

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**KİFOLORDOTİK POSTÜRE SAHİP YETİŞKİN
SPORCULARDA FOAM ROLLER VE POSTÜR
DÜZELTİCİ EGZERSİZLERİN DENGE VE
PERFORMANS ÜZERİNE AKUT ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

BERKAY GÜZEL

İSTANBUL, 2019

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**KİFOLORDOTİK POSTÜRE SAHİP YETİŞKİN
SPORCULARDA FOAM ROLLER VE POSTÜR
DÜZELTİCİ EGZERSİZLERİN DENGE VE
PERFORMANS ÜZERİNE AKUT ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

BERKAY GÜZEL

Tez Danışmanı: DOÇ. DR. HASAN KEREM ALPTEKİN

İSTANBUL, 2019

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: Kifolordotik Postüre Sahip Yetişkin Sporcularda Foam Roller ve Postür Düzeltici Egzersizlerin Denge ve Performansa Akut Etkisi
Öğrencinin Adı Soyadı: Berkay GÜZEL
Tez Savunma Tarihi: 13.12.2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.


Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN
Enstitü Müdürü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

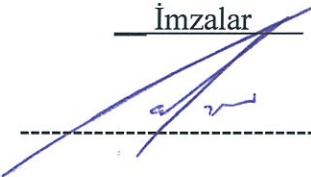
Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN


Üye
Dr. Öğr. Üyesi Dilber KARAGÖZOĞLU
COŞKUNSU

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Demet TEKİN

İmzalar







TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimimde ve tez çalışmamdaki bilimsel katkılarının yanı sıra, bana karşı göstermiş olduğu ilgi, sabır ve anlayıştan dolayı tez danışmanım Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN'e,

Lisansüstü eğitim sürecimde ufku mu genişleten değerli abilerim Uzm. Fzt. Umut ŐAHİN'e ve Uzm. Fzt. Ata Özgür ERCAN'a,

Tez çalışmamı yürütmemde zor zamanlarımda sağladıkları kolaylıklar nedeniyle akademik ve manevi destekleri için ablam Dr. Başak GÜZEL BİLTEKİN'e, Uzm. Fzt. Murat ERDEM'e, Uzm.Fzt.Semih ÖZDEMİR'e, Rasim KARPUZCU'ya, Op. Dr. Utku Erdem ÖZER'e,

Her türlü zorluk karşısında destekçim olan sevgili eşim Hülya KAHRAMAN GÜZEL'e,

Hayatımın her anında yanımda olan, beni daima destekleyen, elinden gelenin en iyisini yapmaya çalışan Anneme, Babama ve Ablama,

Sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

KİFOLORDOTİK POSTÜRE SAHİP YETİŞKİN SPORCULARDA FOAM ROLLER VE POSTÜR DÜZELTİCİ EGZERSİZLERİN DENGE VE PERFORMANS ÜZERİNE AKUT ETKİSİ

Berkay GÜZEL

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan Kerem Alptekin

Aralık 2019, 47

Bu araştırmada kifolordotik postürdeki yetişkin sporcularda postür düzeltici egzersizlerin ve foam roller egzersizlerinin hangisinin daha etkin olduğu aydınlatılmak istenmiş olup, bu iki egzersizin denge ve performans üzerine akut etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma, yaş ortalamaları $22,1 \pm 3,45$ olan 18 yaşından büyük 40 erkek sporcunun katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bireyler postür düzeltici egzersiz grubu (n=20), ve foam roller grubu (n=20) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba da uygulama öncesi dikey sıçrama testi, y balans alt ekstremite testi ve izometrik kas testi uygulanmıştır. Randomize olarak ayrılan her iki grup da uygulamadan hemen sonra tekrar değerlendirilmiştir.

Postür düzeltici egzersiz grubunda uygulama sonunda dikey sıçrama testi, y balans alt ekstremite testi ve izometrik kas kuvveti testinde anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$). Foam roller uygulanan grupta dikey sıçrama testinde ve y balans alt ekstremite testinde sol anterior denge hariç anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$). Aynı grupta izometrik kas kuvveti testi ve sol anterior y balans testi sonuçları anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç olarak; yaptığımız çalışma ile postür düzeltici egzersizlerin ve foam roller egzersizinin ikisinin de denge ve performansın bazı parametreleri üzerine akut olarak pozitif etkisinin olduğu bulunmuştur. Foam roller, sol anterior denge testi ve izometrik kas testi dışında postür düzeltici egzersizlere göre akut olarak daha etkin bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kifolordotik Postür, Postür Düzeltici Egzersiz, Foam Roller, Denge, Performans



ABSTRACT

ACUTE EFFECT OF FOAM ROLLER AND POSTURE CORRECTIVE EXERCISES ON BALANCE AND PERFORMANCE IN ADULT ATHLETES WITH KIFOLORDOTIC POSTURE

Berkay GÜZEL

Physiotherapy and Rehabilitation Master Programme

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Hasan Kerem Alptekin

December 2019, 47

In this study, it was aimed to clarify which posture corrective exercises and foam roller exercises are more effective in adult athletes with kifolordotic posture and to investigate the acute effects of these two exercises on balance and performance.

The study was carried out with the participation of 40 men athletes over 18 years of age with an average age of 22.1 ± 3.45 . The individuals were divided into two groups as posture corrective exercise group ($n = 20$) and foam roller group ($n = 20$). Vertical jump, y-balance lower extremity test and isometric muscle strength test were applied to both groups before application. Both groups were randomized and re-evaluated immediately after application.

There was a significant increase in the vertical jump test, y-balance lower extremity test and isometric muscle strength test in the posture corrective exercise group ($p < 0,05$). There was a significant increase in vertical jump test and y balance lower extremity test except for left anterior balance in the foam roller group ($p < 0,05$). Isometric muscle strength test and left anterior y balance test results were not significant in the same group ($p > 0,05$).

As a result; our study found that both posture corrective exercises and foam roller exercise had an acute positive effect on some of balance and performance parameters. Foam roller was found to be acutely more effective than posture corrective exercises except in anterior Y balance test and isometric muscle test.

Key Words: Kypholordotic Posture, Posture Corrective Exercise, Foam Roller, Balance, Performance

İÇİNDEKİLER

TABLolar	ix
ŞEKİLLER	x
KISALTMALAR	xi
SEMBOLLER	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 OMURGA	4
2.1.1 Omurganın Yapısı	4
2.1.1.1 Vertebra (Omurlar)	4
2.1.1.2 İntervertebral disk	6
2.1.2 Omurganın Ligamentleri	7
2.1.3 Omurganın Kasları	8
2.1.4 Omurganın Hareketleri	9
2.1.5 Fonksiyonel Spinal Ünite	10
2.1.6 Omurgaya Binen Yüklerin Etkisi	11
2.2 POSTÜR	11
2.2.1 Postürü Düzenleyen Mekanizmalar	12
2.2.2 Postür Değerlendirmesi	13
2.2.3 Postür Değerlendirme Yöntemleri	13
2.2.3.1 Lateral postür değerlendirme;	15
2.2.3.2 Anterior postür değerlendirme	16
2.2.3.3 Posterior postür değerlendirme	18
2.2.4 Omurganın Postür Bozuklukları	18
2.2.4.1 Kifotik postür	18
2.2.4.2 Lordotik postür	19
2.2.4.3 Kifolordotik postür	19
2.2.4.4 Düz sırt postürü (Dos plat)	19
2.2.4.5 Sway back postürü	20
2.2.5 Postür Düzeltici Egzersizler	20
2.2.6 Miyofasiyal Gevşetme	20
2.3 DENGE	21
2.3.1 Dengenin Çevresel Bileşenleri	22
2.3.2 Denge Türleri	23
2.3.2.1 Statik denge	23

2.3.2.2 Dinamik denge	23
2.3.3 Dengenin Biyomekaniği.....	24
2.3.4 Dengenin Motor Kontrol Stratejileri	24
2.4 PERFORMANS	26
2.4.1 Performansı Etkileyen Bazı Faktörler	26
2.4.2 Performansın Değerlendirilmesi	27
2.4.2.1 Antropometrik ölçüm	28
2.4.2.2 Fizyolojik ölçüm	28
2.4.2.3 Performans testleri.....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
3.1 GEREÇ.....	30
3.1.1 Bireyler.....	30
3.1.2 Çalışma Süresi.....	31
3.1.3 Uygulanan Testler	31
3.1.3.1 Y - balans alt ekstremite testi	31
3.1.3.2 İzometrik kas kuvveti testi	32
3.1.3.3 Dikey sıçrama testi	32
3.1.3.4 New york postür değerlendirmesi	33
3.2.1 Değerlendirilen Değişkenler	33
3.2.1.1 Foam roller	33
3.2.1.2 Postür düzeltici egzersiz.....	34
3.3 İstatistiksel Analiz	35
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇ	46

KAYNAKÇA

EKLER

EK 1: Değerlendirme Formu

EK 2: Etik Kurul Raporu

TABLÖLAR

Tablo 4.1: PDE ve FR sporcularının demografik bilgileri.....	36
Tablo 4.2: Uygulama öncesi gruplar arası sıçrama ve kuvvet değerleri.....	37
Tablo 4.3: Uygulama öncesi gruplar arası Y denge testi sonuçları.....	37
Tablo 4.4: Grup içi değerlendirilmede postür düzeltici egzersiz yapan grubun (PDE) egzersiz öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliği ve kas kuvveti değerleri.....	38
Tablo 4.5: Grup içi değerlendirilmede postür düzeltici egzersiz yapan grubun (PDE) egzersiz öncesi ve sonrası Y denge testi değerleri.....	39
Tablo 4.6: Grup içi değerlendirilmede foam roller uygulaması yapan grubun (FR) egzersiz öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliği ve kas kuvveti değerleri.....	40
Tablo 4.7: Grup içi değerlendirilmede foam roller uygulaması yapan grubun (FR) egzersiz öncesi ve sonrası Y denge testi değerleri.....	40
Tablo 4.8: Gruplar arası sıçrama yüksekliği ve kuvvet fark değerleri.....	41
Tablo 4.9: Gruplar arası Y denge testi fark değerleri.....	41

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Vertebralar.....	5
Şekil 2.2 Omurganın ligamentleri.....	8
Şekil 3.1: Y – balans alt ekstremite testi.....	31
Şekil 3.2: İzometrik kas kuvveti testi.....	32
Şekil 3.3: Dikey sıçrama testi.....	33
Şekil 3.4: Foam roller.....	34
Şekil 3.5: Postür düzeltici egzersiz 1.....	34
Şekil 3.6: Postür düzeltici egzersiz 2.....	35
Şekil 3.7: Postür düzeltici egzersiz 3.....	35

KISALTMALAR

NYPD	:	New York Postür Değerlendirmesi
YDT	:	Y – Denge Tesi
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre



SEMBOLLER

Derece : ($^{\circ}$)

Newton : (N)



1.GİRİŞ

Postür, vücut bölümlerinin ayakta durmak, yürümek, yatmak veya oturmak gibi belirli pozisyonlarda farklı şekillerde hizalanmasıdır. Aynı zamanda kişinin fiziksel veya zihinsel durumunu etkileyen en büyük faktörlerden biridir. Bu tanımlara göre propriyosepsiyon kavramı, yerçekimi ve denge kavramı, statik ve dinamik durum, nörofizyolojik, biyomekanik, psiko-emosyonel ve ilişkisel faktörler, türlerin evrimi duruşun bazı temel yönleri olarak sayılabilir (Zagyapan ve ark., 2012).

Postür iyi ve kötü olmak üzere ikiye ayrılır (Czaprowski ve ark., 2018). İyi postür vertebraların, kostaların normal eğriliklerinde ve açılarında olup , alt ekstremitte kemiklerinde ise, ağırlık taşımada ideal bir duruşta ve düzgünlükte olmasıdır (Otman et al., 1995). İyi postür kas-iskelet sağlığı ve performansını optimize etmeye yardımcı olur (Hrysonmallis & Goodman, 2001, Sahrman, 2001, Watson & Mac Donncha, 2000) ve iyi postüre sahip vücut bir denge durumunda olacaktır (Kritz & Cronin, 2008). Kötü postür, bireyin uzun süre uygun olmayan pozisyonlarda kalması durumunda pozisyonel veya yapısal değişiklikler oluşturabilen kassal ve duygusal sorunlara bağlanabilen bir durumdur (Malepe ve ark., 2015). Torakal kifoz, lumbal lordoz, kifolordoz, sway back ve düz sırt postürü kötü postür olarak gösterilir (Lambrinudi, 1934, Bogdanović & Marković, 2010, Solberg, 2007).

Torakal vertebra eğrilikleri arasındaki açıların daha fazla artış olması durumuna torakal kifozil denilir ve bu patoloji yaygın spinal bozukluklardan biridir (Briggs ve ark., 2007). Normal kifoz açıları genç toplumda 20° ile 40° arasında değişmekle birlikte, yaşlı popülasyonda ise ortalama kifoz açısı kadınlarda 48° ila 50°, erkeklerde ise ortalama 44°'dir (Kado ve ark., 2007).

Lomber lordoz ise lomber vertebra gövdelerinin ve intervertebral disklerin birleşmesi ile oluşan lomber omurganın içe doğru eğimidir (Yazıcı & Mohammadi, 2017). Literatürde yapılan araştırmalara göre, artan lordozun genellikle daha yüksek torakal kifoz ile korele olduğunu gösterilmiştir, ancak azalmış torakal kifoz ile birlikte artan lordoz vakaları da bildirilmiştir (Briggs ve ark., 2007).

