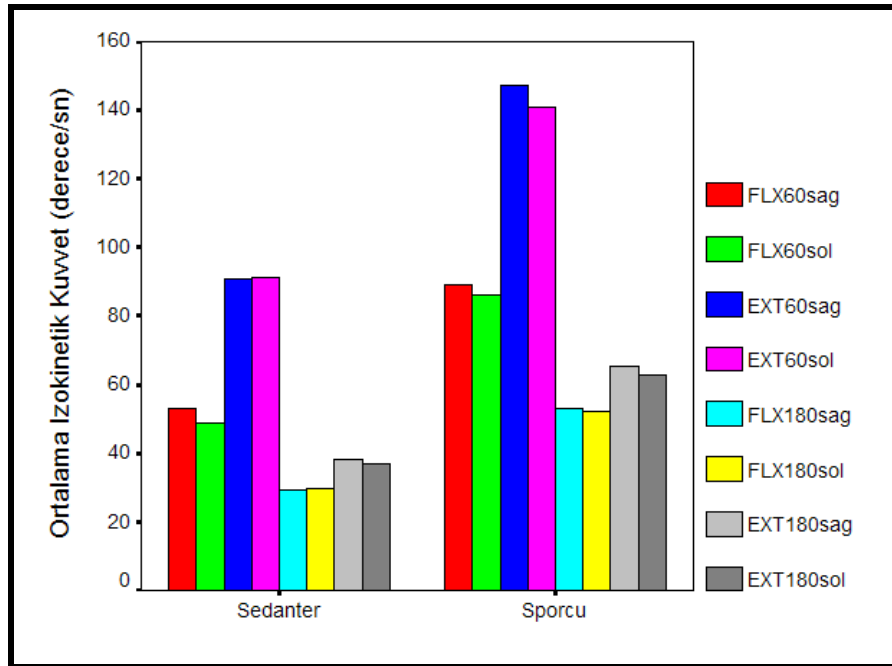
Değişkenler	Egzersiz	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	sd	Anlamlılık
60°/sn <sup>-1</sup> Ext Sol Diz	Sedanter	45	91.36±40.30	33-193	-5.936	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	140.86±42.70	62-237			
	Toplam	101	118.80±48.26	33-237			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex Sağ Diz	Sedanter	45	90.73±34.91	34-186	-7.242	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	147.11±41.79	84-250			
	Toplam	101	121.99±47.85	34-250			
60°/sn <sup>-1</sup> Fxt Sol Diz	Sedanter	45	48.87±22.45	23-104	-6.905	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	86.13±30.08	39-180			
	Toplam	101	69.52±32.64	23-180			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex Sağ Diz	Sedanter	45	52.87±22.43	22-108	-7.179	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	89.23±27.38	39-151			
	Toplam	101	73.03±31.04	22-151			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext Sol Diz	Sedanter	45	36.73±20.33	8-80	-6.034	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	62.88±22.63	24-113			
	Toplam	101	51.23±25.18	8-113			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex Sağ Diz	Sedanter	45	38.16±20.93	9-99	-6.040	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	65.16±23.40	31-126			
	Toplam	101	53.13±26.00	9-126			
180°/sn <sup>-1</sup> Fxt Sol Diz	Sedanter	45	29.67±17.53	9-79	-6.142	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	52.14±18.86	18-102			
	Toplam	101	42.13±21.37	9-102			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex Sağ Diz	Sedanter	45	29.11±16.71	8-69	-6.797	99	<b>.000**</b>
	Sporcu	56	53.25±18.52	19-100			
	Toplam	101	42.50±21.38	8-100			
60°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Sedanter	45	54.89±13.73	29-86	-2.627	99	<b>.010*</b>
	Sporcu	56	62.11±13.72	34-98			
	Toplam	101	58.89±14.13	29-98			
60°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Sedanter	45	58.64±11.19	33-88	-1.225	99	.224
	Sporcu	56	61.52±12.13	21-88			
	Toplam	101	60.24±11.75	21-88			
180°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Sedanter	45	83.93±24.87	36-159	-.578	99	.565
	Sporcu	56	86.95±26.93	31-189			
	Toplam	101	85.60±25.95	31-189			
180°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Sedanter	45	78.42±22.94	44-147	-1.190	99	.237
	Sporcu	56	83.46±19.62	39-135			
	Toplam	101	81.22±21.20	39-147			

(P\*\* &lt;0.01, P\* &lt;0.05)

Sedanter ve sporcular arasında 60°/sn<sup>-1</sup>, 180°/sn<sup>-1</sup> sol ve sağ dizin ekstansiyon ile fleksiyon değerleri arasında istatistiksel olarak çok anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.01). 60°/sn<sup>-1</sup> sol diz fleksiyon/ekstansiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık (P<0.05) görülür iken, 60°/sn<sup>-1</sup> sağ diz fleksiyon/ekstansiyon oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (P>0.05). (Tablo 6)



**Şekil-4 Cinsiyete Göre İzokinetik Diz Kuvvet Durumu**



**Şekil-5 Sporcu ve Sedanterlerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Durumu.**

**Tablo 7. Sağ ve Sol Ayağı Baskın Deneklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Ayak Tercihi	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Sağ	61	118.38±45.79	47-224	-.109	99	.914
	Sol	40	119.45±52.39	33-237			
	Toplam	101	118.80±48.26	33-237			
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Sağ	61	122.72±46.80	47-222	.189	99	.851
	Sol	40	120.88±49.99	34-250			
	Toplam	101	121.99±47.85	34-250			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Sağ	61	70.02±31.82	26-151	.186	99	.853
	Sol	40	68.78±34.25	23-180			
	Toplam	101	69.52±32.64	23-180			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Sağ	61	72.51±32.29	24-151	-.207	99	.836
	Sol	40	73.83±29.42	22-127			
	Toplam	101	73.03±31.04	22-151			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Sağ	61	52.44±24.72	8-113	.597	99	.552
	Sol	40	49.38±26.08	11-110			
	Toplam	101	51.23±25.18	8-113			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Sağ	61	54.66±26.12	9-125	.727	99	.469
	Sol	40	50.80±25.96	11-126			
	Toplam	101	53.13±26.00	9-126			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Sağ	61	42.56±0.88	9-98	.248	99	.805
	Sol	40	41.48±22.36	11-102			
	Toplam	101	42.13±21.37	9-102			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Sağ	61	43.16±22.14	8-100	.387	99	.700
	Sol	40	41.48±20.39	8-84			
	Toplam	101	42.50±21.38	8-100			
60°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Sağ	61	59.52±14.08	29-98	.555	99	.580
	Sol	40	57.93±14.32	35-86			
	Toplam	101	58.89±14.13	29-98			
60°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Sağ	61	58.93±12.27	21-88	-1.383	99	.170
	Sol	40	62.23±10.75	36-88			
	Toplam	101	60.24±11.75	21-88			
180°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Sağ	61	83.62±24.28	36-159	-.947	99	.346
	Sol	40	88.63±28.36	31-189			
	Toplam	101	85.60±25.95	31-189			
180°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Sağ	61	79.57±21.89	39-147	-.962	99	.338
	Sol	40	83.73±20.12	49-135			
	Toplam	101	81.22±21.20	39-147			

Bacak Tercihinde gruplar arasında sağ ve sol ayağı baskın deneklerin sağ ve sol dizlerinin izokinetik kuvvetleri ile oranları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır (P>0.05).

(Tablo 7)



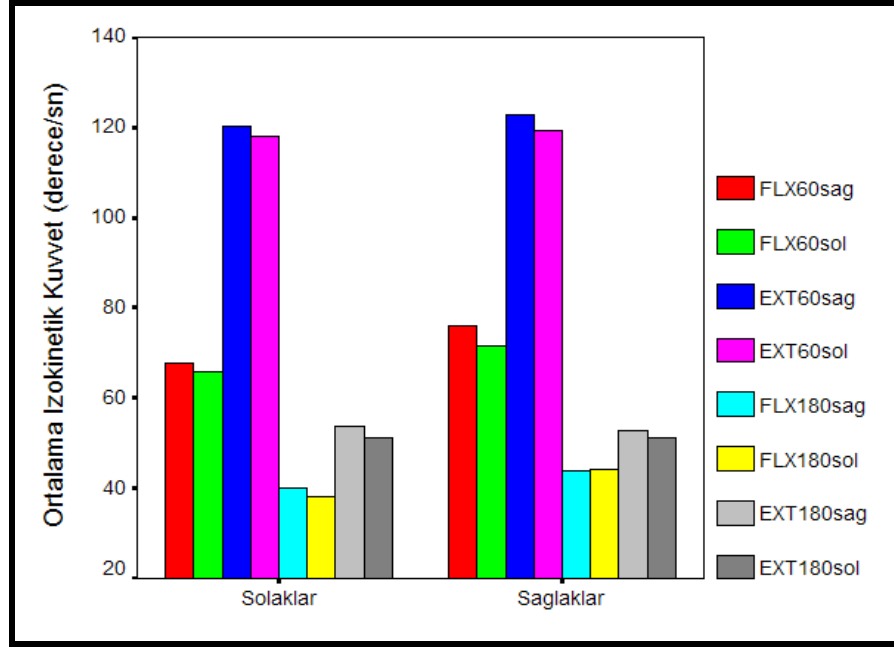
**Tablo 8. Sağ Eli ve Sol Eli Baskın Deneklerin Sağ ve Sol Dizlerinin İzokinetik Kuvvetleri ve Oranlarının Karşılaştırılması.**

Değişkenler	El Tercihi	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Solak	36	117.97±46.33	47-210	-.128	99	.898
	Sağlak	65	119.26±49.65	33-237			
	Toplam	101	118.80±48.26	33-237			
60°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Solak	36	120.31±48.16	52-222	-.262	99	.794
	Sağlak	65	122.92±48.03	34-250			
	Toplam	101	121.99±47.85	34-250			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Solak	36	65.69±31.69	26-151	-.877	99	.383
	Sağlak	65	71.65±33.21	23-180			
	Toplam	101	69.52±32.64	23-180			
60°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Solak	36	67.69±31.23	24-146	-1.290	99	.200
	Sağlak	65	75.98±30.78	22-151			
	Toplam	101	73.03±31.04	22-151			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sol Diz	Solak	36	51.14±25.50	9-113	-.026	99	.979
	Sağlak	65	51.28±25.20	8-110			
	Toplam	101	51.23±25.18	8-113			
180°/sn <sup>-1</sup> Ext. Sağ Diz	Solak	36	53.83±28.88	9-125	.202	99	.841
	Sağlak	65	52.74±24.48	11-126			
	Toplam	101	53.13±26.00	9-126			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sol Diz	Solak	36	38.19±20.34	14-98	-1.383	99	.170
	Sağlak	65	44.31±21.77	9-102			
	Toplam	101	42.13±21.37	9-102			
180°/sn <sup>-1</sup> Flex. Sağ Diz	Solak	36	40.14±22.17	8-100	-.823	99	.412
	Sağlak	65	43.80±20.98	8-94			
	Toplam	101	42.50±21.38	8-100			
60°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Solak	36	56.00±13.47	29-89	-1.541	99	.126
	Sağlak	65	60.49±14.33	35-98			
	Toplam	101	58.89±14.13	29-98			
60°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Solak	36	55.81±10.23	33-79	-2.926	99	<b>.004*</b>
	Sağlak	65	62.69±11.89	21-88			
	Toplam	101	60.24±11.75	21-88			
180°/sn <sup>-1</sup> Sol Diz Flex/Ext Oranı	Solak	36	77.28±23.96	36-143	-2.460	99	<b>.016*</b>
	Sağlak	65	90.22±26.03	31-189			
	Toplam	101	85.60±25.95	31-189			
180°/sn <sup>-1</sup> Sağ Diz Flex/Ext Oranı	Solak	36	75.89±21.34	44-143	-1.904	99	.060
	Sağlak	65	84.17±20.70	39-147			
	Toplam	101	81.22±21.20	39-147			

( P\* <0.05)

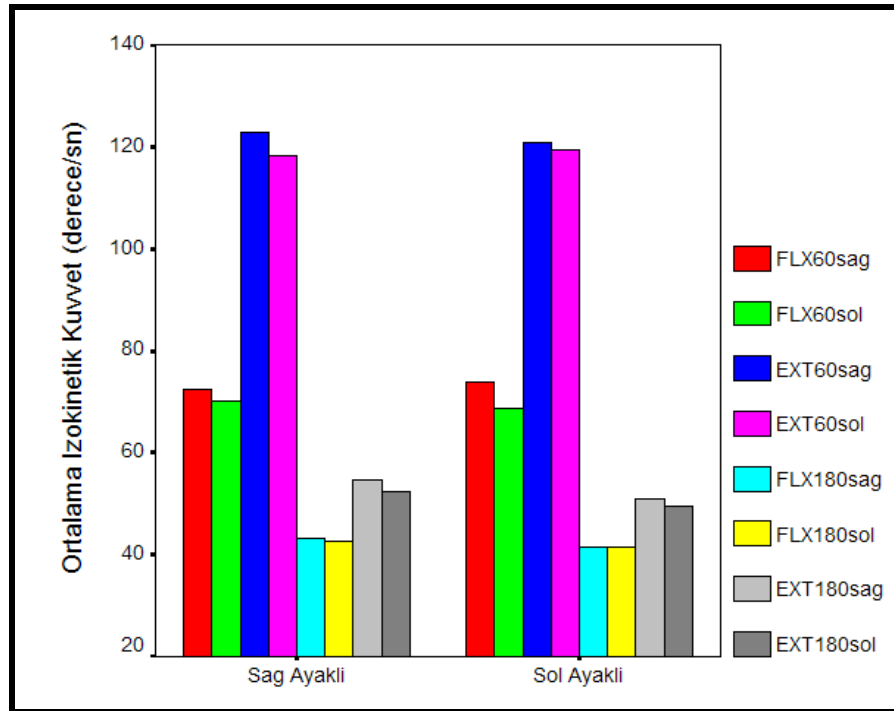
Sağ eli ve sol elliler arasında 60°/sn<sup>-1</sup> sağ diz ile 180°/sn<sup>-1</sup> sol dizin fleksiyon/ekstansiyon oranları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (P<0.05). (Tablo 8)

### El Tecihi



Şekil-6 El Tercihine Göre İzokinetik Diz Kuvveti

### Ayak Tercihi



Şekil-7 Ayak Tercihine Göre İzokinetik Diz Kuvveti Karşılaştırması

**Tablo 9. Erkek ve Bayanların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Cinsiyet	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Ekseni Ortalaması	Bayan	52	20.54±247.02	-306.05-1458.05	-.075	99	.940
	Erkek	49	23.64±152.76	-407.86-442.51			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86-1458.05			
Gözler Açık Y Ekseni Ortalaması	Bayan	52	-106.49±230.39	-1041.84-393.67	-2.133	99	.035*
	Erkek	49	11.73±321.51	-691.27-901.72			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84- 901.72			
Gözler Açık X Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	390.41±229.82	.00- 1386.66	-.886	99	.378
	Erkek	49	428.80±203.65	49.82- 903.25			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00- 1386.66			
Gözler Açık Y Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	629.86±313.53	-178.30-1306.70	-2.372	99	.020*
	Erkek	49	810.61±444.62	85.68- 2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30- 2291.37			
Gözler Açık Sağa Sahnım Sayısı	Bayan	52	272.12±249.01	.00- 593.00	-.398	98.3	.691
	Erkek	49	290.53±215.06	.00- 592.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Sahnım Sayısı	Bayan	52	329.15±259.94	.00- 870.00	.702	97.7	.484
	Erkek	49	295.69±218.04	1.00- 593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00- 870.00			
Gözler Açık Öne Sahnım Sayısı	Bayan	52	211.42±201.58	.00- 593.00	-1.790	99	.077
	Erkek	49	285.98±217.07	2.00- 593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00- 593.00			
Gözler Açık Arkaya Sahnım Sayısı	Bayan	52	389.85±198.77	.00- 593.00	2.143	99	.035*
	Erkek	49	300.24±221.29	.00- 591.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı X Ekseni Ortalaması	Bayan	52	20.05±169.88	-484.48- 449.21	.367	71.3	.715
	Erkek	49	0.89±326.38	-1188.12- 846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12- 846.26			
Gözler Kapalı Y Ekseni Ortalaması	Bayan	52	-52.60±255.17	-704.70- 1011.22	-.074	71.8	.941
	Erkek	49	-46.88±483.48	-2081.45- 1331.34			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45- 1331.34			
Gözler Kapalı X Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	412.16±183.78	37.26- 1048.75	-2.356	73.3	.021*
	Erkek	49	540.45±336.88	50.26- 1978.41			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	690.58±358.06	-176.00- 1619.90	-3.044	85.5	.003*
	Erkek	49	959.14±510.39	131.38- 2162.05			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00- 2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Sahnım Sayısı	Bayan	52	319.58±238.38	.00- 593.00	.556	96.2	.580
	Erkek	49	291.53±266.87	.00- 593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Sola Sahnım Sayısı	Bayan	52	273.42±238.38	.00- 593.00	-.556	96.2	.580
	Erkek	49	301.47±266.87	.00- 593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Öne Sahnım Sayısı	Bayan	52	229.98±216.91	.00- 593.00	-.851	99	.397
	Erkek	49	267.35±224.39	.00- 593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Sahnım Sayısı	Bayan	52	363.02±216.91	.00- 593.00	.851	99	.397
	Erkek	49	325.65±224.39	.00- 593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Ekseni Ortalaması	Bayan	52	-4.10±272.60	-831.43- 905.90	-1.051	79.580	.296
	Erkek	49	72.64±437.03	-792.32- 1707.97			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43- 1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Ekseni Ortalaması	Bayan	52	26.67±317.93	-627.08- 933.52	1.086	99	.280
	Erkek	49	-60.80±479.53	-1187.9- 1468.99			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91- 1468.99			
Sol Ayak Gözler Açık X Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	1010.34±747.87	133.85- 5266.88	-1.681	99	.096
	Erkek	49	1279.54±860.74	160.81- 4840.01			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85- 5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Ekseni Sahnım Genişliği	Bayan	52	1205.14±449.20	229.94- 2404.90	-2.020	75.6	.047*
	Erkek	49	1463.70±782.88	195.18- 4788.13			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18- 4788.13			