İyi postür ve postüral kontrol, sporcuların performansları için dikkat etmeleri gereken parametrelerden biridir. Postür performansı için önemlidir. (Hennessey & Watson, 1993, Sahrmann, 2001). Her spor aktivitesi, kas-iskelet sisteminde bir stres yaratır ve sporcular sportif faaliyetleri sırasında iyi bir duruş alamazlarsa bu streslerin etkileri artar. İyi bir duruş alamamanın biyomotorik özellikleri de negatif yönde etkilediği görülmüştür (Kendall ve ark., 1973, Karakuş ve KILIÇ, 2006). Sporcularda postüral kontrolün iyi olması, ekstremiteler ile omurganın fizyolojik eğrilerinin korunumu arasındaki doğru ilişkiyi korumaya yardımcı olur (Candela ve ark., 2018). Fizyoterapistler postürün önemini vurgulamışlardır ve yaralanmaları zayıf postürle ilişkilendirmişlerdir (Kendall ve ark., 1973). İyi postür ayrıca statik ve dinamik aktiviteler sırasında uygun veya optimal enerji harcamasında rol oynar (Kritz & Cronin, 2008).

Postürün sporcularda denge ve sportif performans üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (Lima ve ark., 2014). İyi postüre sahip kişilerde dengenin daha iyi olduğu ile ilgili literatür mevcuttur (Danis ve ark., 1998). Postür düzeltici egzersizlerin ise hatalı postüral dizilimi düzeltebileceği düşünülmektedir ve skolyoz, torakal kifoz ve lomber lordoz gibi bir dizi postüral anomalileri düzeltmek için kullanılmaktadır (Hrysonallis & Goodman, 2001).

Denge kabiliyeti, bir destek alanı üzerinde vücudun kendi konumunu koruyabilmesi ve bu durumu sürdürme yeteneğidir (Sucan ve ark., 2005). Denge, vücudun yer çekimine karşı uyum sağlaması olarak da tanımlanabilir (Taylor ve ark., 2015). Denge; sporcuların ileri derecede performans sergileyebilmesi ve var olan performansı koruyabilmeleri amacıyla çalışılması ve geliştirilmesi gereken önemli bir özelliktir (Granacher ve ark., 2013).

Sportif performans yapılması istenilen görevin yerine getirilmesi sırasında başarı odaklı çabaların bütünü olarak tanımlanabilir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009). Sportif performansı arttırmak için çeşitli yöntemler vardır. Literatürde yapılan çalışmalara göre

miyofasiyal gevşetme yönteminin sportif performansı arttırdığı düşünülmektedir (Peacock ve ark., 2014, Healey ve ark., 2014, Jones ve ark., 2015).

Miyofasiyal gevşetme (SMR) elle uygulanan teknikle kısıtlanmış fasyayı ve dokuyu gevşetmeye yarayan bir uygulamadır (Barnes, 1997). SMR, rehabilitasyon uzmanları tarafından miyofasiyal mobilitiyi arttırmak için kullanılan popüler bir yöntemdir. Yaygın SMR araçları foam roller ve çeşitli rulo aletlerini içerir. Foam roller uygulaması ile sporcu, vücut ağırlığını, yumuşak dokulara yuvarlanma hareketi sırasında baskı uygulayarak kullanır (Cheatham ve ark., 2015).

Bu çalışmanın amacı; foam roller egzersizi ve postür düzeltici egzersizleri karşılaştırarak denge ve performansa olan etkilerini araştırmaktır.

Hipotezler:

H0: Kifolordotik postüre sahip yetişkin sporculara uygulanan foam roller egzersizinin denge ve performans parametreleri üzerine akut olumlu etkisi vardır.

H1: Kifolordotik postüre sahip yetişkin sporculara uygulanan foam roller egzersizinin denge ve performans parametreleri üzerine akut olumlu etkisi yoktur.

H2: Kifolordotik postüre sahip yetişkin sporculara uygulanan postür düzeltici egzersizlerin denge ve performans parametreleri üzerine akut olumlu etkisi vardır.

H3: Kifolordotik postüre sahip yetişkin sporculara uygulanan postür düzeltici egzersizlerin denge ve performans parametreleri üzerine akut olumlu etkisi yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 OMURGA

Omurga; aksiyel iskeletin önemli bir parçasıdır ve z adı verilen kemiklerden oluşur (Kiefer ve ark., 1998). Gövdenin bütün düzlemlerde hareketini sağlarken, ayakta durma, yürüme, oturma gibi günlük aktivitelerde vücuda destek verir ve ekstremiteler arasındaki bağlantıyı oluşturur. Omurga aynı zamanda mümkün olan en az enerjiyle en verimli hareketin sağlanmasına yardımcı olur, yük aktarımını sağlar ve omurganın içinde yer alan omuriliği dış etkilere karşı korur. Omurilik iki kısımdan oluşur. Ana parçası C1'den L2'ye kadar olan kısımdır ve kauda equina denilen kısım ise at kuyruğuna benzeyen sinir lifi demetlerini içerir ve L2'den aşağı kısmı oluşturur (Kiefer ve ark., 1998).

Omurga 33 omurdan oluşur. Servikalde 7, torakalde 12, lomberde 5, sakralde 5 ve koksikte 4 omur vardır (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.1.1 Omurganın Yapısı

2.1.1.1 Vertebra (Omurlar)

Vertebra (omur) omurganın en küçük yapısıdır. Omurlar buldukları bölümlere göre yukarıdan aşağıya doğru;

Servikal Vertebra (C1-C7)

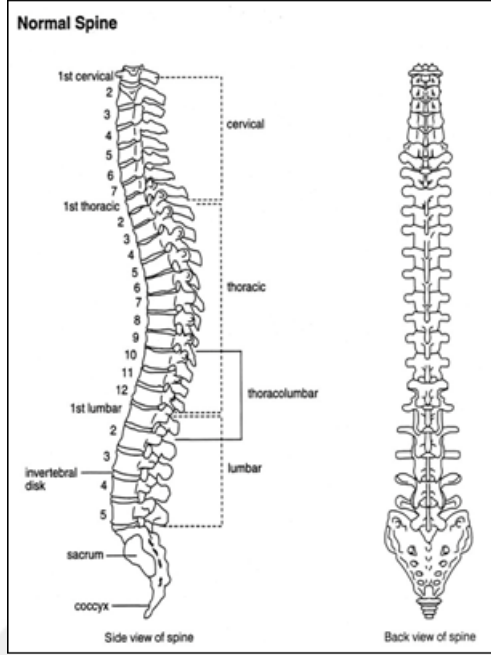
Torakal Vertebra (Th1-Th12)

Lumbal Vertebra (L1-L5)

Sakral Vertebra (S1- S5) = Sakrum

Koksik Vertebra (Co3-Co5) = Koksiks olarak isimlendirilir (Arıncı ve Elhan, 2006).

Şekil 2.1: Vertebralar



Omurların büyüklük ve yapıları omurların seviye ve bölgelerine bağlı olarak değişir. Bununla birlikte 1. servikal omuru dışında omurların hepsinde birtakım ortak nitelikleri vardır. Normal şartlarda bir omuru omur cismi ve omur kavsi oluşturur. Arkus ise omur kemerinin laminası ve omur kemeri sapı olarak ikiye ayrılır (Arıncı ve Elhan, 1995).

Vertebral kolonu servikal, torakal, lumbal ve sakral vertebralar oluşturur ve bunların ortak özellikleri dışında buldukları bölgeye göre değişiklik gösteren farklı özellikleri bulunur.

Servikal Vertebralar (Boyun omurları): Boyun bölgesinde 7 tane omur vardır. İlk omur atlas, ikinci omur ise axis adını alır. Boyun omur gövdeleri diğer omurlardan daha incedir. 2.-5. boyun omurlarının proses çıkıntılarının ucu çatallıdır (Arıncı ve Elhan, 2006).

Atlas (I. boyun omuru): Gövdesi ve spinal çıkıntısının olmaması en önemli özelliğidir. Ancak yan çıkıntıları (massa lateralis) iyi gelişmiştir.

Axis (II. boyun omuru): Dens axis denilen çıkıntısının bulunması bu omurun en önemli özelliğidir. Bu çıkıntı atlasın ön kısmı ile bir eklem oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2006).

Prominens Vertebra (VII. Boyun omuru): Spinal çıkıntısı çatalsız ve uzundur. Bu özelliği ile deri altından el ile kolaylıkla hissedilebilir.

Torakal Vertebralar (Göğüs omurları): Göğüs bölgesinde 12 tane omur vardır. Alt segmentlere inildikçe omurgadaki yük miktarı artar. Omur gövdeleri de bu yüzden büyüktür. Gövdelerinin yanında iki adet yarım eklem yüzünün bulunmasıyla göğüs omurları diğer omurlardan ayrılır. Transvers çıkıntılarının üstünde kosta tuberculum ile eklem yapan bir adet eklem yüzü bulunur (El-Khoury & Whitten, 1993).

Lumbal Vertebralar (Bel omurları): Beş tane omurdan oluşur. Hareket kabiliyeti olan omurlar arasında en büyük gövdeye sahiptir. Yukarıdan bakıldığında böbreğe benzeyen bir yapısı vardır. Transvers prosesi uzundur. Diğer vertebralardan ayrı olarak iki tane ek çıkıntısı vardır. Vertebral foramenleri geniş ve üçgendir (Tokpınar ve ark., 2019).

Sakral Vertebralar (Kuyruk sokumu kemigi, Os sacrum): Beş tane omurun bir araya gelmesiyle oluşur. Omurlar birleştiğinde üçgen şeklinde gözüken bir kemiktir. Alt kısmı 5. bel omuru ile, tepesi koksiks kemigi ile eklem yapar. Sakrumun alt kısmının öne doğru olan çıkıntısına promontorium denir. Sakrum pelvis iskeletinin arka üst kısmını oluşturur. Sacrum'un içinde, alt kısımdan üst kısmına kadar uzanan kanal sakral kanaldır. Bu kanalın alt açıklığı sakral hiatus adını alır (Tokpınar ve ark., 2019).

2.1.1.2 İntervertebral disk

Hareketin gerçekleştiği segmentin ön kısmının mekanik ve fonksiyonel açıdan en önemli oluşumdur. Omurların normal işleyişi için gereklidir. Omurgadaki iki omur arasında fibrokartilaj bir tampon görevi görür ve ana eklemdir. İnsan omurgasında 23 disk vardır: servikal bölgede 6 (boyun), torakal bölgede 12 (sırt) ve lomber bölgede 5 (bel).

İntervertebral disk üç ayrı bileşenden oluşur:

- i. Santral nukleus pulposus
- ii. Periferel anulus fibrozus
- iii. İki vertebral uç plaka

Nucleus Pulposus: Rastgele düzenlenmiş kolajen lifleri tarafından tutulan su ve proteoglikanlardan oluşan jel benzeri bir küttedir. Yüksek oranda sıvı içerdiği için basınca karşı oldukça dirençlidir (Bazna, 2014, Cavlak, 2016, Nordin & Frankel, 2001).

Anulus Fibrosus: Kollajen lif demetleri ve fibrokartilaginöz dokudan oluşan, dış halkadır. Tip I kollajen liflerden oluşan çok sayıdaki lamel, diske omurlar arasında oluşan basıyı azaltabilmek ve karşı bu duruma karşı koyabilmek için gereken esnekliği sağlamaktadır. Kollajen lifler kıvrımlı aminoasit zinciridir. Uzadığında düz iken istirahat halindeyken tekrar kıvrılmış hale geçer. Bu yapıdan dolayı anulus, basınç, gerilim ve kayma gibi zorlanmalardan çok rotasyon içeren zorlanmalara daha duyarlıdır. Mekanik olarak anulus bükülmüş bir yay gibidir ve nukleusun oluşturduğu dirence karşı omur cisimlerini bir arada tutar. Anulus içindeki fibröz lifler yaş ile birlikte arttığı için elastikiyet özelliğinde azalma meydana gelir (Panjabi & White III, 1980, Nordin & Frankel, 2001, Herkowitz ve ark., 2011).

Vertebral Uç Plaka: Disk ve vertebra gövdesi arasında bariyer görevi gören bir kıkırdak plakasıdır. Annulus fibrosus ve nükleus pulposusun superior ve inferior yönlerini örter (Herkowitz ve ark., 2011).

2.1.2 Omurganın Ligamentleri

Bazı bağlar omurları birbirine bağlar ve intrinsik paraspinoz kaslarla birlikte spinal kolon hareketini kontrol eder ve sınırlar. Klinik açıdan, bağların bazıları diğerlerinden daha önemlidir (Devereaux, 2007).

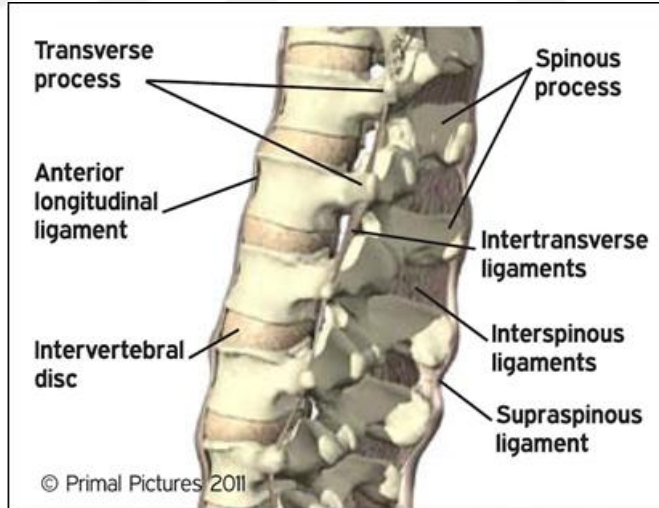
Posterior longitudinal ligament aksisten sakruma kadar uzanır ve spinal kanalın anterior duvarını oluşturur. Omurganın servikal ve torakal kısımları boyunca genişler. L1

vertebra seviyesinde daralmaya başlar, ancak, L5'te orijinal genişliğinin yarısı kadardır. Her intervertebral diske hiyalin kıkırdak uç plakaları ile bağlıdır. Posterior longitudinal ligament ile vertebra gövdesi arasındaki açık alan disk herniasyonunda önemli olan anterior epidural boşluktur (Devereaux, 2007).

Omurganın Ligamentleri ;

- a. Anterior Longitudinal Ligament
- b. Posterior Longitudinal Ligament
- c. İnterspinöz Ligament
- d. Supraspinöz Ligament
- e. Ligamenta Flavum
- f. Anulus Fibrozusun İç Lifleri
- g. Anulus Fibrozusun Dış Lifleri
- h. Nukleus Pulposus
- i. Faset Eklem Kapsülleri
- j. İntertransvers Ligament

Şekil 2.2: Omurganın Ligamentleri



Kaynak: primal pictures

2.1.3 Omurganın Kasları

Ayakta durur pozisyonunda merkez ağırlık çizgisi, aksisin densinden, kalça eklemi merkezinin arkasından, diz ve ayak bileği eklemlerinin önünden geçer. Bu pozisyonda,

vücut ağırlığının büyük bir kısmı vertebral kolonun önünde kalır. İnsanlarda sırt kasları bu nedenle oldukça güçlüdür. Vertebral kolonun normal eğriliklerini sürdürebilmesinden sorumlu olan esas etken bu kasların postüral tonusudur (Çimen, 2003).

Fonksiyonlarına göre omurga kasları 5 gruptan oluşur (Bazna, 2014, Şar, 2002).

- i. Fleksör kaslar
- ii. Ekstansör kaslar
- iii. Lateral fleksör kaslar
- iv. İpsilateral rotator kaslar
- v. Kontralateral rotator kaslar

M. Rektus abdominis, M. Obliquus internus abdominis, M. Obliquus eksternus abdominis, M. Psoas, M. Sternokleidomastoideus, M. Longus colli, Mm. Skaleni kasları fleksör kas grubunu oluşturmaktadır.

M. latissimus dorsi, M. Sacrospinalis, M. Spinales, Mm. İnterspinales, M. Levator skapula, M. Splenius kasları ekstansör kas grubunu oluşturmaktadır.

M. Sakrospinalis, M. Quadratus lumborum, Mm. Transverso kostales, M. Levator skapula, Mm. Scaleni, Mm. Semispinalis kasları lateral fleksör kas grubunu oluşturmaktadır.

M. Latissimus dorsi, M. Splenius, M. Longus kolli, M. Oblikus abdominis internus kasları ipsilateral rotator kas grubunu oluşturmaktadır.

M. Oblikus abdominis eksternus, M. Longus kolli, Mm. Multifidus ve Mm. Transverso spinalis kasları kontralateral rotator kas grubunu oluşturmaktadır (Bazna, 2014).

2.1.4 Omurganın Hareketleri

Omurganın hareket segmenti karmaşık bir mekanik sistemdir. Ön ve arka yapılar bu segment üzerine binen yükü paylaşırlar. Omurgada üç taşıyıcı kolon bulunur. Bunlardan büyük olan kolon, önde üst üste yerleşen omurların cisimlerinden oluşur. Diğer küçük olan iki kolon ise omurların arka kısmında eklem çıkıntılarının oluşturduğu kolonlardır.

Ana destekleyici yapı öndeki sütundur ve statiktir. Arkadaki sütunlar ise dinamik rol oynarlar (Kapandji, 1982).

Kartezyen koordinat sistemi vertebraların her birinin hareketini tanımlamak için kullanılır. Sistemde üç koordinat vardır. Bunlar X, Y ve Z eksenleridir. Her hareket segmentinin bağlı bulunduğu koordinat sisteminin merkezi, rotasyonun anlık eksenini oluşturur. Vertebranın hareketi bu eksen etrafında olur (Benzel ve Biyomekaniği, 1998, Panjabi & White III, 1980, Hafer ve ark., 1991).

2.1.5 Fonksiyonel Spinal Ünite

Fonksiyonel spinal ünite, omurganın tamamına benzeyen biyomekanik özellikler gösteren omurganın en küçük bölümüdür. İki bitişik omurdan ve bağlayıcı ligamentöz dokusundan oluşur. Torasik bölgede, fonksiyonel spinal üniteye kosto-vertebral eklemler de dahildir. Biyomekanik olarak, üst omurlara yük uygulanırken alt omurlar sabitlenir. Bir hareket segmentinin davranışı, diğer şeylerin yanı sıra, intervertebral diske, bağlara ve eklem yüzeylerine de bağlıdır (Panjabi & White III, 1980).

Fonksiyonel spinal ünitenin kinematığı: Kinematik, mekaniğin katı cisimlerin hareketi ile ilgili kuvvetleri dikkate almadan incelemesiyle ilgili kısmıdır. Spinal kinematik, rotasyon, translasyon, eklem hareket açıklığı, birleştirme ve aks rotasyonunu içerir.

- a. Rotasyon: Rotasyon hareketi, bir gövdenin bir eksen etrafında bir dönmesi veya açısal yer değiştirmesidir. Rotasyon açısı, derece cinsinden ölçülür.
- b. Translasyon: Bir cismin, hareketi belirli bir zamanda vücuttaki tüm parçacıkların sabit bir noktaya göre aynı hareket yönüne sahip olacak şekilde olduğu durumda translasyona uğradığı söylenir. Translasyon mesafesi milimetre cinsinden ölçülür.
- c. Eklem hareket açıklığı: Hareketin fizyolojik uç noktalarının iki noktası arasındaki fark eklem hareket açıklığını belirtir. Eklem hareket açıklığı, vertebraların hareketin farklı yönlerdeki rotasyonu veya translasyonunu ifade eder.
- d. Birleştirme: Birleştirme, bir gövdenin bir eksen etrafında veya çevresindeki rotasyonu veya translasyonu ile sürekli olarak başka bir eksen etrafında eşzamanlı rotasyonu veya translasyonu ile ilişkili hareket anlamına gelir.

- e. Aks rotasyonu: Her anda, düzlemde hareket eden rijit bir cisim için, vücutta bir çizgi veya hareket etmeyen varsayımsal bir uzantısı vardır. Bu durum aks rotasyonunu ifade eder (Panjabi & White III, 1980).

2.1.6 Omurgaya Binen Yüklerin Etkisi

Vücut ağırlığı, yer çekimi, kasın aktivasyonu ve ligamentlerin gerginliği omurgaya binen yüklerdendir. Normal postürde hareketin oluştuğu segmentteki yükün iki oluşum sebebi vardır. Hareketin oluştuğu segmentin üzerindeki vücut kısımlarının ağırlığa maruz kalmasına bağlı oluşan kompresyon yük bunlardan biridir. Hareketin oluştuğu segmentteki fleksiyon momentinin büyük olması ise diğer sebep olarak gösterilir. Sırt kaslarının kuvveti ve ligamentler ile bu momentin dengesi sağlanır (Nordin & Frankel, 2001).

2.2 POSTÜR

Postür, vücudun dururken ve hareket sırasında eklemlerin aldığı pozisyonların bütünü olarak tanımlanmaktadır (Karakuş ve Kılıç, 2006). Hareket sırasında merkezi sinir sisteminin postürün düzenlenmesi üzerindeki rolü önemlidir (Frank & Earl, 1990).

Yerçekimi postür düzenlemesi için temel dış güçtür ve bazı yönlerden postürel denge vücudun yerçekimine verdiği tepkidir. Vücut ağırlığı azaldığında, sudaki gibi, postürel reaksiyonlar kaybolma eğilimindedir. Yerçekiminin dik pozisyonadaki etkileri, yerçekiminin yokluğunda açıkça bellidir: astronotların uzay uçuşlarındaki deneyimleri, alışılmış olanlara kıyasla çok farklı postürel tutumlar göstermektedir. Organizmamızın yerçekimine karşı gösterdiği reaksiyonlar duruş ve denge ile ifade edilir. Bunlar çok yakın terimlerdir fakat eş anlamlı değildirler (Candela ve ark., 2018).

Postür, temelde iki gruba ayrılır:

1. İnaktif postür
2. Aktif postür
 - a. Statik postür

- b. Dinamik postür
- c. İnaktif Postür: Bunlar dinlenmek veya uyumak için benimsenen postürler veya davranışlardır. Teorik olarak minimal kas aktivitesine ihtiyaç duyarlar ve genellikle rahatlama ihtiyacı olduğunda oluştuğu varsayılır (Gardiner, 1957).

Aktif Postür: Aktif duruşları sürdürmek için birçok kasın bütünleşik hareketi gerekir, bunlar temel olarak iki türe ayrılır (Gardiner, 1957).

- a. Statik Postür: Gövde segmentleri sabit pozisyonlarda hizalanır ve korunur. Bu genellikle yerçekimi ve diğer kuvvetleri engellemek için statik olarak çalışan çeşitli kas gruplarının koordinasyonu ve etkileşimi ile sağlanır ve temel olarak gerilme refleksi ile sağlanır. Ayakta durmak, oturmak, yatmak ve diz çökmek statik postürlere örnek verilebilir. En önemli statik kaslar sural triseps, rectum anterior, ischium-crural, pelvis-torakanter ve spinal kaslar gibi antigravite kaslarıdır. (Gardiner, 1957, Ersen, 1986).
- b. Dinamik Postür: Bu postür tipinde vücut bölümleri hareket halindedir. Genellikle hareket için verimli bir temel oluşturmak gerekir. Kaslar ve kasılmayan yapılar, değişen koşullara uyum sağlamak için çalışmak zorundadır. Yürüme, koşma, atlama, fırlatma ve ağırlık kaldırma bu tipe örnektir (Otman ve ark., 1998, Gardiner, 1957).

2.2.1 Postürü Düzenleyen Mekanizmalar

Denge ve duruş kontrol sistemi büyük ölçüde çakışır ve kas tonusunun kontrolüne tekabül eder, böylece postural tonik sistemi oluşturur. Postural tonik sistem, insanın hem statik pozisyonda hem de hareket halindeki pozisyonunda, postural stabiliteye kendisini sürekli çevresel değişimlere adapte etmesine izin verir (Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

Bunu başarmak için, sistem 3 seviyeye ayrılmış karmaşık bir ağ kullanır;

- i. Vücudun çeşitli kısımlarını bütüne ve çevreye göre düzenleyen duyuşal reseptörler

- ii. Önceki kaynaklardan gelen verileri entegre eden ve yeniden düzenleyen daha yüksek merkezler
- iii. Efektörler (görsel stabilizasyon için okülomotor kaslarına komut veren okülomotor kranyal çekirdekler ve doğrudan sinyallerin başladığı omurilik) (Candela ve ark., 2018).

2.2.2 Postür Değerlendirmesi

Postür değerlendirme; analiz yapılan kişilerdeki postür değişikliklerinin saptanması, bu değişikliklere yönelik tedavi programının oluşturulması ve takip edilmesi için kullanılır. Başlıca postür değerlendirme yöntemleri; görsel gözlem yöntemi, gonyometre ölçümü, fotoğraf ve sayısal ölçüm, radyografik ölçüm ve New York postür değerlendirmesini içerir. Postür değerlendirme, uygun giysilerle ve çıplak ayakla yapılır ve kişinin rahat hissettiği pozisyonda yapılması uygundur. Doğru postürde, eklem ve kaslara binen stres minimumdur ve vücut en yüksek verimlilikte çalışır (Kendall ve ark., 1973).

2.2.3 Postür Değerlendirme Yöntemleri

Postür değerlendirmede bir çok yöntem kullanılmaktadır (Singla & Veqar, 2014). Bunlardan bazıları şunlardır:

Görsel Gözlem Yöntemi

Klinik pratikte postürü değerlendirmek için kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu yöntemin en büyük avantajı, herhangi bir ekipman gerektirmez. Bu yöntemle, sayısal veri elde edilemez ve küçük postür değişiklikleri saptanamaz (Iunes ve ark., 2009).

Gonyometre Ölçümü

Gonyometreler fizyoterapi uygulamalarında, sadece eklem hareket açıklığını ölçmek için değil, aynı zamanda postür değerlendirmesinde de kullanılır. Manuel gonyometre, mükemmel güvenilirliğe sahiptir ve bu nedenle, yeni postür değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırmak için referans olarak kullanılır (Sacco ve ark., 2007).

Fotoğraf ve Sayısal Ölçüm

Fotoğraf ve sayısallaştırma prosedürü uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Postüral değerlendirme için radyografik yöntemle karşılaştırılmıştır. Güvenilirliği test edilmiştir (Sacco ve ark., 2007).

Radyografik Ölçüm

Var olan ölçümlerden radyografik metod, altın standart olarak kabul edilir ve en yeni metotlardan biridir. Ancak maliyeti ve zararlı radyasyonlara maruz kalma riski postüral değişkenlerin ölçümü için invazif olmayan yöntemlerin kullanılmasını teşvik eder (Singla & Veqar, 2014).

New York Postür Değerlendirmesi (NYPD)

New York Postür Değerlendirmesi aslen 1958'de yayınlanmıştır ve daha sonra Howley ve Franks (1992) tarafından değiştirilmiş biçimde yayınlanmıştır. NYPD, anatomik pozisyondaki bir birey için çeşitli vücut bölümlerinin uygun ve yanlış hizalanmasını değerlendirmek için nicel bir yaklaşım uygular (McRoberts ve ark., 2013).

Postür değerlendirmesi üç yönlü olarak anteriordan (ön), lateralden (yan) ve posteriordan yapılmaktadır. Postürde iyi (standart) ve kötü postür vardır (Kendall ve ark., 1973, Otman ve ark., 1998).