Tablo 9. Devamı Erkek ve Bayanların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması

Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Bayan	52	266.85±216.39	.00- 591.00	-1.337	99	.184
	Erkek	49	325.63±225.44	.00- 593.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Bayan	52	326.15±216.39	2.00- 593.00	1.337	99	.184
	Erkek	49	267.37±225.44	.00- 593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Bayan	52	323.60±204.02	.00- 592.00	1.870	99	.065
	Erkek	49	247.16±206.75	.00- 593.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Bayan	52	269.40±204.02	1.00- 593.00	-1.870	99	.065
	Erkek	49	345.84±206.75	.00- 593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Bayan	52	-51.55±232.74	-735.68- 810.02	-234	99	.816
	Erkek	49	-36.71±390.67	-930.49- 1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49- 1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Bayan	52	-153.90±310.36	-1097.79- 500.21	-1.653	79.7	.102
	Erkek	49	-16.87±495.94	-1095.35- 1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79- 1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Bayan	52	968.81±505.49	122.76- 3440.37	-1.826	99	.071
	Erkek	49	1158.05±536.08	185.35- 3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76- 3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Bayan	52	1242.94±498.31	381.77- 3060.96	-1.389	99	.168
	Erkek	49	1396.40±609.28	211.81- 3676.36			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81- 3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Bayan	52	258.00±185.16	.00- 593.00	.755	99	.452
	Erkek	49	229.04±200.56	.00- 593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Bayan	52	333.85±185.62	.00- 593.00	-784	99	.435
	Erkek	49	363.96±200.56	.00- 593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Bayan	52	196.15±187.48	.00- 585.00	-1.923	99	.057
	Erkek	49	273.55±216.63	.00- 593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Bayan	52	395.69±187.89	8.00- 593.00	1.893	99	.061
	Erkek	49	319.45±216.63	.00- 593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00- 593.00			

(P\* &lt; 0.05)

Erkek ve bayanların denge değişkenlerinden gözler açık Y eksenli ortamasında, Y eksenli salınım genişliğinde, gözler açık arkaya salınım sayısı, gözler kapalı X ve Y eksenleri salınım genişliği ve sol ayak gözler açık Y eksenli salınım genişliğinde erkek ve bayan grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.05). (Tablo 9)

Tablo 10. Sedanter ve Sporcuların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Egzersiz	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	28.13±249.73	-306.1-1458.1	.265	99	.791
	Sporcu	56	17.15±164.32	-407.9-442.5			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.9-1458.1			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	-119.23±306.08	-1041.8-901.7	-2.276	99	.025*
	Sporcu	56	7.19±252.28	-469.7-708.8			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.8-901.7			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	460.30±264.77	49.8-1386.7	2.057	69.2	.043*
	Sporcu	56	367.84±160.89	0.0-673.0			
	Toplam	101	409.03±217.29	0.0-1386.7			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	753.71±476.29	-178.3-2291.4	.831	99	.408
	Sporcu	56	688.50±308.63	68.2-1400.2			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.3-2291.4			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sedanter	45	276.49±224.85	0.0-593.0	-.176	99	.861
	Sporcu	56	284.71±239.88	0.0-593.0			
	Toplam	101	281.05±232.18	0.0-593.0			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sedanter	45	326.07±238.91	0.0-870.0	.492	99	.624
	Sporcu	56	302.36±242.36	0.0-593.0			
	Toplam	101	312.92±239.92	0.0-870.0			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sedanter	45	210.47±205.49	0.0-593.0	-1.593	99	.114
	Sporcu	56	277.43±213.39	0.0-593.0			
	Toplam	101	247.59±211.52	0.0-593.0			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sedanter	45	392.09±202.22	0.0-593.0	1.954	99	.054
	Sporcu	56	309.64±217.38	0.0-593.0			
	Toplam	101	346.38±213.73	0.0-593.0			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	8.94±225.30	-532.1-449.2	-.063	99	.950
	Sporcu	56	12.21±281.58	-1188.1-846.3			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.1-846.3			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	-52.72±278.45	-839.1-1011.2	-.068	99	.946
	Sporcu	56	-47.50±449.84	-2081.5-1331.3			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.5-1331.3			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	495.61±216.66	76.7-1048.8	.692	99	.490
	Sporcu	56	457.35±315.74	37.3-1978.4			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.3-1978.4			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	799.89±474.84	-176.0-2162.1	-.412	99	.681
	Sporcu	56	837.73±445.29	56.3-2046.1			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.0-2162.1			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Sedanter	45	314.33±250.81	0.0-593.0	.298	99	.766
	Sporcu	56	299.25±254.52	0.0-593.0			
	Toplam	101	305.97±251.73	0.0-593.0			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Sedanter	45	278.67±250.81	0.0-593.0	-.298	99	.766
	Sporcu	56	293.75±254.52	0.0-593.0			
	Toplam	101	287.03±251.73	0.0-593.0			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Sedanter	45	246.98±217.48	0.0-593.0	-.046	99	.963
	Sporcu	56	249.02±224.44	0.0-593.0			
	Toplam	101	248.11±220.27	0.0-593.0			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Sedanter	45	346.02±217.48	0.0-593.0	.046	99	.963
	Sporcu	56	343.98±224.44	0.0-593.0			
	Toplam	101	344.89±220.27	0.0-593.0			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	88.98±405.53	-403.5-1708.0	1.397	99	.166
	Sporcu	56	-11.76±319.57	-831.4-825.6			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.4-1708.0			

Tablo 10. Devamı Sedanter ve Sporcuların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	-4.68±470.34	-1187.9-1469.0	.246	99	.806
	Sporcu	56	-24.68±347.52	-888.9-933.5			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.9-1469.0			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	1229.54±895.68	195.2-5266.9	.983	99	.328
	Sporcu	56	1069.75±738.29	133.9-4840.0			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.9-5266.9			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	1396.69±791.61	195.2-4788.1	.925	99	.357
	Sporcu	56	1277.45±494.88	229.9-2692.9			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.2-4788.1			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sedanter	45	312.93±217.69	2.0-593.0	.712	99	.478
	Sporcu	56	281.25±225.81	0.0-592.0			
	Toplam	101	295.37±221.69	0.0-593.0			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sedanter	45	280.07±217.69	0.0-591.0	-.712	99	.478
	Sporcu	56	311.75±225.81	1.0-593.0			
	Toplam	101	297.63±221.69	0.0-593.0			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sedanter	45	293.36±216.89	0.0-593.0	.295	99	.769
	Sporcu	56	281.02±202.19	0.0-593.0			
	Toplam	101	286.51±207.90	0.0-593.0			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sedanter	45	299.64±216.89	0.0-593.0	-.295	99	.769
	Sporcu	56	311.98±202.19	0.0-593.0			
	Toplam	101	306.49±207.90	0.0-593.0			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	-77.51±214.44	-735.7-271.4	-.940	99	.350
	Sporcu	56	-17.71±380.94	-930.5-1789.1			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.5-1789.1			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Sedanter	45	-135.12±401.41	-1097.8-843.6	-1.037	99	.302
	Sporcu	56	-49.09±424.64	-1095.4-1686.7			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.8-1686.7			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	1047.64±508.85	229.9-3440.4	-.221	99	.826
	Sporcu	56	1071.05±544.77	122.8-3816.7			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.8-3816.7			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Sedanter	45	1366.09±621.93	211.8-3676.4	.786	99	.434
	Sporcu	56	1278.26±502.08	226.9-2746.9			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.8-3676.4			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sedanter	45	233.20±183.71	0.0-580.0	-.502	99	.617
	Sporcu	56	252.59±200.27	0.0-593.0			
	Toplam	101	243.95±192.36	0.0-593.0			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sedanter	45	358.47±184.43	13.0-593.0	.466	99	.642
	Sporcu	56	340.41±200.27	0.0-593.0			
	Toplam	101	348.46±192.63	0.0-593.0			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sedanter	45	227.80±217.44	0.0-588.0	-.258	99	.797
	Sporcu	56	238.45±196.02	0.0-593.0			
	Toplam	101	233.70±204.85	0.0-593.0			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sedanter	45	363.87±217.65	5.0-593.0	.226	99	.822
	Sporcu	56	354.55±196.02	0.0-593.0			
	Toplam	101	358.70±204.93	0.0-593.0			

(P\* &lt; 0.05)

Gözler açık Y eksenli ortalaması sedanter ve sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (P<0.05). Gözler açık X eksenli salınım genişliği sedanter ve sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.05). (Tablo 10)

Tablo 11. Sağ Elli ve Sol Elli Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Egzersiz	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Solak	36	14.71±126.72	-180.64-369.06	-.265	99	.791
	Sağlak	65	26.10±239.37	-407.86- 1458.05			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86- 1458.05			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Solak	36	-55.43±264.71	-502.36- 901.72	-.166	99	.869
	Sağlak	65	-45.65±294.93	-1041.84- 708.82			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84- 901.72			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	387.88±145.86	103.35- 678.11	-.837	98.6	.404
	Sağlak	65	420.75±248.49	.00- 1386.66			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00- 1386.66			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	690.81±366.41	168.38-2258.79	-.509	99	.612
	Sağlak	65	732.36±406.73	-178.30- 2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30- 2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Solak	36	289.03±227.08	.00-593.00	.256	99	.799
	Sağlak	65	276.63±236.59	.00- 593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00- 593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Solak	36	315.92±245.04	.00-870.00	.093	99	.926
	Sağlak	65	311.26±238.95	.00-593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00- 870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Solak	36	257.56±216.92	.00-593.00	.351	99	.727
	Sağlak	65	242.08±209.98	.00- 593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Solak	36	347.39±215.64	.00- 593.00	.035	72.0	.972
	Sağlak	65	345.82±214.34	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Solak	36	-43.16±293.84	-1188.12-449.21	-1.582	99	.117
	Sağlak	65	40.62±230.82	-649.45-846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Solak	36	-5.61±300.29	-514.37- 1331.34	.866	99	.389
	Sağlak	65	-74.31±419.75	-2081.45-1011.22			
	Toplam	101	-49.82±381.33	2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	508.05±310.72	198.52-1978.41	.913	99	.363
	Sağlak	65	455.77±254.41	37.26- 1135.20			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	818.38±483.49	-176.00-2162.05	-.041	99	.968
	Sağlak	65	822.25±445.11	56.29-2053.56			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Solak	36	256.86±259.74	.00- 593.00	-1.468	99	.145
	Sağlak	65	333.17±244.96	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Solak	36	336.14±259.74	.00-593.00	1.468	99	.145
	Sağlak	65	259.83±244.96	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Solak	36	267.36±215.40	.00-593.00	.652	99	.516
	Sağlak	65	237.45±223.86	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Solak	36	325.64±215.40	.00-593.00	.652	99	.516
	Sağlak	65	355.55±223.86	.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Solak	36	89.12±423.74	-512.70-1707.97	1.159	99	.249
	Sağlak	65	2.11±322.25	-831.43-1225.78			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Solak	36	33.73±369.56	-888.86-785.43	.914	99	.363
	Sağlak	65	-43.19±423.31	-1187.91-1468.99			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			

Tablo 11. Devam Sağ Elli ve Sol Elli Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	1164.59±886.52	195.18-4840.01	.217	99	.829
	Sağlak	65	1127.84±774.36	133.85-5266.88			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	1364.56±771.45	261.35-4788.13	.393	99	.695
	Sağlak	65	1311.76±566.00	195.18-2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Solak	36	309.97±239.94	.00-593.00	.491	99	.625
	Sağlak	65	287.28±212.42	.00-592.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Solak	36	283.03±239.94	.00-593.00	-.491	99	.625
	Sağlak	65	305.72±212.42	1.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Solak	36	328.92±214.72	.00-593.00	1.536	99	.128
	Sağlak	65	263.03±201.86	.00-593.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Solak	36	264.08±214.72	.00-593.00	-1.536	99	.128
	Sağlak	65	329.97±201.86	.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Solak	36	-128.82±239.65	-930.49-242.66	-2.019	99	<b>.046*</b>
	Sağlak	65	2.43±346.51	-427.64-1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Solak	36	-67.48±405.99	-1097.79-843.57	.358	99	.721
	Sağlak	65	-98.46±422.07	-1095.35-1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	985.74±322.63	249.43-1712.98	-1.064	99	.290
	Sağlak	65	1102.09±609.46	122.76-3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Solak	36	1310.17±596.61	211.81-3676.36	-.096	99	.923
	Sağlak	65	1321.39±539.32	226.87-3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Solak	36	192.94±167.84	.00-551.00	-2.013	99	<b>.047*</b>
	Sağlak	65	272.20±200.35	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Solak	36	400.06±167.84	42.00-593.00	2.035	99	<b>.045*</b>
	Sağlak	65	319.88±200.62	.00-593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Solak	36	261.53±206.39	.00-585.00	1.016	99	.312
	Sağlak	65	218.29±203.95	.00-593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Solak	36	331.47±206.39	8.00-593.00	-.994	99	.323
	Sağlak	65	373.78±204.15	.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

(P\* &lt; 0.05)

Sağ elli ve sol elli deneklerde sağ ayak gözler açık X eksenli ortalaması anlamlı farklılık bulunmuştur (P<0.05). Sağ ayak gözler açık sağa ve sola salınım sayısında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (P<0.05). (Tablo 11)



Tablo 12. Sağ Ayağı ve Sol Ayağını Baskın Kullanan Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.