İyi postür, vücudun destek yapılarını, bu yapıların çalıştığı veya dinlendiği tutuma (dik, yatma, çömelme veya çarpma) bakılmaksızın, yaralanmaya veya ilerleyici deformasyona karşı koruyan kas ve iskelet dengesi durumudur. Bu şartlar altında, kaslar en verimli şekilde işlev görür ve torakal ve abdominal organlar için optimum pozisyonlar sağlanır (Janssen ve ark., 2011).

Kötü postür, klinik uygulamada, hatalı olarak kabul edilebilecek ve mükemmel olmayan postürden patolojik postüre kadar spektrumu genişletebilecek çeşitli vücut bölümleri

arasındaki ilişkiyi tanımlamak için yaygın olarak kullanılan kesin olmayan bir terimdir. Zayıf postürün, destek yapıları üzerinde artan bir gerginlik üretebileceği ve vücudun destek tabanı üzerinde daha az verimli bir denge kurabileceği varsayılmaktadır (Janssen ve ark., 2011).

2.2.3.1 Lateral postür değerlendirme;

İyi bir postürde sarkacın lateralden geçtiği referans noktalar;

- a. Kulak memesi
- b. Omuz çıkıntısının (akromion) orta noktası
- c. Büyük torakanter
- d. Diz kapağının hemen arkası
- e. Lateral malleolun yaklaşık 3cm önünden (Kendall ve ark., 1973, Otman ve ark., 1995).

Lateral postür değerlendirmesinde şu bölgelere bakılır:

1. Baş pozisyonunun anteriorda veya posteriorda duruşu. Çenenin superior veya inferiora doğru duruşu.
2. Omuzlarda yuvarlak omuz oluşup anteriorda duruşu (protraksiyon) veya aşırı miktarda posteriorda duruşu (retraksiyon).
3. Omurgada bu dizilimin dışında şu durumlar görülebilir;
 - a. Lordoz; lumbal eğriliğin açısının normal sınırlardan fazla artışı
 - b. Kifoz; torakal eğriliğin açısının normal sınırlardan fazla artışı
 - c. Kifo-lordoz; torakal kifoz ve lumbal lordozun birlikte normal sınırlardan fazla artışı
 - d. Dos plat (düz sırt); torakal ve lumbal bölgedeki içbükey ve dış bükey eğriliğin kaybolması ile birlikte omurganın düz bir görünüm alması (Lee ve ark., 2001),
 - e. Scheuermann; Rijit torakal kifozdur ve omurganın büyük bir kısmının posteriora doğru yuvarlaklaşmasıyla oluşur (Kendall ve ark., 1973, Loder, 2001).

4. Kalça değerlendirmesinde pelvik inklınasyon açısına bakılır. Kalçada anterior pelvik tilt inklınasyon açısının artması, posterior pelvik tilt ise inklınasyon açısının azalmasıyla görülebilen durumlardandır.

5. Dizlerde genu rekurvatum (hiperekstansiyon) gözlenen durumlar arasındadır.

6. Ayakta arklar değerlendirilir. Ayakta medial longitudinal, lateral longitudinal ve transver arklar vardır. Ayakta değerlendirilen durumlar Şunlardır;

a. Pes planus (düz taban); Ayağın medial longitudinal arkının okmesi veya arktaki azalmadır (Franco, 1987).

b. Pes cavus; Medial longitudinal arkın artmasıdır.

2.2.3.2 Anterior postür değerlendirmesi

Anterior postür değerlendirilirken dikkat edilmesi gereken dizilim Şu Şekildedir:

- i. Baş düz durmalıdır. Sağa veya sola rotasyon ve tilt (kayma) olmamalıdır.
- ii. Omuzlar eşit seviyede olmalıdır.
- iii. Karın bölgesinde sağ veya sol tilt (kayma) olmamalıdır.
- iv. Bel bölgesinde sağ veya sol tilt olmamalıdır.
- v. Kollar eşit uzunlukta olmalıdır. Kbital açıların eşit olmasına dikkat edilmelidir. Kalçada krista iliacalearn yükseklikleri eşit olmalıdır.
- vi. Dizlerde mediale veya laterale tilt (kayma) olmamalıdır.
- vii. Ayaklar normal açılarında olmalıdır.
- viii. Ayak parmakları lateral veya superior gibi herhangi bir yöne kayma göstermemelidir (Karakuş ve Kılıç, 2006).

Anterior değerlendirmede görülebilecek deformiteler Şunlardır:

1. Baş;

- a. Baş bölgesinde sağ veya sol lateral fleksiyon,
- b. Başın sağ veya sol rotasyonu görülebilir.

2. Omuz;

Omuz bölgesinde iki omuz arasındaki yükseklik farkı değerlendirilir,
Yuvarlak omuz görülebilir

3. Dirsek;

Dirsekte kbital aı değerlendirilir. Dirsekte normal kbital açısı erkeklerde ortalama 10-15 derece iken bu durum kadınlarda ortalama 20-25 derecedir (Otman ve ark., 1995).

4. Göğüs;

Göğüs kafesinin tipleri değerlendirilir.

- i. Fıçı Tipi
- ii. Harrison Oluğu Tipi
- iii. Güvercin Göğüs Tipi
- iv. Huni Tipi
- v. Çökük Tip görülebilir.

5. Karın;

Karın kaslarının kuvveti değerlendirilir.

6. Bel;

Belde belin konkavitesinin ve seviyelerinin her iki tarafta eşit olup olmadığı değerlendirilir

7. Kalça;

Kalalarda her iki tarafta yükseklik farkı olup olmadığı değerlendirilir.

8. Diz;

Dizde diz kapakları ve dizlerin duruğu değerlendirilir. Sağ ve sol kalça pelvisin genişliği sebebiyle ayrı iken dizler bitişiktir. Bu sebepten dolayı femur ile tibiannın ekseni arasında bir açı olur. Bu aının değişiklik göstermesiyle genu varum ve genu valgum olur (Heath ve Staheli, 1993).

Dizlerde medial veya lateral çarpıklık olup olmadığı değerlendirilir. Genel olarak şu durumlar gözlenir:

a. Genu Valgum ;

Genu valgumda diz kapakları karşıya bakar ve dizlerin iç tarafları hafifçe birbirine değer. Medial malleoller arasındaki açıklık 1-2 cm'den fazladır.

b. Genu Varum;

Medial malleoller birbirine değer ve dizler arasında yaklaşık 1-2 cm açıklık olursa , bu durum genu varum olarak nitelendirilir.

c. Tibial Torsion;

Tibial torsiyonda ayaklar birbirinden hafifçe ayrık ve paraleldir. Bu durumda diz kapakları içe dönüktür (Kendall ve ark., 1973, Otman ve ark., 1995).

2.2.3.3 Posterior postür değerlendirmesi

Posterior postür değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- a. Baş nötr pozisyonda olmalıdır. Sağa veya sola rotasyon olmamalıdır.
- b. Omuz seviyeleri eşit olmalıdır. Omuzda deformite olarak skolyoz görülebilir.
- c. Kalça seviyeleri eşit olmalıdır.
- d. Diz dizilimi düz olmalıdır. Genu valgum veya genu varum deformiteleri görülebilir.
- e. Ayakta pes kavus veya pes planus deformiteleri görülebilir (Otman ve ark., 1995).

2.2.4 Omurganın Postür Bozuklukları

2.2.4.1 Kifotik postür

Kifotik postür, iyi postürden farklılık gösteren hatalı bir postürü temsil eder. Bu postürde artmış torakal kifoz, baş protraksiyonu, düzleşmiş veya azalmış alt servikal lordozu, artmış üst servikal lordozu, skapula ve omuzlarda protraksiyon vardır. Kifotik postürde erektör spinaların torakal kısmı, romboidler, serratus anterior ve trapezius kasının alt ve orta kısımları uzamıştır. Suboksipital kaslar, sternokleidomastoid, skalen

kaslar, pektoralis majör, pektoralis minör ve latissimus dorsi kısalmıştır (Sahrmann, 2001, Czaprowski ve ark., 2018).

2.2.4.2 Lordotik postür

Lordotik postür, iyi postürden farklılık gösteren hatalı bir postürü temsil eder. Bu postürde artmış lumbal lordoz ve artmış anterior tilt görülür. Pelvisteki artmış anterior tilt kalça ekleminde artmış kalça fleksiyonuna sebep olur. Lordotik postürde baş çizgisi arkaya doğru uzanır ve bu, fasetler içinde aşırı yüklenme ile sonuçlanan bel omur gövdelerine doğru uzanır.

Lordotik postürde abdominal kaslar, gluteus maksimus, gluteus mediusun arka lifleri ve hamstring kasları uzamıştır. Kuadratus lumborum, rektus femoris ve tensör fasya lata ise kısalmıştır (Sahrmann, 2001, Czaprowski ve ark., 2018).

2.2.4.3 Kifolordotik postür

Kifolordotik postür, kifotik postür ve lordotik postürün kombinasyonu olarak kabul edilir (Sahrmann, 2001, Kendall ve ark., 1973). Bu postürde artmış torakal kifoz ve lomber lordoz, artmış pelvik anterior tilt görülür. Başta anterior tilt, servikal bölgede hiperekstansiyon, kalçada fleksiyon, dizlerde hiperekstansiyon ve ayak bileğinde plantar fleksiyon görülür (Bazna, 2014).

2.2.4.4 Düz sırt postürü (Dos plat)

Düz sırt postürü, iyi postürden farklılık gösteren hatalı bir postürü temsil eder. Bu postürde düzleşmiş lumbal lordoz ve düzleşmiş alt torakal kifoz görülür. Serviko-torakal birleşim bölgesinin de kifozlaşması görülebilir. Pelvis nötral ya da azalmış anterior tilt pozisyonundadır (Solberg, 2007, Kendall ve ark., 1973, Sahrmann, 2001). Düz sırt postüründe erektör spinalar (lumbal kısım), ilyakus, psoas, rektus femoris, tensör fasya lata kısalmıştır. Gluteus maksimus kısalmış ve kasın aktivasyonu azalmıştır. Hamstring kas grubu da kısalmıştır ancak bu kas grubunun aktivasyonu artmıştır. Ayrıca suboksipital kaslar, sternokleidomastoid kası ve skalenler de kısalmıştır (Bergmark, 1989, Richardson ve ark., 2004, Kendall ve ark., 1973).

2.2.4.5 Sway back postürü

Sway back postürü, iyi postürden farklılık gösteren hatalı bir postürü temsil eder. Bu postürde anterior pelvik kayma, lumbal bölgenin üst kısımlarına kadar artmış torakal kifoz, kısa lumbal lordoz, normal veya az derecede azalmış anterior pelvik tilt görülür. Sway back postüründe üst torakal ve üst lumbal bölge erektör spinaları, skapulayı stabilize eden kaslar (serratus anterior, alt ve orta trapez ve romboid kasları), abdominal kaslar (alt lifleri) tek eklem ve çift eklem kalça fleksörleri (ilyakus, psoas, rektus femoris, tensör fasya lata) uzamıştır. Suboksipital kaslar, sternokleidomastoid kası, göğüs kasları (pektoralis majör ve minör), lumbal bölgenin alt kısımlarının erektör spinaları, abdominal kasların üst lifleri, gluteus maksimus ve hamstringler ise kısalmıştır (Kendall ve ark., 1973, Richardson ve ark., 2004, Bergmark, 1989).

2.2.5 Postür Düzeltici Egzersizler

Postür düzeltici egzersizler, kas ve iskelet sistemiyle alakalı bilgi verir ve bu bilgilerden yola çıkarak eksik yönlere müdahale etmemize olanak sağlar. Vücuttaki postürün düzeltilmesi amacıyla kullanılır ancak fonksiyonel hareketlilik açısından da önemlidir (Cook ve ark., 2006).

Düzeltilici egzersiz üç adımdan oluşur:

- i. Problemin belirlenmesi (Değerlendirme)
- ii. Problemin çözülmesi (Düzeltilici Egzersiz Hazırlama)
- iii. Çözümün uygulanması (Egzersizin Tekniği) (Clark & Lucett, 2010).

2.2.6 Miyofasiyal Gevşetme

Miyofasiyal gevşetme, kasların ve çevresindeki fasyaların hareketliliğini arttırmak amacıyla kaslara baskı uygulayan ve germe içeren bir manuel terapi tekniğidir (Sefton, 2004). Fasya tüm kasları ve organları çevreleyen kalın, bağ dokusudur. Kaslara kemiğe yapışmasında yardımcı olur ve kasların yapısını ve esnekliğini verir. Fasya ısındığında ve hareket ettirildiğinde akışkan ve yumuşak hale gelir, ancak hareketsiz durduğunda sertleşebilir (Sefton, 2004). Fasya, hareketsiz kalması veya yaralanması nedeniyle sıkı veya daha katı hale geldiğinde, etrafındaki kasların zincirinin üstündeki ve altındaki

kaslarla birlikte çevrelediği kasların hareket aralığını sınırlayabilir (Sefton, 2004). Miyofasiyal gevşetme, eklem veya bir dizi eklemde hareketliliği artırmak ve aynı zamanda atletik performansı artırmak için kullanılan birçok teknikten biridir (Peacock ve ark., 2014). Miyofasiyal gevşetmenin gerçekleştirilmesi, genellikle bir terapist tarafından masaj yoluyla veya aletlerle yapılabilir, ancak daha yaygın olarak, kendiliğinden miyofasiyal gevşetme (SMR) yapılır. Bu, hareketi geliştirmek için fasyadaki yapışıklıkları hedeflemek amacıyla kas boyunca basınç uygulamak için foam roller veya lakros topu gibi bir nesneye vücut ağırlığı ile kuvvet uygulamaktır (MacDonald ve ark., 2013). Miyofasiyal gevşetmenin endikasyonları yapısal dengesizlikleri, akut ve kronik ağrıları, kas spazmlarını, kas koruyucuları ve yumuşak doku mobilite eksikliğini içerir (Sefton, 2004).

2.3 DENGE

Denge denilince stabilite ve postür kontrol düşünülür. Denge, ağırlık merkezini destek yüzeyinde tutmak olarak tanımlanmaktadır. Stabilite, düşmeyi önlemek veya kaybedilmesi durumunda denge pozisyonunu tekrar kazanmak için denge pozisyonunu sürdürme yeteneğidir.

Denge kabiliyeti, bir destek alanı üzerinde vücudun kendi konumunu koruyabilmesi ve bu durumu sürdürebilme yeteneğidir (Sucan ve ark., 2005). Denge, hareket esnasında veya hareketsizken yer çekimine karşı vücudun pozisyonunun uyumu da denilebilir. Denge, iyi bir performans sağlayabilmek ve var olan performansı korumak için gereklidir.

Dengenin özellikleri şunlardır:

- i. Durmak
- ii. Yön değiştirmek
- iii. Hareketi başlatmak
- iv. Hareketi durdurmak
- v. Objeleri hareket ettirmek (Köse, 2014).

Denge ayrıca vücudun postürünü korur ve dik durmayı sağlayarak hareketlerin uygulanabilirliğine yardımcı olur (Yaggie & Campbell, 2006, Chander & Dabbs, 2016).

Dengeyi sağlamak ve denge durumunu sürdürebilmek için;

- i. Sinir sistemi
- ii. Duyusal sistem
- iii. Kas-iskelet sistemi birlikte çalışır.

Bütün spor branşlarının kendine özgü seviyelerde dengeye sahip olma ihtiyacı vardır. Farklı seviyedeki dengeye sahip olma ihtiyacını etkileyen faktörler şunlardır:

- i. Vücut ağırlığı
- ii. Boy
- iii. Vücut pozisyonu
- iv. Hareketin destek merkezi
- v. Zemin-kütle merkez uzaklığı
- vi. Kasların uzunluğu (Tabrizi ve ark., 2013).

2.3.1 Dengenin Çevresel Bileşenleri

Dengenin çevresel bileşenleri vestibuler, vizüel ve somatosensöryel sistemlerden oluşur. Merkezi sinir sistemi bu sistemlerin girdilerini analiz eder ve kasları uyarır. Uyarılan kaslar destek noktaları üzerinden iyi bir vücut pozisyonunu ve postürü sağlar (Cote ve ark., 2005).

Somatosensöryel Sistem: Kasları, ligamentleri ve eklemleri kapsayan ve içinde gerginlik, kasılma ve eklemin pozisyonunun algılanması ile ilgili reseptörleri içeren sistemdir.

Vizüel Sistem: Çevre üzerindeki değişikliklerle alakalı verilerin girdisini sağlayan sistemdir.

Vestibüler sistem: Başın, yer çekimi, açısal hızı ve doğrusal ivmelenmesi ile alakalı girdileri sağlayan sistemdir (Alexander & Kinney LaPier, 1998). Dengeyi etkileyen diğer faktörler ise yaş, yorgunluk ve vücut ağırlığı gibi değişkenlik gösterebilen

faktörlerdir. Zemin yüzeyi gibi dış faktörler de dengeyi değiştirebilen durumlardandır (Chander & Dabbs, 2016).

2.3.2 Denge Türleri

Denge statik ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır. Her iki denge de sporcular için önemlidir çünkü performanslarına etkisi vardır (Chander & Dabbs, 2016). Dinamik denge statik dengeye göre sakatlık riski açısından daha önemlidir (Emery ve ark., 2005).

2.3.2.1 Statik denge

Vücut postürünün veya vücudun herhangi bir bölümünün sabit bir destek yüzeyinde konumunun korunması için sağlanan dengedir. Statik denge, uygun bir destek yüzeyinde vücudun aktif hareketinin olmadığı durumda vücudun yer çekimine karşı pozisyonunun korunduğu denge olarak ifade edilir (Köse, 2014).

2.3.2.2 Dinamik denge

Dinamik denge, günlük yaşam aktivitelerindeki farklı hareket durumlarını ve vücudun bu durumlara uyum sağlamasını içerir. Yürüme, koşma, oturup kalkma, yokuş inip çıkmak bunlardan bazılarıdır. Buradaki denge kontrolü hareket sırasında olduğu için dinamiktir ve statik dengeye göre daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Dinamik denge, yer çekimine karşı yeni bir pozisyon alındığında postüral bir cevap oluşturur. Bu dengenin devamlılığı için vücut postüral bir salınım oluşturur (Köse, 2014).

Sporun farklı branşlarında sporcular hızlanma, yön değiştirme gibi bir çok yönlü hareket yapar. Hareketler sırasında statik ve dinamik durumlar arasında geçiş sağlanır. Geçişler sağlanırken vücudun postüral düzenleme yaparak bir dengeye ulaşır. Sabit bir ağırlık merkezinin oluşturulması bu tarz hareketlerde dinamik denge ile mümkündür (Lockie ve ark., 2016).

Sporcular branşlarına özgü hareketlerde iyi bir kontrol ve koordinasyona sahip olmak için iyi bir dengeye sahip olmalıdırlar ve daha fazla antrenman yaparak denge performanslarını arttırmalıdırlar (Foran, 2001).

2.3.3 Dengenin Biyomekaniği

Vücut Ağırlık Merkezi: Ağırlık merkezi, kütle merkezinin yer çekimi kuvvetinden etkilenmesine denir (Tükenmez, 2018).

Yer Çekim Merkezi: Yer çekim merkezi dünyadaki bütün kütleyle sahip maddelerde vardır. Kişinin ağırlığını yer çekimi kuvveti belirler ve yer yüzünde vücut ile etkileşim halindedir. Yer çekim merkezi simetrik cisimlerde cismin ortasındadır. Asimetrik olan cisimlerde ise belirli bir yer çekim merkezi yoktur ve değişkendir. Yer çekim merkezi her zaman hareket yönündedir (Hatipoğlu, 2005).

Dayanma Yüzeyi: Vücudun uyguladığı kuvvete karşı oluşan kuvvet ve vücudun temas ettiği yüzey dayanma yüzeyini tanımlar . Denge dayanma yüzeyinden direkt olarak etkilenir. Dayanma yüzeyi ne kadar geniş olursa denge kurmak da o kadar kolayken bu yüzey ne kadar küçük olursa o kadar zor olur (Tükenmez, 2018).

2.3.4 Dengenin Motor Kontrol Stratejileri

Denge stratejileri, bir grup kasın birlikte çalışarak dengeyi sağlaması içindir. Hangi stratejinin ne zaman kullanılacağı, kişinin geçmiş deneyimleri, dengenin bozulma sırasındaki postürünün şekli, kişinin ağırlığı gibi bir çok etkene bağlıdır.

Denge kontrol stratejilerini şu şekilde ayırabiliriz :

- i. Ayak Bileği
- ii. Süspansiyon
- iii. Ağırlık aktarma
- iv. Adımlama
- v. Kalça
- vi. Kombin (Kisner ve ark., 2017).

Ayak Bileği Stratejisi: Ayak bileği stratejisi, kişinin ayakta dururken ve k¼¼k çaplı denge bozukluğu yaşadığında v¼¼c¼¼t k¼¼tle merkezini ayak bileği hareketleriyle sağlamasıyla oluşur. Anterior instabilite oluştuğunda gastroknemius, hamstringler ve paraspinal kaslar sırasıyla kasılır. Posterior instabilitede ise tibialis anterior, kuadriseps ve abdominal kaslar sırasıyla kasılır (Kisner ve ark., 2017).

Ağırlık Aktarma Stratejisi: V¼¼c¼¼t ağırlığının mediolateral d¼¼zlemde bir bacadan diğer bacağa aktarılması sonucu oluşur. Kalca add¼¼kt¼¼rleri ve abd¼¼kt¼¼rlerinin primer olarak , ayak bileği inversiyon ve eversiyon kaslarının sekonder olarak kasılmasıyla gerçekleşir (Kisner ve ark., 2017).

S¼¼spansiyon Stratejisi: V¼¼c¼¼t k¼¼tle merkezinin yer zeminine doğru yaklaştırılması gerektiğinde kullanılan stratejiye s¼¼spansiyon stratejisi denir. Kalça eklemi, diz ve ayak bileği eklemleri s¼¼spansiyon stratejisinde fleksiyon yapar ve k¼¼tle merkezinin yeri değişir (Kisner ve ark., 2017).

Kalça Stratejisi: Kalça stratejisi, ayak bileği stratejisinin yeterli olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Abdominal kasları ve kuadriseps kasları kişinin ¼ne doğru salınımıyla aktive olur ve v¼¼c¼¼t k¼¼tle merkezi arkaya doğru yer değiştirir. Kişinin arkaya doğru salınımıyla ise paraspinal kaslar ve hamstring kasları aktive olur ve k¼¼tle merkezi ¼ne doğru yer değiştirir (Kisner ve ark., 2017).

Adımlama Stratejisi: Kişi ¼n ve arkaya adım attığında ve maruz kalınan kuvvet stabilizasyon sınırlarını aştığında oluşur (Kisner ve ark., 2017).

Kombine Stratejiler: Sağlıklı bireylerin bir çoğu bu stratejilerden bir kaçını dengenin devamlılığı için birlikte kullanabilir. Tedavi programlarken de kişilere hangi durumlarda hangi stratejilerin kullanılması gerektiği ¼đretilmelidir (Kisner ve ark., 2017).

2.4 PERFORMANS

Performans, sportif bir aktivite için gerekli psikolojik, fizyolojik ve biyomekanik gereksinimin ne kadar sağlandığının ölçülmesidir. Bu bakış açısıyla, aktivitenin en verimli biçimde sağlanmasını kapsamaktadır. Performans bir çok anlamda kullanılsa da, performans dediğimizde genel olarak fiziksel performanstan bahsedilmektedir (Reneman ve ark., 2005).

Performansta en üst seviyeye ulaşmak için kişinin sağlanması gereken bir çok parametre vardır. Psikolojik hazırlık dışında, uygun motor gelişim, yapılacak olan aktiviteye fizyolojik hazırlık, spora özgü antrenman planlanması ve aktivite için gerekli motivasyonun sağlanması bunlardan bazılarıdır (Reneman ve ark., 2005).

Fiziksel performansı etkileyen bir çok faktör vardır. Performans, başta motivasyon olmak üzere kas kuvveti ve endüransı ve vücutta kullanılan enerji sistemleri bunlara örnektir. Fiziksel performansı etkileyen faktörleri ikiye ayırabiliriz (Atasü ve Yücesir, 2004).

- i. Kişisel Faktörler
- ii. Çevresel Faktörler

Kişisel Faktörler: Kişiye özgü özellikleri içerir. Yaş, cinsiyet, kardiyovasküler kapasite, genetik gibi (Atasü ve Yücesir, 2004).

Çevresel Faktörler: Eğitim seviyesi, sportif faaliyete hazırlık aşaması, sosyo-ekonomik durum, yaşanılan bölgenin iklim özellikleri ve uyku düzeni gibi çevreyle alakalı ve kişinin direkt olarak kendisiyle ilgisi olmayan faktörlerdir (Atasü ve Yücesir, 2004).

2.4.1 Performansı Etkileyen Bazı Faktörler

- i. Yaş: performans üzerinde etkili olan faktörlerden biri yaştır. Yaşla birlikte aerobik kapasite, kas kuvveti, kas endüransı ve motor beceriler değişir. Bazı spor branşlarında ve değişen yaşla performansın daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır (Loko ve ark., 2000, Marcell ve ark., 2003). Yaşın artmasıyla performansı etkileyen

yaş, kas kuvveti gibi parametrelerin de azaldığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Atasü ve Yücesir, 2004).

- ii. Cinsiyet: Performans üzerine farklı etki eden bir diğer faktör de cinsiyettir. Bu yüzden sportif müsabakalarda kadınlar ve erkekler ayrı olarak yarışlar. Hormonal farklılıklar, oksijen kullanımı, kas kuvveti ve endüransı performansları etkilemektedir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009).
- iii. Genetik: Performans üzerinde çok büyük etkisi olduğu bilinen genetik faktörler, kas-iskelet yapısını, kas lifi tipini ve sayısını, reaksiyon zamanı gibi pek çok parametreyi etkiler. Performansın temelini oluştururlar (Korhonen ve ark., 2003, Atasü ve Yücesir, 2004).
- iv. Kas kuvveti: Bir dirence karşı gelebilme veya güç uygulayabilmek kuvvet olarak tanımlanır. Sportif performanstaki en önemli unsurlardan biridir ve aktiviteye göre farklılıklar gösterir. İlgilenilen aktivite neyi gerektiriyorsa kişinin o kas grubu veya kas grupları daha kuvvetli olur (Kalkavan ve ark., 1996).
- v. Kas endüransı: Yapılan spor veya aktivitenin devamlılığı için gerekli olan endürans dayanıklılık anlamına gelir. Kişinin endüransı yeterli olmazsa, aktivite süresi uzadıkça performans da gitgide azalacaktır (Sevim, 2007, Ergün ve Baltacı, 2015).
- vi. Denge: Yer çekimi merkezinin destek alınan yüzey ile temasta tutulmasını sağlar. Statik ve dinamik denge vardır. Bu denge durumları performans sağlamada önemlidir (Tükenmez, 2018).
- vii. Psikolojik faktörler: Temel olarak motivasyonun ön planda olduğu psikolojik faktörler, kişinin duygu durumunu belirtir. Performans üzerinde büyük bir etkisi vardır (Atasü ve Yücesir, 2004).

Performansı etkileyebilecek bu faktörler dışında pek çok parametre bulunmaktadır. İncelenen parametreler ne kadar çok olursa kişinin performansıyla alakalı o kadar ayrıntı elde edilebilir.