Değişkenler	Ayak Tercihi	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Ekseni Ortalaması	Sağ	61	-9.16±122.31	-407.86-369.06	-1.647	48.5	.106
	Sol	40	69.62±285.76	-306.05-1458.05			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86- 1458.05			
Gözler Açık Y Ekseni Ortalaması	Sağ	61	-34.04±286.73	-502.36-901.72	.659	99	.511
	Sol	40	-72.15±279.81	-1041.84- 418.80			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84- 901.72			
Gözler Açık X Ekseni Salınım Genişliği	Sağ	61	382.49±161.20	.00 -716.41	-1.373	56.1	.175
	Sol	40	449.51±279.83	49.82-1386.66			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00- 1386.66			
Gözler Açık Y Ekseni Salınım Genişliği	Sağ	61	693.41±368.22	-178.30-2258.79	-.764	99	.447
	Sol	40	754.36±426.72	85.68- 2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sağ	61	276.23±218.83	.00- 593.00	-.249	74.7	.804
	Sol	40	288.40±253.91	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00- 593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sağ	61	318.38±232.28	.00-870.00	.281	99	.779
	Sol	40	304.60±253.91	.00- 593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00- 870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sağ	61	249.00±218.43	.00-593.00	.082	99	.935
	Sol	40	245.45±203.25	.00- 593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sağ	61	345.61±221.99	.00-593.00	-.044	99	.965
	Sol	40	347.55±203.25	.00- 593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı X Ekseni Ortalaması	Sağ	61	-5.48±290.00	-1188.12- 846.26	-.783	99	.435
	Sol	40	35.52±196.63	-477.16-379.31			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12- 846.26			
Gözler Kapalı Y Ekseni Ortalaması	Sağ	61	-17.79±317.23	-915.18- 1331.34	1.043	99	.299
	Sol	40	-98.67±462.58	-2081.45- 1011.22			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Ekseni Salınım Genişliği	Sağ	61	490.33±300.50	37.26- 1978.41	.716	99	.476
	Sol	40	450.10±233.59	50.26- 956.74			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26- 1978.41			
Gözler Kapalı Y Ekseni Salınım Genişliği	Sağ	61	812.30±444.02	-176.00- 2162.05	-.232	99	.817
	Sol	40	833.94±480.96	131.38- 2053.56			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00- 2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Sağ	61	280.92±248.39	.00-593.00	-1.238	99	.218
	Sol	40	344.18±255.11	3.00- 593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Sağ	61	312.08±248.39	.00- 593.00	1.238	99	.218
	Sol	40	248.83±255.11	.00- 590.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Sağ	61	271.18±221.22	.00- 593.00	1.304	99	.195
	Sol	40	212.93±216.81	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00- 593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Sağ	61	321.82±221.22	.00- 593.00	-1.304	99	.195
	Sol	40	380.08±216.81	.00- 593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Ekseni Ortalaması	Sağ	61	62.06±388.49	-792.32- 1707.97	.992	99	.324
	Sol	40	-11.00±317.11	-831.43- 1225.78			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43- 1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Ekseni Ortalaması	Sağ	61	19.95±392.19	-1187.91- 933.52	1.096	99	.276
	Sol	40	-70.24±422.47	-1076.93- 1468.99			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91- 1468.99			

**Tablo 12. Devam Sağ Ayağı ve Sol Ayağını Baskın Kullanan Deneklerin Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Sağ	61	1140.18±755.63	133.85- 4840.01	-.012	99	.991
	Sol	40	1142.10±900.94	160.81- 5266.88			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85- 5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Sağ	61	1345.23±666.62	229.94-4788.13	.281	99	.779
	Sol	40	1308.23±613.96	195.18- 2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18- 4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sağ	61	303.05±229.73	.00- 593.00	.428	99	.669
	Sol	40	283.65±211.17	.00- 588.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sağ	61	289.95±229.73	.00- 593.00	-.428	99	.669
	Sol	40	309.35±211.17	5.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00- 593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sağ	61	317.52±209.84	.00- 593.00	1.874	99	.064
	Sol	40	239.23±198.19	.00- 573.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sağ	61	275.48±209.84	.00- 593.00	1.874	99	.064
	Sol	40	353.78±198.19	20.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Sağ	61	-69.22±346.11	-930.49- 1789.14	-.971	99	.334
	Sol	40	-6.44±268.46	-427.64- 820.77			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49- 1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Sağ	61	-87.35±440.02	-1097.79- 1686.72	.002	99	.998
	Sol	40	-87.52±378.09	-1095.35- 1059.26			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79- 1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Sağ	61	1055.91±506.75	122.76- 3816.74	-.110	99	.912
	Sol	40	1067.80±562.00	185.35- 3440.37			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76- 3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Sağ	61	1332.71±578.55	211.81-3676.36	.340	99	.735
	Sol	40	1294.03±530.05	226.87-3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81- 3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Sağ	61	224.03±190.03	.00- 582.00	-1.289	99	.200
	Sol	40	274.33±194.33	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Sağ	61	368.97±190.03	11.00- 593.00	1.327	99	.188
	Sol	40	317.18±194.77	.00- 593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Sağ	61	228.44±198.92	.00- 592.00	-.317	99	.752
	Sol	40	241.73±215.90	.00-593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00- 593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Sağ	61	364.56±198.92	1.00- 593.00	.353	99	.725
	Sol	40	349.78±216.04	.00- 593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

Sağ ve sol ayağını baskın kullanan grupların denge değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $P>0.05$ ). (Tablo 12)

**Tablo 13. Sol Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	37.59±247.38	-306.05-1458.05	.781	99	.437
	Kuvvetli	49	5.54±150.36	-407.86 -415.86			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86 -1458.05			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-87.15±294.09	-1041.84-901.72	-1.396	99	.166
	Kuvvetli	49	-8.79±268.31	-691.27 -708.82			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	445.87±237.99	66.56 -1386.66	1.774	99	.079
	Kuvvetli	49	369.94±187.50	.00-820.71			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	750.00±399.11	-178.30-2258.79	.857	99	.394
	Kuvvetli	49	683.11±384.33	68.20-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	273.31±236.56	.00- 593.00	-.344	99	.732
	Kuvvetli	49	289.27±229.60	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00- 593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	327.96±248.08	.00- 870.00	.647	99	.519
	Kuvvetli	49	296.96±232.43	.00- 593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	229.33±210.24	.00-593.00	-.893	99	.374
	Kuvvetli	49	266.98±213.32	.00- 593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00- 593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	371.94±208.28	.00-593.00	1.242	99	.217
	Kuvvetli	49	319.24±218.21	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00- 593.00			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	12.33±237.56	-532.13-449.21	.063	99	.950
	Kuvvetli	49	9.09±278.24	-1188.12-846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12 -846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-103.28±408.69	-2081.45 -1011.22	-1.460	99	.148
	Kuvvetli	49	6.91±345.11	-915.18 -1331.34			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45- 1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	519.93±209.86	76.68 -1048.75	1.728	99	.087
	Kuvvetli	49	426.08±326.49	37.26 -1978.41			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26 -1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	871.68±463.12	-176.00- 2162.05	1.154	99	.251
	Kuvvetli	49	766.95±448.30	56.29 -2053.56			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	305.63±261.22	.00 -593.00	-.014	99	.989
	Kuvvetli	49	306.33±243.95	.00 -593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	287.37±261.22	.00 -593.00	.014	99	.989
	Kuvvetli	49	286.67±243.95	.00 -593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	227.79±218.54	.00 -593.00	-.955	99	.342
	Kuvvetli	49	269.67±222.29	.00 -593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	365.21±218.54	.00 -593.00	.955	99	.342
	Kuvvetli	49	323.33±222.29	.00 -593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	136.50±394.56	-403.52-1707.97	1.589	99	.115
	Kuvvetli	49	-76.58±289.44	-831.43 -475.97			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43 -1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	27.22±420.43	-1076.93-1468.99	3.079	99	.003*
	Kuvvetli	49	-61.39±386.56	-1187.91-933.52			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			

**Tablo 13.Devam Sol Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1264.58±967.69	195.18-5266.88	1.101	99	.274
	Kuvvetli	49	1009.73±586.64	133.85 -3382.08			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85 -5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1382.88±740.35	195.18 -4788.13	.840	99	.403
	Kuvvetli	49	1275.07±523.41	229.94 -2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18 -4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	350.54±218.26	2.00 -593.00	2.653	99	<b>.009*</b>
	Kuvvetli	49	236.82±212.08	.00 -592.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	242.46±218.26	.00 -591.00	-2.653	99	<b>.009*</b>
	Kuvvetli	49	356.18±212.08	1.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	303.63±202.61	.00 -593.00	.851	99	.397
	Kuvvetli	49	268.35±213.95	.00 -592.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	289.37±202.61	.00 -593.00	-.851	99	.397
	Kuvvetli	49	324.65±213.95	1.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-103.75±201.55	-735.68-242.66	-1.963	99	.052
	Kuvvetli	49	18.68±399.06	-930.49 -1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49 -1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-89.91±431.33	-1097.79-1059.26	-.062	99	.951
	Kuvvetli	49	-84.77±400.59	-860.74 -1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1060.15±453.44	249.43 -3440.37	-.009	99	.993
	Kuvvetli	49	1061.12±599.36	122.76 -3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76 -3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1335.40±550.54	211.81 -3676.36	.333	99	.740
	Kuvvetli	49	1298.28±569.79	226.87 -3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	196.87±170.78	.00 -575.00	-2.606	99	<b>.011*</b>
	Kuvvetli	49	293.92±202.86	.00 -593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	394.98±171.70	18.00-593.00	2.570	99	<b>.012*</b>
	Kuvvetli	49	299.08±202.86	.00 -593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	243.23±220.46	.00 -593.00	.480	99	.633
	Kuvvetli	49	223.59±188.62	.00 -592.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	348.62±220.56	.00 -593.00	-.508	99	.613
	Kuvvetli	49	369.41±188.62	1.00- 593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00 -593.00			

( P\* < 0.05)

Sol diz eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> fleksiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerlere sahip grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılmasında, sol ayak gözler açık Y eksenli ortalaması zayıf ve kuvvetli gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (P<0.05). Sol ayak gözler açık sağa salınım sayısı, sol ayak gözler açık sola salınım sayısı, sağ ayak gözler açık sağa salınım sayısı, sağ ayak gözler açık sola salınım sayıları zayıf ve kuvvetli gruplar arasında anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.05). (Tablo 13)

**Tablo 14. Sağ Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Ekseni Ortalaması	Zayıf	52	9.41±242.75	-407.86- 1458.05	-.634	99	.528
	Kuvvetli	49	35.44±158.76	-214.48 -442.51			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86 -1458.05			
Gözler Açık Y Ekseni Ortalaması	Zayıf	52	-95.99±295.48	-1041.84-901.72	-1.730	99	.087
	Kuvvetli	49	0.59±263.53	-469.65 -708.82			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Ekseni Salınım Genişliği	Zayıf	52	441.83±256.23	.00 -1386.66	1.594	86.8	.115
	Kuvvetli	49	374.24±161.88	32.75-716.41			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00 -1386.66			
Gözler Açık Y Ekseni Salınım Genişliği	Zayıf	52	746.22±458.37	-178.30-2291.37	.757	99	.451
	Kuvvetli	49	687.12±306.97	68.20-1400.16			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	268.37±224.23	.00-593.00	-.564	99	.574
	Kuvvetli	49	294.51±241.93	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	332.90±236.17	.00 -870.00	.861	99	.391
	Kuvvetli	49	291.71±244.47	.00 -593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00 -870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	222.71±209.87	.00 -593.00	-1.221	99	.225
	Kuvvetli	49	274.00±212.20	.00 -593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00 -593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	378.56±207.63	.00 -593.00	1.570	99	.120
	Kuvvetli	49	312.22±216.90	.00 -593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00 -593.00			
Gözler Kapalı X Ekseni Ortalaması	Zayıf	52	7.21±224.92	-532.13-449.21	-.142	99	.887
	Kuvvetli	49	14.52±289.14	-1188.12-846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12 -846.26			
Gözler Kapalı Y Ekseni Ortalaması	Zayıf	52	-101.36±404.70	-2081.45 -1011.22	-1.406	99	.163
	Kuvvetli	49	4.87±350.71	-915.18 -1331.34			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Ekseni Salınım Genişliği	Zayıf	52	505.56±214.41	113.68 -1048.75	1.173	99	.243
	Kuvvetli	49	441.34±327.12	37.26 -1978.41			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26 -1978.41			
Gözler Kapalı Y Ekseni Salınım Genişliği	Zayıf	52	848.06±484.31	-176.00-2162.05	.614	99	.540
	Kuvvetli	49	792.02±428.67	56.29 -1777.52			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00- 2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	312.81±259.00	.00- 593.00	.280	99	.780
	Kuvvetli	49	298.71±246.24	.00 -593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	280.19±259.00	.00 -593.00	-.280	99	.780
	Kuvvetli	49	294.29±246.24	.00 -593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	229.63±209.81	.00 -593.00	-.867	99	.388
	Kuvvetli	49	267.71±231.39	.00 -593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00 -593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	363.37±209.81	.00 -593.00	-.867	99	.388
	Kuvvetli	49	325.29±231.39	.00 -593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00 -593.00			

**Tablo 14. Devam Sağ Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	120.50±382.17	-403.52-1707.97	2.568	99	.012*
	Kuvvetli	49	-59.60±317.51	-831.43-825.56			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-3.09±444.25	-1076.93-1468.99	.323	99	.747
	Kuvvetli	49	-29.23±362.37	-1187.91-933.52			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1192.46±846.34	195.18-5266.88	.655	99	.514
	Kuvvetli	49	1086.27±778.61	133.85-4840.01			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1364.45±748.06	195.18-4788.13	.543	99	.588
	Kuvvetli	49	1294.64±515.08	229.94-2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	348.98±214.92	2.00-593.00	2.573	99	.012*
	Kuvvetli	49	238.47±216.55	.00-592.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	244.02±214.92	.00 -591.00	-2.573	99	.012*
	Kuvvetli	49	354.53±216.55	1.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	290.54±209.99	.00 -593.00	.199	99	.842
	Kuvvetli	49	282.24±207.74	.00 -591.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00 -593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	302.46±209.99	.00 -593.00	-.199	99	.842
	Kuvvetli	49	310.76±207.74	2.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-69.32±239.56	-735.68-649.65	-.812	99	.419
	Kuvvetli	49	-17.86±384.60	-930.49 -1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49 -1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	52	-115.81±391.33	-1097.79-843.57	-.707	99	.481
	Kuvvetli	49	-57.29±440.07	-1095.35 -1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79 -1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1037.56±471.01	229.85 -3440.37	-.452	99	.653
	Kuvvetli	49	1085.09±583.76	122.76 -3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76 -3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	52	1313.14±560.55	211.81 -3676.36	-.079	99	.938
	Kuvvetli	49	1321.90±559.93	226.87 -3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81 -3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	52	227.87±190.98	.00 -580.00	-.865	99	.389
	Kuvvetli	49	261.02±194.32	.00 -593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	52	363.98±191.61	13.00-593.00	.833	99	.407
	Kuvvetli	49	331.98±194.32	.00 -593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	52	229.96±215.68	.00 -588.00	-.188	99	.851
	Kuvvetli	49	237.67±194.85	.00 -593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00 -593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	52	361.88±215.85	5.00-593.00	.160	99	.873
	Kuvvetli	49	355.33±194.85	.00 -593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00 -593.00			

( P\* <0.05)

Sağ Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> fleksiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) sol ayak gözler açık X eksenli ortalaması zayıf ve kuvvetli gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (P<0.05). Sol ayak gözler açık sağa, sol ayak gözler açık sola salınım sayısı zayıf ve kuvvetli gruplar arasında anlamlı farklılık göstermiştir (P<0.05). (Tablo 14)

**Tablo 15. Sol Diz Eklemi 180°/sn<sup>-1</sup> Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	48	9.12±246.46	-407.86-1458.05	-.599	99	.551
	Kuvvetli	53	33.74±161.84	-223.29-442.51			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86-1458.05			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	48	-73.21±302.52	-1041.84-901.72	-.812	99	.419
	Kuvvetli	53	-27.33±265.56	-691.27-660.06			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	48	401.08±255.81	32.75-1386.66	-.349	99	.728
	Kuvvetli	53	416.24±177.60	.00-903.25			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	48	646.52±407.58	-178.30-2258.79	-1.753	99	.083
	Kuvvetli	53	781.88±368.39	85.68-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	48	250.88±223.53	.00-593.00	-1.246	99	.216
	Kuvvetli	53	308.38±238.56	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	48	344.17±240.02	.00-870.00	1.249	99	.215
	Kuvvetli	53	284.62±238.56	.00-593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	48	227.17±207.60	.00-593.00	-.923	99	.358
	Kuvvetli	53	266.09±215.30	.00-593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	48	367.88±212.14	.00-593.00	.962	99	.339
	Kuvvetli	53	326.91±215.30	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Zayıf	48	33.76±219.45	-532.13-449.21	.855	99	.394
	Kuvvetli	53	-10.07±286.98	-1188.12-846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	48	1.04±312.01	-514.37-1331.34	1.280	99	.204
	Kuvvetli	53	-95.89±432.56	-2081.45-815.43			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	48	457.29±235.58	37.26-1048.75	-.592	99	.555
	Kuvvetli	53	489.90±308.53	125.28-1978.41			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	48	690.38±442.69	-176.00-2162.05	-2.826	99	<b>.006*</b>
	Kuvvetli	53	939.05±440.58	193.36-2053.56			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	48	337.77±256.33	.00-593.00	1.211	99	.229
	Kuvvetli	53	277.17±246.35	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Zayıf	48	255.23±256.33	.00-593.00	-1.211	99	.229
	Kuvvetli	53	315.83±246.35	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Zayıf	48	254.00±221.37	.00-593.00	.255	99	.800
	Kuvvetli	53	242.77±221.24	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	48	339.00±221.37	.00-593.00	-.255	99	.800
	Kuvvetli	53	350.23±221.24	.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			