2.4.2 Performansın Değerlendirilmesi

Performansın değerlendirilmesi kişiyi aktiviteye hazırlamak, her türlü probleme karşı performansının etkilenimini ölçmek için önemlidir.

Performans 3 şekilde değerlendirilebilir:

- i. Antropometrik ölçüm
- ii. Fizyolojik ölçüm
- iii. Performans testleri (Bayraktar ve Kurtoglu, 2009).

2.4.2.1 Antropometrik ölçüm

Antropometrik ölçümler, postür ölçümleri ve vücut bütünlüğü gibi ölçümleri içeren değerlendirmedir. Vücut çevre ve uzunluk ölçümü, deri altı yağ kalınlığının ölçümü, vücudun hangi tipte olduğunun belirlenmesi ve kalça/ bel oranı ölçümü gibi ölçümlerden oluşur (Özer, 2001, Günay ve ark., 2013).

2.4.2.2 Fizyolojik ölçüm

Fizyolojik ölçüm kişinin kan değeri, hormon düzeyi, kan basınç değeri gibi parametreleri ölçen değerlerdir. Fizyolojik olarak kardiyovasküler kapasite ve kas iskelet sistemi de değerlendirilebilir (Günay ve ark., 2013).

2.4.2.3 Performans testleri

Performans testleri kişinin performansını değerlendirirken kullanılan metodların başında gelir. Çeşitli testler kullanılarak kişinin hareket kalitesi, hızı, süratı, çevikliği gibi bir çok parametresi değerlendirilir. Dikey sıçrama, uzun atlama ve tek bacak atlama gibi testleri içeren performans değerlendirmesi, fonksiyonelliği ve günlük yaşam aktivitelerine olan etkiyi belirlemede kullanılır. Performans ölçümleri laboratuvar ortamında veya spora özgü sahada uygulanmalıdır. Kullanılan testler kişiye özel belirlenmeli ve aktiviteye uygun olmalıdır. Testlerin güvenilirliği de kanıtlanmış olmalıdır (Ergün ve Baltacı, 2015, Atasü ve Yücesir, 2004).

Uzun atlama: Kişinin öne doğru atlayabildiği maksimum mesafeyi ölçen performans testidir. Anaerobik kapasite hakkında bilgi verir (Vedat ve Mülazımoğlu, 2010).

Durarak uzun atlama testi: Kişi bir başlangıç noktasından yatay olarak sıçrar ve eriştiği maksimum mesafe ölçülür (Vedat ve Mülazımoğlu, 2010).

Tek bacak atlama testi: Kişinin tek bacak ile yatay olarak sıçrayabildiği maksimum mesafe ölçülür (Booher ve ark., 1993).

Dikey sıçrama testi: Kişinin dikey olarak sıçraması istenir ve yer ile mesafe ölçülür. Anaerobik kapasite hakkında bilgi verir (Vedat ve Mülazımoğlu, 2010).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 GEREÇ

Bahçeşehir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra çalışmaya başlandı.

3.1.1 Bireyler

Çalışmaya profesyonel sporculardan, 18 yaşından büyük ve “Kifolordotik Postüre Sahip” kişiler katıldı. Bu yaş kriterini sağlayan kişilere ilk önce Newyork Postür analizi uygulandı ve uygun görülen 40 kişiye bu araştırma için hazırlanmış değerlendirme formu uygulanarak dahil edilme kriterlerine uyan gönüllüler ile çalışmaya başlandı.

Aydınlatılmış onam formları alınan kişilere değerlendirme formu doldurtuldu. Yapılacak uygulamalar hakkında bilgi verildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 1) Kifolordotik postüre sahip olması
- 2) 18 – 30 yaş aralığında olması
- 3) Profesyonel sporcu olması

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- a. Cerrahi operasyon geçirmiş olması
- b. Boyun- bel fitiği geçmişinin olması

Belirtilen kriterlere göre 40 kişi bilgisayar ortamında sıralı randomize edilerek belirlendi. Uygulamaların randomizasyonu ile öğrenme etkisinin çalışma sonucu üzerindeki etkisi ortadan kaldırılmış oldu. 40 kişi 20’şer kişilik 2 gruba ayrıldı.

Grup 1: Postür Düzeltici Egzersizler

Grup 2 : Foam Roller Egzersizleri

3.1.2 Çalışma Süresi

Her iki gruptan seçilen sporculara da ilk ölçümler bittikten hemen sonra ve uygulamadan hemen sonra ölçüm yapıldı ve akut etki saptanmış oldu.

3.1.3 Uygulanan Testler

3.1.3.1 Y - balans alt ekstremite testi

YBT, alt ekstremite dengesini ve alt ekstremite yaralanmasını öngörmek için nöromuskuler kontrolü değerlendirmek için kullanılan üç bölümlü bir testten oluşur. Alt ekstremite için denge testlerinden biri olan Y- Balans Alt Ekstremitte Testi, Y Dengesi Test Kiti kullanılarak değerlendirildi (Shaffer ve ark., 2013).

Test, sporcunun anterior, posteromedial ve posterolateral yönde serbest bacağın maksimum uzanma mesafesi incelenerek yapıldı. Bu işlem sporcu kontralateral ayağa geçtikten sonra tekrarlandı. Standardize edilmiş protokole göre, denek tek ayak üzerinde duruşu devam ettiremediği zaman, serbest taraftaki ayak yere değdiği zaman, eller kalçadan ayrıldığı zaman veya test kitinin pozisyonunu bozduğu zaman deneme başarısız kabul edildi ve test tekrarlandı. Her yön için üç deneme yapıldı ve üç deneme sonunda maksimum eriştiği mesafe kaydedildi (Lai ve ark., 2017).

Şekil 3.1: Y- balans alt ekstremite denge testi



3.1.3.2 İzometrik kas kuvveti testi

Yapılacak olan uygulamaların kas kuvvetine etkisini öğrenmek için her iki grubun da uygulamadan öncesinde ve uygulama sonrası microfet2 el dinamometresi ile izometrik kas kuvveti ölçülmüştür. Cihazın güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır. Ölçülen kas erektör spina'lardır. İzometrik gövde ekstansiyon kuvveti yüz üstü pozisyonda, kalçalar 30° fleksiyonda ve gövde 30°'lik açıda sabitlenmiş şekilde ölçülür. El dinamometresi T4 hizasında tutulur ve katılımcıdan test sırasında ellerini alnına koyması istenir. Katılımcılar masaya lateral malleollerden 10 cm yukarı sabitlenir ve pelvik rotasyon engellenmiş olur (De Blaiser ve ark., 2018). Kuvvet ölçümü 3 defa tekrarlanmış ve ölçülen en yüksek değer Newton (N) cinsinden kaydedilmiştir.

Şekil 3.2: İzometrik kas kuvveti testi



3.1.3.3 Dikey sıçrama testi

Dikey sıçrama testi için Micro Gate firması tarafından üretilmiş Opto Jump Next cihazı kullanılmıştır. Cihazın dikey sıçrama yüksekliğinin belirlenmesi için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Glatthorn ve ark., 2011). Dikey sıçrama yüksekliği

ölçümü cihaz içerisinde yer alan BFS protokolüne göre yapılmıştır. Test protokolüne göre iki ayak üzerinde 3 tane ardışık Opto Jump çubukları arasında ayaklar çubuklara paralel ve eller serbest bir şekilde dikey sıçrama istenmiştir. Sıçramalarda sporcuların maksimum yüksekliğe ulaşmaları için sporcular motive edilmiştir. Katılımcıların dikey sıçrama yükseklikleri cihazın sensörleri sayesinde santimetre (cm) cinsinden hesaplanmıştır. Alınan sıçrama yüksekliği verilerin her birinin maksimum, minimum ve ortalama değerleri, uygulamalardan önce ve sonra olmak üzere cihazın bağlı olduğu bilgisayardaki yazılımdan alınıp olgu rapor formuna eklenmiştir.

Şekil 3.3: Dikey sıçrama testi



3.1.3.4 New york postür değerlendirmesi

New York Postür Değerlendirmesi aslen 1958'de yayınlanmıştır ve daha sonra Howley ve Franks (1992) tarafından değiştirilmiş biçimde yayınlanmıştır. NYPD, anatomik pozisyondaki bir birey için çeşitli vücut bölümlerinin uygun ve yanlış hizalanmasını değerlendirmek için nicel bir yaklaşım uygular. Newyork postür değerlendirmesi dışında kişiler gözlemsel olarak da değerlendirilmiştir.

3.2.1 Değerlendirilen Değişkenler

3.2.1.1 Foam roller

Katılımcılara çalışma başında ilk ölçümler yapıldıktan sonra randomize olarak seçilen 20 kişiye foam roller egzersizi yaptırıldı. Foam roller egzersizi sırtüstü pozisyonda

dizler bükülüyken eller ensede kilitlenir ve foam roller kürek kemikleri arasına alınır. Kalçalar yüzeyle teması kesilecek şekilde yukarı kaldırılır ve bacaklar kullanılarak vücut ileri-geri 10-15 cm hareket ettirilir (Griffiths, 2016).

Şekil 3.4: Foam roller uygulaması



3.2.1.2 Postür düzeltici egzersiz

Katılımcılara çalışma başında ilk ölçümler yapıldıktan sonra randomize olarak seçilen 20 kişiye postür düzeltici egzersiz uygulandı. 3 adet postür düzeltici egzersiz uygulandı. Bu egzersizlerden 2 tanesi lumbal ve pelvik düzgünlük hareketi içerirken 1 tanesi torakal omuz bölgesi düzgünlük egzersiziydi.

Şekil 3.5: Postür düzeltici egzersiz 1



Şekil 3.6: Postür düzeltici egzersiz 2



Şekil 3.7: Postür düzeltici egzersiz 3



3.3 İstatistiksel Analiz

Sporculardan elde edilen veriler IBM version 22 istatistik programı için SPSS kullanılarak analiz edildi.

Değişkenlerin dağılımı kolmogrov simirnov testi ile ölçüldü. Foam roller ve postür düzeltivi egzersiz gruplarının işlem öncesi ve sonrası verilerini analiz etmek için Wilcoxin testi uygulandı. Varyansların ortalamaları, aritmetik ortalama \pm standart sapma (ss) olarak gösterilmiştir.

Gruplar arasında işlem öncesi ve sonrası farkları karşılaştırmak için nicel bağımsız veri analizi için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Varyansların ortalamaları aritmetik ortalama \pm standart sapma olarak gösterilmiştir. Tüm istatistiklerde anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Veriler ve Değerlendirme Sonuçları

Bu çalışmanın amacı, ortanca yaşları $22,1 \pm 3,45$ olan kifolordotik postüre sahip 40 sporcunun denge, performans ve kas kuvvetlerini, postür düzeltici egzersiz ve foam roller egzersiziyle akut olarak karşılaştırılmaktır. Postür düzeltici egzersiz yapan grupta (PDE) ($n = 20$) ve Roller uygulaması yapan grupta grubunda (FR) ($n = 20$) yer alan sporcuların yaş, boy ve kilo özellikleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir. İki grup arasında yaş ve fiziksel özellikler (boy, vücut ağırlığı ve VKİ) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0,05$).

Tablo 4.1. PDE ve FR sporcularının demografik bilgileri

Demografik Özellikler	PDE	FR		
	Ortalama \pm SS	Ortalama \pm SS	t	p
Yaş (yıl)	21,8 \pm 3,03	22,4 \pm 3,87	-0,54	0,58
Boy (cm)	179,1 \pm 6,61	1,78 \pm 1,95	0,34	0,73
Kilo (kg)	73,05 \pm 6,73	73,9 \pm 7,16	-0,38	0,70

Gruplar arası kuvvet ve sıçrama testlerindeki uygulama öncesi değerler Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’te gösterilmiştir. İki grup arasında kuvvet, sıçrama yüksekliği ve Y denge testi değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 4.2. Uygulama öncesi gruplar arası sıçrama ve kuvvet değerleri

Test	PDE	FR		
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
Sıçrama Yüksekliği (cm)	32,6±4,07	34,37±5,87	-1,07	0,28
Kuvvet (N)	144,68±20,44	130,6±27,08	1,84	0,07

Tablo 4.3. Uygulama öncesi gruplar arası Y denge testi sonuçları

Y-Denge Testi		PDE	FR		
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
Sağ (cm)	Anterior	66,1±5,52	65,3±9,14	0,33	0,74
	Postero medial	80,7±8,25	84,5±8,54	-1,41	0,16
	Postero lateral	87,1±7,58	84,8±8,44	0,92	0,36
Sol (cm)	Anterior	68,0±5,50	67,8±7,95	0,06	0,94
	Postero medial	82,9±8,17	84,5±7,87	-0,61	0,54
	Postero lateral	87,2±8,29	87,9±7,83	-0,27	0,78

Grup içi değerlendirmede postür düzeltici egzersiz yapan grubun uygulama öncesi ve sonrası, kuvvet, sıçrama yüksekliği ve Y denge testi değerleri Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Postür düzeltici egzersiz yapan gruptaki sporcuların kuvvet, sıçrama yüksekliği ve Y denge testinde sağ ve sol anterior, posteromedial ve posterolateral yöndeki değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0,05$).

Tablo 4.4. Grup içi değerlendirmede postür düzeltici egzersiz yapan grubun (PDE) egzersiz öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliği ve kas kuvveti değerleri

Test	PDE			
	Önce Ortalama±SS	Sonra Ortalama±SS	t	p
Sıçrama Yüksekliği (cm)	32,6±4,07	33,9±3,48	2,84	0,01
Kuvvet (N)	144,68±20,44	150,7±22,4	2,58	0,01

Tablo 4.5. Grup içi değerlendirilmede postür düzeltici egzersiz yapan grubun (PDE) egzersiz öncesi ve sonrası Y denge testi değerleri

Y Denge Test		PDE			
		Önce Ortalama±SS	Sonra Ortalama±SS	t	p
Sağ (cm)	Anterior	66,1±5,52	68,5±6,26	2,45	0,02
	Postero medial	80,7±8,25	84,7±7,41	4,45	0,00
	Postero lateral	87,1±7,58	92,3±6,46	5,02	0,00
Y Denge Test		PDE			
		Önce Ortalama±SS	Sonra Ortalama±SS	t	p
Sol (cm)	Anterior	68,0±5,50	69,8±6,76	2,11	0,04
	Postero medial	82,9±8,17	88,0±8,56	4,98	0,00
	Postero lateral	87,2±8,29	90,6±7,27	5,16	0,00

Grup içi değerlendirilmede foam roller uygulaması yapan grubun uygulama öncesi ve sonrası, kuvvet, sıçrama yüksekliği ve Y denge testi değerleri Tablo 4.6 ve Tablo 4,7'te gösterilmiştir. Roller uygulaması yapan gruptaki sporcuların uygulama öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliği ve Y denge testinde sağ ekstremitte anterior, posterolateral ve posteromedial yönde, sol ekstremitte posteromedial ve posterolateral yöndeki

değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p < 0,05$). Sporcuların kuvvet ve sol ekstremite anterior yöndeki değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.6. Grup içi değerlendirmede foam roller uygulaması yapan grubun (FR) egzersiz öncesi ve sonrası sıçrama yüksekliği ve kas kuvveti değerleri

Test	FR			
	Önce Ortalama±SS	Sonra Ortalama±SS	t	p
Sıçrama Yüksekliği (cm)	34,37±5,87	36,6±5,86	3,71	0,00
Kuvvet (N)	130,6±27,08	135,8±30,0	1,24	0,22

Tablo 4.7. Grup içi değerlendirmede foam roller uygulaması yapan grubun (FR) egzersiz öncesi ve sonrası Y denge testi değerleri

Y Denge Test		FR			
		Önce Ortalama±SS	Sonra Ortalama±SS	t	p
Sağ (cm)	Anterior	65,3±9,14	68,3±8,68	3,46	0,00
	Postero medial	84,5±8,54	86,9±6,96	2,51	0,02
	Postero lateral	84,8±8,44	90,5±7,67	5,75	0,00
Sol (cm)	Anterior	67,8±7,95	68,9±8,74	0,96	0,34
	Postero medial	84,5±7,87	88,9±5,92	3,82	0,00
	Postero lateral	87,9±7,83	91,3±7,80	4,69	0,00

Tablo 4.8. Gruplar arası sıçrama yüksekliği ve kuvvet fark değerleri

Test	PDE	FR		
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	u	P
Δ Sıçrama Yüksekliği (m)	1,25±1,96	2,31±2,78	139.500	0,10
Δ Kuvvet (N)	6,08±10,5	5,20±18,6	197.00	0,93

Tablo 4.9. Gruplar arası Y denge testi fark değerleri

Y Denge Testi		G1	G2		
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	u	p
Δ Sağ (cm)	Ön	2,45±4,46	3,05±3,94	199,50	0,98
	Arka Dış	5,20±4,62	5,70±4,42	187.50	0,73
	Arka İç	3,95±3,96	2,45±4,35	171.00	0,43
Δ Sol (cm)	Ön	1,85±3,91	1,10±5,08	175.50	0,50
	Arka Dış	3,40±2,94	3,45±3,28	199.00	0,97
	Arka İç	3,95±3,96	4,40±5,14	180.50	0,59

5. TARTIŞMA

Yapılan tez çalışmasında kifolordotik postüre sahip yetişkin sporcularda foam roller ve postür düzeltici egzersiz karşılaştırılmıştır. Sporculara yapılan uygulamaların denge ve performans üzerine akut etkileri uygulama öncesi ve sonrası olarak değerlendirilmiştir. Çalışma başlangıcında sporculara New York postür değerlendirmesi yapılarak çalışmaya uygun olup olmadıkları belirlenmiştir. Randomizasyon sağlanması için bilgisayar ortamında kura çekilmiş ve tez çalışmasına başlanmıştır.

Performansla ilişkili olarak gerçekleştirilen testler temel olarak izometrik kas kuvveti ve dikey sıçrama testi olarak yapılmıştır. Çalışma sonundaki veriler incelendiğinde; foam roller grubunda ve postür düzeltici egzersiz grubunda da uygulama öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında değerler olumlu yönde artmıştır. Postür düzeltici egzersiz grubunda sıçrama yüksekliği, izometrik kas kuvveti ve Y-Denge testi anlamlıdır. Foam roller grubundaki artış ise sıçrama yüksekliği açısından anlamlı iken izometrik kas kuvveti açısından anlamlı değildir ve aynı şekilde Y-Denge testinde de sol anterior denge sonuçları anlamlı bulunmamıştır.

Çalışma 18 yaşından büyük, kifolordotik postüre sahip 40 erkek sporcuda yapılmıştır. Foam roller ve postür düzeltici egzersiz grubundaki sporcuların fiziksel özellikleri (boy uzunluğu, kilo, yaş) parametrelerinde uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatür taraması yapılırken anahtar kelime olarak postür, kifolordotik postür, postür egzersizleri, korektif egzersiz, denge, performans, dikey sıçrama testi, izometrik kas testi, Y-denge testi terimleri İngilizce dilindeki karşılıkları ile literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması yapıldığında konuyla alakalı çalışmaların sayısı kanıt değeri oluşturması açısından yetersiz olduğu görülmüştür.

Literatürde, foam roller her türlü spor türünde yaygın bir uygulama haline gelmiştir ve antrenman veya yarışma performansını arttırmak ve egzersiz sonrası toparlanmayı

hızlandırmak için güç ve kondisyon alanında büyük önem kazanmaktadır (Healey ve ark., 2014, Jones ve ark., 2015). Postür düzeltici egzersizlerin de denge ve performansa etkisi olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (Karakuş ve Kılıç, 2006).

Çalışmamızda kifolordotik postüre sahip sporculardan foam roller uygulanan gruptaki sıçrama yüksekliği anlamlı derecede artmıştır ve postür düzeltici egzersiz grubuna göre de daha iyi bir artış göstermiştir.

Jones ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada alt ekstremitelerde foam roller uygulamasının dikey sıçrama üzerine etkisi araştırılmış. 20 erkek üzerinde yapılan çalışmada katılımcılara dikey sıçrama testi yapıldıktan sonra foam roller uygulanmış ve dikey sıçrama testi tekrarlanmış. Çalışma sonunda 30 sn foam roller uygulamasının dikey sıçrama testi performans sonucuna herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı bulunmuş (Jones ve ark., 2015). Bu çalışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte değildir.

Junker ve Stöggel'in yaptığı randomize kontrollü çalışmada rekreasyonel olarak aktif 40 erkek ve kadın, foam roller, kor stabilizasyon ve kontrol grubu olarak ayrılmış. Bu grupların uygulamalar sonundaki denge, performans, endürans ve eklem hareket açıklığı gibi değişkenlerine bakılmış. Foam roller grubu alt bacak kasları için haftada 2 kere olmak üzere 8 hafta boyunca foam roller uygulamışlar. Çalışma sonunda foam roller uygulanan katılımcılarda denge ve performans açısından anlamlı bir fark bulunamamış (Junker & Stöggel, 2019). Bu çalışma da bizim yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte değildir.

Wiewelhove ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada foam roller egzersizinin aktiviteden önce veya sonra uygulanmasının karşılaştırılması yapılmıştır ve koşu, sıçrama ve kuvvet performanslarıyla birlikte esneklik ve kas ağrısı çıktıları da değerlendirilmiştir. Bu çalışmada egzersiz öncesi foam roller egzersiz uygulamasının sıçrama yüksekliği ve kuvvet testinde önemli bir gelişme sağlamadığı bulunmuş, egzersiz sonrası foam roller uygulamasının ise kuvvet testinde egzersize bağlı az derecede azalma görülürken

sıçrama yüksekliği testindeki etkisi yok denecek derecede bulunmuş (Wiewelhove ve ark., 2019). Yapılan bu çalışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte değildir. Peacock ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada dinamik ısınma sonrası foam roller uygulamasının performansa akut etkisi araştırılmış. 11 atletik erkek katılımcı ile yapılan çalışmada bir gruba dinamik ısınma hareketleri verilirken diğer gruba dinamik ısınmaya ek olarak foam roller uygulaması verilmiş ve katılımcılarda esneklik, güç, kuvvet ve hız testleri yapılmış. Çalışma sonunda foam roller uygulaması yapan katılımcıların sonuçlarında anlamlı derecede artış olduğu bulunmuş (Peacock ve ark., 2014). Bu alışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler niteliktedir.

Healey ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada atletik testlerden önce yapılan miyofasiyal foam roller uygulamasının performansa etkisi araştırılmış. Çalışmaya 26 sağlıklı kolej yaşındaki bireyler katılmış. Plank egzersizi ve foam roller egzersizi olarak ikiye ayrılan bireylere daha sonra bazı performans testleri uygulanmış. Uygulanan testlerde plank ve foam roller arasında fark gözlemlenmemiş ve foam roller egzersizinin performansa etkisinin olmadığı bulunmuş (Healey ve ark., 2014). Bu alışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte değildir.

Rencher ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada asimetrik postüral deviyasyona sahip 50 erkek katılımcıda tüm vücut korrektif egzersizlerin postüre akut etkisine bakılmış. Katılımcılar egzersiz ve egzersiz olmayan şeklinde iki gruba ayrılmış. Çalışmanın başında ve sonunda katılımcılardaki hiçbir değişkende anlamlı bir fark olmamış (Rencher ve ark., 2015). Bu alışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler nitelikte değildir.

Mirafzal ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada kifotik postürdeki adölesanlarda 3 adet invaziv olmayan ve aktif metodun statik ve dinamik dengeye bakılmış. Çalışmaya 35 erkek katılmış. Spinal bantlama ve düzeltici egzersizin birlikte uygulamasının dinamik ve statik dengeye olumlu yönde anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuş. Sadece düzeltici egzersiz uygulamasının dinamik dengeye olumlu yönde etkisi bulunurken, statik dengeye anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Sonuç olarak bantlama ve düzeltici

egzersizlerin kifoz postürünü düzeltmede pozitif etkisinin olduğu sonucuna varılmış (Mirafzal ve ark., 2011). Bu çalışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler niteliktedir.

Jang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Kore'deki aşırı torakal kifoza sahip bireylerde yapılan düzeltici egzersizlerin denge, postür ve iyilik hali durumuna bakılmış. 65 yaş ve üzeri 50 kişide yapılan bu çalışmada egzersiz grubuna torakal mobilite ve stabilite, nefes ve torakal dizilim eğitimi de içeren torakal düzeltici egzersiz verilmiş. Çalışma sonunda iyi düzenlenmiş bir postür düzeltici egzersiz programının postüre, dengeye ve iyilik hali durumuna olumlu yönde anlamlı etkisinin olduğu bulunmuş (Jang ve ark., 2017). Bu çalışma bizim yaptığımız çalışmayı destekler niteliktedir.

Literatür taramasında foam rollerin etkileri üzerine yukarıda bahsettiğimiz çalışmaların bizim çalışmamızı destekler nitelikte olmaması olarak çalışmaların kifolordotik postürde yapılmaması olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca sporcularda yaptığımız bu çalışmanın genellikle orta yaş ve yaşlı gruplarda yapılmış olması ve foam roller uygulamasının farklı bölgelere yapılmış olması da sonuçların değişkenliğini göz önünde bulundurmanız gerektiğini ortaya koyuyor. Aynı şekilde postür düzeltici egzersizlerin de farklı popülasyonda ve farklı şekillerde değerlendirilmiş olmasının sonuçlara farklı şekilde etki edebileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Çalışmamız 40 erkek katılımcıyla gerçekleştirilmiş olup yaş ortalaması $22,1 \pm 3,45$ olarak bulundu. İlk değerlendirmede kriter olarak belirlenen ölçümler sonucunda; iki grup arasındaki yaş, boy, kilo, sıçrama yüksekliği, izometrik kas kuvveti ve y-denge testinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Çalışmanın sonuçları aşağıda belirtilmiştir;

1. Opto Jump Next ile yapılan dikey sıçrama yüksekliği testinde foam roller grubu ve postür düzeltici egzersiz grubu için de olumlu yönde anlamlı bir artış olmuştur ($p>0,05$). Foam roller grubundaki artış postür düzeltici egzersize göre daha fazla bulunmuştur.
2. Microfet2 el dinamometresiyle yapılan izometrik kas kuvveti ölçüm testinde foam roller grubu için bir artış bulunmasına rağmen bu artış anlamlı değildir ($p>0,05$). Postür düzeltici egzersiz için olumlu yönde anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$).
3. Y-Balans denge testiyle ölçülen sağ ve sol 3 yönlü denge değerlerinin sonuçları şu şekildedir:
 - a. Sağ anterior denge için foam roller grubunda ve postür düzeltici egzersiz grubunda olumlu yönde anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$).
 - b. Sağ postero medial ve sağ postero lateral için foam roller grubunda ve postür düzeltici egzersiz grubunda olumlu yönde anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$).
 - c. Sol anterior denge için foam roller grubunda bir artış bulunmasına rağmen bu artış anlamlı değildir ($p>0,05$). Postür düzeltici egzersiz için ise bulunan sonuçlar olumlu yönde anlamlıdır ($p<0,05$).
 - d. Sol postero medial ve sol postero lateral için foam roller grubunda ve postür düzeltici egzersiz grubunda olumlu yönde anlamlı bir artış olmuştur ($p<0,05$).