**Tablo 15. Devam Sol Diz Eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Değerlere Sahip Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksen Ortalaması	Zayıf	48	69.83±353.65	-512.70-1707.97	.969	99	.335
	Kuvvetli	53	-0.12±369.64	-831.43-1225.78			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksen Ortalaması	Zayıf	48	80.87±357.40	-607.81-1468.99	2.334	99	<b>.022*</b>
	Kuvvetli	53	-103.30±428.05	-1187.91-933.52			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksen Salınım Genişliği	Zayıf	48	1059.68±871.73	133.85-5266.88	-.957	99	.341
	Kuvvetli	53	1214.53±754.41	247.46-4840.01			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksen Salınım Genişliği	Zayıf	48	1227.96±734.79	229.94-4788.13	-1.536	99	.128
	Kuvvetli	53	1423.52±538.11	195.18-2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	48	313.92±216.36	.00-593.00	.799	99	.426
	Kuvvetli	53	278.57±227.15	.00-592.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	48	279.08±216.36	.00-593.00	-.799	99	.426
	Kuvvetli	53	314.43±227.15	1.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	48	313.58±200.63	.00-593.00	1.249	99	.215
	Kuvvetli	53	262.00±213.18	.00-592.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	48	279.42±200.63	.00-593.00	-1.249	99	.215
	Kuvvetli	53	331.00±213.18	1.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksen Ortalaması	Zayıf	48	-50.34±217.96	-525.29-649.65	-.179	99	.858
	Kuvvetli	53	-38.93±388.73	-930.49-1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksen Ortalaması	Zayıf	48	-79.34±411.13	-1097.79-1059.26	.185	99	.853
	Kuvvetli	53	-94.73±421.58	-1095.35-1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksen Salınım Genişliği	Zayıf	48	928.94±503.66	122.76-3440.37	-2.451	99	<b>.016*</b>
	Kuvvetli	53	1179.87±522.94	229.85-3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksen Salınım Genişliği	Zayıf	48	1193.59±592.75	211.81-3676.36	-2.163	99	<b>.033*</b>
	Kuvvetli	53	1429.51±503.09	326.21-3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	48	237.23±193.41	.00-580.00	-.333	99	.740
	Kuvvetli	53	250.04±193.06	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	48	354.52±194.02	13.00-593.00	.300	99	.765
	Kuvvetli	53	342.96±193.06	.00-593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	48	210.21±218.18	.00-593.00	-1.098	99	.275
	Kuvvetli	53	254.98±191.58	.00-592.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	48	381.54±218.48	.00-593.00	1.067	99	.289
	Kuvvetli	53	338.02±191.58	1.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

( P\* < 0.05)

Sol diz eklemi 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> ekstansiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerdeki grupların, gözler kapalı Y eksen salınım genişliği, sol ayak gözler açık Y eksen ortalaması, sağ ayak gözler açık X ve Y eksen salınım genişliği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (P<0.05). (Tablo 15)



**Tablo 16. Sağ Diz Eklemi 180°/sn Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	7.45±251.07	-407.86-1458.05	-.663	99	.509
	Kuvvetli	54	34.74±157.45	-214.48-442.51			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86-1458.05			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	-75.22±317.21	-1041.84-901.72	-.862	99	.391
	Kuvvetli	54	-26.43±250.77	-691.27-660.06			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	430.21±247.11	66.56-1386.66	.913	99	.364
	Kuvvetli	54	390.61±187.99	.00-898.84			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	728.29±396.97	-178.30-2258.79	.256	99	.798
	Kuvvetli	54	708.20±390.15	68.20-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	47	244.15±223.15	.00-593.00	-1.499	99	.137
	Kuvvetli	54	313.17±237.15	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	47	350.94±239.95	.00-870.00	1.495	99	.138
	Kuvvetli	54	279.83±237.15	.00-593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	47	233.74±202.99	.00-593.00	-.612	99	.542
	Kuvvetli	54	259.65±219.86	.00-593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	47	361.34±207.80	.00-593.00	.655	99	.514
	Kuvvetli	54	333.35±219.86	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	16.02±228.25	-532.13-449.21	.191	99	.849
	Kuvvetli	54	6.17±281.35	-1188.12-846.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	-55.34±447.66	-2081.45-1331.34	-.135	99	.893
	Kuvvetli	54	-45.02±316.84	-915.18-1011.22			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	480.79±229.27	71.49-1048.75	.216	99	.829
	Kuvvetli	54	468.84±312.12	37.26-1978.41			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	789.68±468.85	-176.00-2162.05	-.638	99	.525
	Kuvvetli	54	848.02±448.58	56.29-2053.56			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	47	314.11±258.49	.00-593.00	.302	99	.764
	Kuvvetli	54	298.89±247.90	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Zayıf	47	278.89±258.49	.00-593.00	-.302	99	.764
	Kuvvetli	54	294.11±247.90	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Zayıf	47	250.34±227.62	.00-593.00	.095	99	.925
	Kuvvetli	54	246.17±215.79	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	47	342.66±227.62	.00-593.00	-.095	99	.925
	Kuvvetli	54	346.83±215.79	.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			

**Tablo 16. Devamı Sağ Diz Eklemi  $180^0/sn^{-1}$  Ekstansiyon Kuvveti Ortalamasının Üstü (Kuvvetli) ve Altı (Zayıf) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	87.66±399.28	-512.70-1707.97	1.420	99	.159
	Kuvvetli	54	-14.34±322.47	-831.43-825.56			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	40.90±411.24	-1076.93-1468.99	1.317	99	.191
	Kuvvetli	54	-65.10±396.30	-1187.91-933.52			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	1191.94±870.35	195.18-5266.88	.587	99	.559
	Kuvvetli	54	1096.55±762.82	133.85-4840.01			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	1340.50±742.37	195.18-4788.13	.144	99	.886
	Kuvvetli	54	1321.94±550.08	229.94-2692.91			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	47	316.09±222.73	.00-593.00	.875	99	.384
	Kuvvetli	54	277.33±221.28	.00-592.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	47	276.91±222.73	.00-593.00	-.875	99	.384
	Kuvvetli	54	315.67±221.28	1.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	47	305.66±203.14	.00-593.00	.862	99	.391
	Kuvvetli	54	269.85±212.42	.00-592.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	47	287.34±203.14	.00-593.00	-.862	99	.391
	Kuvvetli	54	323.15±212.42	1.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	-63.26±223.72	-525.29-649.65	-.556	99	.580
	Kuvvetli	54	-27.90±382.64	-930.49-1789.14			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Zayıf	47	-113.09±420.50	-1097.79-843.57	-.579	99	.564
	Kuvvetli	54	-65.07±412.09	-860.74-1686.72			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	1033.79±474.27	249.43-3440.37	-.476	99	.635
	Kuvvetli	54	1083.97±571.64	122.76-3816.74			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Zayıf	47	1276.79±543.87	211.81-3676.36	-.681	99	.498
	Kuvvetli	54	1352.72±571.73	226.87-3060.96			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Zayıf	47	226.70±191.74	.00-580.00	-.839	99	.403
	Kuvvetli	54	258.96±193.44	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Zayıf	47	365.02±192.44	13.00-593.00	.805	99	.423
	Kuvvetli	54	334.04±193.44	.00-593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Zayıf	47	219.70±217.87	.00-585.00	-.639	99	.524
	Kuvvetli	54	245.89±194.05	.00-593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Zayıf	47	372.02±218.12	8.00-593.00	.607	99	.545
	Kuvvetli	54	347.11±194.05	.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

Sağ diz eklemi  $180^0/sn^{-1}$  ekstansiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) grupların denge değişkenleri arasında her hangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $P>0.05$ ). (Tablo 16)

**Tablo 17. Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin 180°/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X±SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-3.96±138.37	-407.86-333.27	-1.547	99	.125
	Asimetrik	41	60.10±273.98	-223.29 -1458.05			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86 -1458.05			
Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-107.18±281.20	-1041.84- 708.82	-2.560	99	<b>.012*</b>
	Asimetrik	41	35.81±267.30	-691.27 -901.72			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84- 901.72			
Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	362.62±187.33	32.75 -825.28	-2.676	99	<b>.009*</b>
	Asimetrik	41	476.96±241.48	.00-1386.66			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	636.70±338.82	-178.30-1306.70	-2.581	99	<b>.011*</b>
	Asimetrik	41	835.86±435.53	289.08-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	60	277.42±233.08	.00-593.00	-1.189	99	.850
	Asimetrik	41	286.37±233.64	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	60	310.05±235.65	.00-593.00	-1.145	99	.885
	Asimetrik	41	317.12±248.93	.00-870.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	60	195.92±197.12	.00-593.00	-3.095	99	<b>.003*</b>
	Asimetrik	41	323.22±211.37	.00-593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	60	391.55±203.42	.00-593.00	2.646	99	<b>.009*</b>
	Asimetrik	41	280.27±213.59	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	28.71±286.08	-1188.12-846.26	.849	99	.398
	Asimetrik	41	-15.52±207.25	-484.48-376.80			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-35.01±345.56	-915.18-1331.34	.470	99	.639
	Asimetrik	41	-71.50±431.97	-2081.45-1011.22			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	460.53±321.28	37.26- 1978.41	-1.610	99	.543
	Asimetrik	41	494.69±191.47	198.52-956.74			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	764.47±414.17	56.29-1777.52	-1.511	99	.134
	Asimetrik	41	903.41±506.73	-176.00-2162.05			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	60	340.88±245.77	.00-593.00	1.702	99	.092
	Asimetrik	41	254.88±254.59	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Simetrik	60	252.12±245.77	.00-593.00	-1.702	99	.092
	Asimetrik	41	338.12±254.59	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Simetrik	60	244.62±227.38	.00-593.00	-1.192	99	.848
	Asimetrik	41	253.22±212.10	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	60	348.38±227.38	.00-593.00	.192	99	.848
	Asimetrik	41	339.78±212.10	.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			

**Tablo 17. Devamı Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> Fleksiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-12.78±310.47	-831.43-905.90	-1.552	99	.124
	Asimetrik	41	100.31±421.54	-582.49-1707.97			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	5.39±416.46	-1187.91-1468.99	.634	99	.528
	Asimetrik	41	-46.74±390.09	-1076.93-785.43			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	1065.56±721.52	133.85-5266.88	-1.130	99	.261
	Asimetrik	41	1251.25±926.82	216.22-4840.01			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	1214.14±516.05	195.18-2404.90	-2.244	99	.027*
	Asimetrik	41	1500.98±769.43	452.20-4788.13			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	60	291.30±228.64	.00-593.00	-.222	99	.825
	Asimetrik	41	301.32±213.78	2.00-587.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	60	301.70±228.64	.00-593.00	.222	99	.825
	Asimetrik	41	291.68±213.78	6.00-591.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	60	287.93±217.99	.00-593.00	.083	99	.934
	Asimetrik	41	284.44±194.82	.00-592.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	60	305.07±217.99	.00-593.00	-.083	99	.934
	Asimetrik	41	308.56±194.82	1.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-67.98±367.40	-930.49-1789.14	-.903	99	.369
	Asimetrik	41	-9.78±226.23	-422.99-820.77			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	60	-122.91±408.50	-1097.79-1686.72	-1.041	99	.300
	Asimetrik	41	-35.47±423.10	-1095.35-1059.26			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	1073.60±630.24	122.76-3816.74	.298	99	.766
	Asimetrik	41	1041.62±326.70	246.13-1712.98			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	60	1310.87±585.06	211.81-3060.96	-.142	99	.888
	Asimetrik	41	1326.93±521.41	501.10-3676.36			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	60	225.82±200.22	.00-593.00	-1.148	99	.254
	Asimetrik	41	270.49±179.35	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	60	366.18±200.75	.00-593.00	1.120	99	.265
	Asimetrik	41	322.51±179.35	.00-593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	60	215.10±191.59	.00-592.00	-1.105	99	.272
	Asimetrik	41	260.93±222.46	.00-593.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	60	376.90±191.83	1.00-593.00	1.080	99	.283
	Asimetrik	41	332.07±222.46	.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

( P < 0.05)

Sağ ve sol diz eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> fleksiyon kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinden gözler açık Y eksenli ortalaması, gözler açık X ve Y eksenli salınım genişliği, Gözler Açık Öne ve arkaya salınım sayısı, sol ayak gözler açık Y eksenli salınım genişliğinde gruplar arası anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.05). (Tablo 17)

**Tablo 18. Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin  $180^{\circ}/sn^{-1}$  Ekstansiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksen Ortalaması	Simetrik	59	15.73±240.11	-407.86-1458.05	-.364	99	.717
	Asimetrik	42	30.90±146.72	-223.29-415.86			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86-1458.05			
Gözler Açık Y Eksen Ortalaması	Simetrik	59	-68.61±286.54	-1041.84-708.82	-.818	99	.415
	Asimetrik	42	-21.77±279.61	-691.27- 901.72			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Eksen Salınım Genişliği	Simetrik	59	409.08±224.23	49.82-1386.66	.003	99	.998
	Asimetrik	42	408.96±209.84	.00-898.84			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksen Salınım Genişliği	Simetrik	59	671.18±321.03	-178.30-1446.48	-1.418	99	.159
	Asimetrik	42	782.69±469.66	68.20-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	59	251.14±230.30	.00-593.00	-1.545	99	.125
	Asimetrik	42	323.07±230.99	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	59	336.24±233.59	.00-593.00	1.160	99	.249
	Asimetrik	42	280.17±247.64	.00-870.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	59	219.64±201.79	.00-593.00	-1.586	99	.116
	Asimetrik	42	286.86±220.96	.00-593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	59	367.73±207.40	.00-593.00	1.193	99	.236
	Asimetrik	42	316.38±221.32	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksen Ortalaması	Simetrik	59	-26.40±291.82	-1188.12-846.26	-1.741	99	.085
	Asimetrik	42	62.95±188.65	-477.16-684.78			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksen Ortalaması	Simetrik	59	-15.88±340.90	-915.18-1331.34	1.061	99	.291
	Asimetrik	42	-97.50±431.61	-2081.45-1011.22			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksen Salınım Genişliği	Simetrik	59	499.70±304.06	71.49-1978.41	1.095	99	.276
	Asimetrik	42	438.86±228.03	37.26-956.74			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksen Salınım Genişliği	Simetrik	59	796.53±392.24	153.82-1777.52	-.633	99	.528
	Asimetrik	42	855.07±537.72	-176.00-2162.05			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	59	275.47±252.24	.00-593.00	-1.451	99	.150
	Asimetrik	42	348.81±247.64	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Simetrik	59	317.53±252.24	.00-593.00	1.451	99	.150
	Asimetrik	42	244.19±247.64	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Simetrik	59	262.61±235.60	.00-593.00	.783	99	.436
	Asimetrik	42	227.74±197.69	.00-593.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	59	330.39±235.60	.00-593.00	-.806	96.3	.422
	Asimetrik	42	365.26±197.69	.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksen Ortalaması	Simetrik	59	17.71±349.69	-831.43-1225.78	-.505	99	.614
	Asimetrik	42	54.79±381.91	-582.49-1707.97			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksen Ortalaması	Simetrik	59	-27.63±427.24	-1076.93-1468.99	-.348	99	.729
	Asimetrik	42	0.90±375.43	-1187.91-785.43			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			

**Tablo 18. Devam Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn Ekstansiyon Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	59	983.61±394.33	195.18-2528.65	-2.063	48.0	<b>.045*</b>
	Asimetrik	42	1361.94±1141.08	133.85-5266.88			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	59	1278.96±489.25	238.82-2678.26	-.955	99	.342
	Asimetrik	42	1403.09±813.55	195.18-4788.13			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	59	303.41±226.65	.00-593.00	.430	99	.668
	Asimetrik	42	284.07±216.74	.00-583.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	59	289.59±226.65	.00-593.00	-.430	99	.668
	Asimetrik	42	308.93±216.74	10.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	59	281.98±207.39	.00-593.00	-.258	99	.797
	Asimetrik	42	292.88±210.95	.00-576.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	59	311.02±207.39	.00-593.00	.258	99	.797
	Asimetrik	42	300.12±210.95	17.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Simetrik	59	-69.23±367.91	-930.49-1789.14	-.932	99	.354
	Asimetrik	42	-9.42±229.27	-428.52-820.77			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	59	-86.47±450.65	-1097.79-1686.72	.027	99	.979
	Asimetrik	42	-88.74±363.35	-860.74-843.57			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	59	1055.82±516.37	229.85-3816.74	-.108	99	.914
	Asimetrik	42	1067.36±546.85	122.76-3440.37			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	59	1314.81±557.20	211.81-3060.96	-.055	99	.956
	Asimetrik	42	1321.02±564.55	226.87-3676.36			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	59	219.20±195.16	.00-593.00	-1.543	99	.126
	Asimetrik	42	278.71±185.09	.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	59	372.78±195.75	.00-593.00	1.514	99	.133
	Asimetrik	42	314.29±185.09	.00-593.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	59	238.81±208.28	.00-593.00	.296	99	.768
	Asimetrik	42	226.52±202.22	.00-584.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	59	353.17±208.39	.00-593.00	-.320	99	.750
	Asimetrik	42	366.48±202.22	9.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

( P\* < 0.05)

Sağ ve sol diz eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup> ekstansiyon kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenleri arasında sol ayak gözler açık X eksenli salınım genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (P<0.05). (Tablo 18).

**Tablo 19. Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup>'de Ekstansiyon/Fleksiyon Oranlarının Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Değişkenler	Gruplar	N	X± SS	Min-Maks.	t-değeri	Sd	Anlamlılık
Gözler Açık X Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	8.70±155.42	-306.05-415.86	-.838	99	.404
	Asimetrik	38	44.16±270.37	-407.86-1458.05			
	Toplam	101	22.04±205.72	-407.86-1458.05			
Gözler Açık Y Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	-34.88±261.70	-502.36-708.82	.650	99	.517
	Asimetrik	38	-72.77±317.99	-1041.84-901.72			
	Toplam	101	-49.13±283.22	-1041.84-901.72			
Gözler Açık X Eksenini Salınım Genişliği	Simetrik	63	423.69±191.47	49.82-903.25	.872	99	.385
	Asimetrik	38	384.74±255.34	.00-1386.66			
	Toplam	101	409.03±217.29	.00-1386.66			
Gözler Açık Y Eksenini Salınım Genişliği	Simetrik	63	692.92±315.69	-178.30-1446.48	-.813	99	.418
	Asimetrik	38	758.38±494.45	68.20-2291.37			
	Toplam	101	717.55±391.49	-178.30-2291.37			
Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	63	281.92±232.77	.00-593.00	.048	99	.962
	Asimetrik	38	279.61±234.31	.00-593.00			
	Toplam	101	281.05±232.18	.00-593.00			
Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	63	312.63±245.11	.00-870.00	-.015	99	.988
	Asimetrik	38	313.39±234.31	.00-593.00			
	Toplam	101	312.92±239.92	.00-870.00			
Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	63	248.21±211.24	.00-593.00	.037	99	.970
	Asimetrik	38	246.58±214.82	.00-593.00			
	Toplam	101	247.59±211.52	.00-593.00			
Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	63	346.35±214.79	.00-593.00	-.002	99	.999
	Asimetrik	38	346.42±214.82	.00-593.00			
	Toplam	101	346.38±213.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı X Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	32.57±304.08	-1188.12-846.26	1.100	99	.274
	Asimetrik	38	-25.41±145.36	-484.48-236.26			
	Toplam	101	10.76±256.80	-1188.12-846.26			
Gözler Kapalı Y Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	-26.58±444.57	-2081.45-1331.34	.787	99	.433
	Asimetrik	38	-88.36±243.68	-839.06-276.85			
	Toplam	101	-49.82±381.33	-2081.45-1331.34			
Gözler Kapalı X Eksenini Salınım Genişliği	Simetrik	63	531.94±300.29	76.68-1978.41	2.794	99	.006*
	Asimetrik	38	379.01±197.27	37.26-826.05			
	Toplam	101	474.40±275.41	37.26-1978.41			
Gözler Kapalı Y Eksenini Salınım Genişliği	Simetrik	63	853.99±443.35	-176.00-2046.08	.938	99	.351
	Asimetrik	38	765.96±479.06	56.29-2162.05			
	Toplam	101	820.87±456.75	-176.00-2162.05			
Gözler Kapalı Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	63	338.94±253.07	.00-593.00	1.711	99	.090
	Asimetrik	38	251.32±242.95	.00-593.00			
	Toplam	101	305.97±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Sola Salınım Sayısı	Simetrik	63	254.06±253.07	.00-593.00	-1.711	99	.090
	Asimetrik	38	341.68±242.95	.00-593.00			
	Toplam	101	287.03±251.73	.00-593.00			
Gözler Kapalı Öne Salınım Sayısı	Simetrik	63	259.54±233.06	.00-593.00	.670	99	.505
	Asimetrik	38	229.16±198.79	.00-589.00			
	Toplam	101	248.11±220.27	.00-593.00			
Gözler Kapalı Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	63	333.46±233.06	.00-593.00	-.670	99	.505
	Asimetrik	38	363.84±198.79	4.00-593.00			
	Toplam	101	344.89±220.27	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık X Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	0.66±365.96	-831.43-1225.78	-1.163	99	.248
	Asimetrik	38	86.96±353.61	-582.49-1707.97			
	Toplam	101	33.13±362.03	-831.43-1707.97			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenini Ortalaması	Simetrik	63	-6.85±419.46	-1076.93-1468.99	.284	99	.777
	Asimetrik	38	-30.56±384.28	-1187.91-785.43			
	Toplam	101	-15.77±404.79	-1187.91-1468.99			

**Tablo 19. Devam Sağ ve Sol Diz Eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup>'de Ekstansiyon/Fleksiyon Oranlarının Ortalamasının Üstü (Asimetrik) ve Altı (Simetrik) Grupların Denge Değişkenlerinin Karşılaştırılması.**

Sol Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	63	1159.26±846.03	195.18-5266.88	.291	99	.772
	Asimetrik	38	1110.57±761.95	133.85-4110.11			
	Toplam	101	1140.94±811.88	133.85-5266.88			
Sol Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	63	1324.13±518.76	238.82-2678.26	-1.129	99	.898
	Asimetrik	38	1341.26±817.14	195.18-4788.13			
	Toplam	101	1330.58±643.41	195.18-4788.13			
Sol Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	63	276.60±230.36	.00-593.00	-1.096	99	.276
	Asimetrik	38	326.47±205.72	.00-591.00			
	Toplam	101	295.37±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	63	316.40±230.36	.00-593.00	1.096	99	.276
	Asimetrik	38	266.53±205.72	2.00-593.00			
	Toplam	101	297.63±221.69	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	63	296.11±210.06	.00-593.00	.595	99	.553
	Asimetrik	38	270.61±206.05	.00-593.00			
	Toplam	101	286.51±207.90	.00-593.00			
Sol Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	63	296.89±210.06	.00-593.00	-.595	99	.553
	Asimetrik	38	322.39±206.05	.00-593.00			
	Toplam	101	306.49±207.90	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Ortalaması	Simetrik	63	-90.15±343.50	-930.49-1789.14	-1.889	99	.062
	Asimetrik	38	31.56±256.12	-525.29-820.77			
	Toplam	101	-44.35±317.71	-930.49-1789.14			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Ortalaması	Simetrik	63	-102.63±414.54	-1097.79-1686.72	-.473	99	.637
	Asimetrik	38	-62.19±419.11	-1095.35-843.57			
	Toplam	101	-87.42±414.63	-1097.79-1686.72			
Sağ Ayak Gözler Açık X Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	63	1139.03±585.39	229.85-3816.74	1.954	99	.054
	Asimetrik	38	930.62±383.90	122.76-1712.98			
	Toplam	101	1060.62±526.58	122.76-3816.74			
Sağ Ayak Gözler Açık Y Eksenli Salınım Genişliği	Simetrik	63	1373.11±520.82	211.81-3060.96	1.298	99	.197
	Asimetrik	38	1225.02±609.36	226.87-3676.36			
	Toplam	101	1317.39±557.46	211.81-3676.36			
Sağ Ayak Gözler Açık Sağa Salınım Sayısı	Simetrik	63	195.13±180.97	.00-593.00	-3.460	99	.001*
	Asimetrik	38	324.89±185.32	5.00-593.00			
	Toplam	101	243.95±192.36	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Sola Salınım Sayısı	Simetrik	63	397.87±180.97	.00-593.00	3.502	99	.001*
	Asimetrik	38	266.53±185.37	.00-588.00			
	Toplam	101	348.46±192.63	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Öne Salınım Sayısı	Simetrik	63	222.70±195.91	.00-593.00	-.693	99	.490
	Asimetrik	38	251.95±220.35	.00-584.00			
	Toplam	101	233.70±204.85	.00-593.00			
Sağ Ayak Gözler Açık Arkaya Salınım Sayısı	Simetrik	63	370.30±195.91	.00-593.00	.731	99	.467
	Asimetrik	38	339.47±220.41	9.00-593.00			
	Toplam	101	358.70±204.93	.00-593.00			

( P<0.05)

Sağ ve sol diz eklemlerinin 180<sup>0</sup>/sn<sup>-1</sup>'de ekstansiyon/fleksiyon oranlarının ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılmasında; gözler kapalı X eksenli salınım genişliği, sağ ayak gözler açık sağa ve sola salınım sayısında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (P<0.05). (Tablo 19).



## BÖLÜM V

### 5.TARTIŞMA

#### Grupların Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tanımlayıcı Tablo-3'de bayan ve erkek gruplar arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, gövde uzunluğu, bacak uzunluğu, alt bacak uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $P<0.05$ ) görülür iken, vücut kitle indeksinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $P>0.05$ ).

Kişiler arası kassal performansın karşılaştırılmasında, özellikle farklı spor dallarında veya kadın ve erkek sporcuların karşılaştırılmasında ve farklı vücut ağırlığına sahip sporcu gruplarında PT'un vücut ağırlığına oranının kullanılmasının daha uygun olduğu görüşünde olan araştırmacılar vardır. Kişinin bilateral karşılaştırmaları veya unilateral oranları normal olsa da vücut ağırlığına göre tork ilişkisi değişik olabileceğini belirtmiştir (Akın ve Ark, 2004). Cinsiyete göre gruplarımız arasında vücut kitle indeksinde farklılık görülmediğinden PT değerleri alınmıştır.

Tanımlayıcı Tablo-4'de sedanter ve sporcu grupları arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, gövde uzunluğu, bacak uzunluğu, alt bacak uzunluğu, vücut kitle indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Çoşkun ve ark (2009), kas kuvvetinin yaştan etkilenmediğini belirtmiştir. Ancak denge ölçümlerinde ayakta duruş sırasında postürel salınımlar, yaş ve cinsiyet denge yeteneğini etkileyen önemli faktörlerdendir (Yağcı ve ark, 2004). Günendi ve Demirsoy (2007), yaşla denge skorlarının ilişkili olduğu, yani yaş arttıkça denge yeteneklerinin bozulduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda sedanter ve sporcu grupların yaş oranlarının eşit olması grupların homojen olduğunu göstermektedir. Sporcuların vücut ağırlıkları ve vücut kütle indekslerinin sedanter bireylerden yüksek olduğu durumlarda sporcu gruplar ile sedanter bireylerin karşılaştırmalarında, sporcularda vücut ağırlığı dezavantaj oluşturabilir (Akın ve Ark, 2004). Bu da çalışmamıza katılan sedanter ve sporcu grupların benzer fiziksel yapıya sahip olduklarını dolayısıyla grupların eşit dağıldığını söyleyebiliriz.

### **Bağımsız Değişkenlerin Kuvvet Parametrelerine Etkisi**

Tanımlayıcı Tablo-5'de erkek grubun,  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sol ve sağ dizin ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti ile  $180^{\circ}/sn^{-1}$  sol ve sağ dizin ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti bayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kuvvetli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Ancak  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sol ve sağ diz flex/ekt oranı ve  $180^{\circ}/sn^{-1}$  sol diz flex/ext kas oranı arasında erkek ve bayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ).

Lephart'da (2001) yüklenme sürecinde kas kuvveti değişiminin cinsiyete göre farklılığını araştırmak için 11 bayan basketbol, 11 bayan voleybol oyuncusu ile 11 erkek basketbol, 11 erkek voleybol oyuncusunda yaptığı çalışmada (Biodex Sistem 3 izokinetik dinamometresi)  $60^{\circ}/sn^{-1}$  PT/Bw ölçümlerinde bayanlar aleyhine anlamlı bir farklılık bulmuştur ( $P<0.05$ ). Çalışmamızda da paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Tanımlayıcı Tablo-6'de sedanter ve sporcular arasında  $60^{\circ}/sn^{-1}$ ,  $180^{\circ}/sn^{-1}$  sol ve sağ dizin ekstansiyon ile fleksiyon kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ( $P<0.05$ ).  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sol diz flex/ext değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık ( $P<0.05$ ) görülür iken,  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sağ diz  $180^{\circ}/sn^{-1}$  sol ve sağ diz flex/ext oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ).

Şirin ve ark (2009) yaptıkları çalışmada, grupların sağ diz ekstansiyonda her üç hızda ( $60^{\circ}/sn$ ,  $180^{\circ}/sn$  ve  $240^{\circ}/sn$ ) kontrol grubu değerlerinin rakamsal olarak bütün deneme gruplarından düşük kaldığı gözlenmiştir. Araştırmada sol diz ekstansiyonda her üç hızda ( $60^{\circ}/sn$ ,  $180^{\circ}/sn$  ve  $240^{\circ}/sn$ ) kontrol grubu değerlerinin rakamsal olarak bütün deneme gruplarından düşük kaldığı gözlenmiştir. Kontrol ve sporcu grupları arasında kas kuvvetleri yönüyle ortaya çıkan önemli farklılıklar, sporcuların yoğun aktivite ve egzersiz içinde olmaları, kontrol grubunun ise bu tür planlı aktivitelerde bulunmadığıyla izah edilebileceğini belirtmişlerdir (Şirin ve ark, 2009).

Yenigün ve ark (2008) 30 erkek voleybol oyuncusu ve 30 erkek kontrol grubunda yaptığı izokinetik diz kuvveti ölçümünde, diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti ölçümlerinde her iki grup arasında  $\%60^0$ ,  $\%180^0$  ve  $\%300^0/sn^{-1}$  test protokollerinde gerçekleşen test sonuçlarına göre hamstring ve quadriceps PT değerlerinde sadece  $\%60^0/sn^{-1}$ 'in test protokollerinde H/Q oranlarında anlamlı bir farklılık ( $P>0.05$ ) bulunmamasına karşın  $\%180^0$  ve  $\%300^0/sn^{-1}$  test protokollerindeki H/Q oranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulduklarını belirtmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Farklı spor dallarında yaptıkları çalışmada H/Q oranlarını futbolculara oranla voleybolcularda önemli derecede düşük olduğunu saptamıştır. Branşların özel gerekliliklerinin ve futboldaki farklı mevkilerin bilateral bacak dengesizliğine neden olmadığını belirtmiştir. Fakat spor branşlarının gerekliliklerinin izokinetik konsantrik H/Q oranını etkilediği söylemiştir (Magalhaes, 2004). Farklı branşta ki sporcular arasında H/Q oranlarındaki farklar yarışmanın seviyesine bağlı olduğu kadar aynı zamanda antremana adaptasyonla da ilintilidir. Avustralyalı futbolcular üzerinde yapılan bir araştırma, H/Q oranlarındaki farkların, farklı yarışma seviyelerinden kaynaklanabileceğini belirtilmiştir (Zakas, 2006).

Akın ve ark (2004) ise, Türkiye Süper liginde yer alan bir futbol takımının 24 oyuncusu ile bir üniversite futbol takımının 14 oyuncusunun da yaptığı çalışma da; Profesyonel futbol oyuncularında quadriceps konsantrik izokinetik PT ve PT/Bw oranları  $180^{\circ}/sn$  ve  $300^{\circ}/sn$  hızlarda amatör futbolculardan daha yüksek,  $450^{\circ}/sn$  hızda ise daha düşük bulunduğu belirtilmiştir ( $P<0.05$ ). H/Q PT oranı  $300^{\circ}/sn^{-1}$  ve  $450^{\circ}/sn^{-1}$  hızlarda amatör futbolcularda profesyonellere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Ancak  $180^{\circ}/sn^{-1}$  hızda saptanan yükseklik anlamlı ( $P>0.05$ ) olmadığı bildirilmiştir (Akın ve ark, 2004). Farklı pozisyonda uygulanan 8 haftalık kuvvette devamlılık antrenmanının pozisyonlar incelendiğinde Cybex parametrelerinde antrenman öncesi; tam squat ile yarım squat arasında ortalama güç ekstansiyon sağ diz  $60^{\circ}/sn^{-1}$ 'de, ortalama güç ekstansiyon sağ diz  $180^{\circ}/sn^{-1}$ 'de önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ortalama güç değerlerinde fleksiyon yapan dizin ekstansiyon yapan dize oranla daha fazla gelişme gösterdiğini belirtmişlerdir ( Akkoyunlu ve ark, 2006). Üst düzey futbolcularda her iki ayakla da topa vurma yeteneği arzu edilen bir beceri olarak ele alınır ama pek çok oyuncu tek ayakla vurma dominansı gösterir. Futbolcular sağ alt ekstremitede kuvvet üstünlüğü ve bu bacakla topa daha sert vuruş yaptıkları belirtilmektedir (Özsu, 2008). Çoşkun ve ark (2009) dominant bacak hamstring konsantrik kas kuvveti değerleri non-dominant bacak değerlerinden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Bir çok çalışmada sporcuların sedanter gruba oranla kuvvet oranlarının yüksek olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda bunu desteklemektedir. Ancak  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sol diz H/Q değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık görülmesi çalışmamızda sporcu grubunda özellikle futbolcuların yani solakların bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bunu da

Magalhaes (2004)'ın, yukarıda belirttiği gibi spor branşlarının gerekliliklerinin izokinetik konsantrik H/Q oranını etkilediğiyle açıklanabilir.

Tanımlayıcı Tablo-7'de bacak tercihinde gruplar arasında sağ ve sol ayağı baskın deneklerin sağ ve sol dizlerinin izokinetik kuvvetleri ile oranları arasında istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Sporcuların alt uzuvlarında anatomik ve fonksiyonel asimetri olduğu bazı araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir. Kramer ve Balsor (1990), hem quadriceps hem de hamstrings kaslarında anlamlı en üst tork asimetrisi ortaya çıkarmışlardır, bunun sebebi de muhtemelen topa vurma sırasında oyunun nispi asimetrik yapısıdır. Bunun aksine, farklı bir çalışmada ise, dominant ve dominant olmayan ayak arasında benzer farklılık gözlemlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Agre ve Baxter (1987), lateral baskınlığın atletlerin gücünü ve esnekliğini etkilemeyeceği görüşüne varmışlardır. Fillyaw ve ark (1986)'ın yaptığı gibi asimetriyi belirlemek için yapılan diğer teşebbüsler sağ ve sol bacaklar arasındaki farklılıkları belirleyememiştir çünkü bu çeşit asimetri ölçümü iki ektrimite arasında var olan gerçek farklılıkların gizlenmesine yol açabileceği belirtilmiştir. McLean ve Tumilty (1993), genç ve elit futbol oyuncularının sadece tercih ettikleri bacak ekstensörlerinde asimetri bulmuştur ancak hamstring kas gruplarında bulamamıştır. Literatürde tezat oluşturan bulgular belki de yazarların "baskın olma" kelimesini farklı anlamda kullanmalarının bir sonucu olabilir. Örneğin, Wyatt ve Edwards (1981), baskın olma kelimesini topa vurmak için tercih edilen bacak olarak tanımlamıştır. Bir kısmı, baskınlığın nasıl belirlendiğini bile belirtmezken diğerleri baskınlığı daha kuvvetli ayak olarak tanımlar. Satarosta et al, çok yönlü teknik hazırlığın bir sonucu olarak her iki ayağını kullanan oyuncuların sayısının gelecek yıllarda daha da artacağını tahmin etmiştir .

Çalışmamızda lateralite baskınlığının bulunmamasının nedini sedanter kişilerin baskın ayaklarını bilmemeleri diğer bir değişle farkında olmamaları, sporcuların ki özellikle futbolcuların çok yönlü teknik hazırlığın bir sonucu olarak iki ayağını kullanma çabalarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Tanımlayıcı Tablo-8'da sağ eli ve sol elliler arasında  $60^\circ/\text{sn}^{-1}$  sağ diz ile  $180^\circ/\text{sn}^{-1}$  sol dizin fleksiyon/ekstansiyon oranları anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Kas güç asimetri sporcularda fonksiyonel uyumsuzluk ve sakatlıklarla ilişkileri olduğu varsayılarak araştırılmıştır. Bilimsel kanıtların çok eksik olduğunu göz

önünde bulundurarak, bu çalışma ofansif voleybol oyuncularının kas asimetrisi araştırılmıştır. 24 elit sporcu (yaş 24.71+4.44 yaş, ağırlık 84.62+6.24, boy 190.08+5.58) a) omuzun iç ve dış rotatorlarının b) 60/sn de dizin quadriceps ve hamstringlerinin konsantrik izokintetik kas gücü bakımından test edilmiştir. Üst ve alt uzuvlarda absolute (Maks-Min) asimetri bakımından; üst uzuvlarda hareketsel (fluctuating) asimetri (dominant-nondominant) ve alt uzuvlarda asimetri bakımından anlamlı çoklu değişken sonuçları bulunmuştur. Ofansif voleybol oyuncularının üst ve alt uzuvlarının anlamlı kompozit kas gücü asimetrisi gösterdiği görülmüştür, ki bu da antrenman ve rehabilitasyonda göz önünde bulundurulmalıdır (Markou ve Vages, 2006).

Çalışmamızda da el tercihine bağlı olarak flex/ext oranlarında değişken sonuçlar görülmüştür.

### **Bağımsız Değişkenlerin Denge Parametrelerine Etkisi**

Tanımlayıcı Tablo-9'da erkek ve bayanların denge değişkenlerinden gözler açık Y eksenini ortamasında ve Y eksenini salınım genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Gözler açık arkaya salınım sayısı erkek ve bayan grupları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Gözler kapalı X ve Y eksenleri salınım genişliği bayan ve erkek grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ). Sol ayak gözler açık Y eksenini salınım genişliği erkek ve bayan grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ( $P<0.05$ ).

Özellikle Y eksenindeki denge bozuklukları erkekler aleyhine olduğu görülmektedir. Bununla fiziksel özelliklerin farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Tanımlayıcı Tablo-10'da gözler açık Y eksenini ortalaması sedanter ve sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Gözler açık X eksenini salınım genişliği sedanter ve sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Futbol oynayan ve oynamayan grupları arasında yapılan denge parametreleri karşılaştırıldığında tüm denge parametrelerinin futbol oynayanlar lehine çıktığı bildirilmiştir (Sucan ve ark, 2005). Y eksenini ortalaması, X eksenini salınım genişliği sedanterler aleyhine farklılık göstermiştir.

Tanımlayıcı Tablo-11'de sağ eli ve sol eli deneklerde sağ ayak gözler açık X eksenini ortalaması, sağa salınım sayısı, sola salınım sayılarında grupları arası anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Özsu (2008) Top sürme, vole vuruşu ve top sürerken kaleye şut atmada da sol ayak tercihlerinin çoğu sağ el tercihlidir. Sol el tercihliler ayak tercihlerinde sağ ayağı çok az tercih ederken, sağ el tercihlerinin sol ayak tercihleri daha fazladır. Sol elliler daha kuvvetli sağ ayaklıyken, sağ elliler ayak tercihlerini değiştirme eğilimindedirler. Sol ayak tercihlerinin sayısının az olması nedeniyle, sağ ayaklıların ve sağ ellilerin daha çok sol ayakla alıştırma yapmaya zorlandığını düşündüğünü belirtmiştir.

Gabbard ve ark (1996), genel nüfusun %90'ı sağ el tercihliler, %80'inin sağ ayak tercihliler olduğunu belirtmiştir. Futbolcuların %20 si sol ayaklarını kullanır. Bu oran solak insanların yaklaşık %10 oranından oldukça yüksektir. Çok fazla sağlak bu yüzden çapraz lateraldir, yani sağ elleri ile yazı yazar, sol ayakları ile tekme atarlar (Mcmanus, 2005). Kişilerin kros dominans ve non-kros dominans farklılıklara bağlı olarak sağ ve sola salınımlarda bozukmaların olduğu düşünülebilir..

Tanımlayıcı Tablo-12' de sağ ve sol ayağını baskın kullanan grupların denge değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunamamıştır ( $P>0.05$ ).

Gribble (2001), sağlıklı kişilerde sağ ve sol ekstremiteler arasında salınım mesafesinde anlamlı fark olmadığı bildirmiştir.

Litaratüre bakıldığında sporcuların özellikle futbolcuların, dominant bacağını kullanmalarına rağmen zaman zaman non-dominant bacağında kullandıkları belirtilmiştir. Denge değerlerinde dominant ve non-dominant bacak arasında anlamlılık olmadığı görülmüştür.

### **Kuvvet Gruplarının Dengeye Etkisi**

Tanımlayıcı Tablo-13'de sol diz eklemi  $180^0/sn$  fleksiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerlere sahip grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılması sol ayak gözler açık Y eksenini ortalaması, sağa salınım sayısı, sol ayak gözler açık sola salınım sayısı, sağ ayak gözler açık sağa salınım sayısı, sağ ayak gözler açık sola salınım sayıları zayıf ve kuvvetli gruplar arasında anlamlı farklılık görülmüştür ( $P<0.05$ ).

Tanımlayıcı Tablo 14'de sağ diz eklemi  $180^0/sn^{-1}$  fleksiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerlere sahip grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılmasında sol ayak gözler açık X eksenini ortalaması ve sola salınım sayısı anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Eklem hareketli duruş süresince postural salınım üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, basınç merkezinin, düzensizlik gösteren ve titreşen eğrilerinin eklem hareketliliğinden etkileneceğini varsayıldı. 10 genç yetişkin hem hareketli hem de hareketli olmayan eklemlerle (sadece dizler; dizler ve kalçalar; ve dizler, kalçalar ve gövde, zorlanmış), gözleri açık veya kapalı olarak kuvvet platformu üzerinde 60 saniye ayakta durdu. Kök ortalama kare sapması (standart sapma ortalaması) ve ön-arka(anterior-posterior) ve iç-dış(medial- lateral) yönlerdeki ortalama basınç merkez hızı, düzensizlik gösteren ve titreşen eğriler analiz edildi. Her iki yönde de benzer görsel etkiler ve gözler kapalı durumunda, tüm değişkenler için daha büyük açıklık gözlemlendi. Anterior posterior yönde, postural salınım sadece dizler, kalçalar ve gövde hareketli olduğunda arttı. Mediyal-lateral yönde ise, RMS ve ortalama basınç merkezi hızı, düzensizlik gösteren ve titreşen eğrilerin yer değişimleri, dizlerin ve kalçaların ve dizlerin, kalçaların ve gövdenin hareketliliğinden sonra azaldı (Paula ve ark, 2009). Sol ve sağ diz eklemi fleksiyon kuvvetinde ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerlere sahip grupların bazı parametrelerde sağa ve sola salınım bozuklukları daha çok görülmektedir.

Tanımlayıcı Tablo-15'de sol diz eklemi  $180^0/sn^{-1}$  ekstansiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerdeki grupların, gözler kapalı Y eksen salınım genişliği, sol ayak gözler açık Y eksen ortalaması, sağ ayak gözler açık X ve Y eksen salınım genişliği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Tanımlayıcı Tablo-16'de sağ diz eklemi  $180^0/sn^{-1}$  ekstansiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) grupların denge değişkenleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ).

A1 liginde mücadele eden 14 sporcu ile A2 liginde mücadele eden 11 sporcu toplam 25 sağlıklı bayan voleybolcu üzerinde yapılan araştırmada, hem 1.lig hem 2.lig voleybolcularında ekstansör kasların fleksörlere oranla daha yüksek verileri ortaya koyduğu gözlemlenmiştir (Şimşek ve ark, 2007).

Erkmen (2007) yaptığı çalışmada Jimnastik, futbol, basketbol spor branşları dikkate alınarak denge testleri ortalama değerleri incelendiğinde en iyi performansın cimnastikçilerde ve ardından futbolcularda görüldüğü anlaşılmıştır. En düşük denge performansı ise basketbolcularda görülmüştür. Cimnastikçilerin denge yetisinin sadece

dinamik dengede futbolculardan daha gelişmiş olduğu, statik dengeyi sürdürmede ise iki branş için de farklılık bulmamıştır ( $P>0.05$ ). Futbolcuların denge performanslarının hem basketbolculara hemde cimnastikçilere yakın olduğu, basketbolcuların ve futbolcuların denge yetisi bakımından birbirine benzer özelliklere sahip olduklarını görmüştür.

Her biri 6 hafta süren 25 dakikalık 12 antrenman birimi içeren denge ve kuvvet antrenmanları 15 kişi tarafından yapıldı. Denge antrenmanı, dönen tahta, mini trampolin ve büyük plastik top gibi dengesiz antrenman aletlerinde uygulandı. Kuvvet antrenman grubundaki 15 kişi bacak bükme ve bacak pres aletlerinin her birinde 25 dakika çalıştı. Denge ölçümleri, dar bir kenarda 30 saniye boyunca tek bacak üzerinde tilting stabilometre cihazında yapıldı; maksimum izometrik kuvvet izokinetik bir alet kullanılarak her bir bacak için ayrı ayrı ölçüldü. Baskın ve baskın olmayan bacak arasındaki kas dengesi hesaplandı. Fleksör ve ekstansörler kaslar için kuvvet kazanımı her iki grupta da birbirine benzerdi. Tek bacak dengesi, denge antrenmanından ( $P<0.01$ ) sonra, kuvvet antrenman grubuna göre ( $P<0.05$ ) ve denge antrenman grubundaki ( $P<0.01$ ) stabilometre testi yapılan her kes için % 100 lük bir gelişme göstermiş fakat kuvvet antrenman grubundaki herkes için bu gelişmeyi gösterememiştir. Denge grubunda sağ ve sol arasındaki başlangıçtaki fark azaldı. Sonuçlar, denge antrenmanının kas gücü kazanmada etkili olduğunu ve ikinci olarak da, kuvvet antrenmanının aksine, kas dengesizliklerinin eşitlenmesinin denge antrenmanından sonra sağlanabileceğini göstermiştir (Heitkamp ve ark, 2001).

Yapılan egzersizin türü denge performansında etkili olduğu belirtilmiştir. Fleksiyon kuvveti, ekstansiyon kuvvetine göre denge bozulmalarının fazla olduğu görülmektedir. Buda kuvvetin bacak tercihinden çok bacak içerisindeki karşıt kas gruplarının kuvvet oranlarına dikkat çekmektedir.

### **Kuvvet Farkı Ortalamasının Üstü (Asimetrik) Ve Altı (Simetrik) Grupların Kas Kuvvetinin Dengeyle İlişkisi**

Tanımlayıcı Tablo-17 sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^{\circ}/sn^{-1}$  fleksiyon kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinden gözler açık Y eksenini ortalaması, gözler açık X ve Y eksenini salınım genişliği, gözler açık öne ve arkaya salınım sayısı, sol ayak gözler açık Y eksenini salınım genişliğinde gruplar arası anlamlı farklılık görülmüştür ( $P<0.05$ ).



Tanımlayıcı Tablo-18 sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^0/sn^{-1}$  ekstansiyon kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenleri arasında sol ayak gözler açık X eksen salınım genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Tanımlayıcı Tablo-19 sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^0/sn^{-1}$ , de ekstansiyon/fleksiyon oranlarının ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılmasında; gözler kapalı X eksen salınım genişliği, sağ ayak gözler açık sağa ve sola salınım sayısında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^0/sn^{-1}$  fleksiyon kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların Y eksenindeki denge bozulmaları diğer ekstansiyon kuvvet değer oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu da fleksiyon yaptıran hamstring kas grubunun quadriceps kasa oranla daha zayıf olduğu bilinmektedir ve buna bağlı olarak öne ve arkaya denge bozuklarının olduğu düşünülebilir.

Fonksiyonel dengesizliklerin sebebi olabilen unilateral sporlardaki asimetrik motor aktivasyonunun etkisi sistematik bir spor aktivitesinde bulunmayan insanlarda anlamlı kas güç lateraliteleri bulunmadığı gerçeği ile doğrulanır. Koşma gibi simetrik sporlarda bile anlamlı asimetriler gözlemlenmiştir (Markou ve Vagenas, 2006).

Stoppani (2006), unilateral performans egzersizleri vücudun her iki tarafını kullanarak, bilateral egzersizden daha fazla kuvvet üretilebileceğini bildirmiştir.

Bacağın kuvveti olması kadar bacaklar arasındaki bilateral ve unilateral çalışmalara bağlı olarak simetri ve asimetri kuvvet farkı da denge için önemli olduğu, belirlenen parametrelere bakılarak görülebilir.

## BÖLÜM VI

### 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Cinsiyet ve egzersiz yapma durumuna bağlı olarak, sağ ve sol dizin  $60^{\circ}/sn^{-1}$   $180^{\circ}/sn^{-1}$  izokinetik kuvvetlerinde sporcuların sedanterlere oranla kuvvetli oldukları görülmüştür.
2. Sağ ve sol bacağı tercih eden deneklerin, sağ ve sol diz izokinetik kuvvet oranlarında herhangi bir farklılık bulunmamıştır .
3. El tercihinin göre sol ve sağ ellini baskın kullanan deneklerin sağ ve sol dizlerinin izokinetik diz kuvvetleri ortalamasında  $60^{\circ}/sn^{-1}$  sağ diz ile  $180^{\circ}/sn^{-1}$  sol diz fleksiyon/ekstansiyon oranında farklılık görülmüştür.
4. Cinsiyete göre denge değişkenlerinden erkeklerin bayanlara oranla öne ve geriye salınmalarının yüksek olduğu görülmüştür.
5. Egzersiz durumuna göre gözler açık öne ve geriye salınım ortalaması, sağ ve sola salınım genişliği sedanterler sporculara oranla daha fazla salındığı görülmüştür.
6. Sağ ve sol ayağını baskın kullanan grupların denge değerleri arasında anlamlılık bulunmamıştır.
7. Sağ el ve sol elini baskın kullanan deneklerde sağ ayak gözler açık sağ ve sola salınım ortalaması ve sola salınımsayı yüksek iken sağlamlarda sağa salınım yüksek bulunmuştur.
8. Sol diz eklemi  $180^{\circ}/sn^{-1}$  kuvvet ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerlere sahip gruplarından fleksiyonda 5 salınım değerinde, ekstansiyonda 4 salınım değerinde farklılık görülmüştür. Sağ diz eklemi  $180^{\circ}/sn^{-1}$  fleksiyon kuvveti ortalamasının üstü (kuvvetli) ve altı (zayıf) değerdeki grupların, fleksiyon oranında 3 parametrede farklılık var iken, ekstansiyon salınımlarında farklılık görülmemiştir.
10. Sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^{\circ}/sn^{-1}$  kuvvet farkı ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinden fleksiyonda 6 değer salınımda, ekstansiyonda 1 değer ortalamasında farklılık görülmüştür. Sağ ve sol diz eklemlerinin  $180^{\circ}/sn^{-1}$ 'de ekstansiyon/fleksiyon oranlarının ortalamasının üstü (asimetrik) ve altı (simetrik) grupların denge değişkenlerinin karşılaştırılmasında 3 değerde salınım farklılığı görülmüştür.
11. Asimetrik ve simetrik kuvvete bağlı olarak salınım farklılıkları dikkat çekmektedir.

Ayak tercihi, kültürel ya da çevresel olarak el tercihinin etkinliğinden daha az etkilenmiş olduğu bildirilmektedir. Dünya nüfusunun %10'dan daha azının sol ellilerden meydana geldiğini erkeklerde sol eliğin %10,03, sol ayaklılığın %20,45 bulunduğunu bildirmektedirler (Özsu, 2008).

Sol bacağına tercih edenlerin sol eli baskın kişilere göre daha yaygın olduğu biliniyor. Ancak ayak tercihinde sol ayak tercihli el tercihinin göre daha yaygın olmasına rağmen, iki bacağına kullanma durumu (özellikle de sporcularda) göz önüne alınmalıdır. Lateralite çalışmalarında, baskınlığı belirlemek için test, anket yönteminin yanı sıra uygulamalı olarak kişilerin yansallıkları belirlenmesi önerilebilir. Sedanter ve sporcuların yansallıklarının farkında olmamaları, sporcuların ise iki bacaklarını her koşulda kullanabilme yetisi kazandırma davranışları lateralite çalışmalarını kısıtlayıcı neden olarak görülebilir. Literatürde bu konuda bizi desteklemektedir.

Dengenin belirlenmesiyle spora yeni başlayan kişilerin branş seçiminde (cimnsatik, okçuluk vb.) yönlendirici bir etmen olarak kullanılabilir.

Üst düzey sporcularda kuvvet ve denge performans durumları belirlenerek düşme tehlikeleri azaltılarak, sakatlık risk etmenleri bir derece engellenebilir.

Kuvvet performansı belirleyen önemli etmenlerdendir. Kuvvet antrenmanlarının dengeyi geliştirdiğine dair sonuçlar bulunmaktadır. Bu konu üzerine yapılan araştırmalarda antrenman programlarına denge çalışmalarında dahil edilmesi tavsiye edilmektedir. Yaptığımız çalışma grubunda özellikle kuvvetin dengeyle tamamen ilişkili olmadığı özellikle simetrik ve asimetric yapıların önemli olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmalar esnasında iki bacağın eşit oranda çalıştırılmasının simetriyi dolayısıyla dengeyi geliştireceğini düşünülmektedir.

Kuvvet antrenmanlarının yanında denge egzersizlerinin uygulanması denge performansını arttıracak düşünülmemektedir.

Denge ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı olup daha çok yaşlı bireyler üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Bu konudaki araştırmalar artırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Agre J.C., Baxter T.L. (1987). Musculoskeletal profile of male collegiate soccer players. *Arch Phys Med Rehab*, **68**, 147-150.
- Akın S, Çoşkun Ö.Ö, Özberk Z.N, Ertan H, Korkusuz F. (2004). Profesyonel ve amatör futbol oyuncularının fiziksel özellikler ve izokinetik diz kaslarının konsantrik kuvvetinin karşılaştırılması, *Artroplastik Artroskopik Cerrahi/ Journal of Arthroplasty&Arthroscopic Surgery*, **15(3)**, 161-167.
- Akkayonlu Y., Şenel Ö., Eroğlu H. (2006). farklı pozisyonlarda uygulanan squat egzersizlerinin diz fleksiyon ve ekstensiyon kuvvet gelişimine etkisinin incelenmesi, *Spor Bilimleri Dergisi*, **IV(4)**, 149-154.
- Akman M.N., Karataş M. (2003). *Temel ve Uygulamalı Kinezyoloji*, Haberal Eğitim Vakfı, **2**, 243-244.
- Annett M. (1972). The distribution of manual asymmetry. *Br J Psychol*, **63**, 343-358.
- Aoki H., Demura S. (2009). Laterality of hand grip and elbow flexion power in right hand- dominant individuals, *International Journal of Sports physiology and performance*, Human Kinetics, **4**, 355-366.
- April E.W. (1998). *Klinik Anatomi*, Çev Ed; Mehmet Yıldırım, Nobel Tıp Kitapevi, **3.baskı**, 192.
- Beğen A. (2008). Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 17-18.

- Belmont L. ve Birch. H.G. (1963). Lateral dominance and right-left awareness in normal children, *Child Development*. **34**, 257-270.
- Bressel E., Yonker J.C., Kras J., Heath E.M. (2007). comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes, *Journal of Athletic Training*; **42(1)**, 42–46.
- Capranica L., Cama G., Fancon F., Tessitore A, Figura F. (1992). Force and of preferred and non-preferred legin young soccer players. *J.Sports Med. Phys. Fitness Dec*, **32**, 358-363.
- Carey B.J. (2005). Does physical activity behavior vary by handedness? *Amerikan Journal of Health Promotion*, **19(6)**, 397-400.
- Chaudhari A.M., Andriacchi T.P.(2006). The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact acl injury. *JBiomech*; **39(2)**: 330-338.
- Chung K. Won. (1998). *Anatomi*, Nobel Tıp Kitapevleri, Çev (Ed). İkinci Nihat, İstanbul, 80-83.
- Cybox Division of Lumex Ine A. (1993) *Handbook For Using The Eybex Data Reduction Computer*, Cybex, Roncoma, Newyork.
- Çoşkun Ö.Ö., Özberk Z.N., Akın S., Korkusuz F. (2009). Futbolcularda diz kaslarının izokinetik konsantrik ve eksantrik kuvvetleri üzerine yaşın etkisi, *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*, **1(1)**, 24-30.
- Dere F. (1990). *Anatomi*, Adana, **Cilt I, II**, 225-239,
- Davies G. J. (1992). *A Compendium Of Isokinetics in Clinical Usage and RehabilitationTechniques*, U.S.A., **4th Edisyon**, **63**, 36-37.

- Dvir Z. (1996). Isokinetics muscle testing, interpretation and clinical application, *Churchill Livingstone, Second Edition*, 245-255.
- Era P, Schroll M, Ytting H, et al. (1996). Postural balance and its sensorymotor correlates in 75-year-old men and women: A Cross-national Comparative study. *L Gerontol* , **51**, 53-63.
- Ergen E. Demirel H., Güner R., Turnagöl H., Başoğlu S., Zergeroğlu A.M., Ülkar B., Hazır T. (2007). *Egzersiz Fizyolojisi*, Nobel Yayın Dağ, Ankara, **2. Baskı**, 17-19.
- Erkmen N., Süveren S., Göktepe A.S., Yazıcıoğlu K. (2007). farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **V(3)**, 115-122.
- Fillyaw M., Bevins T., Fernandez L. (1986). İmportance of correcting isokinetic peak torque fort the effect of gravity when calculating knee flexor to extensor muscle ratios. *Phys Ther*, **66**, 23-31.
- Findley B.W., Brown L.E., Whitehurst M., Keating T., Murray D.P., Gardner L.M. (2006). The influence of body position on load range during isokinetik knee extension/flexion. *Journal of Sports Science and Medicine*, **5**, 400-406.
- Fisher G.H and Jenson C.R. (1990). Spesific basis of athletic contioning 3e lea & febiger. “fiziksel fizyolojik profilleri” *Spor Hekimliği Dergisi*, **22**, 283-89.
- Fox, Bowers, Foss. (1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, Bağırğan Yayınevi, **2.Baskı**, 136-160.
- Gabbard C. Bonfigli D. (1987). Foot Laterality in Four Years olds, Perceptual and motor skills. **65**, 943-946.

- Gabbard C., Hart S. (1996). A question of foot dominance. *Journal of General Psychology*, **123(4)**, 289-297.
- Gribble P.A., Hertel J, Piegaro A.B. (2001). Predictors for performance of dynamic postural control using the star excursion balance test, *Journal Of Athletic Training*, **36(2)**, 77.
- Günay M., Cicioğlu İ. (2001). *Spor Fizyoloji*, Gazi Kitap Evi, Ankara, 103-105,
- Günendi Z., Demirsoy N. (2007). Postmenopozal osteoporozlu kadınlarda postural stabilitenin klinik ve bilgisayarlı stabiliometrik değerlendirilmesi, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, **53**; 130-133.
- Güvendik G.İ., (2007). Adölesan idiopatik skolyozlu ve sağlıklı çocuklarda denge postür parametrelerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Uzmanlık Tezi*, Ankara, 17-18.
- Guyton A.C. (1986). *Textbook Of Medical Physiology*, Nobel Kitap Evi, **7.Baskı**, İstanbul.
- Hatipoğlu A. (2005). Normal ve işitme engelli çocuklarda denge alıştırmalarının denge becerilerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı Beden Eğitimi Bilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, 57-68.
- Heitkamp H.C., Horstmann T., Mayer F., Weller J., Dickhuth H.H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training, *International Journal Sports Medicine*, New York, **22**: 285-290.
- Hrysomallis C. (2007). "Relatinoship between Balance ability, training and sports injury risk" *Sports Med*, **37(6)**, 547-556.

- Ilgazlı B., Özçaldıran B., Durmaz B., Özkol M.Z., Nalçakan G.R. (2006). Elit erkek yüzücülerde ayak bileği tork gücünün branşlara göre karşılaştırılması. the 9<sup>th</sup> international sports sciences congress, congress proceedings, Muğla University, 242-245, Muğla. (Alıntı: Erdiñç T (1993) izokinetik kuvvet ölçen dinamometrelerin özellikleri, Yayınlanmamış Ders Notları, 1-2.
- Jessen C.R., Schultz G.W., Bangerter B.L. (1984). *Applied Kinesiology and Biomechanics, III Edition*, McGraw Hill Company, 138-150.
- Kapandji I.A. (1970). *The Physiology of The Joint*, New York, 72.
- Karadağ A. (2002). Profesyonel futbolcularda tercih edilen ve edilmeyen bacakların fiziksel performansların ve antropometrik özelliklerin analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Elazığ, 3.
- Kejonen P. (2002). Body movements during postural stabilization. *Dissertation, Department of Physical Medicine and Rehabilitation*, Oulu University.
- Kinney Lapier.T.L, Liddle S, Brain C. (1997). A comparison of static and dynamic standing balance in older men versus woman. *Physiotherapy Canada*, 49-213.
- Korkmaz M.(2007). Profesyonel dansçılarda propriyoseptif egzersizlerin denge üzerine etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı *Yüksek Lisans Tezi*, 4.
- Kramer J.F., Balsor B.E. (1990). Lower extremity preference and knee extensor toques in intercollegiate soccer players, *Can Journal Sports Sci*, **15**, 180-184.
- Le B.R., Labella H., Rivard C.H. (1997).Three dimensional (3D) postural evaluation of normal human subjects, *Res Spinal Deform*, **1**, 293-296.



- Lephart S.M, Ferris C.M, Riemann B.L, Myers J.B, Fu F.H. (2002). Gender differences in strenght and lower extremity kinematics during landing, *Clin Orthop Relat Res*, **401**, 162-69.
- Liman Öztürk N. (2008). Aerobik-step ve plates egzersizlerinin kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge ve güç kompozisyonuna etkisi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimeri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 16.
- Magalhaes J, Oliveira J, Ascensao A, Soares J. (2004). Concentric qadriiceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players, *J.Sports Med Phys Fitness*, **44 (2)**: 119-125.
- Malliou V.J., Beneka G.A, Gioftsidou A.F., Malliou P.K., Kallistratos E., Pafis G.K., Katsikas C.A., Douvis S. (2010). Young tennis players and balance performance, *The Journal of Strength&Conditioning Research*. **24(2)**: 389-393.
- Markou S., Vagenas G. (2006). Multivariate isokinetic asymmetry of the knee and shoulder in elite volleyball players, *European Journal Of Sport Science*, **6(1)**: 71-80.
- Mclean B.D., Tumillty D.M. (1993). left-right asymmetry in two types of soccer kick, *British Journal Sports Medicine*, **27**, 260-262.
- Mcmanus C. (2005). Sağ el, Sol El: Beyinde, Bedende, Atomlarda Ve Kültürde Asimetrinin Kökenleri, Çev: Ayşegül Turan, **27(4)**: 260-262.
- Mcmanus IC. (1984). *Genetic of Handedness in Relation To Language Disorder*. In: Rose FC, editor. *Advances in Neurology*. New York: Raven Pres, 42.

- Mirovsky Y., Blankstein A., Shlamkovitch N. (2006). Postural kontrol in patients with severe idiopathic scoliosis: a prospective study. *Journal Pediatric Orthopaedics B.*, **15**, 168-171.
- Morioka S., Yagi F. (2004). Influence of perceptual learning on standing posture balance: rereated training for hardness discrimination. *Gait Posture*: **20(1)**:36-40.
- Muratlı S. (2003). *Çocuk ve Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: 197-219.
- Nichols D.S., Glenn T.M., Hutchinson K.J. (1995). Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults, *Phys Ther*, **75(8)**, 699-706.
- Olyaei G.R, Hadion M.R, Talebian S, Bagheri H, Halmır K, Olyaei M. (2006). The effect of muscle fatigue on knee flexor to extensor torque ratios and knee dynamic stability, *The Arabian Journal of Science and Engineering*, **31(2)**: 212-127.
- Ozan H. (2005). *Anatomi. 2. Basım*, Ankara, 127-140.
- Özsu M.S. (2008). Futbol oyuncularının hareketli ve duran topa vuruş yapma ayağı ile dominant el ve ayak tercihinin ilişkisi, performans, *Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Bilimsel Yayını*, **14**, 3-4.
- Paulo B.de Freitas., Sandra M.S.F.Freitas., Marcos Duarte., Mark L.Latash., Vladimir M.Zatsiorsky. (2009). Effect of joint immobilization on standing balance, *Human movement Science*, **28**, 515-528.
- Perrin P., Deviterne D., Hugel F., Perrot C. (2002). Judo, beter than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait and Posture*, **15(2)**, 187.

- Rogers A.W. (1992). *Anatomy*, Churchill Livingstone, New York, 292.
- Snell S.R. (1995). *Clinical Anatomy for Medical Students*, **5. Edisyon**, New York, 7.
- Soyuer F, Mirza M. (2006). Relationship between lower extremity muscle strength and balance in multiple sclerosis. *Journal of Neurological Sciences(Turkish)*, **23(4)** , 9, 257-263.
- Spiriduso W.W. (1995). *Balance, Posture and Locomotion*. In: Physical Dimensions of Aging. Human Kinetics, Champaign, Illinois, 152-185.
- Springer SP, Deutsch G. (1989). *Left Brain. Right Brain*. Newyork: WH Freeman, 143-171.
- Stoppani J. (2006). *Encyclopedia of & Muscle Strength*, Human Kinetics, Canada, 130-137.
- Sucan S, Yılmaz A., Can Y, Süer C. (2005). Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi, Erciyes Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, **14(1)** , 36-42.
- Şimşek B, Ertan H, Göktepe A.S, Yazıcıoğlu K. (2007). Bayan voleybolcularda diz kas kuvvetinin sıçrama yüksekliğine etkisi, *Egzersiz (sdu.edu.tr)*, **1(1)**.
- Şirin E.F., İnce A., Lök S., Çağlayan H.S. (2009). Spor yapanlar ile spor yapmayanların izokinetik kas kuvvetleri ile kemik yoğunluğu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi, *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **3(1)**.
- Tanrıdağ O. (1995). *Selebral Dominans*. Afazi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 11-22.
- Tompson C. W. (1989). *Manuel of Structural Kinesiology*, Times mirror/Mosy Collage

Publishing, St Louis, 82.

Tüzün Ş., Aktaş İ., Akarırmak (2004). “Postmenopozal Osteoporozda Yoga Eğitiminin Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi” Osteoporoz Dünyasından, **10(3)**, 118-122.

Üneri A. (2004). *Baş Dönmesi Nedir?* Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 57-68.

Verducci F. (1980). *Measurement Concepts In Physical Education. 1st Edition.* London: The C.V. Mosby Company, 227.

Yağcı N., Cavlak U., Şahin G. (2004). İşitme Engellilerde Denge Yeteneğinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma, *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, **3(2)**.

Yakovlew PI. A. (1972). *Proposed Definition of Lymbic System.* Editör: Hocman GH, springfield, 20-28.

Yenigün Ö., Çolak T., Bamaç B., Yanigün N., Özbek A., Bayazıt B., Çolak E. (2008). Voleybol oyuncularının diz eklemine izokinetik performans değerleri ve hamstring (fleksör)/Quadriceps (ekstansör) oranlarındaki farklılıkların belirlenmesi, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, **5(1)**.

Yıldırım M. (2000). *İnsan Anatomisi*, Nobel Kitap **5.Baskı**, İstanbul, 67.

Yıldırım M. (2001). *İnsan Anatomisi*, Nobel Kitap **6. Basım**, İstanbul, 99-101.

Zakas A. (2006). Bilateral İsokinetic peak torque of quadriceps and hamstring muscles in Professional soccer players with dominance on one or both two sides. *Journal of Spors Medicine and Physical Fitness.* **46**, 28-36.

Ziyagil M.A. (1995). *Kinesyoloji ve Fonksiyonel Anatomi*, Ankara, 71.

Zorba E., Ziyagil M.A. (1995). *Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları*, Erek Ofset, 267.

William F.G. (2005). *Tıbbi Fizyoloji*, Çev; Türk Fizyoloji Bilimler Derneği, Barış Kitapevi, Bölüm 12, Ankara, 219-220.

Winter D.A., Patla A.E., Prince F., Ishac M., Gielo-Perczak K. (1998). Stiffness control of balance in quiet standing. *J Neurophysiol*, **80**, 1211-1221.

Wyatt M.P., Edwards A.M. (1981). Comparison of quadriceps and hamstring torque values during isokinetic exercise. *Journal Sports Physical Therapy*, **3**, 4856.

<http://www.antrenmanbilimleri.com>. Erişim Tarihi: 01.01.2010.

**EKLER****Ek 1: Sedanterlerde uygulanan tarama anketi:**

Adı Soyadı : Bölüm : Cinsiyet :  
Yaş : Öğrenim : Cep telefonunuz :

1.Spor yaptınız mı? X. Evet X. Hayır  
2. Şuan spor yapıyor musunuz? X. Evet X. Hayır

CEVAPLARINIZDAN 1 TANESİ EVET İSE, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Ne kadar sıklıkla spor yapıyorsunuz/yaptınız

belirtiniz.....haftada/ayda/yılda

Bir takımda oynadınız mı veya oynuyor musunuz? X Evet X Hayır

Hangi kategori de spor yaptınız? X Profesyonel olarak.....yıl spor yaptım.

X Amatör olarak.....yıl spor yaptım.

Aşağıdaki spor branşlardan hangisini yada hangilerini yapıyorsunuz/yaptınız?

(1den fazla şık işaretleye bilirsiniz)

a)basketbol b) futbol c)voleybol d) hentbol e)kayak f)yürüyüş g)üzme h)tenis

ı)masa tenisi j)badminton k)atletizm l)judo/güreş m)tekvando/karate n)bisiklet

o)dans(modern dans) p) halk oyunu r) bale s) paten kayma t)diğer .....(belirtiniz)

3.Herhangi bir sakatlık geçirdiniz mi? X Evet ise belirtiniz ..... X Hayır

4.Diz ve ayak bileği sakatlığı geçirdiniz mi? X Evet ise ne derecede..... X Hayır

5.Kullanmış olduğunuz yada şuan kullanıyor olduğunuz ilaçlar var ise isimlerini yazınız

6.Ailenizde solak var mı? X Evet X Hayır

7. Hangi kolunuzu tercih edersiniz? X Sol X Sağ

8. Hangi bacağınızı tercih edersiniz? X Sol X Sağ

	Daima sol el ile(-20)	Genellikle sol el ile (-10)	Her iki el ile(0)	Genellikle sağ el ile (10)	Daima sağ el ile(20)
1.Yazı yazma					
2.Resim yapma					
3.Top veya taş atma					
4.Makas tutma					
5.Diş fırçalama					
6.Bıçak tutma					
7.Çatal tutma					
8.Kürek sapı tutma(alta kalan el)					
9.Kibrit çakmak					
10.Bir kutunun kapağını açma					
11.Topa ayaklavurma	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
12.Merdivene çıkma	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
13.Tek ayakla sıçrama	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
14.Top sürme?	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
15.Topu hangi ayağınızla kontrol ediyorsunuz?	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile

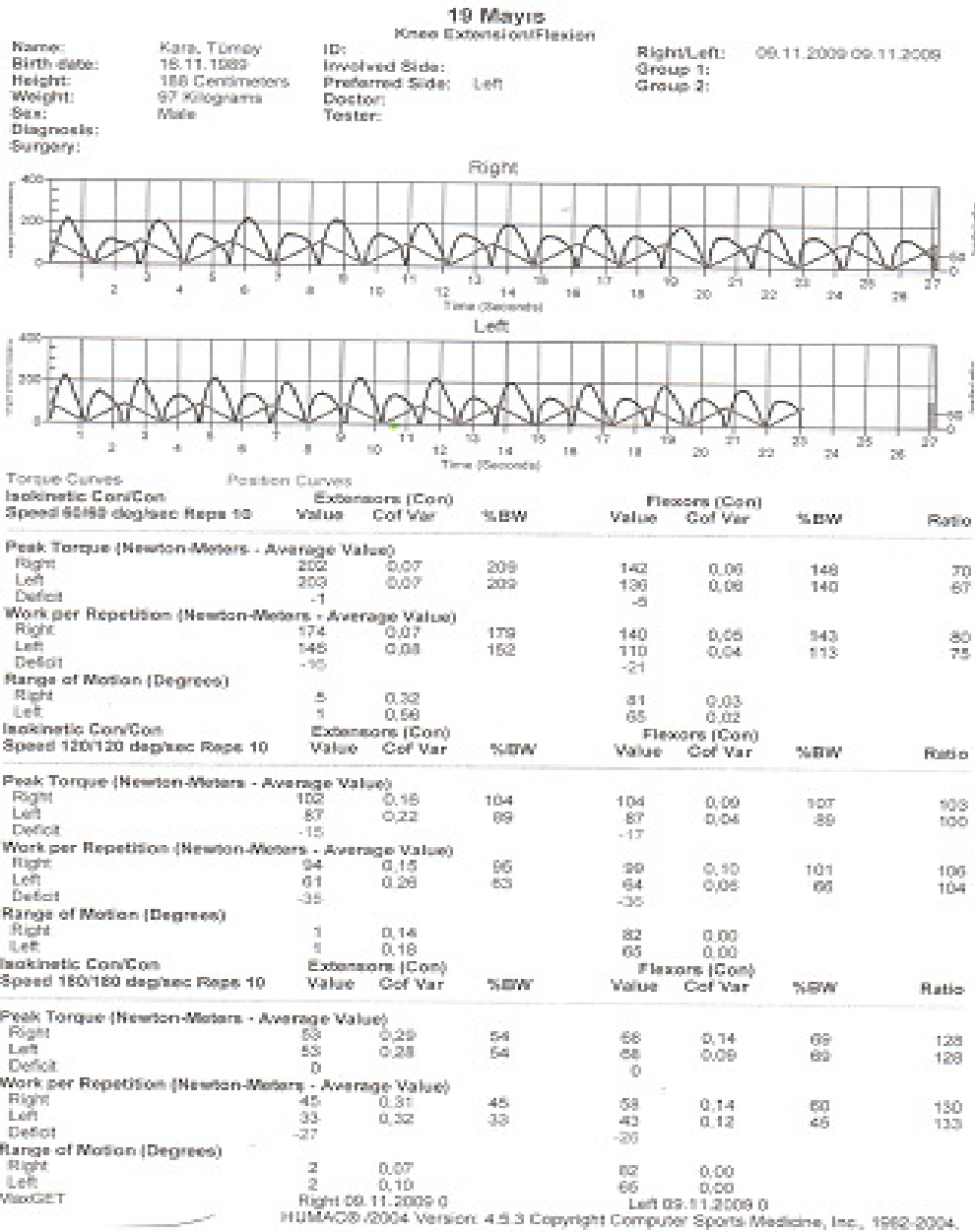
**Ek 2:** Sporcularda uygulanan tarama anketi:

Adı Soyadı: Bölüm: Spora Başlama Yaşı: Cinsiyet:  
Yaş: Öğrenim: Branş: Cep telefonunuz:

1. Herhangi bir takımda oynadınız mı veya oynuyor musunuz?  Evet  Hayır  
2. Hangi kategori de spor yaptınız?  
 Profesyonel olarak.....yıl spor yaptım.  
 Amatör olarak.....yıl spor yaptım.  
3. Genellikle haftada kaç gün antrenman yaparsınız?.....gün  
4. Bu günlerde (1gün) ortalama kaç saat antrenman yaparsınız?.....saat  
5. Genellikle günde kaç kez antrenman yaparsınız?.....kez  
6. Herhangi bir sakatlık geçirdiniz mi?  Evet ise belirtiniz .....  Hayır  
7. Diz ve ayak bileği sakatlığı geçirdiniz mi?  Evet ise ne derecede.....  Hayır  
8. Kullanmış olduğunuz yada şuan kullanıyor olduğunuz ilaçlar var ise isimlerini yazınız  
9. Ailenizde solak var mı?  Evet  Hayır  
10. Hangi bacağıınızı tercih edersiniz?  Sol  Sağ  
11. Hangi Bacacağınızı tercih edersiniz?  Sol  Sağ

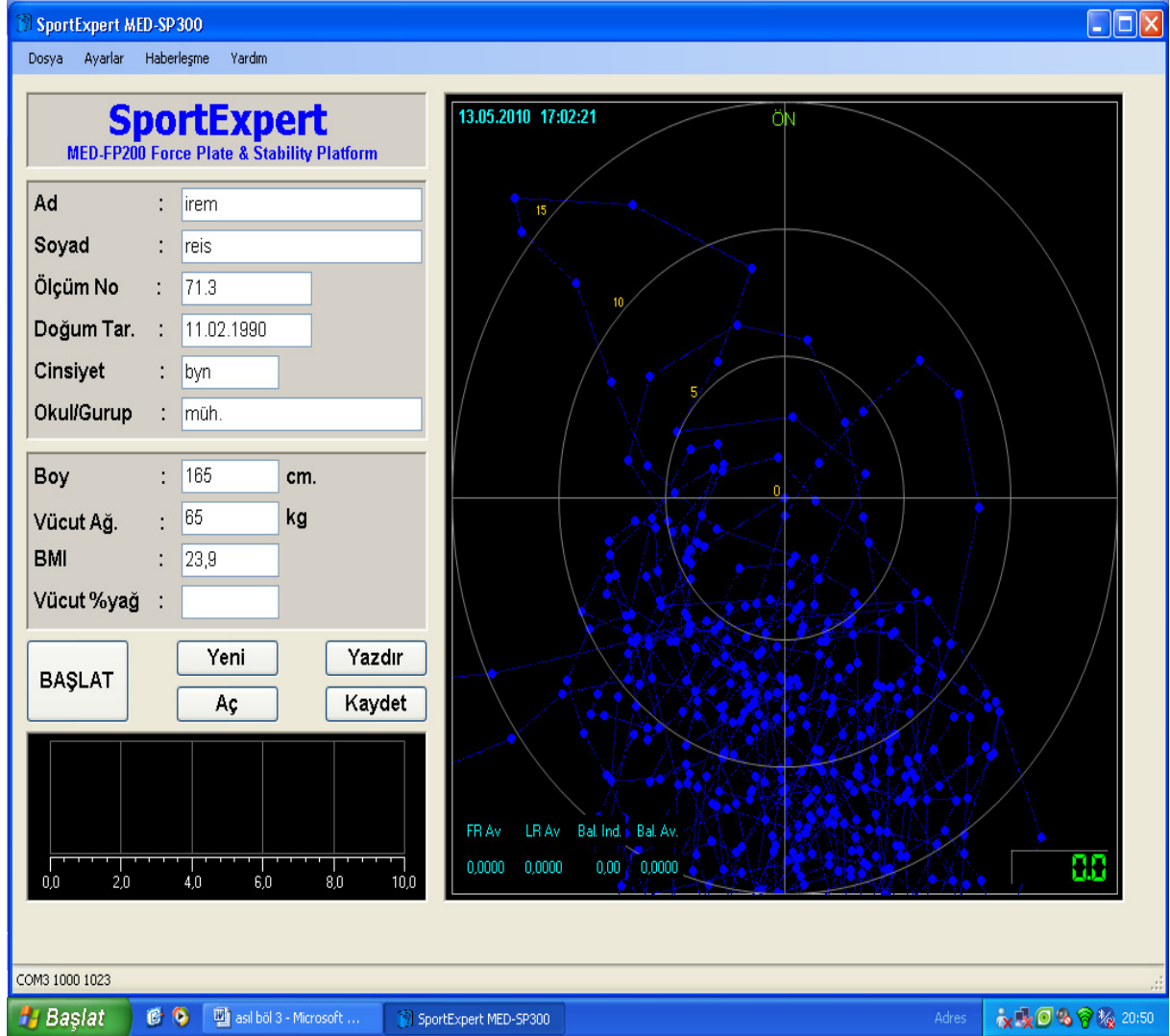
	Daima sol el ile(-20)	Genellikle sol el ile (-10)	Her iki el ile(0)	Genellikle sağ el ile (10)	Daima sağ el ile(20)
1.Yazı yazma					
2.Resim yapma					
3.Top veya taş atma					
4.Makas tutma					
5.Diş fırçalama					
6.Bıçak tutma					
7.Çatal tutma					
8.Kürek sapı tutma(alta kalan el)					
9.Kibrit çakmak					
10.Bir kutunun kapağını açma					
11.Topa ayakla vurma	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
12.Merdivene çıkma	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
13.Tek ayakla sıçrama	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
14.Top sürme?	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile
15.Topu hangi ayağınızla kontrol ediyorsunuz?	Daima sol ayak ile	Genellikle sol ayak ile	Her iki ayak ile	Genellikle sağ ayak ile	Daima sağ ayak ile

## EK-3: İzokinetik Diz Kuvvet Ölçüm Sonucu





## Ek-4: Denge Ölçüm Sonucu



**Ek-5: Etik Kurul Onayı**

T.C.  
SAMSUN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 3

31/12/2009

Sayın Prof.Dr. Ömer KURU

Etik kurulumuza sunmuş olduğunuz "Sporeu ve sedanterlerde barak tercihi, izokinetik diz kasvetinin denge performansına etkisi" başlıklı *Samsun Klinik Araştırmalar Etik Kurulu* 2009/54 Karar nolu Anket + ölçüm nitelikli araştırma projeniz, amaç, gerçekç., yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, İKU ve Etik Kurul Standart İşleyiş Yöntemi Esaslarına göre incelenmiş etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmaya tamamlandıktan sonra sonuçunun etik kurulunuza bildirilmesine, 28.10.2009 tarihli etik kurulunuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.



Prof.Dr.Abdülkerim BİLDİR

Samsun

Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı



*ASU GİNDİP*

## ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Afyon da doğdum. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden 2004 yılında mezun oldum.

2004 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Araştırma Görevlisi olarak akademik hayata başladım.

2007 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında, Yüksek Lisans (Master) Eğitimimi tamamladım. Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora programının olmaması nedeni ile Yüksek Öğretim Kurumunun 2547 sayılı kanununun 35. maddesi gereği Ondokuz Mayıs Üniversitesi'ne Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı ile Doktora yapmak üzere görevlendirildim. 2007 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora eğitimime başladım.