Yapılan literatür taramasında; çalışmamıza benzer yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların çok az olmaması, foam roller uygulamasında foam roller uygulamasının başka kas gruplarına yapılması, postür düzeltici egzersizlerin genellikle postüre olan etkilerine bakılması çalışmamızın önemini ortaya koymaktadır. Çalışma sonunda bulduğumuz sonuçlara göre kifolordotik postüre sahip yetişkin sporcularda foam roller ve postür düzeltici egzersiz uygulamalarının denge ve performansın bazı

parametrelerine olumlu etkilerinin olduğunu söyleyebilmekteyiz. Ancak kesin sonuçlara ulaşmak için geniş popülasyonlu ve uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



KAYNAKÇA

Kitaplar

- Arıncı, K. & Elhan, A., 2006. *Anatomi. 2. cilt.* 4. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi. ss.54-57.
- Arıncı, K. & Elhan, A., 1995. *Anatomi 1. cilt.* Ankara: Güneş Kitabevi. ss.388.
- Clark, M. & Lucett, S., 2010. *NASM essentials of corrective exercise training.* Lippincott Williams & Wilkins.
- Çimen, M., 2003. *Sistematik anatomi ders kitabı.* Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları.
- Foran, B., 2001. *High-performance sports conditioning.* USA: Human Kinetics Publishers, Inc.
- Gardiner, M. D., 1957. *The principles of exercise therapy.* G. Bell & Sons.
- Günay, M., Tamer, K. & Cicioğlu, İ., 2013. *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü.* Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kapandji, I. A., 1982. *The Physiology of the Joints: Upper limb. v. 2. Lower limb. v. 3. The trunk and the vertebral column.* Churchill Livingstone.
- Kisner, C., Colby, L. A. & Borstad, J., 2017. *Therapeutic exercise: Foundations and techniques.* Fa Davis.
- Nordin, M. & Frankel, V. H., 2001. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system.* Lippincott Williams & Wilkins.
- Otman, A., Demirel H. & Sade, A., 1995. *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. ss.14-20.
- Özer, K., 2001. *Fiziksel uygunluk.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sahrmann, S., 2001. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes.* Elsevier Health Sciences.
- Sevim, Y., 2007. *Antrenman bilgisi.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Solberg, G., 2007. *Postural disorders and musculoskeletal dysfunction: diagnosis, prevention and treatment.* Elsevier Health Sciences.
- Şar, C., 2002. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul: ss.9-20.

Sürekli Yayınlar

- Alexander, K. M. & Kinney LaPier, T. L., 1998. Differences in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 28 (6), pp.378-383.
- Bayraktar, B. & Kurtoğlu, M., 2009. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*. 22 (1), ss.16-24.
- Benzel, E. & O. S. Biyomekaniği (1998). "Prensipier ve Klinik Uygulama, çeviri editörü: Naderi S." Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Vakfı Yayınları, İstanbul 1.
- Bergmark, A., 1989. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 60 (sup230), pp.1-54.
- Bogdanović, Z. & Marković, Ž., 2010. Presence of lordotic poor posture resulted by absence of sport in primary school children. *Acta Kinesiologica*. 4 (1), pp.63-66.
- Booher, L. D., Hench, K. M., Worrell, T. W., & Stikeleather, J., 1993. Reliability of three single-leg hop tests. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2 (3), pp.165-170.
- Briggs, A. M., Wrigley, T. V., Tully, E. A., Adams, P. E., Greig, A. M., & Bennell, K. L., 2007. Radiographic measures of thoracic kyphosis in osteoporosis: Cobb and vertebral centroid angles. *Skeletal Radiology*. 36 (8), pp.761-767.
- Candela, G., Fazio, F., Cattolico, A., Zanchini, F., & Lucariello, A., 2018. Role of Sport in the correct posture. *Giornale Italiano di Educazione alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, (3).
- Chander, H. & Dabbs, N. C., 2016. Balance performance and training among female athletes. *Strength & Conditioning Journal*. 38 (2), pp.8-13.
- Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M., 2015. The effects of self- myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 10 (6), p.827.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B., 2006. Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*. 1 (2), pp.62-72.
- Cote, K. P., Brunet, M. E., II, B. M. G., & Shultz, S. J., 2005. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training*. 40 (1), p.41.
- Czaprowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M., Kozinoga, M., & Kotwicki, T., 2018. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 13 (1), p.6.
- Devereaux, M. W., 2007. Anatomy and examination of the spine. *Neurologic clinics*. 25 (2), pp.331-351.
- El-Khoury, G. & Whitten, C., 1993. Trauma to the upper thoracic spine: anatomy, biomechanics, and unique imaging features. *AJR. American Journal of Roentgenology*. 160 (1), pp.95-102.

- Emery, C. A., Cassidy, J. D., Klassen, T. P., Rosychuk, R. J., & Rowe, B. H., 2005. Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents. *Physical Therapy*. 85 (6), pp.502-514.
- Franco, A. H., 1987. Pes cavus and pes planus: analyses and treatment. *Physical Therapy*. 67 (5), pp.688-694.
- Frank, J. S. & Earl, M., 1990. Coordination of posture and movement. *Physical Therapy*. 70 (12), pp.855-863.
- Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A., 2011. Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 25 (2), pp.556-560.
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobagyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T., 2013. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Medicine*. 43 (7), pp.627-641.
- Haher, T. R., Bergman, M., O'Brien, M., Felmy, W. T., Choueka, J., Welin, D., ... & Vassiliou, A., 1991. The effect of the three columns of the spine on the instantaneous axis of rotation in flexion and extension. *Spine*. 16(8 Suppl), pp.312-318.
- Heath, C. & Staheli, L., 1993. Normal limits of knee angle in white children--genu varum and genu valgum. *Journal of Pediatric Orthopedics*. 13 (2), pp.259-262.
- Hennessey, L. & Watson, A., 1993. Flexibility and posture assessment in relation to hamstring injury. *British Journal of Sports Medicine*. 27 (4), pp.243-246.
- Hrysomallis, C. & Goodman, C., 2001. A review of resistance exercise and posture realignment. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 15 (3), pp.385-390.
- Iunes, D. H., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A. S., Castro, F. A., & Salgado, H. S., 2009. Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 13 (4), pp.308-315.
- Ivanenko, Y. & Gurfinkel, V. S., 2018. Human postural control. *Frontiers in Neuroscience*. 12, p.171.
- Janssen, M. M., Kouwenhoven, J. W. M., Schlösser, T. P., Viergever, M. A., Bartels, L. W., Castelein, R. M., & Vincken, K. L., 2011. Analysis of preexistent vertebral rotation in the normal infantile, juvenile, and adolescent spine. *Spine*. 36 (7), pp.486-491.
- Kado, D. M., Prenovost, K., & Crandall, C., 2007. Narrative review: hyperkyphosis in older persons. *Annals of Internal Medicine*. 147 (5), pp.330-338.
- Kalkavan, A., Zorba, E., Ağaoğlu, S. A., Karakuş, S., & Çolak, H., 1996. Farklı spor branşlarında bazı fiziksel uygunluk değerlerinin sedanter grupla karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1 (3), ss.25-35.
- Karakuş, S. & KILIÇ, F., 2006. Postür ve sportif performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 14(1), ss.309-322.
- Kendall, H. O., Kendall, F. P. & Wadsworth, G. E., 1973. Muscles, testing and function. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 52 (1), p.43.
- Kiefer, A., Shirazi-Adl, A., & Parnianpour, M., 1998. Synergy of the human spine in neutral postures. *European Spine Journal*. 7 (6), pp.471-479.

- Kritz, M. F. & Cronin, J., 2008. Static posture assessment screen of athletes: Benefits and considerations. *Strength & Conditioning Journal*. 30 (5), pp.18-27.
- Korhonen, M. T., Mero, A., & Suominen, H., 2003. Age-related differences in 100-m sprint performance in male and female master runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 35 (8), pp.1419-1428.
- Lai, W. C., Wang, D., Chen, J. B., Vail, J., Rugg, C. M., & Hame, S. L., 2017. Lower quarter Y-Balance Test scores and lower extremity injury in NCAA division I athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 5 (8), 2325967117723666.
- Lambrinudi, C., 1934. Adolescent and senile kyphosis. *British Medical Journal*. 2 (3852), p.800.
- Lee, C. S., Lee, C. K., Kim, Y. T., Hong, Y. M., & Yoo, J. H., 2001. Dynamic sagittal imbalance of the spine in degenerative flat back: significance of pelvic tilt in surgical treatment. *Spine*. 26 (18), pp.2029-2035.
- Lima, T. R. L., Guimaraes, F. S., Sá Ferreira, A., Penafortes, J. T. S., Almeida, V. P., & Lopes, A. J., 2014. Correlation between posture, balance control, and peripheral muscle function in adults with cystic fibrosis. *Physiotherapy Theory and Practice*. 30 (2), pp.79-84.
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., & Jeffriess, M. D., 2016. The relationship between dynamic stability and multidirectional speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 30 (11), pp.3033-3043.
- Loder, R. T., 2001. The sagittal profile of the cervical and lumbosacral spine in Scheuermann thoracic kyphosis. *Clinical Spine Surgery*. 14 (3), pp226-231.
- Loko, J., et al. (2000). "Motor performance status in 10 to 17- year- old Estonian girls." Scandinavian journal of medicine & science in sports 10(2): 109-113.
- MacDonald, G. Z., et al. (2013). "An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force." The Journal of Strength & Conditioning Research 27(3): 812-821.
- Marcell, T. J., et al. (2003). "Longitudinal analysis of lactate threshold in male and female master athletes." Medicine and science in sports and exercise 35(5): 810-817.
- McRoberts, L. B., et al. (2013). "Evaluation of the New York Posture Rating Chart for assessing changes in postural alignment in a garment study." Clothing and Textiles Research Journal 31(2): 81-96.
- Panjabi, M. M. and A. A. White III (1980). "Basic biomechanics of the spine." Neurosurgery 7(1): 76-93.
- Peacock, C. A., et al. (2014). "An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing." International journal of exercise science 7(3): 202.
- Reneman, M. F., et al. (2005). "Testing lifting capacity: validity of determining effort level by means of observation." Spine30(2): E40-E46.

Sacco, I. C., et al. (2007). "Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment." Brazilian Journal of Physical Therapy 11(5): 411-417.

Sefton, J. (2004). "Myofascial release for athletic trainers, part I: Theory and session guidelines." Athletic Therapy Today 9(1): 48-49.

Shaffer, S. W., et al. (2013). "Y-balance test: a reliability study involving multiple raters." Military medicine 178(11): 1264-1270.

Singla, D. and Z. Veqar (2014). "Methods of postural assessment used for sports persons." Journal of clinical and diagnostic research: JCDR 8(4): LE01.

SUCAN, S., et al. (2005). "Aktif futbol oyuncularinin çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi." Sağlık Bilimleri Dergisi 14(1): 36-43.

Tabrizi, H. B., et al. (2013). "Comparing the static and dynamic balances and their relationship with the anthropometrical characteristics in the athletes of selected sports." Middle-East Journal of Scientific Research 15(2): 216-221.

Taylor, C. M., et al. (2015). "Balance ability in 7-and 10-year-old children: associations with prenatal lead and cadmium exposure and with blood lead levels in childhood in a prospective birth cohort study." BMJ open 5(12): e009635.

Tokpınar, A., et al. (2019). "Examination of inclinations of the spine at childhood and adolescence." Folia Morphologica 78(1): 47-53.

Vedat, A. and O. MÜLAZIMOĞLU (2010). "SPORDA YETENEK SEÇİMİ VE SPORA YÖNLENDİRMEDE 8-10 YAŞ GRUBU KIZ ÇOCUKLARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN VE BAZI PERFORMANS PROFİLLERİNİN İNCELENMESİ (ANKARA ÖRNEĞİ)." Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 4(3).

Watson, A. and C. Mac Donncha (2000). "A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 40(3): 260.

Yaggie, J. A. and B. M. Campbell (2006). "Effects of balance training on selected skills." The Journal of Strength & Conditioning Research 20(2): 422-428.

YAZICI, A. G. and M. MOHAMMADI (2017). "The effect of corrective exercises on the thoracic kyphosis and lumbar lordosis of boy students." Turkish Journal of Sport and Exercise 19(2): 177-181.

Zagyapan, R., et al. (2012). "The relationship between balance, muscles, and anthropomorphic features in young adults." Anatomy research international 2012.

Diğer Yayınlar

Atasü, T. & Yücesir, İ. 2004. *Doping ve futbolda performans artırma yöntemleri*. İstanbul: TFF Yayınları.

Bazna, A. (2014). Aktif postürde ve statik postürde çalışan bireylerde görülen omurga ağrılarının lokalizasyonlarına göre karşılaştırılması, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi

Cavlak, E. G. (2016). Lomber disk hernili hastalarda klasik fizik tedavi programına eklenen femoral ve siyatik sinir germe tedavisinin etkinliği: randomize kontrollü çalışma, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Ergun, N. and G. Baltacı (2015). Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu.

Ersen, E. (1986). Spor hekimliği: Sporda sağlık sorunları ve sakatlıklar, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı.

Hatipoğlu, A. (2005). Normal ve işitme engelli çocuklarda denge alıştırmalarının denge becerilerine etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Herkowitz, H. N., et al. (2011). Rothman-Simeone The Spine E-Book: Expert Consult, Elsevier Health Sciences.

Köse, B. (2014). Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe Sıçramaya Ve Dengeye Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Malepe, M., et al. (2015). "The relationship between postural deviations and body mass index among university students."

Richardson, C. A., et al. (2004). "Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain."

Tükenmez, M. (2018). Denge Antrenmanlarının Bocce Raffa Oyuncularında Yaklaşma (Punto) İisabetlilik Oranına ve Denge Koordinasyon Üzerine Etkisi (İstanbul Esenyurt İlçesi Örneği), İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü