

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN VÜCUT SALINIM HIZININ
CİNSİYET AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nihal ÇİMEN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

ARALIK, 2022

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN VÜCUT SALINIM HIZININ
CİNSİYET AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nihal ÇİMEN
(Y2016.040008)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Demet BİÇKİ
Eş Danışman: Doç. Dr. Recep SOSLU

ARALIK 2022

ONAY FORMU



ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Üniversite Öğrencilerinin Vücut Salınım Hızının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi ” isimli araştırmamızın tez safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel anlamda ters düşecek herhangi yardıma başvurulmadan yazılmış olmakla birlikte yararlandığım kaynakların bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu onurumla beyan ederim. 20.12.2022

Nihal ÇİMEN

ÖNSÖZ

Tez çalışmamı hazırlamamda engin tecrübesi ve akademik bilgisi ile ışıktutan, desteğini esirgemeyen İstanbul Aydın Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilimdalı Başkanı değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Demet BİÇKİ'ye,

Tezin değerlendirilmesi ve yazılmasında tecrübelerini, engin bilgilerini ve emeğini esirgemeyen çok yoğun çalışmasına rağmen tez çalışmama vakit ayıran değerli eş danışmanım Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Recep SOSLU'ya,

Bu mesleği seçmeme vesile olan, beni yetiştiren ve büyüten sevgili annem Prof. Dr. Aysel ÇİMEN'e, babam Etem ÇİMEN'e ve kardeşim Ahmet ÇİMEN'e teşekkür ederim.

Hayatıma anlam katan her daim yanımda olan teyzelerim Nurten KAL ve Nurhan TERKAN'a,

Güzel ve zorlu geçen bu süreçte desteğini hep hissettiğim, beni cesaretlendiren, çok sevdiğim dostlarım Hilal YILMAZ ve Bengü BALAKKIZ'a teşekkür ederim.

Aralık 2022

Nihal ÇİMEN

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN VÜCUT SALINIM HIZININ CİNSİYET AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Postüral kontrolün devamlılığı, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için kritik öneme sahiptir. Üniversite öğrencilerinde postüral kontrolün sağlanamaması sonucu oluşan denge kaybı yaşam standardını olumsuz yönde etkilemektedir. Vücut salınım hızında herhangi bir cinsiyet farklılığının olup olmadığı hala tartışmalıdır. Bu nedenle çalışmada üniversite öğrencilerinin vücut salınım hızının cinsiyet açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Karamamoğlu Mehmetbey Üniversitesinde öğrenim gören kadın (n=35) ve erkek (n=35) öğrenciler katılmıştır. Antropometrik ölçümlerden sonra katılımcılar, kuvvet platformu üzerinde paralel/tek bacak on hips ve on neck duruşlarında vücut salınım hızı testlerini tamamlamışlardır. Postüral salınım parametreleri (salınım yolu, hız ve alan) istatistiksel analiz için cihaz yazılımından elde edilmiştir. Kadın öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on hips değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p < 0,05$). Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on neck değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Sonuç olarak, postüral kontroldeki deformasyonun erkeklerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kadın ve erkeklerin postüral salınım değerleri karşılaştırıldığında özellikle non-dominant bacadaki deformasyon daha belirgindir. Farklı egzersiz yükleri belirlenerek hem sporcularda hem de sedanter bireylerde, kronik etkilerin değerlendirilmesi vücut salınımının hem günlük hayatta hem de sportif performans için pozitif etkisinin olabileceği önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Vücut Salınım Hızı, Kadın, Erkek, Denge, Üniversite Öğrencisi

THE EVALUATION OF BODY SWING SPEED OF UNIVERSITY STUDENTS IN TERMS OF GENDER

ABSTRACT

Continuity of postural control is critical for performing activities of daily living. Loss of balance, which occurs as a result of the lack of postural control in university students, affects the standard of living negatively. Whether there is any gender difference in body oscillation rate is still controversial. For this reason, it was aimed to evaluate the body oscillation rate of university students in terms of gender in this study. Female (n=35) and male (n=35) students studying at Karamanoğlu Mehmetbey University participated in the study. After anthropometric measurements, the participants completed body swing speed tests in parallel/single leg on hips and on neck stances on the strength platform. Postural sway parameters (swing path, velocity, and area) were obtained from the instrument software for statistical analysis. Statistically significant differences were found between bilateral on hips and on neck values of female students ($p<0,05$). Statistically significant differences were found between the unilateral (left) on hips values of male and female students ($p<0,05$). Statistically significant differences were found between the unilateral (left) on neck values of male and female students ($p<0,05$). As a result, it was determined that the deformation in postural control was higher in males. When the postural sway values of women and men are compared, the deformation is more pronounced, especially in the non-dominant leg. By determining different exercise loads, it can be suggested that the evaluation of chronic effects in both athletes and sedentary individuals can have a positive effect on body oscillation both in daily life and sportive performance.

Keywords: Body Sway, Female, Male, Balance, University Student.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER.....	3
A. Postür / Duruş	3
1. Postürün Tanımı.....	4
2. Postüral Kontrol	5
a. Postüral kontrolden sorumlu sistemler	6
b. Postüral kontrolün çalışması:	8
3. Postüral Denge	9
4. Postüral Oryantasyon	13
5. Postüral Kontrolün Korunması	13
6. Düzgün Postür-Duruş.....	15
a. Pelvisin postürü:	15
b. Vertebral kolonun postürü:	16

c. Toraks (Göğüs kafesi):	17
d. Dizlerin postürü:	17
e. Ayakların postürü:	18
7. Postüre Etki Eden Faktörler	19
a. Vücut tipi	19
b. Kültür.....	19
c. Yaş	20
d. Moda ve yaşam şekli	20
e. Meslek	20
f. Duygusal durum	21
g. Vücut sistemlerindeki problemler	21
8. Postürün Değerlendirilmesi	22
9. Vücut Salınımı	25
10. Postüral Kontrol Sisteminin Doğrusal Olmayan Özellikleri.....	27
11. Sedanter Bireyler	29
12. Egzersiz ve Postüral Salınım.....	29
a. Akut egzersiz:	30
b. Kronik egzersiz:.....	31
III. MATERYAL VE METOD.....	34
A. Problem.....	34
B. Alt Problemler	34
C. Sayıtlılar.....	35
D. Sınırlılıklar	35
E. Katılımcılar	35
1. Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	36
2. Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	36

F. Verilerin Toplanması	36
1. Antropometrik ölçüm.....	36
2. Postüral Salınım	37
a. Bilateral	37
b. Unilateral	37
G. İstatistiksel Analiz	38
H. .Bulgular	39
IV. TARTIŞMA	59
V. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
VI. KAYNAKÇA	69
EKLER.....	80
ÖZGEÇMİŞ.....	86

KISALTMALAR LİSTESİ

AE	: Area of 100% Elipse
AP	: Anterior-Posterior
COM	: Vücut Kütle Merkezi
Cop	: Basınç Merkezi
ML	: Medial-Lateral
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
N	: Olgu Sayısı
S	: Saniye
SAAAP	: Sway Average Amplitude Anterior Posterior
SAAML	: Sway Average Amplitude Medial Lateral
SAAP	: Sway Area Anterior Posterior
SAML	: Sway Area Medial Lateral
SAT	: Sway Area-Total
SMAAP	: Sway Maximal Amplitude Anterior Posterior
SMAML	: Sway Maximal Amplitude Medial Lateral
SPAP	: Sway Path Anterior Posterior
SPML	: Sway Path-Medial Lateral
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
SPT	: Sway Path Total
SS	: Standart Sapma
SVAP	: Sway Velocity Anterior Posterior
SVML	: Sway Velocity Medial Lateral
SVT	: Sway Velocity Total

VAM : Vücut Ağırlık Merkezi (VAM)

VYH : Vücut Yer Çekimi Hattı



ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.	Dengeli Motor Hareketleri Kontrol Eden Motor Sistemler	12
Çizelge 2.	Postür Değerlendirilmesinde Kullanılan Referans Noktaları.....	21
Çizelge 3.	New York postür değerlendirme yöntemi kesme (cut-off) puanları	25
Çizelge 4.	Normal postür ve bozuk postür değerlendirilmesi	25
Çizelge 5.	Erkek öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri.....	39
Çizelge 6.	Erkek öğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri.....	41
Çizelge 7.	Erkek öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri.....	43
Çizelge 8.	Kadın öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri	45
Çizelge 9.	Kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri	46
Çizelge 10.	Kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri	48
Çizelge 11.	Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on hips değerleri.....	49
Çizelge 12.	Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on neck değerleri.....	51
Çizelge 13.	Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (sol) on hips değerleri	52
Çizelge 14.	Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on neck değerleri.....	54
Çizelge 15.	Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips değerleri.....	55
Çizelge 16.	Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on neck değerleri	57

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	Düzgün Postür İçin Gerekli Olan Temel Unsurlar.....	14
Şekil 2.	Lumbar Ve Sakral Açılar a) Lumbosakral Açısı 140° b) Sakral Açısı 30° ve c) Pelvik Açısı 30°	16
Şekil 3.	Sheldon'un vucüt tipi sınıflandırması	19
Şekil 4.	Ayakta dururken alınan pozisyonlara göre yer çekimi merkezinin yerinin değişmesi	24
Şekil 5.	a.Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde kuvvet platformunun ortasında duruş. b.Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde, ellerin belde duruşu. c. Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde, ellerin boyun üzerinde duruşu	37
Şekil 6.	Sol ve sağ bacak üzerinde duruş (Karşı taraf bacak 90° diz fleksiyonunda).....	38

I. GİRİŞ

Yaşam, yer çekiminin varlığında gelişmiştir. Yer çekimine karşı hareket eden ve vücut bölümlerinin pozisyonlarını stabilize eden, tonik kas kasılmaları tarafından sürdürülen duruş şekillerine postür denir. Postüral, belirli postüral tutum sağlamak, uzuvları dik halde tutmak ve zemine karşı kuvvet oluşturmak için kasların tonik aktivasyonunu temsil eder (Abelin, 2021: 102769). İnsanlarda yer çekimine karşı destek; eklemlerdeki, gerilmiş bağlardaki ve kaslardaki pasif kemik üzerindeki kemik kuvvetleri tarafından sağlanır, aynı zamanda alt ekstremitelerde, gövde ve boyun ekstansörlerinde aktif kasılma gerektirir (Takakusaki, 2013: 1483). Postüral kontrol basit değildir ve özel sinir devreleri gerektirir. Altta yatan nöral devre, uzun süreli kas kuvveti ve sertliğini oluşturan hücresel süreçler hakkında ayrıntılı bilgi gereklidir (Laouissat, et al. 2018: 2002).

Postüral kontrol, vücut hareketlerinin duyuşsal olarak algılanmasını, duyuşsal bilgilerin merkezi sinir sistemi içinde entegrasyonunu, dengeyi bozan ve dengeleyici güçler arasında bir denge kurmak için uygun kas-iskelet tepkilerinin yürütülmesini içeren dinamik bir süreçtir. Ayrıca stabilite, duyuşsal sistemler (Öncelikle somatosensöriyel/propriozeptif, görsel ve vestibüler sistemler) tarafından tespit edilen oryantasyon değişiklikleri ile istenen bir oryantasyondan sapmaları düzelten uygun eklem torkları üretilerek sağlanır (Peterka, 2018: 27). Postüral kontrol, kara kutuya benzeyen karmaşık bir sistem tarafından düzenlenir. Bu sistem daha çok tonik postüral sistem olarak bilinir (Le Huec, et al. 2019: 1889). Afferent bir sistemden (Duyuşsal) oluşan ve efferent efektör yol sayesinde postüral kontrolden nihai olarak sorumlu olan (Kas sistemi) merkezi bir bilgisayara (Merkezi Sinir Sistemi) bilgi ileten sibernetik bir sistemdir. Çevreden gelen bilgiler görme sistemi (Retina aracılığıyla), deri sistemi (Ayakların altında bulunan reseptörler sayesinde), vestibüler sistem, Golgi tendon organları ve kas içicikleri gibi duyu sistemlerinden alınır (Le Huec, et al. 2019: 1889). Bu uyarılar, omurilikteki ara nöronlar ve motor nöronlar aracılığıyla beyin, beyincik ve beyin sapını içeren daha yüksek merkezlere iletilir. Bilgiler, merkezi

sinir sistemine ulaştıktan sonra işlenir ve vücut imajı şeklinde kaydedilirler, daha sonra kaslara iletilirler, burada kasların kasılması, iskelet kollarının yer değiştirmesine ve duruşun stabilizasyonuna neden olurlar (Le Huec, et al. 2019: 1889).

Dik duruş pozisyonu doğası gereği dengesizdir çünkü mükemmel bir dik oryantasyondan en küçük bir sapma, yer çekimine bağlı olarak vücudu yere doğru hızlandıran kuvvetler üretir ve bu vücut salınımı olarak adlandırılır (Ivanenko ve Gurfinkel, 2018: 171). Denge/duruş kontrol sisteminin performansı, laboratuvarı genellekle sessiz bir dik duruş sırasında salınımın nicelleştirilmesiyle değerlendirilir. Postüral salınımın en sık kullanılan ölçümleri, basınç merkezinin (Cop) geçici modellerinden türetilen çeşitli parametrelerdir (Lin, et al. 2008: 337). Cop tabanlı postüral salınım ölçümlerinin geleneksel değerlendirmesi, farklı duruş türleri ve süreleri sırasındaki ölçümleri içerir. Daha uzun denemelerdeki Cop verileri, ölçümlerin güvenilirliğini artırır (Kozinc, et al. 2021: 205). Salınım yolu, salınım alanı, salınım hızı (Anterior-posterior; medial-lateral) ve elips alanı, Cop tabanlı yaygın ölçütlerden bazılarıdır ve özellikle postüral stabilite ve düşme riski ile ilişkilendirilmiştir (Greene et al. 2012; Roman-Liu, 2018: 68; Jancova, 2013. 117; Makaracı, et al. 2021: 418).

Vücut salınım hızında herhangi bir cinsiyet farklılığının olup olmadığı hala tartışmalıdır (Ivanenko ve Gurfinkel, 2018: 171). Bazı araştırmalar kadınların erkeklerden daha kötü bir dengeye sahip olduğunu bildirirken, 20 çalışma, denge performansında cinsiyet farkı göstermeyen sonuçlar bildirmiştir (Sell, et al. 2018: 126). Yayınlanan çalışmalardaki bu tutarsızlıklar, test duruşlarındaki (Örneğin farklı ayak mesafeleri) farklılık, denge görevleri, analiz yöntemleri ve denek gruplarındaki yaş farklılıklarından kaynaklanabilir. (Sell, et al. 2018: 126; Sarabon et al. 2022: 60; Błaszczuk, et. al. 2020.109982, Kelvin et. Al. 2017: 429).

Literatür incelendiğinde, postüral salınımı değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Ancak postüral kontrolde referans nokta olarak hem hips hem de neck'i aynı anda ve cinsiyet açısından değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Buradan yola çıkarak üniversite öğrencilerinin vücut salınım hızını cinsiyet açısından değerlendirmek amaçlanmıştır.

II. GENEL BİLGİLER

A. Postür / Duruş

İnsan hareketini anlamak, eski çağlardan beri insanoğlunun ilgi alanı olmuştur. İnsanlar oturmaktan yürümeye, yürümeden koşmaya, ayakta durmadan merdiven çıkmaya kadar hayatımızın her dakikasında gerçekleştirilen hareketleri analiz etmeye ve mantıklı açıklamalar yapmaya çalışmışlardır. Her farklı hareket, belirli bir duruş pozisyonu ile gerçekleştirilir. Hareketin türü, amacı veya zorluk derecesi ne olursa olsun, duruş olmadan hareket mümkün değildir.

Hareketlerin kaynağı olan çeşitli duruş şekilleri postür olarak adlandırılır. Postür, oturma, ayakta durma, yatma gibi statik pozisyonlarda ve kişinin normal gelişim dönemlerinde kazandığı yürüme, koşma, eğilme gibi dinamik durumlarda oluşmaktadır. Postür, bireylerin duygusal ve sağlık durumu, fiziksel özellikleri vücut yapısı gibi birçok özelliklerden etkilenmektedir. Duruşların meydana gelmesi için anatomik ve mekanik prensipler bütün bireyler için aynı olsa da, bireylere has vücut imajı ve vücut şemasına bağlı olarak gelişen farkındalık, söz konusu hareketler sırasındaki duruşu etkileyerek, bireylere özel hale getirmektedir. Kuşkusuz insanların alışkanlıkları, ailevi ve kültürel özellikleri de duruşlarına yön vermekte ve farklılıkları ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, insanlar uzaktan veya arkadan bakıldığında duruşları, yürüme tarzları veya oturma biçimleriyle tanınabilirler. Bir anne yüzünü uzaktan görmese ve hatta o anki kıyafeti hakkında hiçbir fikri olmasa bile, çocuğunu diğer çocuklardan ayırır ve bu etkenlerden en önemlisi de duruşudur. Ayrıca insanların zaman zaman bazı duruşları halk arasında popüler olabilir. Bu popüler duruşlara, 1900'lerin ortalarında gençler arasında moda olan James Dean pozu, Marilyn Monroe yürüyüşü ve Michael Jackson'ın dans hareketleri örnek olarak verilebilir (İnal, 2017: 30-31).

1. Postürün Tanımı

Postür veya duruş, biyomekaniksel olarak “*vücut bölümlerinin birbirleriyle ve vücut yer çekimi çizgisiyle ilişkilerini tanımlayan pozisyonlar*” olarak tanımlanmaktadır (Otman ve Köse, 2013: 11). Vücudun hareketsiz durumdaki pozisyonu statik duruş olarak adlandırılırken, ardışık hareket kalıplarının kombinasyonu dinamik duruş olarak tanımlanmaktadır. Kişinin ekonomik olarak en az yorgunlukla ayakta durabilmesi veya hareket edebilmesi için anatomik yapıya ve mekanik prensiplere en uygun şekilde statik ve dinamik postürün kazanılması gerekmektedir. Baktığımız zaman, bilgisayar karşısında oturma postürü veya yerden küçük bir obje alınırken öne eğilme postürü, kasların en az gerildiği ve agonist-antagonist kas kuvveti arasındaki dengenin aktif bir şekilde sağlandığı durumlarda olmalıdır. Bu durumda kişinin uygun bir postüre sahip olduğu ve söz konusu postür ya da hareket için gerekli duruş kontrolünün sağlandığı sonucuna varılır. Farklı bir deyişle, vücudun uygun bir duruşu vardır ve postüral kontrol onu korumada etkilidir (MacKinnon, 2018: 159). Elastik eklemler ile bir araya getirilen ve kas-sinir sistemi tarafından denetlenen çeşitli vücut bölümlerinin yer çekimine karşı aldığı duruş biçimine vücut duruşu denir (MacKinnon, 2018: 159). Duruş hakkında diğer tanımlara göz atıldığında, postür; gerilme (Miyotatik) refleksinin sağladığı ve yer çekimine karşı korunan vücut duruşu olarak tanımlanmaktadır. Postür, vücutta bulunan herhangi bir parçanın yer çekimi kuvvetine göre yönünü belirlediği ve herhangi bir zamanda vücut elemanlarının göreceli hizasını oluşturduğu andaki çeşitli eklemlerdeki pozisyonların karmaşık bir bağlantısından oluşmaktadır (Korakakis, et al. 2018: 24). İdeal duruşun, bütün vücut kısımlarının düşey bir şekilde hizalanması ve eklem eksenlerinin hepsinin yer çekimi çizgisini geçmesiyle meydana geldiği belirtilmektedir. Yer çekimi çizgisinin; kulak memesi dahil olarak, akromiyon, femur başının orta kısmının hafif arka bölümü ve ön ve lateral malleolu içermekte olduğu söylenebilir (Korakakis, et al. 2018: 24). Dik duruşun korunması ile görevli kasların genellikle abdominal grubu kaslar ve sırt ekstansörleri olduğu ifade edilmektedir. Fakat, ayak tabanındaki kaslar; baldır kasları, ön bacak kasları, omuz ile skapula arasındaki kaslar ve arka kalça kasları da postüral kaslar olarak tanımlandığı için bu çok sınırlı bir tanımdır (Chiou, et al. 2016: 0147650). Postüral kaslarda, ayak bileği plantar fleksörleri, diz fleksörleri, kalça

ekstansörleri ve omuz fleksörlerinin önemli olduğu belirtilmektedir. Özellikle soleus, medial gastroknemius ve tibialis anterior kaslarının postüral kontrolün sağlanmasında önemli rolü olduğu belirtilmektedir. Plantar fleksörlerin ve dorsi fleksörlerin önemli postüral kontrol kasları olduğu vurgulanmaktadır (Şimşek ve Ertan, 2011: 81).

Postürün vücuttaki ilk işlevi, standart duruşu oluşturan mekanik antigravite ve dengeyi sağlamaktır. Bu işlevi, ekstansör antigravite kaslarının kas tonusu aracılığıyla eklemlere sertlik sağlayarak ve zemin yer reaksiyon kuvvetine direnerek yerine getirmektedir. İkinci işlevi, dış dünyayla ilişkili çeşitli ekstremitelerin algılanmasında ve eyleminde bir referans noktası olarak hareket etmesidir. Gövde, ekstremiteler ve baş gibi vücut bölümlerinin konumu ve oryantasyonu hem dış ortamdaki hedef pozisyonları belirler hem de bu hedeflere yönelik hareketlerin organizasyonunu sağlar (Feldman, 2016: 105). Ayakta dururken insan vücudunun nonstabil bir durumda olmasına yer çekimi, ayak bileği eklemlerinin tilti (Eğilmesi-yan yatması) sonucu vücudun destek yüzeyinin hareketi ve vücut ile dışsal temas kuvvetleri gibi fiziksel faktörler neden olmaktadır (MacKinnon, 2018: 3). Ayakta duruşta dengesizliği oluşturan koşulları telafi etmek (Konpanse) için çeşitli postüral kontrol sistemleri etkinleştirilmiştir (Deliagina, et al. 2007: 148).

2. Postüral Kontrol

İnsan postüral kontrolü antik Yunan'dan beri araştırma konusu olmuştur (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171) ve yer çekimi ortamında denge ve oryantasyonu koruma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Forbes, et al. 2018: 61). Postüral kontrolün postüral oryantasyon ve postüral denge olmak üzere iki davranışsal amacı vardır. Postüral oryantasyon vücut bölümlerinin birbirlerine ve çevreye göre konumlanması olarak tanımlanabilir; postüral denge ise vücuda etki eden tüm iç ve dış kuvvetlerin istenilen pozisyonu korumak için dengede olduğu bir durumdur. İnsanın iki alt ekstremitte üzerinde duruşu, sessiz duruş pozisyonunda bile sabit değildir, dik duruşu gerçekleştirmek için postüral kontrol sistemi aktif kalır. Bu karmaşık sensorimotor görev, omuriliği, beyin sapını, beyincik ve korteksi içeren çeşitli nörolojik yapıların işleyişini gerektirir (Rougier and Bonnet, 2016:106). İnsan dik duruşu sırasında, bir denge durumuna

ulaşmak sadece merkezî sinir sistemi (MSS)'den gelen komutlara değil, aynı zamanda görsel, somatosensoriyel ve vestibüler girdilerin entegrasyonuna ve bu sistemlerin çevresel değişikliklere tepki olarak adaptasyonuna bağlıdır (Forbes, et al. 2018: 61).

Postüral kontrol, statik veya dinamik durumlarda dengeyi sağlamak için vücut bölümlerinin ve pozisyonlarının kontrol altına alınmasıdır (Magee, 2014; Kendall, et al. 2005: 1; Dunn and Leitschuh, 2006: 821; Kaya, 2015: 1-13). Farklı bir şekilde ifade edilecek olursa, vücudun almış olduğu pozisyona veya yaptığı harekete hakim olma yeteneğidir denilebilir. Özetle postüral kontrol, dengenin bozulmaması veya düşmeyi engellemek için kullanılan mekanizmaların tümünü içeren bir terim olarak ifade edilebilir.

Kontrol, günlük hayatta veya spor içerikli hareketlerde kullanılan düzgün, koordineli ve amacına uygun duruşlarda vücuttaki farklı sistemlerle sağlanmaktadır. Bu sistemler; vestibüler, serebellar (Beyincik), visuel (Görme) ve proprioseptif sistemlerdir. Bütün bu sistemler kas-iskelet sistemini desteklemek suretiyle bilinçli ve bilinçaltı olarak duruşun oluşturulmasından ve korunmasından sorumludur. Öğrenilen hareketler veya refleks yoluyla farklı duruşlarda bu sistemlerin hepsi etken rol oynamakla birlikte hareketin niteliğine göre bazıları daha etkin özellik gösterebilmektedir. Yumuşak zeminde proprioseptiflerin sert zemine oranla daha aktif olmaları; altından su geçen şeffaf bir zeminde visuel sistemin daha etkin olması örnek olarak verilebilir ( nal, 2017: 30-31).

a. Postüral kontrolden sorumlu sistemler

i. Vestibüler sistemin kontrolü

Orta beyinde yer alan vestibüler çekirdekler ile kulak içindeki yarım daire kanalları (Semi sirküler kanallar) ve ara yolların oluşturduğu sistem, refleks olarak vücut dengesini sağlamaktadır. Yarım daire kanalları içinde sürekli hareket halinde olan bir sıvı ve kristal parçacıkları bulunmaktadır. Bu kristallerin hareketleri vücudun hareketleriyle aynı yöndedir ve kanallar anatomik pozisyonda vücudun kardinal referans düzlemleri ile uyumlu bir yerleşim halindedir (Nooristani, et al. 2021: 489;  nal, 2017: 30-31).

Hareket sırasında vücudun aldığı pozisyona göre başın yerleştirilmesiyle bu uyum korunmaya çalışılmaktadır. Vücudun duruşuna göre, başa pozisyon

verilerek, statik denge sağlanırken, kanallar içindeki sıvı ve kristallerin akış yönleri, vücut hareketlerine uyum sağlayacak şekilde değişir ve dinamik denge sağlanmış olur. Bu duruma örnek olarak, kayıkta otururken veya ayakta dururken dalgaların yönünde vücutun salınım yapmasıyla dengenin daha rahat sağlanması verilebilir (Nooristani, et al. 2021: 489).

ii. Serebellar sistemin kontrolü (Beyinciğin kontrolü)

Serebellumdan çıkıp kasa giden ve serebelluma geri dönen ve refleks hareketlerden sorumlu olan ekstrapiramidal yolların ve çekirdeklerin bir kısmı vücut dengesini de kontrol etmektedir. Göz kapalı iken etkin olan bu yollar ve serebellum vücutun en birincil denge organıdır (Van Overwalle et al. 2020: 833).

iii. Visuel sistemin (Görme sisteminin) kontrolü

Görme duyusu ve çevreden gelen bilgileri serebrumdaki görme merkezine getiren, gelen bilgiler doğrultusunda dengeyi sağlayan visuel sistemdir. Bu sistem vücut pozisyonunun düzeltilmesini ve dengenin çevredeki uyarılardan etkilenmesini kontrol eder (Peterka, 2018: 27). Dengenin olumsuz olarak etkilenmesi alınan bilgilerin yanlış algılanması ile gerçekleşir. Tren ile giderken dışarıdaki görüntünün hareket ediyormuş gibi görünmesi buna örnek olarak verilebilir. Buna ilave olarak vagal sistem de uyarılarak baş dönmesi, mide bulantısı gibi belirtiler hissedilebilmektedir. Dengenin korunmasındaki en önemli kural, sporsal etkinliklerde, bale ve dansa, özellikle dönüşler yaparken sabit bir noktaya bakmaktır. Bunun sebebi, bir noktada konsantrasyonu yoğunlaştırmak suretiyle gözlerin çevreden aldığı ve beyne yolladığı uyarıların minimuma indirmek ve dengenin bozulmasını engellemektir. (Mc Ginnis, 2013: 300; Van Overwalle, et al. 2020: 833).

iv. Proprioseptif sistemin kontrolü

Proprioseptif duyu, kas, ligament, tendon, eklem kapsülü gibi kas iskelet sistemine ait reseptörlerden alınan bilgiler merkezi sinir sistemi yoluyla tekrar kasa geri gönderilmektedir. Böylece eklem ve bütün olarak vücutun pozisyonu hakkında bilgiler kaslardaki kasılma ve esneme miktarı, eklem uygulanan gerim kuvvetinin miktarı ile aktarılmaktadır. Bu nedenle dengenin korunmasına ve sürdürülmesine yardım eden eklem kontrolü ve kinestetik his gelişmektedir. Bu

görevlerden sorumlu en önemli proprioseptörler, kas içiği ve golgi tendon organıdır (Henry, et al. 2019: 525).

Yukarıdaki paragrafta değinilen sistemler düzgün çalıştığı sürece postür denge ve postür oryantasyon postür kontrolün sağlanmasında etkin rol oynayacaktır (Macpherson and Horak, 2013: 935-959; Kaya, 2015: 1-13). Sonuç olarak, düzgün koordineli, estetik, amaca uygun statik veya dinamik postür sağlanabilecektir. Bu postürler, yeni yürümeye başlayan bir çocuğun, atleti ödüle götürecek bir atışın, yolun karşına geçen yaşlı bir kişinin hareketleri ve postürleri olabilir.

b. Postür kontrolün çalışması:

Postür kontrol, insanların günlük yaşamları boyunca yürütmesi gereken izole bir görev değildir. Yürürken telefonla konuşmak, ayakta bir sorunu çözmeye çalışmak veya yürürken bir bardak su tutmak gibi normal yaşam için yapılması gereken motor veya bilişsel pek çok başka görev vardır. Günlük görevlerimizin çoğu, sabit veya dinamik bir ortamda vücut pozisyonunu korumak gibi çeşitli zorluk seviyelerine sahip bir bilişsel görev ile postür bir görevin birleşimini içerir. İnsan ayakta duruşu, lokomotor hareketler sırasında stabilitenin yanı sıra statik duruşun korunmasında yer alan karmaşık mekanizma ile ilgilendiğinden, motor kontrolün temel bir konusudur (Sawaguchi, et al. 2022: 393). Bireyin oturma, ayakta durma, diz çökme, emekleme, yürüme ve koşma gibi çeşitli statik ve dinamik aktiviteleri gerçekleştirmesi gerektiğinde uygun postür kontrol önemli bir koşuldur. Pozisyon ve ortamdaki değişikliklere yanıt olarak, sorumlu kaslar istenen hareketleri gerçekleştirmek için kasılırken gerekli postür ayarlamalar yapılarak postür korunur (Sawaguchi, et al. 2022: 393).

Nispeten küçük destek yüzeyi ve ağırlık merkezinin yüksek konumu göz önüne alındığında, dik duruşu korumak insanlar için karmaşık bir gelişimsel görevdir. Pertürbasyonların varlığı (Vücudun dengesinden uzaklaşmasına neden olan değişen koşullara ani maruz kalma), postür kontrolü daha da zorlaştırır. Bu bozulmalar hem dahili (Örneğin görsel, vestibüler ve somatosensoriyel) hem de harici (Örneğin bir vücut segmentine baskı) durumlardan kaynaklanabilir (Sawaguchi, et al. 2022: 393). Postür kontrol sistemi, “duruşu” sürdürmek, tonik kas aktivitesi ve “denge” durumuna ulaşmak için iç ve dış bozulmaların telafisi

olmak üzere iki parametreden oluşur (Ivanenko ve Gurfinkel, 2018). Birincisi, yer çekimine direnir ve postüral dengenin korunmasını sağlar. İkincisi, vücut bölümlerinin yönelimini ve konumunu sabitler. Etrafımızdaki çevre durağan ve öngörülebilir değildir, bu da koşulların değişebileceği ve beklenmedik tedirginliklerin meydana gelebileceği anlamına gelir. (Van Overwalle, 2020: 833). Ancak bu biyomekanik özellik, gözlemlenen postüral davranışı açıklamak için yeterli değildir. Örneğin, dört ayak üzerinde durmaya ve alt COM (Vücut Kütle Merkezi) konumuna (Clayton and Nauwelaerts, 2014: 365) rağmen atlarda da benzer bir salınım paterni gözlenir, bu da COM konumunun duruş stabilitesini etkileyen tek değişken olmadığı anlamına gelir. Postüral ton, kasların tonik aktivasyonu ile yerçekimine karşı destek sağlar. Bu destek, hem eklemlerdeki, gerilmiş bağlardaki ve kaslardaki pasif kemik-kemiğe kuvvetlerin katkısı hem de alt ekstremité, gövde ve boyun ekstansörlerinin aktif bağlantısı ile sağlanır (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171). Görsel, vestibüler ve somatosensoriyel reseptörler tarafından toplanan bilgileri organize eden duyuşal sistemden gelen sürekli geribildirim MSS'nin tesisi, postüral kontrol sisteminin mekanik özellikleri ile somatosensoriyel sistem arasındaki bağlantıyı kurar (Maki ve McIlroy, 2007: 1279; Hwang, et al. 2016: 22). Değişen çevresel koşullara ve kısıtlamalara göre, görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemler dahil olmak üzere birçok kaynaktan somatosensoriyel sistemden gelen bilgiler MSS'ye iletilir ve yorumlanır, böylece nöromüsküler sistem süreci başlatır ve vücudun mekanik bileşenleri, gerekli hareketi yapar.

3. Postüral Denge

Vücudun dik dengeli duruşunun korunmasına postüral denge denir. Postüral dengenin korunması için iki şart gereklidir. Bu şartlar;

- Vücut yer çekimi hattının (VYH) iki ayak arasındaki destek alanının içine düşmesi.
- Bu durumun vücudun ve vücut segmentlerinin koordineli hareketleri ile devam ettirilebilmesidir.

Daha geniş araştırılması gerekirse, VYH ve vücut ağırlık merkezi (VAM) arasındaki ilişkinin denge prensipleri doğrultusunda korunması ile vücudun statik

durumlarında postüral dengesi düzgün bir şekilde sağlanabilir. Bu durumda, postüral denge şartları (Şimşek, 2011: 81);

- Destek alanının büyük olması,
- Destek alanına vücut ağırlık merkezinin yakın olması,
- Vücut yerçekimi hattının, yerçekimi merkezinin üzerinden veya ona yakın bir merkezden geçmesi,
- Vücut yerçekimi hattının, destek alanının içine düşmesidir.

Yukarıdaki şartlar cansız varlıklar için de aynıdır. Bir sıra veya sehpanın, Galata Kulesi veya Eyfel Kulesinin dengede olmasında aynı şartlar geçerlidir. Fakat cansız nesneler bu prensipler içinde dengede sabit bir şekilde dururken, aynı zamanda, canlılarda postüral denge bu prensiplere ilaveten VAM alanının ortasında yer aldığı düşünülen Cop'un çevresinde oluşan hareket stratejileri ile sağlanmaktadır. Bu hareketler baş, gövde ve bacaklardaki salınımlar ile kendini gösterir ve sağlıklı kişilerde üç hareket stratejisi şeklinde ortaya çıkar. Bu stratejiler;

- Ayak bileği stratejisi,
- Kalça stratejisi,
- Dengenin bozulma tehlikesi anında adım atma stratejisi (Koruyucu refleks) dir (Sibley, et al. 2015: 122).

Vücudun, ayak bileği üzerinde sarkaç hareketi ile konik bir hareket (Açısal hareket) yapması ayak bileği stratejisidir. Bu stratejide oluşan konik hareket, kalça eklemünde daha geniş olarak görülmekte (Macpherson and Horak, 2013: 1-13) ve başın süpürdüğü açı ise en geniş açı olarak izlenmektedir. Sağlıklı kişilerde ayak bileği ve kalça eklemi etrafındaki hareketler ile bedenin core stabilizasyonu bu sarkaç hareketleri ile meydana gelen yer değiştirmeyi kontrol etmekte ve minimum düzeyde tutmaktadır. Baş hareketleri ise vizuel ve vestibular sistem ile kontrol edilmektedir (Paillard ve Noé, 2020: 102686). Kalça ve ayak bileğinde oluşan bu angular hareketlerin, Cop'un hareketlerini önleme veya merkezi sabit tutma etkisinin olmadığı, hareketin akselerasyonunu minimum düzeye indirme etkisinin olduğu bildirilmektedir (Paillard ve Noé, 2020: 102686). Bu şekilde basınç merkezinin hareketlerinin yavaşlaması, vücut

dengeini koruyucu sistemlerin devreye girmesi için yeterli zaman vereceği için dengenin korunması kolaylaşmış olacaktır.

Vücudun sarkaç hareketiyle dengenin bulunması bilinçaltı seviyede oluşurken, vücut şeması yeni duruma uygun olarak güncellenmektedir (Macpherson ve Horak, 2013: 1-13). Gençlerde basınç merkezinde oluşan yer değiştirme minimum düzeyde meydana gelirken, yaşlılarda yüksek düzeyde olduğu rapor edilmektedir. Bu sebeple yaşlılar gençlere göre düşme tehlikesi ile daha sık karşılaşmaktadırlar (Lee, et al. 2021: 1). Bu olayın, yaşlıların daha çok kalça stratejisi ile dengelerini sağlamayı tercih etmeleri ve vücutlarının değişen pozisyona uyum sağlayabilmesi için yeterli zamanı bulamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Lee, et al. 2021: 1).

Cop'un yer değiştirmesinin artması VAM'ın yerden yükselmesi veya destek alanının azalması ile olmaktadır. Bu da dengeyi olumsuz yönde etkilenmektedir (Huber, et al. 2020: 1).

Postüral denge motor sistemin refleks, otomatik ve istemli motor cevapları gibi üç ayrı özelliği ile korunmaktadır. Bu özellikler dengeli hareketlerin kontrolünde etkili olmaktadır. Yani, statik veya dinamik durumlarda postüral denge (Blenkinsop, et al. 2017: 161018);

- Refleks hareketler ile,
- Otomatikleşmiş hareketler ile,
- İstemli hareketler ile sağlanmaktadır.

Bu durum Çizelge 1' de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Dengeli Motor Hareketleri Kontrol Eden Motor Sistemler

Motor Sistem	Merkezi Sinir Sisteminde Seviye	Dengeli Hareketler
Refleks Cevaplar	Spinal seviye	Düşmeye karşı geliştirilen refleks hareketler (Düşme refleksi).
Otomatik Cevaplar	Beyin sapı ve supkortikal seviye (Ekstrapiramidal sistem)	Dengenin otomatikleşmiş bir şekilde sağlanması; dik ayakta duruş anında koordineli ve stereotipik hareketler ile farkında olmadan (Bilinçaltı) korunması.
İstemli Cevaplar	Kortikal seviye	Dengenin istemli ve bilinçli bir şekilde korunması; vücut segmentlerden gelen duyu bilgilerin (Propriyosepsiyon, görme, işitme, taktil-dokunma, ağrı, ısı) postüral kontrolü desteklemesi, artırması.

Kaynak: (Horak, 2006:7)

Doğuştan elde edilen postüral kontrol refleks hareketler ile sağlanmıştır. Bunun aksine istemli ve otomatikleşmiş hareketler motor öğrenme yoluyla beceriler şeklinde öğrenildikçe, postüral kontrol güçlenecektir.

Öğrenilmiş hareketler anında; koşma, yürüme, yemek yeme gibi rutin aktiviteleri yerine getirirken, rakip takımdan ani gelen bir topa bir futbolcu veya hentbolcu doğru zamanla ve isabetlilik ile cevap verirken ve fabrikada makine başında çalışan kişi işi gereği yinelenen ve isabetli hareketler yaparken vücut segmentlerindeki postüral denge bilinç dışı korunmakta, beyin sapı ve subkortikal-ekstrapiramidal sistemler tarafından kontrol edilmektedir. Halbuki, beklenmedik durumlar, uyaranlar geliştiği zaman bu otomatikleşmiş hareketler bilinç üstüne çıkmakta ve postüral kontrol istemli hareketler tarafından sağlanmaktadır. Yürürken veya koşarken aniden çarpılan bir nesne veya ayak altında hissedilen bir cisim nedeniyle, bozulan denge bilinçli ve istemli bir şekilde düzeltilebilmekte ve postüral kontrol istemli bir şekilde sağlanmaktadır. Postüral kontrol doğumdan sonra elde edilmektedir. Özellikle yaşanan çevre ve gelen uyarılara veya isteğe göre çok geniş alanda postüral denge dağarcığı geliştirilebilmektedir. On beş yaşındaki bir genç ile iki yaşındaki bir çocuğun postüral dengeleri karşılaştırıldığında aralarında oldukça büyük farklılıklar olduğu görülür. Hatta on beş yaşında olup düzenli fiziksel aktivite ve spor yapan bir gencin postüral dengesi ile aynı yaşta hareketsiz yaşayan, vaktinin çoğunu oturarak geçiren gencin postüral dengesinin oldukça farklı olacağı tartışılmaz.

Bundan dolayı postüral denge ile birlikte, postüral kontrolün sağlanmasında dikkate alınması gereken diğer bir önemli konu ise postüral oryantasyondur (İnal, 2017: 30-31).

4. Postüral Oryantasyon

Postüral oryantasyon, postüral kontrolün sağlanması ve sürdürülmesi için gereklidir ve vücut segmentlerinin birbirlerine ve çevreye göre pozisyonlarının uyumu şeklinde tanımlanır. Gövde ve başın vücut ağırlık merkezine, destek alanına, çevredeki görsel uyaranlara ve vücuttan gelen bilgilere (İnternal referanslar) gösterdiği uyum bu duruma örnek olarak verilebilir. Çevreden edinilen çevresel-görsel algı, destek yüzeyi değişiklikleri, vertikal olma duygusunun birleşimi postüral oryantasyonu sağlamaktadır. Bu durumda kişiler edindiği postürü düzeltme ve daha uygun hale getirmek için gerekli düzenlemeleri yapabileceklerdir (Macpherson ve Horak, 2013: 1-13).

Dinamik durumda, bir hareket paterninden bir sonraki harekete geçerken, vücudun uyum göstermesi ve dengesini koruyabilmesi için yine etki eden kuvvetlerin birbirlerini kontrol etmeleri gerekmektedir. Yani postüral oryantasyon için vücuda etki eden kuvvetlerin birbirlerini dengeli bir şekilde karşılamaları gereklidir. Eğer kişi bir ortamda ayakta dururken, yerden gelen kuvvetler, ve vücut ağırlığı birbirini dengeleyebiliyorsa veya farklı zeminlerden aldığı duylara göre uygun stratejiler belirleyebiliyorsa, ihtiyaca göre postüral oryantasyonunu gerçekleştirmiş olacaktır. Bu durumda duruşunu en uygun şekilde sağlamış olacağından edindiği postürünü yorulmadan uzun süre devam ettirebilecektir.

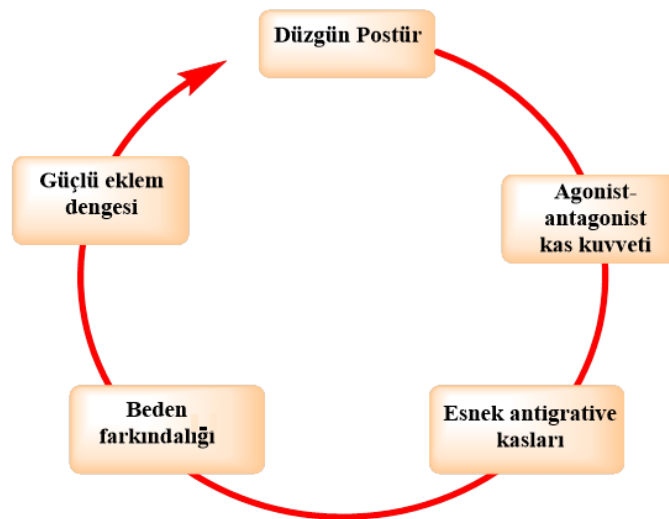
5. Postüral Kontrolün Korunması

Postüral kontrol; merkezi sinir sistemi (Refleksler, öğrenilmiş hareketler ve sinerjistik aktiviteler), kas-iskelet sistemi (Ekstremiteler, gövde, boyun kasları) ve sensoryal (Vestibuler, visuel, propriyoseptif) sistemler olmak üzere üç ayrı sistemin koordineli bir şekilde fonksiyonunu yerine getirmesi sonucu korunmaktadır (Macpherson ve Horak, 2013: 1-13). Bu sistemlerde doğuştan veya sonradan ortaya çıkabilecek sorunlar birçok sağlık sorununa neden olduğu gibi, postüral kontrolü de olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin,

- Merkezi sinir sistemi hastalıkları veya yaralanmaları sonucu ortaya çıkan nörolojik sorunlar (Hemipleji, Parkinson hastalığı, kas hastalıkları, spina bifida vb.), kas-iskelet sistemi hastalıkları veya yaralanmaları, ortopedik sorunlar (Skolyoz, kifoz, genu varum/valgum, lordoz, pes planus, halluks valgus vb.).
- Özellikle görme engeli veya propriyoseptif duyu bozuklukları gibi duysal problemler, postüral kontrolün yetersiz hale gelmesine sebep olabilir.

Düğgün postürün sağlanması, postüral kontrolün korunması kas-iskelet sisteminin temel özelliklerine bağlıdır (Blanpied, 2010: 77-118; Peterka, 2018: 27) Bu özellikler; (Şekil 1),

1. Anatomik ve kinezyolojik prensipler dahilinde kaslar arasında kuvvet dengesinin sağlanması,
- Kasların dayanıklılığının ve kuvvetinin yeterli olması.
- Eklem kapsülü ligamet, tendon ve çevre konnektif dokunun esnekliğinin yeterli olması.
2. Eklem kontrolünün güçlü olması,
3. Yeterince esnek antigravite kaslarının olması,
4. Gelişmiş vücut farkındalığının olması dır.



Şekil 1. Düğgün Postür İçin Gerekli Olan Temel Unsurlar

Kaynak: (İnal, 2017: 30-31)

6. Düzgün Postür-Duruş

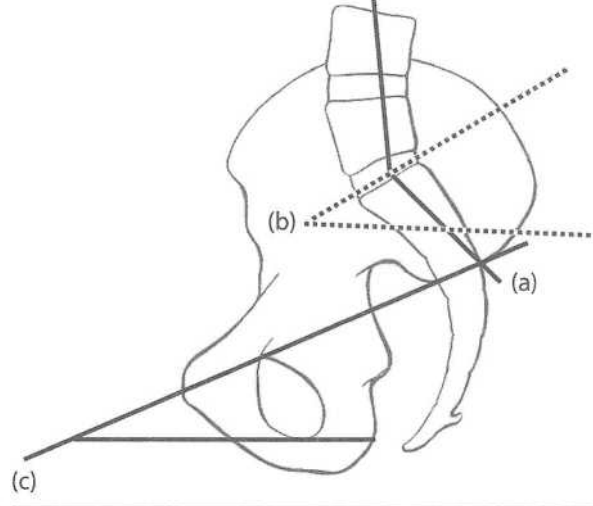
Vücut segmentlerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin anatomik, kinezyolojik ve biyomekanik prensipler çerçevesinde kurulmuş olması, statik veya dinamik postürün düzgün ve dengeli bir şekilde oluşabilmesini sağlar. Bu durumda, kişinin vücudunda herhangi bir deformite veya asimetrik durum olmadığı zaman postürü düzgündür ve duruşu normaldir. Aynı zamanda “*Eklemlerin en az stres ile karşı karşıya kaldığı ve minimum enerji kullanılarak sağlanan duruş*” düzgün postür olarak tanımlanabilir. Gövde ve pelvis vücut konumlarının temelini teşkil ettiği için, düzgün duruş için önemli olan kural, pelvisin horizontal, sagittal ve frontal düzlemler ile yaptığı normal açısal değerlerinin korunmasıdır. Bu nedenle, pelvis ve buna bağlı olarak vücut bölümlerinin açısal özellikleri düzgün postür için önem arz etmektedir (Blanpied, 2010: 77-118).

a. Pelvisin postürü:

Düzgün vücut postürü için pelvis anahtar rol oynamaktadır. Çünkü pelvis vücut pozisyonlarının temelini teşkil etmektedir. Pelvisin pozisyonunu belirleyen ve sagittal düzlemde yer alan lumbosakral, pelvik ve sakral açılar olmak üzere üç önemli açı bulunmaktadır. Bu açıların patokinezyolojik özellikleri aşağıda gösterilmiştir (Magee, 2014; Blanpied, 2010: 77-118; Hodges at al., 2013 : 243).

- Lumbosakral (Sakrovertebral) açısı: Lumbar vertebraların uzun eksenini ile sakrumun uzun eksenini arasında açıklığı arkaya bakan 135-143 derecelik bir açı oluşur. Bu açı bele normal lordozunu kazandırır. Açının 143 derecenin üzerine çıkması lumbar lordozun kaybına (Flat bel), açının 135 derecenin altına düşmesi lordozun artmasına neden olur (Yazıcıoğlu, 2020) (Şekil 2).
- Pelvik (İnklinasyon) açısı: Sinfizis pubisin üst sınırından geçen hat ile horizontal düzlem arasındaki açı pelvisin inklinasyon açısıdır. Kısaca pelvik açı olarak adlandırılır. Normalde 30 derecedir. Bu değerin 40 derecenin üstüne çıkması pelvisin öne doğru kaymasına ve lumbar lordozun artmasına neden olmaktadır. Eğer 20 derecenin altına inerse bu durumda pelvis vertikalleşmiş olur ve lordoz azalır (Şekil 2).

- Sakral açı: Sakrumun üst yüzeyinin horizontal düzlem ile yaptığı açıdır. Bu açı da 30 derecedir ve pelvis pozisyonunu, dolayısıyla, lumbal vertebraların pozisyonunu etkilemektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Lumbal Ve Sakral Açılar a) Lumbosakral Açı 140° b) Sakral Açı 30° ve c) Pelvik Açı 30°

Kaynak: (Magee, 2014)

Pelvis frontal ve horizontal düzlemlere uyumlu olmalı, bu düzlemler içinde düz orta hatta olmalı ve açılışmalar yapmamalıdır. Bu durumda, pelvis lateralinde iliak kristaların ve önde spina iliaca anterior superior ve arkada spina iliaca posterior superiorların aynı seviyede ve yere paralel olmaları gerekmektedir. Ayrıca horizontal düzlem içinde bu kısımların düz orta hatta durması, rotasyon yapmaması gerekmektedir (İnal, 2017).

b. Vertebral kolonun postürü:

Pelvisin üstüne oturan vertebral kolonun frontal düzlemde düz orta hatta yana eğrilikler yapmadan başa doğru ilerlemesi, sagittal düzlemde ise fizyolojik sınırlar içinde kalan lumbal lordoz, torakal (Dorsal) kifoz ve servikal lordozun izlenmesi gerekmektedir. Vertebral kolonun bu hafif eğrilikleri bebek başını tutmaya, oturmaya ve yürümeye başlayınca oluşmakta ve normal şeklini almaktadır. Ancak yukarıda konu edilen pelvik açılarda değişiklikler bu eğriliklerin de artmasına veya azalmasına neden olacaktır.

Vertebral kolonun frontal düzlemdeki yana eğrilikleri (C ve S şeklinde) skolyoz, sagittal düzlemdeki eğrilikleri artmış kifoz veya lordoz olarak adlandırılmaktadır. Ancak ileri vakalarda bu eğrilikler birlikte görülebilir ve kifoskolyoz

olarak adlandırılır. Bu eğriliklere transvers düzlemde vertebral rotasyonların da eşlik etmesi halinde göğüs kafesinde asimetri ortaya çıkmaktadır (Yazıcıoğlu, 2020).

c. Toraks (Göğüs kafesi):

Göğüs kafesinde sorunlara neden olan vertebral kolonun deformite olmasıdır. Göğüs kafesinde asimetri oluşmasının nedeni, skolyoz ile birlikte görülen vertebral rotasyonlardır. Benzer şekilde kifotik duruş, göğüs kafesinin anteriordan içe doğru çökük ve omuzların öne doğru yuvarlaklaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca doğrudan göğüs kafesinin deformite olması da postürü olumsuz etkilemektedir. Bu deformiteler güvercin göğüs (Pectus carinatum), çökük göğüs (Pectus excavatum), fıçı göğüs ile Harrison oluşudur. Sternumun öne doğru çıkıntı yaptığı güvercin göğüste, göğüs kafesinin ön arka çapı geniştir. Fıçı göğüste ise aşırı büyüyen kostalar nedeniyle sternum arkaya doğru çekilmekte, göğüsün önünde sternum üzerinde derin vertikal bir oluk oluşmaktadır. Ön arka çapın azalmasına ve kalbin yer değiştirmesine de neden olan bu durum, torakal kifoz ile birlikte seyretmektedir. Anfizemde de yetersiz ekspirasyona bağlı olarak gelişen fıçı göğüs, göğüs kafesinin ön-arka çapını artırmaktadır. Harrison oluşu ise, sternumun altında kostaların üzerine düşen derin, horizontal bir oluktur (Magee, 2014; Yazıcıoğlu, 2020).

d. Dizlerin postürü:

Bacaklar yere düz ve birbirine paralel, topukların orta noktası arasındaki mesafe 10 cm, ayaklar 15 derece eksternal rotasyonda yere tam temas edecek şekilde yerleşmiş ise düzgün diz postürü oluşmuştur. Bacakların postürünün düzgün olarak kabul edilmesi için frontal düzlemde diz ve ayak bileklerinin birbirine değebilmesi gerekir. Dizler birbirine değdiği zaman ayak bilekleri arasında mesafe oluşursa, bu durum “genu valgum” olarak adlandırılır. Bu mesafe fazla olursa (9-10cm) “aşırı genu valgum” olduğu düşünülür. Bu mesafe dizler arasında olursa; 3 cm mesafe olması durumunda hafif, daha fazla mesafelerde “aşırı genu varum” olduğu kabul edilir. Varus sadece tibia (Kaval kemiği) da da olabilir. Femur kemiğinin içe doğru rotasyonu (Femoral anteversiyon) patellaların (Diz kapakları) içe dönük durmasına sebep olur, bu durum “tibial torsiyon” olarak adlandırılır. Dizin nötral (180°) ekstansiyonunun artması ve dizin geriye doğru

çekilmesine “genu rekurvatum” denir. Diz ekstansörlerinin (M.quadriceps femoris) fleksörlerine (Hamstring grup kasları) göre daha güçlü olması veya tibial platonun öne doğru eğimli olması genu rekurvatumun sebepleri arasında yer alır. Fakat diz postürü için önemli olan diğer kaslar dizin lateralinde m. tensor fasya lata ve onun tendonu iliotibial traktus, medialde pes anseriosus oluşturan sartorius, gracilis ve semitendinosus, semi membranous kasları ile m. adduktör magnusdur (Yazıcıoğlu, 2020).

e. Ayakların postürü:

Ayak postürü için ayakların düz yere temas etmesi ve yükün topuklar (% 50) ve parmaklar (Baş parmaklar % 25 ve diğer parmaklar % 25) arasında ayak arkları ile dağılımı önemlidir. Talus ve kalkaneusun frontal ve sagittal düzlemlerdeki konumlarının sapmaları ayak postürünü olumsuz etkileyecek ve özellikle medial longitudinal arkın düzleşmesine veya yükselmesine neden olacaktır. Bunun sonucunda ise ayak postürü bozulacaktır. Kalkaneusun frontal düzlemde içe (Kalkaneal eversiyon-pronasyon) veya dışa (Kalkaneal inversiyon-supinasyon) doğru eğilmesi ayağın arka kompartmanın postürünün bozulmasına neden olacaktır. Fakat bu açısal değişiklikler sagittal düzlemde de meydana gelir ve kalkaneal açısı (Normal değeri 52°) azalırsa talus ve birinci metatarsın bu duruma uyması nedeniyle mediyal longitudinal ark düşeceğinden, pes planus adı verilen taban düşüklüğü oluşacaktır. Kalkaneal açının artması durumunda ise, arkta yükselme ile karakterize pes kavus gelişecektir. Metatars başları tarafından oluşturulan transvers arkta normal durumlarda 1. ve 5. metatars başları yer ile temas ederek yükü taşıdığı sırada, ortada kalan 2., 3. ve 4. metatars başları bir ark yaparak yerden yükselecektir. Magee’ye göre bu şekilde beş metatars başı üzerinde dengelenen yükler gövdelerine doğru aktarılırlar (Magee, 2014). Bu sebeple, transver ark ayağın ön kısmına binen yükleri dengelemek ve yaymak görevini yerine getirdiği için ayak biyomekaniğindeki yeri önemlidir ve özellikle medial longitudinal ark bozuklukları meydana geldiğinde olumsuz yönde etkilenir. Arkın yüksekliği hem pes kavus hem de pes planus durumlarında azalarak ayağın ön kısmındaki yük dağılımının bozulmasına, kallusitlere (Nasır) ve ağrılara yol açar. Bu durum pes kavusda negatifleşme yani konveksleşme şeklinde olurken, pes planusta ayağın düzleşmesi şeklinde görülmektedir (İnal, 2017).

7. Postüre Etki Eden Faktörler

Düzgün duruş doğrudan veya zamanla vücudun çeşitli özellikleri ile etkilenir ve değişime uğrar. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir;

a. Vücut tipi

Kişinin vücut tipi düzgün postür ile doğrudan ilişkilidir. Sheldohun 1954 yılında vücut tipini (Somatotip) endomorf, mesomorf ve ektomorf olarak üç gruba ayırarak sınıflandırmıştır. Yumuşak ve yuvarlak hatlara sahip kilolu görünümde kişiler endomorfik (Piknik tip) tip vücut yapısına sahiptir. Kas ve kemik dokuları gelişmiş, atletik yapıda kişiler mesamorfik (Atletik tip) tip vücut yapısına sahiptir. İnce yapılı, ince kemik ve kas dokusu olan narin yapıda kişiler ise ektomorfik (Astenik tip) tip vücut yapısına sahiptir. Fakat vücut tipini her zaman bu şekilde kesin çizgiler ile sınırlamak mümkün değildir. Zira kişiler farklı özellikleri bir arada bulunduran vücut tiplerine sahip olabilirler. Bu sebeple, Sheldon'un 1-7 arasında puanlama yöntemi ile yapılan (1- en ektomorfik; 7- en endomorfik) vücut tipi sınıflandırması daha kolay ve etkili bir yöntemdir (Şekil 3) (Dunn and Leitschuh, 2006: 821).



Endomorf

Mesomorf

Ektomorf

Şekil 3. Sheldon'un vucüt tipi sınıflandırması

Kaynak: (Dunn ve Leitschuh, 2006: 821)

b. Kültür

Kültürel farklılıklar, alışkanlıklar, ailesel özellikler, ırk farklılıkları ve etnik özellikler farklı postür özellikleri oluşturmaktadır.

c. Yaş

Farklı yaşlarda farklı postürler edinilmesi anatomik ve fizyolojik olarak normal kabul edilmektedir. Elbette çocukluk döneminden adölesan dönemine ve gençlik dönemine geçerken vücutta çeşitli postüral değişimler meydana gelmektedir. Bunların içinde en önemli olanı, iki yaşına kadar daha vertikal seyreden pelvisin, bu yaştan itibaren horizontalleşmeye başlaması ve 18 yaşında normal değerine ulaşmasıdır. Bu dönemde çocuk ve gençlerin sırtında skapulaların kanatlaşmasıyla oluşan hafif kifotik görünüm ve belin hafif artmış lordozu adölesan yaş ile birlikte sonlanmaktadır (Magee, 2014). Bu sebeple çocuklarda ve özellikle spor yapanlarda bu değişimler göz önünde bulundurulmalı ve aşırı yüklenmelerden kaçınılmalıdır.

Kifoz, lordoz, yuvarlak omuz ve öne çıkık baş yaşlılığa bağlı postüral değişiklikler arasında en sık görülenlerdir. Osteoporoz, depresyon gibi çeşitli sağlık sorunlarının bulunması bu değişiklikleri daha ciddi boyuta taşıyacaktır.

d. Moda ve yaşam şekli

Yaşam şekli, yemek düzeni, alkol kullanımı, fiziksel aktiviteden uzak yaşam vb. alışkanlıklar, sıkı veya bol giysiler ve yüksek topuklu ayakkabılar gibi modanın etkisinin yanı sıra, kısa sürede ani kilo almak (Hamilelik) veya obezite postürü olumsuz yönde etkilemektedir (Carini, et. al. 2017: 11).

e. Meslek

Basketbol, yüzme, güreş, bale, jimnastik gibi sporlar ile ilgilenen kişilerin postürlerinde izlenen farklılıklar, daha çok oturarak veya ayakta çalışma, masa başı çalışması, postürde değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler kas-iskelet sistemi problemlerine ve bozuk postüre neden olmaktadır. Ancak sporcularda görülen ve yapılan sporun bir sonucu olarak kabul edilen postüral değişiklikler, Çizelge 2’de gösterilen şartlar sağlandığı sürece, sporcularda önemli sorunlara neden olmayabilir. Dansçılarda, balet ve balerinlerde, ritmik jimnastikçilerde genu rekurvatumum, basketbol oyuncularında yuvarlak omuzun ve genu valgumun, yüzücülerde yuvarlak ve düşük omuzun görülmesi buna örnek olarak verilebilir. Fakat sporun bırakılması veya daha sedanter yaşama geçilmesi durumunda bu postüral değişiklikler kas-iskelet sistemi sorunlarına yol açabilir.

Bu sebeple, koruyucu amaçla spora devam edilmesi oldukça önemlidir (Korakakis, et. al. 2019: 24).

Çizelge 2. Postür Değerlendirilmesinde Kullanılan Referans Noktaları

Anterior (Ön) Yüzey	Posterior (Arka) Yüzey	Lateral (Yan) Yüzey
Mandibulanın ortası	C7 nin spinöz çıkıntısı	Kulağın arkasına (Mastoid)
Sternumun ortası	İnterskapular bölgenin ortası	Omuz ekleminin büyük tüberkül üzerine
Simfizis pubisin ortası	Vertebra spinöz çıkıntıları	Trokonter majörün ortasına
Diz eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin ortası	Sakrumun orta hattı	Patellanın arkasına
Ayak bileği eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin ortası	Diz eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin ortası	Lateral malleolün 2-2,5 cm. önüne
-	Ayak bileği eklem merkezlerini birleştiren horizontal çizginin ortasıdır.	-

Kaynak: (İnal, 2017)

f. Duygusal durum

Postürde sevinç, hüznün, korku gibi duygular anlık değişikliklere neden olabilir ve kişinin duygusal durumunu yansıtabilir. Fakat bu anlık değişimler geçici bir durum olabilir ve değerlendirme yaparken göz önünde bulundurulmalıdır (Peterka, 2018: 27).

g. Vücut sistemlerindeki problemler

Sinir sistemi ve kas-iskelet yapısındaki bozukluklar, solunum ve dolaşım sistemi bozuklukları da postürde kalıcı veya geçici değişikliklere neden olabilir. Bu duruma; osteoporozun neden olduğu kifoz ve boy kısalığı; hemiplejik hastalarda sıklıkla görülen skolyoz ve öne eğik baş; anfizemli hastalarda izlenen çökük göğüs ve elevasyondaki omuzlar örnek olarak verilebilir. Aynı zamanda postüral sorunların, kifoz veya skolyozun solunum ve kardiyak sistem üzerine mekanik olarak yaptığı olumsuz etki gibi bazı sorunlara neden olduğu örnek olarak verilebilir (Mendes, et. al. 2020: 240).

8. Postürün Değerlendirilmesi

Postür değerlendirmesi yapılırken, sorgulanan kişinin statik durumda iken postürünün ne kadar düzgün olduğu, normal vücut mekaniği prensiplerine ne denli uygun olduğu göz önüne alınmalıdır. Dinamik postürün değerlendirmesinde ise yapılan, hareketlerin ve bu hareketler anında edinilen postürlerin ne denli doğru ve amaca ne kadar uygun olduğunun incelenmesidir (Hodges et al. 2013: 243; Shaghyegh Fard, et. al. 2021: 3135).

Vücudun aldığı herhangi bir statik pozisyonun değerlendirmesi, örneğin ayakta durmanın ne kadar doğru bir şekilde yapıldığı anatomik pozisyon temel alınarak yapılmaktadır. Bu pozisyonda baş düz orta hatta, kollar düz ve hafif yana açık, avuç içleri karşıya bakar, bacaklar düz ve kalçadan omuz genişliğinde hafif yana açık, ayaklar omuzlar hizasında ve hafif yana açık durumdadır. Vücudun dinamik postürü ise; kol, bacak, önkol, ayak gibi vücut segmentlerinin ve omuz, dirsek, diz, kalça ayak bileği gibi vücut eklemlerinin birbirlerine ve referans olarak alınan bir noktaya göre pozisyonları incelenerek değerlendirilmektedir (Singla and Veqar, 2014: LE01; Shaghyegh Fard, et. al. 2021: 3135).

Tam boy röntgen filmi çekilerek yapılan değerlendirme, pelvis, femur, tibia, vertebral kolon, skapula vb kemik yapıların açısal değerlerinin doğrudan incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu değerlendirme postür değerlendirmesinde en etkili ve doğru sonuç veren yöntem olmakla birlikte pahalı ve vakit alan bir işlem olması nedeniyle özellikle tanı koyma amaçlı kullanılmaktadır (Singla and Veqar, 2014: LE01).

Bu nedenle, tedavi öncesi veya sonrasında fizyoterapi ve rehabilitasyon kapsamında fizyoterapist tarafından yapılan postür değerlendirmeleri gözlemsel olmaktadır. Bu değerlendirme ile kişinin postürü hakkında genel bir bilgi sahibi olmaya çalışılmalıdır. Fakat bu işlemin ve elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olması kullanılan yöntem ve testi yapan kişinin tecrübesi ile ilişkilidir (Lee, et al.2021: 1).

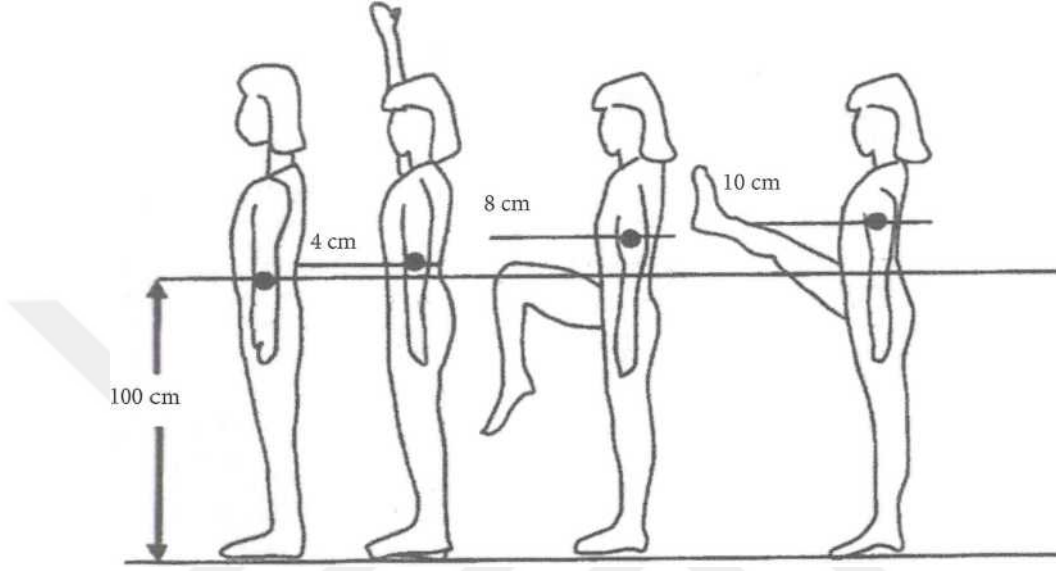
Gözlem ile yapılan değerlendirme yöntemlerinin tamamında vücut bölümlerinin konumları ve birbirleri ile olan ilişkileri, ilgili bölümlerin normal anatomik ve kinezyolojik özellikleri karşılaştırılarak incelenmektedir. Bu işlem anında frontal, sagital, horizontal gibi vücudun kardinal referans düzlemleri ve bu

düzlemlerin kesiştiği vücut ağırlık merkezinden (VAM-S₂ nin 2-2,5 cm önü) geçen yer çekimi hattı temel olarak alınmaktadır. Bu nokta vücudun aldığı konumlara göre yer değiştirmektedir. Kişi ayakta dik olarak dururken ekstremit konumlarına göre vücudun ağırlık merkezi yer değişmektedir. Bu vücut kütlelerinin konumuna bağlı olarak artması veya azalması sebebiyle olmaktadır. Denge kurallarına göre, konum gereği ağırlık merkezi yukarıya kayarsa mekanik olarak dengenin korunması zorlaşacaktır (Şekil 3). Bu durumda vücudun iç kuvvetlerini oluşturan kas, tendon, ligament, eklem kapsülü, fasya, konnektif doku, eklem ve kemikler gibi kas-iskelet sistemine görev düşmektedir. Eklemlerin dengede kalması için eklem çevresindeki yapıların birbiriyle kuvveti esneklik, dayanıklılık açısından uyum içinde olmaları gerekmektedir. Fakat anatomik ve fizyolojik uyum kadar mekanik olarak da bir uyumun oluşması söz konusudur. Agonist ve antogonist kas gruplarının anterio-posterior ve medio-lateral yönlerde birbirlerini dengelemeleri umulmaktadır. Bireyin sıçrayarak ayaklarını yerden kesmesi durumunda ise yer ile reaksiyonu ortadan kalktığı için, yer çekimi merkezinin konumunu ekstremit hareketleri etkilemez. Konum, normal yerinde kalacak fakat en üst pozisyonda başın veya tepe noktasının yerden yüksekliği değişecektir. Ekstremit hareketleri kişinin zıplama yüksekliğini etkilediği için sıçramanın önemli olduğu sporlarda, örneğin basketbolda, rakiplerden daha fazla yükseğe sıçramak için pasif kolun aktif kola göre daha aşağıda ve düz gövde yanında tutulması sonucu olumlu yönde etkileyecektir (Şekil 3) (Lee, et al. 2021: 1; Rosario, 2014: 368; Shaghyegh Fard, et. al. 2021: 3135).

Yer çekimi hattının vücudun yüzeysel anatomisindeki referans noktalarından geçip geçmediği veya ne kadar uzaklaştığı, ne kadar açı yaptığı incelenmektedir (Çizelge 2). Bu amaçla vücudun ayakta, oturma, yatma gibi farklı statik konumlarda bu üç kardinal düzleme uygun olacak şekilde önden, yandan (sağ/sol) ve arkadan değerlendirmeler yapılmakta ve ortaya çıkan sapmalar, farklılıklar belirlenmektedir. Normalden sapmalar, derece cinsinden açı, cm ve mm cinsinden uzaklık ölçümleri, 1-5 arası puanlama veya normal, orta, kötü, çok kötü şeklinde sınıflandırma yoluyla belirlenmektedir. Bu ölçümlerde ayna karşısında (5 cm'lik karelere bölünmüş) Grid Yöntemi ile postür analizi yaparken normal konumlardan sapma miktarı kolaylıkla hesaplanabilir. Aynı zamanda video veya fotoğraf çekimi ile postüral değişikliklerin kayıt altına

alınması sonraki dönemlerde görsel olarak karşılaştırma yapma şansını yakalamak için önemlidir (İnal vd., 2008).

Farklı değerlendirme seçenekleri olmasına rağmen New York Postür Değerlendirme Yöntemi ile kişinin duruşunun incelenmesi, daha kolay ve doğru sonuca ulaştırmaktadır (Şekil 4) (Magee, 2014).



Şekil 4. Ayakta dururken alınan pozisyonlara göre yer çekimi merkezinin yerinin değişmesi

Kaynak: (İnal, 2017: 38)

Bu değerlendirme sisteminde vücudun 13 farklı bölümünde meydana gelebilecek duruş değişiklikleri gözlenerek puanlandırılmaktadır. Bu puanlandırmaya göre kişinin duruşu düzgün ise 5, orta derecede bozulmuş ise 3, ciddi şekilde bozuk ise 1 puan verilmektedir. Değerlendirme sonunda alınan maksimum puan 65'dir ve bu puan bireyin normal düzgün bir postüre sahip olduğunu gösterir. Alınan minimum puan ise 13'tür ve bireyin kötü bir postüre sahip olduğunu gösterir. Çizelge 3'deki sınıflandırma bu test için geliştirilmiştir. Gösterilen bu sınıflandırmaya göre kişinin postüral durumu hakkında karar verilmektedir. Bu test yöntemi, değerlendirilen postürün standart değerlerden ne kadar uzaklaştığı veya standart değerlere ne kadar yaklaştığı hakkında objektif kararlar verilmesini sağlamaktadır ve testi yapan kişileri görsel olarak standart bir şekilde yönlendirmektedir. Bu sebeple, bu testin günümüzde gözlem yoluyla yapılan testler arasında objektif bir test olarak ön plana çıktığı düşünülmektedir (Kozinc ve Sarabon, 2021: 617222).

Çizelge 3. New York postür değerlendirme yöntemi kesme (cut-off) puanları

Toplam Puan	Sınıflandırma
>45	Çok iyi
40-44	İyi
30-39	Orta
20-29	Zayıf
<19	Kötü

Kaynak: (Magee, 2014)

Sağlıklı pek çok kişide görülebilecek diz problemleri gibi ayak problemlerinin değerlendirmeye alınmamış olması, test ile yapılan genel postür değerlendirmelerini eksik bırakmaktadır. Bu durumdan hareketle yapılan bir çalışmada, diz eklemının değerlendirmesi bu teste ilave edilmiş ve önden (Frontal düzlem) genu valgum ve varum, yandan (Sagital düzlem) genu rekurvatumun incelenmiştir. Fakat elde edilen sonuçlar ayrı olarak değerlendirilmiş ve genel toplam puana ilave edilmemiştir. (İnal vd, 2008). Daha sonraki çalışmalarda diz eklemının değerlendirmesinin de dahil edilmesi durumunda bu standartlar üzerinde uygun değişikliklerin yapılması yararlı olacaktır.

Çizelge 4. Normal postür ve bozuk postür değerlendirilmesi

Vücut Kısmı	Normal Postür	Bozuk postür
Baş pozisyonu	Normal Orta hatta	Anterior tilt-öne eğik Posterior tilt-arkaya çekik Lateral tilt-yana eğik
Omuz seviyeleri	Normal Aynı seviyede - horizontal	Sağ veya Sol yüksek
Omurga pozisyonu	Normal (Düz)	Kifoz-öne eğik Skolyoz-yana eğik Lordoz- boyun veya bel çukuru artmış
Göğüs pozisyonu	Normal Ön-arka Medial-lateral çaplar normal değerlerde	Deformite varlığı Fıçı göğüs Güvercin göğüs Harrison oluğu
Kalça seviyeleri	Normal Aynı seviyede-horizontal	Sağ veya Sol yüksek
Bacak pozisyonu	Normal Düzgün, Birbirine paralel Yere dikey	Genu varum ("O" bacak) Genu valgum ("X" bacak) Genu rekurvatum (dizin hiper ekstansiyonu) Tibial torsiyon (Patellanın medyal tilti)
Ayakların pozisyonu	Normal Dengeli yük verme	Ayaklar içe dönük Ayaklar dışa dönük
Ayak arkların pozisyonu	Normal Düzgün medial, longitudinal/, transvers arklar	Pes planus - düz taban Pes kavus - oyuk taban
Parmakların pozisyonu	Normal Düzgün dengeli yer teması ve yük verme	Çekiç parmak (Kıvrılmış parmaklar), Halluks valgus (Dışa kaymış baş parmak)

Kaynak: (İnal, 2017)

9. Vücut Salınımı

Yaşam, yer çekiminin varlığında gelişmiştir ve antik Yunan'dan günümüze kadar, duruşun, yer çekimine karşı hareket eden ve vücut bölümlerinin pozisyonlarını stabilize eden tonik kas kasılmaları tarafından sürdürüldüğü uzun zamandır bilinmektedir. Yunan hekim Bergamalı Galen, “De motu musculorum” adlı çalışmasında kas tonusu kavramını ilk tanıtan kişi olarak bilinmektedir. Klinik gözlemlere göre, postürde merkezi sinir sistemi lezyonlarının belirgin değişikliklere neden olabileceği bilinmektedir.

İnsanlar dik dururken, Cop kütle merkezini iki ayak arasında oldukça sabit bir pozisyonda tutmak için kütle merkezinin her iki tarafında salınır. COM nispeten yüksek olduğundan ve desteğin tabanı nispeten küçük olduğundan, duruş doğası gereği dengesizdir. Buna göre, COM konumu ne kadar yüksek olursa, Cop salınımlarının o kadar büyük olduğu sonucuna varılabilir. Ancak, bu ifade bir basitleştirmedir ve yanıltıcı görünmektedir. Bu nedenle, basit şema “COM ne kadar düşükse, Cop salınımları o kadar küçüktür” ifadesi aldatıcıdır. Ek olarak, Cop salınımlarının genliği, gerçek destek tabanından çok daha küçüktür ve daha büyük olsa bile muhtemelen stabilite sağlayacaktır. Bu nedenle, basit biyomekanik değerlendirmelerin postüral davranışı, ancak bir dereceye kadar açıklayabileceğini vurgulamak önemlidir. Ayrıca, Cop salınımları, yalnızca belirli postüral vücut bölümlerinin yönelimlerinin stabilizasyonu ile ilgili postür kontrolünün operasyonel seviyesini yansıtır (Ivanenko and Gurfinkel, 2018:171).

Postüral ton (Genellikle yer çekimi desteği ile ilişkilidir), belirli postüral kontrol sağlamak, uzuvları dik halde tutmak ve zemine karşı kuvvet oluşturmak için kasların tonik aktivasyonunu ifade eder. İnsanlarda yer çekimine karşı destek, kısmen eklemlerdeki, gerilmiş bağlardaki ve kaslardaki pasif kemik üzerindeki kemik kuvvetleri tarafından sağlanır, ancak alt ekstremité, gövde ve boyun ekstansörlerinde de aktif kasılma gerektirir (Bone-on-bone). Duruş tonusunun kontrolü basit değildir ve özel sinir devrelerinin bulunması gerekir. Farklı bireylerde postüral kontrolün hem bireysel morfolojiden, hem de farklı patolojik koşullardan oldukça fazla etkilenebilen spesifik düşük seviyeli kas aktivitesiyle belirlendiği söylenebilir. Duyusal ve motor alanın entegrasyonu, yer çekimi alanında vücut hareketlerinin düzenlenmesini sağlamak amacıyla milyonlarca yıllık yaşam evrimi boyunca gelişmiştir (Tietavainen, et al. 2017: 1).

Denge/postüral kontrol sisteminin performansı, genellikle laboratuvarında sessiz bir dik duruş sırasında salınım ölçülerek değerlendirilir (Makaracı, et al. 2021: 418). Postüral salınımının yaygın olarak kullanılan ölçüleri, Cop'un zamansal modellerinden türetilen çeşitli parametrelerdir (Lin, et al. 2008: 337). Cop tabanlı postüral salınım ölçümlerinin geleneksel değerlendirmesi, farklı duruş tipleri ve süreleri sırasındaki ölçümleri içerir (Makaracı, et al. 2021: 418). Daha uzun denemelerdeki Cop verileri, ölçümlerin güvenilirliğini artırır (Kozinc, and Sarabon, 2021: 617222). Salınım yolu, salınım alanı, salınım hızı (Anterior-posterior; medial-lateral) ve elips alanı, Cop tabanlı yaygın önlemlerden bazılarıdır ve özellikle postüral stabilite ve düşme riski ile ilişkilidir (Greene, et al. 2012: 2049; Roman-Liu, 2018: 68; Makaracı, et al. 2021: 418)

10. Postüral Kontrol Sisteminin Doğrusal Olmayan Özellikleri

Vücuttaki herhangi bir duruşun korunmasına küçük hareketler eşlik etmektedir. İnsan duruşu stabil olmadığı sürece, vücut segmenti salınımları 1-2 derece eklem hareketlerini geçmez ve Cop salınımları yaklaşık 1-2 cm'dir. Postüral salınımların küçük olması, sınırlı bir hareket aralığında sistemin lineer olduğu hipotezini desteklemektedir. Bu nedenle lineer hesaplama modelleri ve analizleri uygulanabilir (Assländer ve Peterka, 2014). Bu hipotez bir dereceye kadar geçerli olsa da, pek çok çalışma postüral stratejiler ve farklı duysal girdilerin denge kontrolüne katkısı hakkında önemli bilgiler sağlar. Ancak, postüral kontrol sisteminde oldukça sık gözden kaçan önemli bir doğrusal olmama durumu olduğu akılda tutulmalıdır (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171).

Birincil olarak her şeyden önce, küçük açısal bozulmalara ($\sim 1^\circ$, kas lifi uzunluğundaki yaklaşık % 1 değişikliğe karşılık gelen) “kısa menzilli sertlik” olarak adlandırılan, kas düzeyinde bir miktar doğrusal olmama hali zaten mevcuttur. Aktif baldır kaslarının kısa mesafeli sertliği, sessiz durma sırasında vücut salınımını tam olarak telafi etmek için yeterli olmasa da katkısı kesinlikle gereklidir. İskelet kaslarının tiksotropisi (Viskozitesinin azalması) ayrıca uzun süreli postüral hareketler için kas sertliğinin zamana bağlı artışına katkıda bulunur. Aslında, kısa mesafeli sertlik bileşeni, yüksek postüral salınım dönemlerinde daha küçüktür (Funato, et al. 2016: 150570). Bu nedenle, artan taban çizgisi salınımı sırasında içsel ayak bileği sertliğinde önemli bir azalma (%)

43'e kadar) vardır (Sakanaka, et al. 2016: 781) ve bu da salınım geçmişinin dikkate değer etkilerini göstermektedir. Kas içciklerinin intrafusalliflerinin tiksotropik davranış göstermesi, öyküyle ilişkili propriyoseptif kazanım olduğunu gösterir. (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171).

İkincisi, postürall salınımlar küçük olduğu için, vücut içindeki kas liflerinin, tendonların ve yumuşak dokuların iç yer değiştirmelerinin doğrusal olmayan yeniden dağılımları vardır. Örneğin, uyumlu aşıll tendonları nedeniyle, vücut öne doğru salındığında soleus ve gastroknemius kaslarında paradoksal kısıalma ve vücut geri döndüğünde uzama vardır. Bu da çok sayıda baldır kası içciklerinin vücut salınımının saptanmasındaki postürall roldeki belirsizliğini kaldırmaktadır. Ayrıca, denge ve iç yer değiştirmelerin (Kas liflerinin, bağların ve yumuşak dokuların) kontrolü, distal eklemlerle sınırlı değildir. Örneğin, postür bozuklukları göğüs ve karın solunum hareketlerinden kaynaklanabilir ve alt ekstremit ve pelvisin hareketi ile telafi edilmelidir. Ayrıca, postürall stabilite, gövdeyi (ve başı) stabilize etmek ve gerekirse vücudun uzak kısımlarının hareketlerini telafi etmek için aksiyal kasların sürekli aktivitesini gerektirmektedir. Son olarak, insan ayağı, yumuşak dokuların ve ayak kemerinin küçük COM yer değiştirmeleri ve deformasyonları nedeniyle sessiz durma sırasında önemli deformasyonlara maruz kalmaktadır. Sağlıklı yetişkin bireylerde statik duruş sırasında gözlenen kalkaneusun ~ 0,5 mm dikey salınımları, ayak bileği eklemi yer değiştirmelerinin yokluğunda bile yaklaşık 0,5 derece vücut eğimi (~ 0,7 cm Cop yer değiştirmeleri) üretmektedir. Bu deformasyonların ve duruş kontrolü üzerindeki etkilerinin, küçük çocuklarda, çocuk ayağı kalkıp yürümeye başladığında çocuğun ayağı, ayak tabanının şeklinde ve yumuşak dokularında önemli gelişimsel değişiklikler geçirdiğinden (Örneğin, ayak plantar yüzeyinin altında bir yağ yastığının varlığı) daha da büyük olması beklenmektedir. Ayrıca longitudinal arkın kemik yapısının gelişimi doğumdan sadece 1 yıl sonra başlar ve 5 yaşına kadar devam eder. Çok sayıda içsel ayak kasının postürall aktivitesi (Tipik olarak postürall çalışmalarda kaydedilmemiştir) insan ayağının plastisitesine daha fazla katkıda bulunmaktadır (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171). Ayak deformasyonlarında da büyük bireysel farklılıklar vardır. Bu deformasyonlar, ayak bileği eklem açısının ölçülen değişikliklerinde büyük hatalara yol açar ve hatta küçük lokal ayak deformasyonları bile gözle

görölür yönlü postürel tepkiler ortaya çıkarır. Bununla birlikte, birçok postüral çalışma, ayak bileği ekleminin basit menteşe hareketine odaklanma eğilimindedir (Ivanenko and Gurfinkel, 2018: 171; Kozinc and Sarabon, 2021: 617222; Reed, et al. 2020: 0237246).

11. Sedanter Bireyler

İnsan vücudunu fizyolojik ve anatomik açıdan inceleyen bilim insanları, “İnsan vücudunun hareket etmek için şekillendiği” ortak noktasında buluşmuşlardır. Yaratılışının ilk zamanlarında hayata tutunmak için hareket etmek zorunda kalan insanoğlu, teknolojik, sosyal ve kültürel yönden ilerledikçe bu zorunluluk ortadan kalkmış ve “hayatta kalmaya yönelik fiziksel hareket ve çabalar” ilerleyen sürede “sportif” bir görünüm almaya başlamıştır. Günümüzde modern çağ insanın bazılarının hareketsiz, bazılarının ise çok hareketli olduğu gözlenmiştir. Hiç egzersiz yapmayan hareketsiz bireyler “sedanter”, düzenli egzersiz yapan daha hareketli bireyler ise “aktif/sporcu” olarak sınıflandırılabilir (Yun Wu, et al. 2017: 0187668). Fiziksel aktivite eksikliği olan bireylerde geniş yelpazede hipertansiyon, obezite ve çeşitli metabolik hastalıklar gözlenebilir (Kannan, et al. 2014: BC08). Ayrıca fiziksel aktivite eksikliğinin yanı sıra karbonhidrat ve lipid bakımından zengin, enerji bakımından yüksek gıdaların tüketimindeki artış kardiyovasküler sağlığa ciddi bir şekilde zarar verir. Fiziksel hareket ve özellikle aerobik egzersizler kardiyovasküler hastalıklardan korunmak için mihenk taşlarından biri olarak görülür, fakat bunların etkisi vücut kompozisyonu, cinsiyet, yaş ve beslenmenin yanı sıra egzersiz süresine ve şiddetine bağlı olarak değişir (Ouerghi, et al. 2014: 243).

12. Egzersiz ve Postüral Sahnım

Statik ve dinamik fiziksel aktiviteler için, postür ve dengenin kontrol edilmesi ve statik veya dinamik şartlarda devamlılığının sağlanabilmesi, oldukça önemlidir. Postüral kontrolde uygulanan egzersizler sonucu bazı değişimler gözlenmiştir. Bu değişimler; farklı tip egzersizlerin sebep olduğu proprioseptif uyarının şiddetine (Kalf yükselmeleri, Sıçramalar, vb.) bağlı olduğu gibi, egzersizin tipine, şiddetine ve süresine de bağlıdır. Postüral parametrelerde oluşan kötüleşmelerin, koşu yaparken yürüyüşten, yürüyüş yaparken bisikletten ve kısa süreli fakat yoğun egzersizler yaparken uzun süreli egzersizlerden daha

çok meydana geldiği tespit edilmiştir. Ayrıca, farklı kas kasılma şekline sahip ve kas fibrillerinin farklı aktivasyonuna sebep olan egzersizlerden sonra postürsal salınımında farklılıklar gözlenmiştir. (Şimşek ve Ertan, 2011: 81).

a. Akut egzersiz:

Akut egzersiz, daha önce uygulama yapılmamış insan ve hayvanda tek seferde uygulanan ve kısa süreli, yoğun egzersiz programlarına verilen addır. Sağlıklı bir yaşam için egzersiz tavsiye edilmektedir. Ancak, egzersizler uzun süreli ve düzenli yapılmalıdır. Bunun aksine, ani, düzensiz ve yorucu olarak yapılan egzersizler homeostatik mekanizmalardaki değişikliklerin yanı sıra, karaciğer, kalp, beyin ve kas gibi organlarda hasarlara neden olabilmektedir (Mor, et al. 2018: 329).

Akut egzersiz modalitelerinin vücut salınımını negatif yönde etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara örnek olarak Bove ve arkadaşları (2007) yorucu bir koşu bandı egzersizinden sonra postürsal kontrolün etkilerini incelemişlerdir. Yirmi sağlıklı genç kişi (15 erkek ve 5 kadın, yaşları $23,7 \pm 3,6$) çalışmaya katılmıştır. Postürsal salınım parametreleri statik bir kuvvet platformu (Medicapteurs, Toulouse, Fransa) vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 1 km/s lik adımlarla, artan bir hızla koşarak yoruluna kadar 6,5 km/s lik ağır bir egzersiz gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda yorucu koşu bandı egzersizinden sonra meydana gelen yorgunluk kısa süreli vücut dengesizliğini indüklemiştir ve postürsal salınımı negatif yönde bozmuştur (Bove, et al. 2007: 276). Bir diğer çalışmada ise Marcolin ve arkadaşlarının orta düzeyde koşu bandı egzersinin, sağlıklı bireylerin statik ve dinamik postürsal salınımını kötüleştirdiği ortaya konulmuştur. Çalışmaya sekiz kadın ve altı erkek (Yaş $27,7 \pm 8,3$ yıl, boy $170,9 \pm 12,2$ cm, ağırlık $63,9 \pm 15,6$ kg) katılmıştır. Çalışmaya katılan sağlıklı bireyler bir koşu bandında 25 dakikalık orta dereceli koşu gerçekleştirmişlerdir. Çalışmadan önce ve sonra statik postürsal salınım, stabilometrik bir platformda (Her biri 30 s'lik 10 deneme) değerlendirilirken, dinamik postürsal salınım, aletli stabil olmayan bir platformda (Her biri 30 s'lik 2 deneme) değerlendirilmiştir (Marcolin, et al. 2019: 841). Drozdova-Statkeviciene ve arkadaşlarının (2021) gerçekleştirdiği sağlıklı yaşlı erkeklerde akut kuvvet antrenmanının postürsal salınım aktivitesi ve salınım düzenliliği üzerindeki etkileri çalışmasında sağlıklı yaşlı erkekler (Yaş aralığı 60-77 yıl) çalışmaya

katılmıştır. Katılımcıların, alt ekstremité kaslarına uygulanan tek bir akut kuvvet antrenmanı seansından önce ve sonra (deney grubu; n=19) (kontrol grubu, n=18) postüral salınımları kuvvet platformu ile ölçülmüştür. Egzersiz Smith Machine kullanarak 3 set halter squatını içermektedir ve maksimum bir tekrarın % 90'ı ile tekrarlar arasında 3 dakika dinlenme veya 5 dakika dinlenme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda medio-lateral postüral salınım pozitif yönde gelişmiştir (Drozdova-Statkeviciene, et. al. 2021: 135718). Yukarıdaki çalışmalardan elde edilen bulgular gösteriyor ki akut egzersiz çoğunlukla postüral salınımı negatif yönde etkilemektedir.

b. Kronik egzersiz:

Kronik egzersiz veya uzun süre devam eden egzersizler, akut egzersiz modelinde uygulanan egzersiz protokollerinin birkaç hafta boyunca devam etmesiyle yapılan egzersizlerdir (Çalış, 2014: 49).

Yaşlanma ve birçok patolojinin postüral salınım ve dengeyi etkilediği bilinmektedir. Dik duruşta olduğu kadar postüral salınımda da dengenin optimal kontrolü, üst düzey spor aktiviteleri ve günlük yaşam aktiviteleri ile kas-iskelet yaralanmalarının önlenmesi için temel gereksinimlerdir. Daha önce yapılan kronik egzersiz çalışmaları sırt ekstansör kas kuvvet antrenmanları, core stabilizasyon egzersizleri, denge antrenmanları, Pilates programları, tai-chi ve dans egzersizlerinin postüral salınım için faydalı olduğu iddia edilmiştir. Çelenay ve Kaya (2017)'nin ortaya koyduğu üniversite öğrencilerinde 8 haftalık torasik stabilizasyon egzersiz programının postüral salınım üzerine etkilerini araştırdığı bu çalışma iddialara kanıt oluşturabilir. Araştırmada üniversite öğrencileri rastgele olarak egzersiz (n=28) ve kontrol (n=25) gruplarına ayrılmıştır. Egzersiz programı 8 hafta boyunca haftada 3 gün gerçekleştirilmiştir. Postüral salınım Biodex Balance System ile başlangıçta ve 8 haftalık eğitimden sonra değerlendirilmiştir. Bu çalışmada Torasik Spinal Stabilizasyon Egzersiz programı özellikle 8 haftanın sonunda görsel geri bildirim olmadığında, postüral salınım ve somatosensoriyel reaksiyonları iyileştirmiştir (Çelenay ve Kaya 2017: 504). Fontana Carvalho ve arkadaşlarının (2020) gerçekleştirdiği bel ağırlı gebelerde lomber stabilizasyon egzersizleri ve kas gerdirmenin postüral salınım üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada sadece sağlıklı bireylerde değil hamile kadınlarda da kronik egzersizin vücut salınımı pozitif yönde etkilediği

gösterilmiştir. Carvalho ve arkadaşlarının (2020) bu araştırmasına bel ağrısı olan 30 hamile kadın katılmıştır. Postüral salınım, kuvvet platformu ile test edilmiştir. Kadınlar, 6 hafta boyunca 50 dakikalık egzersiz programı için (Lomber stabilizasyon ve germe egzersizi) haftada iki kez iki gruba randomize edilmiştir. Her iki egzersiz modalitesi de postüral dengeyi iyileştirmek ve artırmak için pozitif etki göstermiştir. Bu çalışma, özellikle hız postüral salınım parametresi (Anterior-Posterior/Medial-Lateral-gözler açık) için her iki müdahale türünden sonra postüral salınımda gelişme bildirmiştir. Hamileliğin fizyolojik bir adaptasyonu olan dış rotasyonun, destek tabanının yanal yönde genişlemesine neden olduğu sorunun düzelmesine pozitif yönde katkıda bulunduğu düşünülmektedir (Carvalho, et. al. 2020: 297).

Waibel ve arkadaşlarının (2021) gerçekleştirdiği çalışmayı incelediğimizde egzersiz türünün, kemoterapinin neden olduğu periferik nöropatide postüral salınımları pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Otuz bir kanser hastası randomize olarak iki müdahaleye (Denge artı orta düzeyde dayanıklılık eğitimi ile sadece orta düzeyde dayanıklılık eğitimi) tabi tutulmuştur. Egzersizler 12 hafta boyunca haftada iki kez gerçekleştirilmiştir. Her iki gruba da sabit bir bisiklet üzerinde bireysel anaerobik eşiğin altında 30 dakikaya kadar orta şiddette dayanıklılık eğitimi uygulanmıştır. Hasta grubunun yarısı ayrıca 30 dakikalık ek bir denge eğitimi almıştır. Denge egzersiz seansları, her biri 20-30 saniyelik üç tekrarlı üç ila sekiz egzersiz içermektedir. Postüral salınım Kistler platformu ile tespit edilmiştir. Sonuç olarak, her iki müdahale grubunun da postüral salınımları hafifçe azalmıştır (Özellikle gözler kapalıyken ve anterior-posterior yönde) (Waibel, et. al. 2021: 1680).

Low ve arkadaşları (2017) meta-analiz çalışmasına göre yaşlı erişkinlerde egzersiz türlerinin (Denge, direnç veya çok bileşenli egzersiz müdahaleleri) postüral kontrolü iyileştirmek için eşit derecede etkili olmadığını kanıtlamışlardır. Bu çalışmaya randomize kontrollü çalışmalar, veri tabanları ve referans listeleri dahil edilmiştir. Ortalama yaşı ≥ 60 olan katılımcılar, egzersiz bulunan, kuvvet platformu Cop ölçümlerini bildiren denemeler dahil edilmiştir. Bu meta-analiz çalışması, toplumda yaşayan yaşlı erişkinlerde gözler açık ve kapalıyken yalnızca denge egzersizinin anterior-posterior salınımı iyileştirebileceğini göstermiştir. Bu nedenle, postüral kontrol spesifik ve hedefe yönelik egzersiz müdahaleleri ile

değiştirilebilir, ancak direnç veya çoklu egzersizler tarafından değiştirilemez kanısına varılmıştır (Low, et. al. 2017: 101).

Yoo ve arkadaşlarının 2018'de gerçekleştirdiği randomize kontrollü tekvando Poomsae sporcularının postüral salınımını geliştirmek için proprioseptif antrenman ve kas kuvvet antrenmanının karşılaştırıldığı çalışma ele alınmıştır. 36 Taekwondo Poomsae sporcusu çalışmaya katılmıştır. 60 dakikalık antrenman seansları 6 hafta boyunca haftada 3 kez yapılmıştır. Isınma egzersizleri 10 dakikalık bir süre boyunca germe şeklinde gerçekleşmiştir. Her egzersiz 10 kez tekrarlanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmada, Taekwondo vinç duruşu (Tek ayak üzerinde duruş) sırasında postüral salınımı pozitif yönde etkilediği gösterilmiştir (Yoo, et. al. 2018: 445). Özet olarak kronik egzersiz programının vücut salınımını pozitif yönde etkilediği birçok çalışma ile kanıtlanmış bulunmaktadır.

III.MATERYAL VE METOD

A. Problem

Üniversite öğrencilerinin vücut salınım hızlarında cinsiyet açısından fark var mıdır?

B. Alt Problemler

- Erkek öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek öğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Kadın öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on hips değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on neck değerleri arasında fark var mıdır?

- Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on neck değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips değerleri arasında fark var mıdır?
- Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (sağ) on neck değerleri arasında fark var mıdır?

C. Sayıtlar

- Çalışmaya katılan bireylerin egzersiz protokolüne istemli ve aynı düzey performansla katıldıkları varsayılmıştır.
- Çalışmaya katılan bireylerin herhangi bir kronik hastalık geçmişi ve sakatlığı olmadığı varsayılmıştır.
- Çalışmaya katılan bireylerin verilen bilgilendirme formuna uygun olarak hareket ettikleri varsayılmıştır.
- Çalışmada kullanılan ölçüm araçlarının güvenilir ve geçerli olduğu varsayılmıştır.
- Çalışmaya katılan bireylerin aktivite düzeylerinin aynı olduğu varsayılmıştır.

D. Sınırlılıklar

- Bu araştırma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesinde eğitim gören toplam 70 öğrenci ile sınırlıdır.

E. Katılımcılar

Çalışmaya, gönüllü olarak katılmayı kabul eden 70 öğrenci dahil edildi. Katılımcılar, kadın (n=35) ve erkek (n=35) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Kadın grubunun sırasıyla yaş, boy ve kilo ortalamaları ($20,90 \pm 1,05$ yıl/ $160,67 \pm 3,20$ cm/ $57,20 \pm 3,07$ kg), erkek grubun sırasıyla yaş, boy ve kilo ortalamaları ($21,13 \pm 0,64$ yıl/ $174,88 \pm 4,52$ cm/ $68,13 \pm 3,48$ kg)'tür. Çalışmaya katılanların sağ bacakları dominanttır. Çalışmaya katılan öğrencilere çalışma hakkında bilgi

verildi ve öğrencilerin gönüllü olarak katılmaları esas alındı. Çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversite Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan (Karar No:01-2022/13) onayı alındı. Katılımcılar, çalışma boyunca performanslarını etkileyecek ilaç kullanmamışlardır. Çalışmada, ilişkisi ölçülecek etkenin belirli kurallar ve koşullar altında deneklere uygulanması, deneklerin etkene verdiği yanıtların ölçümü ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak karara varılması işlemlerini de içeren bir “Deneyisel Araştırma” Modeli uygulanmıştır (Güçoğlu ve Savaş, 2020: 1079). Örneklem büyüklüğü, güç analizi programı GPower 3,1 ile hesaplanmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için örneklem sayısı ele alındığında % 95 güven aralığı, % 95 güç ve 0,05 anlamlılık seviyesinde saptayabilmek için her bir grup için 35 gönüllü öğrenci alındı. Katılımcıların çalışmadan ayrılma ihtimallerine karşın (%10 düşme oranı) toplam 70 gönüllü birey çalışmaya dahil edildi (Sosl, vd. 2022: 352).

1. Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Kognitif fonksiyonlarının yeterli olması
- Kardiyovasküler hastalığının olmaması
- Visuel sistem bozukluğunun olmaması
- Vestibüler sistem bozukluğunun olmaması

2. Gönüllülerin Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Travmatik inme geçirmiş olmak
- Alkol, madde bağımlısı olmak
- Ortopedik yaralanma ve ameliyat geçirmesi (Ön çapraz bağ yaralanmaları, Protez)

F. Verilerin Toplanması

1. Antropometrik ölçüm

Katılımcıların boy uzunlukları (cm) Seca marka boy ölçerli mekanik tartı ile, çıplak ayak, ayaklar yere düz basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken 1 mm hassasiyetinde ölçülerek belirlendi. Vücut kütlesi (kg)

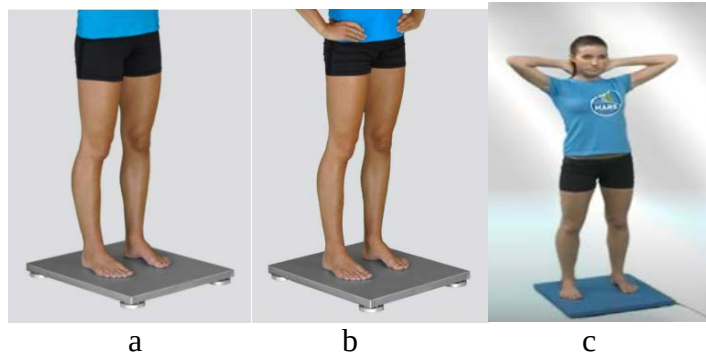
ve vücut yağ oranı (%) analizleri biyoelektrik impedans analizi yöntemiyle, Tanita BC 730 (Tanita, Japan) kullanılarak belirlendi.

2. Postüral Salınım

Her katılımcı için Cop'u belirleyerek ve zaman içinde aralıktaki farkı hesaplayarak postüral salınımı değerlendirmek için bir kuvvet platformu (Kistler, tip 5691A, 50 cm×60 cm; Winterthur, İsviçre) kullanıldı. Kuvvetler x, y ve z olmak üzere üç ekseninde ölçüldü. Kuvvet platformu, 120 Hz'lik bir örnekleme frekansında zemin reaksiyon kuvvetlerini topladı. Cop ölçümleri, Cop yol uzunluğu, ortalama hız ve alanı içermektedir. İstatistiksel analiz için Kistler Ölçüm, Analiz ve Raporlama Yazılımından (MARS, v4.0.2.99) elde edilen postüral salınım parametreleri kullanıldı.

a. Bilateral

Katılımcı, ayakları omuz genişliğinde paralel olacak şekilde kuvvet platformunun ortasında durdu (Şekil 5a). Ayaklar, ayak parmakları öne (+Y) bakacak şekilde ön-arka yönde (Kuvvet platformunun Y eksenini boyunca) yönlendirildi. Ölçüm boyunca kişi normal dik duruş pozisyonunu korudu. Çalışmaya katılan öğrenciler önce eller belde (Şekil 5b) daha sonra eller boyun üzerinde (Şekil 5c) olmak üzere 10 s boyunca iki kez testi tekrarlamışlardır.



Şekil 5. a.Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde kuvvet platformunun ortasında duruş. b.Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde, ellerin belde duruşu. c. Ayaklar omuz genişliğinde paralel olacak şekilde, ellerin boyun üzerinde duruşu

b. Unilateral

Katılımcı, ayakları omuz genişliğinde paralel olacak şekilde kuvvet platformunun ortasında durdu. Ayaklar, ayak parmakları öne (+Y) bakacak şekilde ön-arka yönde (kuvvet platformunun Y eksenini boyunca) yönlendirildi.

Daha sonra önce sağ daha sonra ise sol bacağına 90° diz fleksiyonuna getirdi (Şekil 6). Ölçüm boyunca kişi normal dik duruş pozisyonunu korudu. Çalışmaya katılan öğrenciler önce eller belde daha sonra eller boyun üzerinde olmak üzere 10 s boyunca iki kez testi tekrarlamışlardır.



Şekil 6. Sol ve sağ bacak üzerinde duruş (Karşı taraf bacak 90° diz fleksiyonunda).

G. İstatistiksel Analiz

SPSS (Statistical Package for Social Sciences 25.0) verilerin analiz edilmesinde kullanıldı. Değişkenlerin standart sapma (SS), ortalama, etki değeri ve ortalamaların farkı (Of) istatistiksel analizde tanımlandı. Testi uygulamadan önce bazı varsayımlar kontrol edilmiştir. İlk varsayım normal dağılım varsayımıdır. Normallik kontrolü için basıklık-çarpıklık değerleri ve histogramlar kontrol edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 aralığında olması beklenmektedir. Ayrıca histogramlarda normal dağılım eğrisinin oluşması istenmektedir. Elde edilen bulgular tüm değişkenlerde hem basıklık-çarpıklık, hem de histogramlarda normal dağılım sağlandığı görülmüştür. İkinci varsayım homojenlik testidir. Homojenlik testi için Levene's testi kullanılmaktadır. Homojenlik varsayımının sağlanması için değişkenlerin anlamlı olmaması gerekmektedir. Elde edilen değerler tüm değişkenlerin anlamlılık değerini yakalamadığını ve tüm değişkenlerin homojen olduğunu göstermektedir. "Paired Samples T Test" grup içi değerlendirme için kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar için ise "Independent Samples T-Test" gruplar arası karşılaştırmalar için kullanıldı. Bütün analizlerde ($p < 0,05$) anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

H. .Bulgular

Postüral kontrol, dengeyi bozan ve dengeleyici güçler arasında bir denge kurmak için oldukça önemlidir. Statik duruş doğası gereği dengesizdir ve yer çekimine bağlı olarak vücudu yere doğru hızlandıran kuvvetler üretir. Sunulan çalışmada bu kuvvetler (Vücut salınım hızı) ölçülmüştür ve elde edilen on hips ve on neck değerleri çizelgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 5. Erkek öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri

Parametre	Bilateral on hips (n:35)	Bilateral on neck (n:35)	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>P</i>	<i>d</i>
	X±SS	X±SS				
SPT (mm)	124,94±44,59	133,58±38,12	-8,64	0,770	0,383	0,208
SPAP (mm)	69,62±34,05	77,48±25,75	-7,86	1,208	0,276	0,260
SPML (mm)	88,07±25,78	91,31±26,55	-3,24	0,270	0,605	0,123
SVT (mm/s)	12,50±4,46	13,36±3,81	-0,86	0,770	0,383	0,207
SVAP (mm/s)	6,96±3,40	7,75±2,57	-0,79	1,209	0,275	0,262
SVML (mm/s)	8,81±2,58	9,13±2,65	-0,32	0,271	0,605	0,122
SAAAP (mm)	1,11±0,62	1,39±0,64	-0,28	3,659	0,060	0,444
SAAML (mm)	2,02±0,90	2,19±1,12	-0,17	0,486	0,488	0,167
SMAAP (mm)	8,33±4,96	10,40±4,40	-2,07	3,436	0,068	0,441
SMAML (mm)	17,56±8,40	20,42±10,28	-2,86	1,648	0,204	0,304
SAT (mm ²)	155,36±111,08	204,48±137,09	-49,12	2,742	0,102	0,393
SAAP (mm*s)	14,04±7,30	17,31±8,51	-3,27	3,012	0,087	0,412
SAML (mm*s)	33,76±18,12	41,49±25,28	-7,73	2,181	0,144	0,351
AE (mm ²)	22,28±16,02	31,87±31,12	-9,59	2,640	0,109	0,387

* $P < 0,05$ *of*: ortalamaların farkı, **Cohen d** etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

SPT: Sway Path Total, **SPAP**: Sway Path Anterior Posterior, **SPML**: Sway Path-Medial Lateral, **SVT**: Sway Velocity Total, **SVAP**: Sway Velocity Anterior Posterior, **SVML**: Sway Velocity Medial Lateral, **SAAAP**: Sway Average Amplitude Anterior Posterior, **SAAML**: Sway Average Amplitude Medial Lateral, **SMAAP**: Sway Maximal Amplitude Anterior Posterior, **SMAML**: Sway Maximal Amplitude Medial Lateral, **SAT**: Sway Area-Total, **SAAP**: Sway Area Anterior Posterior, **SAML**: Sway Area Medial Lateral, **AE**: Area of 100% elipse

Çizelge 5'te katılımcıların sırasıyla SPT on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($124,94 \pm 44,59$ mm; $133,58 \pm 38,12$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SPAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($69,62 \pm 34,05$ mm; $77,48 \pm 25,75$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SPML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($88,07 \pm 25,78$ mm; $91,31 \pm 26,55$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($12,50 \pm 4,46$ mm/s; $13,36 \pm 3,81$ mm/s) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,96 \pm 3,40$ mm/s; $7,75 \pm 2,57$ mm/s) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVMML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($8,81 \pm 2,58$ mm/s; $9,13 \pm 2,65$ mm/s) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1,11 \pm 0,62$ mm; $1,39 \pm 0,64$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($2,02 \pm 0,90$ mm; $2,19 \pm 1,12$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($8,33 \pm 4,96$ mm; $10,40 \pm 4,40$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SMAML on hip ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($17,56 \pm 8,40$ mm; $20,42 \pm 10,28$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($155,36 \pm 111,08$ mm²; $204,48 \pm 137,09$ mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($14,04 \pm 7,30$ mm*s; $17,31 \pm 8,51$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($33,76 \pm 18,12$ mm*s; $41,49 \pm 25,28$ mm*s),

ortalamlar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($22,28\pm16,02 \text{ mm}^2$; $31,87\pm31,12 \text{ mm}^2$), ortalamlar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 6. Erkek öğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri

Parametre	Unilateral (Sol) on hips (n:35) X $\pm$ SS	Unilateral (Sol) on neck (n:35) X $\pm$ SS	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	423,24 $\pm$ 103,12	444,19 $\pm$ 142,78	-20,95	0,495	0,484	0,168
SPAP (mm)	264,79 $\pm$ 72,21	282,53 $\pm$ 94,73	-17,74	0,776	0,381	0,210
SPML (mm)	277,67 $\pm$ 67,78	288,55 $\pm$ 95,09	-10,88	0,304	0,583	0,131
SVT (mm/s)	42,33 $\pm$ 10,31	44,42 $\pm$ 14,27	-2,09	0,494	0,484	0,167
SVAP (mm/s)	26,48 $\pm$ 7,22	28,26 $\pm$ 9,47	-1,78	0,776	0,381	0,211
SVML (mm/s)	27,77 $\pm$ 6,77	28,86 $\pm$ 9,51	-1,59	0,305	0,583	0,132
SAAAP (mm)	7,23 $\pm$ 3,00	8,25 $\pm$ 4,01	-1,02	1,436	0,235	0,288
SAAML (mm)	6,87 $\pm$ 1,92	7,17 $\pm$ 2,64	-0,3	0,297	0,588	0,129
SMAAP (mm)	26,26 $\pm$ 5,74	27,77 $\pm$ 7,08	-1,51	0,958	0,331	0,234
SMAML (mm)	36,16 $\pm$ 10,18	35,63 $\pm$ 8,16	0,53	0,057	0,812	0,057
SAT (mm ^{2})	1211,02 $\pm$ 430,54	1292,50 $\pm$ 588,71	-81,48	0,437	0,511	0,157
SAAP (mm*s)	47,33 $\pm$ 10,43	48,00 $\pm$ 13,06	-0,67	0,056	0,813	0,056
SAML (mm*s)	61,86 $\pm$ 20,86	62,57 $\pm$ 16,33	-0,71	0,025	0,874	0,037
AE (mm ^{2})	130,92 $\pm$ 49,38	137,21 $\pm$ 47,00	-6,29	0,297	0,587	0,130

* $P<0,05$ *of*: ortalamların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük

Çizelge 6’da katılımcıların sırasıyla SPT on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($423,24\pm103,12 \text{ mm}$; $444,19\pm142,78 \text{ mm}$) ortalamlar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($264,79\pm72,21 \text{ mm}$; $282,53\pm94,73 \text{ mm}$) ortalamlar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($277,67\pm67,78 \text{ mm}$; $288,55\pm95,09 \text{ mm}$) ortalamlar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVT on hip ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($42,33\pm10,31 \text{ mm/s}$; $44,42\pm14,27 \text{ mm/s}$) ortalamlar

arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,48\pm7,22$ mm/s; $28,26\pm9,47$ mm/s) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVMML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($27,77\pm6,77$ mm/s; $28,86\pm9,51$ mm/s) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($7,23\pm3,00$ mm; $8,25\pm4,01$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,87\pm1,92$ mm; $7,17\pm2,64$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,26\pm5,74$ mm; $27,77\pm7,08$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($36,16\pm10,18$ mm; $35,63\pm8,16$ mm) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1211,02\pm430,54$ mm²; $1292,50\pm588,71$ mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($47,33\pm10,43$ mm*s; $48,00\pm13,06$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($61,86\pm20,86$ mm*s; $62,57\pm16,33$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($130,92\pm49,38$ mm²; $137,21\pm47,00$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 7. Erkek öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri

Parametre	Unilateral (Sağ) on hips (n:35) X±SS	Unilateral (Sağ) on neck (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	417,47±121,80	434,23±147,89	-16,76	0,268	0,607	0,123
SPAP (mm)	256,84±78,32	275,50±107,75	-18,66	0,687	0,410	0,198
SPML (mm)	277,35±86,31	283,12±88,85	-5,77	0,076	0,784	0,065
SVT (mm/s)	41,75±12,18	43,43±14,79	-1,68	0,268	0,606	0,124
SVAP (mm/s)	25,69±7,83	27,55±10,77	-186	0,687	0,410	0,197
SVML (mm/s)	27,74±8,63	28,32±8,88	-0,58	0,076	0,784	0,066
SAAAP (mm)	6,80±3,47	7,17±3,61	-0,37	0,197	0,658	0,104
SAAML (mm)	6,65±2,57	6,74±2,71	-0,09	0,020	0,888	0,034
SMAAP (mm)	26,58±6,39	25,56±6,19	1,02	0,465	0,498	0,162
SMAML (mm)	34,61±17,32	33,76±9,00	0,85	0,066	0,798	0,061
SAT (mm ²)	1190,36±834,91	1265,30±675,83	-74,94	0,170	0,681	0,098
SAAP (mm*s)	47,27±15,78	44,31±11,91	2,96	0,782	0,380	0,211
SAML (mm*s)	58,35±26,83	60,26±17,89	-1,91	0,123	0,727	0,083
AE (mm ²)	133,41±114,28	128,45±63,56	4,96	0,050	0,823	0,053

* $P < 0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 7’de katılımcıların sırasıyla SPT on hips ve on neck değerleri incelendiğinde (417,47±121,80 mm; 434,23±147,89 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SPAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (256,84±78,32 mm; 275,50±107,75 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SPML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (277,35±86,31 mm; 283,12±88,85 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (41,75±12,18 mm/s; 43,43±14,79 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (25,69±7,83 mm/s; 27,55±10,77 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (27,74±8,63 mm/s; 28,32±8,88 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına

rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,80\pm3,47$ mm; $7,17\pm3,61$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,65\pm2,57$ mm; $6,74\pm2,71$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,58\pm6,39$ mm; $25,56\pm6,19$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($34,61\pm17,32$ mm; $33,76\pm9,00$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1190,36\pm834,91$ mm²; $1265,30\pm675,83$ mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($47,27\pm15,78$ mm*s; $44,31\pm11,91$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($58,35\pm26,83$ mm*s; $60,26\pm17,89$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($133,41\pm114,28$ mm²; $128,45\pm63,56$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 8. Kadın öğrencilerin bilateral on hips ve on neck değerleri

Parametre	Bilateral on hips (n:35) X±SS	Bilateral on neck (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	114,59±40,55	137,36±41,06	-22,77	4,899	0,030	0,558
SPAP (mm)	63,61±27,75	77,05±26,60	-13,44	4,402	0,040	0,494
SPML (mm)	81,05±26,68	95,35±36,54	-14,30	2,861	0,095	0,446
SVT (mm/s)	11,46±4,05	13,74±5,66	-2,28	3,448	0,038	0,463
SVAP (mm/s)	6,36±2,25	7,71±2,66	-1,35	3,969	0,040	0,547
SVML (mm/s)	8,10±2,66	9,53±3,56	-1,43	2,941	0,041	0,455
SAAAP (mm)	1,06±0,54	1,42±0,75	-0,36	4,913	0,030	0,550
SAAML (mm)	1,79±0,99	2,24±1,76	-0,45	1,413	0,239	0,315
SMAAP (mm)	8,31±4,04	10,40±4,57	-2,09	4,204	0,044	0,484
SMAML (mm)	19,05±8,22	22,32±12,59	-3,27	1,699	0,197	0,307
SAT (mm ²)	158,04±143,77	225,23±148,85	-67,19	4,777	0,032	0,459
SAAP (mm*s)	14,28±6,09	17,77±6,73	-3,5	4,969	0,029	0,543
SAML (mm*s)	38,70±21,36	41,56±25,88	-2,86	0,284	0,596	0,120
AE (mm ²)	26,27±27,76	39,23±36,53	-12,96	2,713	0,104	0,399

* $P < 0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 8’de kadın katılımcıların SPT sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($114,59 \pm 40,55$ mm; $137,36 \pm 41,06$ mm), istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p > 0,05$). SPAP sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($63,61 \pm 27,75$ mm; $77,05 \pm 26,60$ mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SVT sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($11,46 \pm 4,05$ mm/s; $13,74 \pm 5,66$ mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p > 0,05$). SVAP sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($6,36 \pm 2,25$ mm/s; $7,71 \pm 2,66$ mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SVML sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($8,10 \pm 2,66$ mm/s; $9,53 \pm 3,56$ mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p > 0,05$). SAAAP sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($1,06 \pm 0,54$ mm; $1,42 \pm 0,75$ mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SMAML sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($8,31 \pm 4,04$ mm; $10,40 \pm 4,57$ mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SAT sırasıyla on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ($158,04 \pm 143,77$ mm²; $225,23 \pm 148,85$ mm²), istatistiksel olarak

anlamli fark saptanmıştır ($p>0,05$). SPML, SAAML, SMAML, SAML, AE, on hip ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 9. Kadın ğrencilerin unilateral (Sol) on hips ve on neck değerleri

Parametre	Unilateral (Sol) on hips (n:35) X $\pm$ SS	Unilateral (Sol) on neck (n:35) X $\pm$ SS	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	388,47 $\pm$ 75,56	390,53 $\pm$ 67,83	-2,06	0,054	0,817	0,028
SPAP (mm)	249,93 $\pm$ 64,81	247,52 $\pm$ 63,66	2,41	0,004	0,950	0,037
SPML (mm)	250,32 $\pm$ 60,82	254,38 $\pm$ 61,58	-4,06	0,008	0,927	0,066
SVT (mm/s)	38,85 $\pm$ 10,76	39,06 $\pm$ 9,23	-0,21	0,028	0,867	0,020
SVAP (mm/s)	25,00 $\pm$ 6,48	24,76 $\pm$ 6,36	-4,76	0,004	0,950	0,037
SVML (mm/s)	25,03 $\pm$ 8,06	25,44 $\pm$ 6,15	-0,41	0,081	0,777	0,057
SAAAP (mm)	6,95 $\pm$ 2,39	7,10 $\pm$ 2,52	-0,15	0,001	0,976	0,061
SAAML (mm)	6,49 $\pm$ 2,37	6,59 $\pm$ 1,61	-0,1	0,002	0,967	0,049
SMAAP (mm)	24,50 $\pm$ 4,35	25,12 $\pm$ 5,46	-0,62	0,451	0,504	0,125
SMAML (mm)	33,16 $\pm$ 8,85	32,26 $\pm$ 8,96	0,9	0,362	0,549	0,101
SAT (mm ²)	1075,59 $\pm$ 446,40	1044,20 $\pm$ 420,28	31,39	0,090	0,765	0,072
SAAP (mm*s)	42,98 $\pm$ 8,93	46,03 $\pm$ 10,34	-3,05	2,853	0,096	0,315
SAML (mm*s)	58,96 $\pm$ 15,26	55,91 $\pm$ 22,26	3,05	0,909	0,344	0,159
AE (mm ²)	116,30 $\pm$ 43,89	118,99 $\pm$ 46,63	-2,69	0,040	0,843	0,059

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =k, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =b.

Çizelge 9’da katılımcıların sırasıyla SPT on hips ve on neck değerleri incelendiğinde (388,47 $\pm$ 75,56 mm; 390,53 $\pm$ 67,83 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (249,93 $\pm$ 64,81 mm; 247,52 $\pm$ 63,66 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (250,32 $\pm$ 60,82 mm; 254,38 $\pm$ 61,58 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (38,85 $\pm$ 10,76 mm/s; 39,06 $\pm$ 9,23 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla

incelendiğinde ($25,00 \pm 6,48$ mm/s; $24,76 \pm 6,36$ mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVMML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($25,03 \pm 8,06$ mm/s; $25,44 \pm 6,15$ mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,95 \pm 2,39$ mm; $7,10 \pm 2,52$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,49 \pm 2,37$ mm; $6,59 \pm 1,61$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($24,50 \pm 4,35$ mm; $25,12 \pm 5,46$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SMAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($33,16 \pm 8,85$ mm; $32,26 \pm 8,96$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAT on hip ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1075,59 \pm 446,40$ mm²; $1044,20 \pm 420,28$ mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($42,98 \pm 8,93$ mm*s; $46,03 \pm 10,34$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAML on hip ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($58,96 \pm 15,26$ mm*s; $55,91 \pm 22,26$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). AE on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($116,30 \pm 43,89$ mm²; $118,99 \pm 46,63$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Çizelge 10. Kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips ve on neck değerleri

Parametre	Unilateral (Sağ) on hips (n:35) X±SS	Unilateral (Sağ) on neck (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	388,04±121,52	403,29±144,30	-15,25	0,431	0,514	0,114
SPAP (mm)	249,84±68,97	260,23±60,63	-10,39	1,444	0,232	0,160
SPML (mm)	248,24±91,72	263,20±109,46	-14,96	0,616	0,435	0,148
SVT (mm/s)	38,81±9,15	40,33±14,43	-1,52	0,517	0,475	0,125
SVAP (mm/s)	24,99±6,89	25,42±7,85	-0,43	0,179	0,673	0,058
SVML (mm/s)	24,83±6,57	26,32±10,94	-1,49	0,756	0,388	0,165
SAAAP (mm)	6,83±2,45	7,05±2,54	-0,22	0,608	0,438	0,088
SAAML (mm)	6,22±1,81	6,67±2,55	-0,45	1,031	0,314	0,203
SMAAP (mm)	23,91±6,23	23,32±5,84	0,59	0,030	0,863	0,097
SMAML (mm)	32,87±10,54	34,17±14,26	-1,3	0,261	0,611	0,103
SAT (mm ²)	1113,40±536,31	1094,90±799,87	18,75	0,111	0,740	0,027
SAAP (mm*s)	41,71±11,84	40,64±11,29	1,07	0,039	0,844	0,092
SAML (mm*s)	62,02±23,17	56,47±16,64	5,55	1,215	0,274	0,275
AE (mm ²)	121,88±73,74	115,06±72,18	6,82	0,087	0,768	0,093

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 10'da katılımcıların sırasıyla SPT on hips ve on neck değerleri incelendiğinde (388,04±121,52 mm; 403,29±144,30 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (249,84±68,97 mm; 260,23±60,63 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (248,24±91,72 mm; 263,20±109,46 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (38,81±9,15 mm/s; 40,33±14,43 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (24,99±6,89 mm/s; 25,42±7,85 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (24,83±6,57 mm/s; 26,32±10,94 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (6,83±2,45 mm; 7,05±2,54 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on hips ve on neck değerleri

sırasıyla incelendiğinde (6,22±1,81 mm; 6,67±2,55 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (23,91±6,23 mm; 23,32±5,84 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (32,87±10,54 mm; 34,17±14,26 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (1113,40±536,31 mm²; 1094,90±799,87 mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (41,71±11,84 mm*s; 40,64±11,29 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAML on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (62,02±23,17 mm*s; 56,47±16,64 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (121,88±73,74 mm²; 115,06±72,18 mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 11. Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on hips değerleri

Parametre	Erkek bilateral on hips (n:35) X±SS	Kadın bilateral on hips(n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	124,94±44,59	114,59±40,55	10,35	0,757	0,045	0,242
SPAP (mm)	69,62±34,05	63,61±27,75	6,01	0,487	0,047	0,193
SPML (mm)	88,07±25,78	81,05±26,68	7,02	0,945	0,035	0,267
SVT (mm/s)	12,50±4,46	11,46±4,05	1,04	0,757	0,455	0,244
SVAP (mm/s)	6,96±3,40	6,36±2,25	0,6	0,534	0,597	0,208
SVML (mm/s)	8,81±2,58	8,10±2,66	0,71	0,945	0,352	0,270
SAAAP (mm)	1,11±0,62	1,06±0,54	0,05	-0,117	0,908	0,086
SAAML (mm)	2,02±0,90	1,79±0,99	0,23	0,845	0,405	0,243
SMAAP (mm)	8,33±4,96	8,31±4,04	0,02	-0,622	0,538	0,004
SMAML (mm)	17,56±8,40	19,05±8,22	-1,49	-0,822	0,418	0,179
SAT (mm ²)	155,36±111,08	158,04±143,77	-2,68	-0,616	0,542	0,020
SAAP (mm*s)	14,04±7,30	14,28±6,09	-0,24	-0,422	0,676	0,035
SAML (mm*s)	33,76±18,12	38,70±21,36	-4,94	-1,115	0,273	0,249
AE (mm ²)	22,28±16,02	26,27±27,76	-3,99	-1,065	0,295	0,176

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 11’de erkek ve kadın katılımcıların SPT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (124,94±44,59 mm; 114,59±40,55 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p>0,05). SPAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (69,62±34,05 mm; 63,61±27,75 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p>0,05). SPML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (88,07±25,78 mm; 81,05±26,68 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir (p>0,05). SVT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (12,50±4,46 mm/s; 11,46±4,05 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SVAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (6,96±3,40 mm/s; 6,36±2,25 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SVMML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (8,81±2,58 mm/s; 8,10±2,66 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SAAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (1,11±0,62 mm; 1,06±0,54 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SAAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (2,02±0,90 mm; 1,79±0,99 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SMAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (8,33±4,96 mm; 8,31±4,04 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SMAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (17,56±8,40 mm; 19,05±8,22 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SAT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (155,36 ±111,08 mm²; 158,04 ±143,77 mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (14,04±7,30 mm*s; 14,28±6,09 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). SAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (33,76±18,12 mm*s; 38,70±21,36 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). AE on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (22,28±16,02 mm²; 26,27±27,76 mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05).

Çizelge 12. Erkek ve kadın öğrencilerin bilateral on neck değerleri

Parametre	Erkek bilateral on neck (n:35) X±SS	Kadın bilateral on neck (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	133,58±38,12	137,36±41,06	-3,78	0,561	0,579	0,095
SPAP (mm)	77,48±25,75	77,05±26,60	0,43	0,077	0,939	0,016
SPML (mm)	91,31±26,55	95,35±36,54	-4,04	0,589	0,560	0,126
SVT (mm/s)	13,36±3,81	13,74±5,66	-0,38	0,464	0,646	0,078
SVAP (mm/s)	7,75±2,57	7,71±2,66	0,04	0,077	0,939	0,015
SVML (mm/s)	9,13±2,65	9,53±3,56	-0,4	0,744	0,463	0,127
SAAAP (mm)	1,39±0,64	1,42±0,75	-0,03	0,182	0,856	0,043
SAAML (mm)	2,19±1,12	2,24±1,76	-0,05	0,150	0,881	0,033
SMAAP (mm)	10,78±4,40	12,40±3,57	-1,62	0,045	0,034	0,554
SMAML (mm)	20,42±10,28	22,32±12,59	-1,9	0,662	0,513	0,165
SAT (mm ²)	204,48±137,09	225,23±148,85	-20,75	0,566	0,375	0,145
SAAP (mm*s)	17,31±8,51	17,77±6,73	-0,46	0,248	0,805	0,059
SAML (mm*s)	41,49±25,28	41,56±25,88	-0,07	0,142	0,888	0,002
AE (mm ²)	31,87±31,12	39,23±36,53	-7,36	0,863	0,039	0,216

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 12’de erkek ve kadın katılımcıların SPT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (133,58±38,12 mm; 137,36±41,06 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (77,48±25,75 mm; 77,05±26,60 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (91,31±26,55 mm; 95,35±36,54 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (13,36±3,81 mm/s; 13,74±5,66 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (7,75±2,57 mm/s; 7,71±2,66 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (9,13±2,65 mm/s; 9,53±3,56 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (1,39±0,64 mm; 1,42±0,75 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde

(2,19±1,12 mm; 2,24±1,76 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (10,78±4,40 mm; 12,40±3,57 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (20,42±10,28 mm; 22,32±12,59 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (204,48±137,09 mm²; 225,23±148,85 mm²) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (17,31±8,51 mm*s; 17,77±6,73 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (41,49±25,28 mm*s; 41,56±25,88 mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (31,87±31,12 mm²; 39,23±36,53 mm²), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 13. Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (sol) on hips değerleri

Parametre	Erkek unilateral (Sol) on hips (n:35) X±SS	Kadın unilateral (Sol) on hips (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	423,24±103,12	388,47±75,56	34,77	2,237	0,032	0,384
SPAP (mm)	264,79±72,21	249,93±64,81	14,86	1,737	0,021	0,216
SPML (mm)	277,67±67,78	250,32±60,82	27,35	2,383	0,023	0,424
SVT (mm/s)	42,33±10,31	38,85±10,76	3,48	2,232	0,032	0,330
SVAP (mm/s)	26,48±7,22	25,00±6,48	1,48	1,736	0,092	0,215
SVML (mm/s)	27,77±6,77	25,03±8,06	2,74	2,297	0,028	0,368
SAAAP (mm)	7,23±3,00	6,95±2,39	0,28	1,125	0,268	0,103
SAAML (mm)	6,87±1,92	6,49±2,37	0,38	1,244	0,222	0,176
SMAAP (mm)	26,26±5,74	24,50±4,35	1,76	2,022	0,022	0,345
SMAML (mm)	36,16±10,18	33,16±8,85	3	1,532	0,135	0,314
SAT (mm ²)	1211,02±430,54	1075,59±446,40	135,43	1,867	0,041	0,308
SAAP (mm*s)	47,33±10,43	42,98±8,93	4,35	2,538	0,016	0,448
SAML (mm*s)	61,86±20,86	58,96±15,26	2,9	0,695	0,491	0,158
AE (mm ²)	130,92±49,38	116,30±43,89	14,62	1,690	0,010	0,312

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 13’de erkek ve kadın katılımcıların SPT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde (423,24±103,12 mm; 388,47±75,56 mm), istatistiksel olarak

anlamli bir fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SPAP on hip değerleri sırasıyla incelendiğinde ($264,79\pm72,21$ mm; $249,93\pm64,81$ mm), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SPML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($277,67\pm67,78$ mm; $250,32\pm60,82$ mm), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($42,33\pm10,31$ mm/s; $38,85\pm10,76$ mm/s), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,48\pm7,22$ mm/s; $25,00\pm6,48$ mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($27,77\pm6,77$ mm/s; $25,03\pm8,06$ mm/s), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($7,23\pm3,00$ mm; $6,95\pm2,39$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,87\pm1,92$ mm; $6,49\pm2,37$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on hips ve on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,26\pm5,74$ mm; $24,50\pm4,35$ mm), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($36,16\pm10,18$ mm; $33,16\pm8,85$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on hip değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1211,02\pm430,54$ mm²; $1075,59\pm446,40$ mm²), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($47,33\pm10,43$ mm*s; $42,98\pm8,93$ mm*s), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($61,86\pm20,86$ mm*s; $58,96\pm15,26$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($130,92\pm49,38$ mm²; $116,30\pm43,89$ mm²), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 14. Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sol) on neck değerleri

Parametre	Erkek unilateral (Sol) on neck (n:35) X±SS	Kadın unilateral (Sol) on neck (n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	444,19±142,78	390,53±67,83	53,66	2,708	0,011	0,480
SPAP (mm)	282,53±94,73	247,52±63,66	35,01	2,731	0,010	0,433
SPML (mm)	288,55±95,09	254,38±61,58	34,17	2,777	0,009	0,426
SVT (mm/s)	44,42±14,27	39,06±9,23	5,36	2,858	0,007	0,446
SVAP (mm/s)	28,26±9,47	24,76±6,36	3,5	2,731	0,010	0,433
SVML (mm/s)	28,86±9,51	25,44±6,15	3,42	2,776	0,009	0,427
SAAAP (mm)	8,25±4,01	7,10±2,52	1,15	2,065	0,047	0,343
SAAML (mm)	7,17±2,64	6,59±1,61	0,58	2,025	0,021	0,265
SMAAP (mm)	27,77±7,08	5,12±5,46	2,65	2,481	0,018	0,419
SMAML (mm)	35,63±8,16	32,26±8,96	3,37	2,071	0,046	0,393
SAT (mm ²)	1292,50±588,71	1044,20±420,28	248,3	2,807	0,008	0,485
SAAP (mm*s)	48,00±13,06	46,03±10,34	1,97	1,428	0,162	0,167
SAML (mm*s)	62,57±16,33	55,91±22,26	6,66	1,471	0,031	0,341
AE (mm ²)	137,21±47,00	118,99±46,63	18,22	2,291	0,028	0,389

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 14’de erkek ve kadın katılımcıların SPT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (444,19±142,78 mm; 390,53±67,83 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SPAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (282,53±94,73 mm; 247,52±63,66 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SPML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (288,55±95,09 mm; 254,38±61,58 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (44,42±14,27 mm/s; 39,06±9,23 mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (28,26±9,47 mm/s; 24,76±6,36 mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (28,86±9,51 mm/s; 25,44±6,15 mm/s), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (8,25±4,01 mm; 7,10±2,52 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (7,17±2,64 mm; 6,59±1,61 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (27,77±7,08 mm; 25,12±5,46 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (35,63±8,16 mm; 32,26±8,96 mm), istatistiksel olarak anlamlı

fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1292,50\pm588,71 \text{ mm}^2$; $1044,20\pm420,28 \text{ mm}^2$), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($48,00\pm13,06 \text{ mm}^*s$; $46,03\pm10,34 \text{ mm}^*s$), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($62,57\pm16,33 \text{ mm}^*s$; $55,91\pm22,26 \text{ mm}^*s$), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). AE on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($137,21\pm47,00 \text{ mm}^2$; $118,99\pm46,63 \text{ mm}^2$), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 15. Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on hips değerleri

Parametre	Erkek unilateral (Sağ) on hips (n:35) X $\pm$ SS	Kadın unilateral (Sağ) on hips (n:35) X $\pm$ SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	417,47 $\pm$ 121,80	388,04 $\pm$ 121,52	29,43	1,798	0,041	0,241
SPAP (mm)	256,84 $\pm$ 78,32	249,84 $\pm$ 68,97	7	1,099	0,279	0,094
SPML (mm)	277,35 $\pm$ 86,31	248,24 $\pm$ 91,72	29,11	2,221	0,033	0,326
SVT (mm/s)	41,75 $\pm$ 12,18	38,81 $\pm$ 9,15	2,94	1,933	0,062	0,272
SVAP (mm/s)	25,69 $\pm$ 7,83	24,99 $\pm$ 6,89	0,7	1,099	0,280	0,094
SVML (mm/s)	27,74 $\pm$ 8,63	24,83 $\pm$ 6,57	2,91	2,456	0,019	0,379
SAAAP (mm)	6,80 $\pm$ 3,47	6,83 $\pm$ 2,45	-0,03	0,522	0,605	0,009
SAAML (mm)	6,65 $\pm$ 2,57	6,22 $\pm$ 1,81	0,43	1,372	0,179	0,193
SMAAP (mm)	26,58 $\pm$ 6,39	23,91 $\pm$ 6,23	2,67	2,198	0,035	0,423
SMAML (mm)	34,61 $\pm$ 17,32	32,87 $\pm$ 10,54	1,74	0,847	0,403	0,121
SAT (mm ^{2})	190,36 $\pm$ 834,91	1113,40 $\pm$ 536,31	76,96	0,942	0,353	0,109
SAAP (mm $^*s$)	47,27 $\pm$ 15,78	41,71 $\pm$ 11,84	5,56	2,137	0,040	0,398
SAML (mm $^*s$)	58,35 $\pm$ 26,83	62,02 $\pm$ 23,17	-3,67	-0,644	0,524	0,146
AE (mm ^{2})	133,41 $\pm$ 114,28	121,88 $\pm$ 73,74	11,53	0,877	0,387	0,119

* $P<0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 15'te erkek ve kadın katılımcıların SPT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($417,47\pm121,80 \text{ mm}$; $388,04\pm121,52 \text{ mm}$), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SPAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($256,84\pm78,32 \text{ mm}$; $249,84\pm68,97 \text{ mm}$) ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SPML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($277,35\pm86,31 \text{ mm}$; $248,24\pm91,72 \text{ mm}$), istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SVT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($41,75\pm12,18 \text{ mm/s}$; $38,81\pm9,15 \text{ mm/s}$), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan

anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($25,69\pm7,83$ mm/s; $24,99\pm6,89$ mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SVMML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($27,74\pm8,63$ mm/s; $24,83\pm6,57$ mm/s), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,80\pm3,47$ mm; $6,83\pm2,45$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,65\pm2,57$ mm; $6,22\pm1,81$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($26,58\pm6,39$ mm; $23,91\pm6,23$ mm), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($34,61\pm17,32$ mm; $32,87\pm10,54$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1190,36\pm834,91$ mm²; $1113,40\pm536,31$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($47,27\pm15,78$ mm*s; $41,71\pm11,84$ mm*s), istatistiksel olarak anlamli fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAML on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($58,35\pm26,83$ mm*s; $62,02\pm23,17$ mm*s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on hips değerleri sırasıyla incelendiğinde ($133,41\pm114,28$ mm²; $121,88\pm73,74$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamli fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 16. Erkek ve kadın öğrencilerin unilateral (Sağ) on neck değerleri

Parametre	Erkek unilateral(Sağ) on neck (n:35) X±SS	Kadın unilateral (Sağ) on neck(n:35) X±SS	<i>of</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
SPT (mm)	434,23±147,89	403,29±144,30	30,94	1,429	0,016	0,211
SPAP (mm)	275,50±107,75	260,23±60,63	15,27	1,294	0,042	0,174
SPML (mm)	283,12±88,85	263,20±109,46	19,92	1,339	0,048	0,199
SVT (mm/s)	43,43±14,79	40,33±14,43	3,1	1,430	0,162	0,212
SVAP (mm/s)	27,55±10,77	25,42±7,85	2,13	1,527	0,136	0,226
SVML (mm/s)	28,32±8,88	26,32±10,94	2	1,339	0,189	0,200
SAAAP (mm)	7,17±3,61	7,05±2,54	0,12	0,743	0,463	0,038
SAAML (mm)	6,74±2,71	6,67±2,55	0,07	0,614	0,544	0,026
SMAAP (mm)	25,56±6,19	23,32±5,84	2,24	2,253	0,031	0,372
SMAML (mm)	33,76±9,00	34,17±14,26	-0,41	0,153	0,880	0,034
SAT (mm ²)	1265,30±675,83	1094,90±799,87	170,4	1,338	0,019	0,230
SAAP (mm*s)	44,31±11,91	40,64±11,29	3,67	1,824	0,047	0,316
SAML (mm*s)	60,26±17,89	56,47±16,64	3,79	0,909	0,370	0,219
AE (mm ²)	128,45±63,56	115,06±72,18	13,39	1,124	0,269	0,196

* $P < 0,05$ *of*: ortalamaların farkı, *Cohen d* etki değeri $\leq 0,2$ =küçük, $\leq 0,5$ =orta ve $\leq 0,8$ =büyük.

Çizelge 16'da erkek ve kadın katılımcıların SPT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (434,23±147,89 mm; 403,29±144,30 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SPAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (275,50±107,75 mm; 260,23±60,63 mm) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SPML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (283,12±88,85 mm; 263,20±109,46 mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p > 0,05$). SVT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (43,43±14,79 mm/s; 40,33±14,43 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (27,55±10,77 mm/s; 25,42±7,85 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SVML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (28,32±8,88 mm/s; 26,32±10,94 mm/s), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). SAAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde (7,17±3,61 mm; 7,05±2,54 mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına

rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($6,74\pm2,71$ mm; $6,67\pm2,55$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SMAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($25,56\pm6,19$ mm; $23,32\pm5,84$ mm), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SMAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($33,76\pm9,00$ mm; $34,17\pm14,26$ mm), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAT on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($1265,30\pm675,83$ mm²; $1094,90\pm799,87$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). SAAP on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($44,31\pm11,91$ mm*s; $40,64\pm11,29$ mm*s), istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p>0,05$). SAML on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($60,26\pm17,89$ mm*s; $56,47\pm16,64$), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). AE on neck değerleri sırasıyla incelendiğinde ($128,45\pm63,56$ mm²; $115,06\pm72,18$ mm²), ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

IV. TARTIŞMA

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin vücut salınım hızının cinsiyet açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kadın ve erkeklerde vücut salınım hızları kaydedilmiştir. Benzer çalışmalar literatürde incelenmiştir ve elde edilen sonuçlar literatür bulgularıyla karşılaştırılmış ve bu doğrultuda tartışılmıştır.

Çalışmada edinilen bulgular; erkek katılımcıların bilateral on hips ve on neck değerleri incelenmiş, ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p<0,05$). Erkek katılımcıların unilateral (Sol) bacak, on hips ve on neck değerleri incelenmiş ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Erkek katılımcıların unilateral (Sağ) bacak, on hips ve on neck değerleri incelenmiş ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p<0,05$). Kadın katılımcıların bilateral on hips ve on neck değerleri arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p<0,05$). Kadın katılımcıların unilateral (Sol) bacak, on hip ve on neck değerleri incelenmiş ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Kadın katılımcıların unilateral (Sağ) bacak, on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p<0,05$). Katılımcıların SPT erkek bilateral on hips ve kadın bilateral on hip değerleri sırasıyla incelendiğinde ($124,94\pm44,59$ mm; $114,59\pm40,55$ mm), anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Katılımcıların SPAP erkek bilateral on hips ve kadın bilateral on hips değerleri sırasıyla incelenmiş ($69,62\pm34,05$ mm; $63,61\pm27,75$ mm), anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Katılımcıların sırasıyla SPML erkek bilateral on hips ve kadın bilateral on hips değerleri incelenmiş ($88,07\pm25,78$ mm; $81,05\pm26,68$ mm), farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Katılımcıların sırasıyla SMAAP, erkek bilateral on neck ve kadın bilateral on neck değerleri incelenmiş ($10,78\pm4,40$ mm; $12,40\pm3,57$ mm), anlamlı farklılık

saptanmıştır ($p<0,05$). Katılımcıların sırasıyla AE, erkek bilateral on neck ve kadın bilateral on neck değerleri incelenmiş ($31,87\pm 31,12 \text{ mm}^2$; $39,23\pm 36,53 \text{ mm}^2$), anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Erkek ve kadın unilateral (Sol) bacak on hips değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Erkek unilateral (Sol) bacak on neck ve kadın unilateral (Sol) bacak on neck değerleri arasında pozitif yönde anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Erkek unilateral (Sağ) bacak on hips ve kadın unilateral (Sağ) bacak on hips değerleri karşılaştırılmıştır, SPT, SPML, SVML, SMAAP, SAAP parametleri arasında anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Erkek unilateral (Sağ) bacak on neck ve kadın unilateral (Sağ) bacak on neck değerleri karşılaştırılmış, SPT, SPAP, SPML, SVML, SMAAP, SAT, SAAP parametleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bulgular incelenmiştir ve postüral kontroldeki deformasyonun erkeklerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kadınların on hips ve on neck değerleri karşılaştırıldığında bilateral duruş pozisyonunda postüral kontroldeki deformasyon daha belirgindir. Kadın ve erkeklerin postüral salınım değerleri karşılaştırıldığında özellikle non-dominant bacakta deformasyon daha belirgindir.

Blaszczyk ve arkadaşları (2020) postüral stabilitenin değerlendirilmesinde çift ayak duruşundan tek ayak duruşuna geçişi inceleyen bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 16 yaşında 20 kadın öğrenci katılmıştır. Deney grubuna, 30 saniyeden oluşan dört tekrar yaptırmışlardır. Her deneme sırasında, topukları bir referans çizgisine hizalanmış ve kolları rahat bir şekilde yanda tutulmuş olarak kuvvet platformunun üzerinde durmuşlardır. İlk olarak, sessiz duruş sırasındaki postüral salınımları 10 saniye boyunca kaydedilmiştir ve daha sonra sesli komutta kendi hızlarında tek bacak duruşuna geçmeleri ve denemenin sonuna kadar duruşlarını korumaları istenmiştir. Testin çift ayaklı aşaması sırasında, medial-lateral (ML) Cop salınım aralığı gözler açık ve gözler kapalı denemeleri için sırasıyla $11,8\pm 5,1 \text{ mm}$ ve $12,0 \pm 5,8 \text{ mm}$ tespit edilmiştir. Benzer şekilde, çift bacak duruş aşamasında anterior-posterior (AP) salınım aralığı, gözler açık ve gözler kapalı test edilirken $11,1\pm 3,8 \text{ mm}$ ve $14,6\pm 5,9 \text{ mm}$ düzeyinde saptanmıştır. Tek bacak üzerinde sessiz duruş sırasında Cop ML ve AP salınım aralığında bacağın (Sol ve sağ) önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, görmenin hem ML hem de AP salınım aralığı

üzerindeki etkisinin oldukça önemli olduğunu saptamışlardır. Deschamps ve arkadaşları (2018) çift ayak duruşundan tek ayak duruşuna geçiş sırasında gelişen erkek çocukların postüral kontrolünü değerlendiren tipik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. 6-20 yaşları arasında 33 erkek çocuk çalışmaya katılmıştır. Katılımcılardan iki bacak üzerinde bir kuvvet platformunda durmaları istenmiştir. Testi, çift ayaktan tek ayak üzerine doğru geçiş ile tamamlamışlardır. 15 saniyelik çift ayak duruşu ile postüral denge kaydına başlanmış, daha sonra tek bacağına geçmeleri ve 15 saniye boyunca o bacak üzerinde durmaları istenmiştir. Katılımcılara bir bacağına yaklaşık 60° kalça fleksiyonuna doğru kaldırmaları talimatı verilmiş ve gözler kapalı/açık şekilde test edilmiştir. Dominant ve non-dominant bacaklar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Ancak elips salınım alanı ile denge alanının arasında yüksek bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir ($r=0,86$; $p<0,0001$). Ayrıca, yeni stabilite noktasına kadar geçen sürenin ve sonraki salınım ölçüsünün yaşla korele olduğunu saptamışlardır ($r=0,81$; $p<0,0001$). Liu (2018), statik vücut dengesini (AP/ML yönde salınım aralığı ve hızı) farklı iki yaş (18-35 ve 56 üzeri) grubunu sistematik derleme ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda, Cop hareket aralığına ait değerlerde, ağırlıklı ortalamalar, gözler kapalı/açık durumundaki genç grup için sırasıyla $18,03\pm5,44$ mm ve $20,95\pm7,28$ mm, yaşlı grupta ise sırasıyla $24,74\pm4,27$ mm ve $27,27\pm4,32$ mm olarak saptamıştır. Salınım hızları genç grubun, AP yönde kapalı/açık ortalama değerleri sırasıyla $9,75\pm0,31$ mm ve $9,41\pm0,34$ mm, yaşlı grubun ise sırasıyla $14,58\pm5,38$ mm ve $20,05\pm6,62$ mm olarak tespit etmiştir. Ayrıca ML yönde genç grubun kapalı/açık ortalama değerleri sırasıyla $6,24\pm1,14$ mm ve $5,68\pm1,12$ mm iken yaşlı grubun değerleri sırasıyla $11,82\pm4,03$ mm ve $11,49\pm4,46$ mm olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak gözler kapalı durumda yaşlı grubun Cop değerlerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenle, denge koşullarında yaşa bağlı değişikliklerin bu fark için bir referans olabileceğini belirtmiştir. Çalışmamızda genç grubun değerleri ile benzerlik göstermesine rağmen ortalama farkların test protokolündeki farklılıktan kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Şarabon ve arkadaşları (2022) yaş (40 genç ve 34 yaşlı), cinsiyet (37 erkek ve 37 kadın) ve farklı duruş koşullarının bilateral (Gözler açık ve gözler kapalı) ve yarı tandem (gözler açık) duruşlar sırasında salınım hızı, genliği ve frekansını

karşılaştırmışlardır. Yaşlı kadınların gözler açık/kapalı bilateral duruşda genç kadınlara göre istatistiksel açıdan fark olmasına rağmen ($p=0,00$; $p=0,003$), yarı tandem duruşda (Gözler açık) anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,211$). Sonuç olarak, cinsiyetler arasında postüral salınımın benzer olduğunu, yaşlı erkeklerin, yaşlı kadınlardan daha büyük postüral salınım sergilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca postüral salınımdaki artışın gençlere kıyasla yaşlılarda daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Kim ve arkadaşları (2010) statik duruş sırasında genç ve yaşlı toplam 129 kişinin postüral salınımlarını cinsiyet açısından incelemişlerdir. Katılımcıların kuvvet platformu üzerinde ayakta durmalarını istenmiş, ortalama mesafe, hız ve toplam güç parametreleri AP ve ML yönde değerlendirmişlerdir. Postüral salınımın AP yönde cinsiyete etkisinin olmadığını ancak ortalama mesafe parametresi dışındaki tüm değişkenlerin yaşa göre önemli etkiler gösterdiğini tespit etmişlerdir ($p<0,01$). Buna karşılık, kadınların erkeklerden daha fazla fakat daha az sıklıkta ML yönde postüral salınımına sahip olduğunu saptamışlardır ($p<0,01$). Sonuç olarak yaş ve cinsiyet etkileşimlerinin, ML yönde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu vurgulamışlardır. Kozinc ve Sarabon (2010) genç balerinlerde ($n=41$) ve genç sağlıklı yetişkinlerde ($n=58$) vücut salınımının dominant ve non-dominant bacak üzerinde değerlendirmişlerdir. Katılımcılara sabit bir noktaya (Göz hizasında ve katılımcıdan 4 m uzaklıkta) elleri kalçalarına yerleştirerek bakmaları talimatı vermişlerdir. Her bacak için 30 saniyelik üç tekrar yapılmıştır ve tekrarlar arasında 60 saniye ara verilmiştir. Korelasyon katsayıları her iki grup dikkate alındığında vücut salınımının ilk 10-20 saniye ($p=0,449$) ile 30 saniye ($p=0,391$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmemişlerdir. Gruplar arasında Cop AP hızı ($p=0,048$) ve Cop ML genliği ($p=0,009$), değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptamışlardır. Balerinlerin AP yönünde vücut salınımlarını daha hızlı (2. 10 sn aralığında) stabilize ettiğini, kontrol grubundaki AP vücut salınımının deneme boyunca azalmaya devam ettiğini göstermişlerdir. Balerin, genel popülasyona kıyasla, mekânsal referanslama ve postüral kontrol için duyusal entegrasyon sürecinde proprioseptif sisteme daha fazla güvendiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda kadın bireylerde Cop değerlerindeki artışın nedeni hem stabilizatör kas grubunun (Kor kaslar) daha az kullanıma bağlı olarak kinetik zincirin bozulmasına neden olduğunu düşünmekteyiz.

Paillard ve Noe 2020 yılında, dominant bacak monopodal postüral denge üzerindeki etkisini araştıran bir derleme (n=20) gerçekleştirmişlerdir. Son yıllarda yayınlanan çalışmalar, dominant ve non-dominant bacağın farklı postüral denge gösterebildiği bununla birlikte benzer postüral dengeyi de sergileyebildiğini göstermektedir. İki bacağın postüral dengesini önemli ölçüde ve farklı şekilde etkilemek için tek bir faktörün değil simetrik ve asimetrik fiziksel aktivite, spesifik ve spesifik olmayan postüral test, uzman ve uzman olmayan denekler ve yorgunluğa karşı direnç durumunu etkileyebileceğini de belirtmişlerdir. Promsri ve arkadaşları 2018’de yaptıkları çalışmada, 26 yetişkinin (14 erkek ve 12 kadın) dominant bacaklarının statik ve dinamik denge durumunda vücut salınımını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Çalışma, dominant ve non-dominant tek bacak duruşu sırasında postüral kontrolde önemli farklılıklar saptamışlardır ($p=0,016$). Elde edilen bu sonucun, postüral kontroldeki hangi hareket bileşenlerinin kullanıldığı değil, daha çok hareket bileşenlerinin nasıl kontrol edildiğini (hızlandırıldığı), bunda postüral salınımı etkilediğini saptamışlardır. Barone ve arkadaşları 2010’da, farklı sporcu (Futbol=20; basketbol=20; rüzgar sörfü yapan=20) ve sedanter (20) bireyin dominant ve non-dominant bacak duruş dengesini analiz etmişlerdir. Katılımcılara gözler kapalı ve açık olarak 5 saniyelik unilateral (Sol ve sağ ayak) stabilometrik analiz uygulamışlardır. Vücut salınımı sırasında gözler açık değerlerinin, gözler kapalı değerler göre daha düşük olduğunu vurgulamışlardır ($p<0,001$). Futbol grubunun vücut salınım hızının (Ortalama ve AP) sedanter gruba göre daha düşük olduğunu saptamışlardır ($p=0,034$). Ayrıca, tüm grupların sol ve sağ bacak arasındaki vücut salınım değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular arasında dominant bacak ile non-dominant bacak farkının az olduğunu bunun da postüral salınıma etkisinin düşük etki ettiği literatürle benzerlik göstermektedir. Bu benzerliğin günlük hayatta sık kullanıma bağlı olarak kinetik zincirin uyum sağladığı söylenebilir.

Rezaeipour 2018’de, aşırı kilolu ve obez erkeklerde ML ve AP yönlerde vücut salınım hızını değerlendiren bir çalışma gerçekleştirmiştir. Vücut kitle indeksine göre normal kilolu, fazla kilolu ve obez kategorilerine ayrılan toplam 111 erkek üzerinde, gözleri kapalı ve açık olarak değerlendirme yapmıştır. Vücut salınım hızını, kuvvet platformu kullanarak değerlendirmiştir. Deney gruplarına

testleri 30 saniye boyunca ikişer kez uygulamıştır. Gözler açıkken ML ve AP yönlerdeki vücut salınım hızının, üç grup arasında önemli farklılıklar gösterdiğini saptamıştır ($r>0,8$) ve toplam hız değerlerinde de anlamlı fark gösterdiğini tespit etmiştir. Yalnızca normal kilolu ve obez erkekler arasında büyük bir etki olduğunu gözlemiştir ($r>0,8$). Normal kilolu ve kilolu erkekler arasındaki ve aşırı kilolu ve obez erkekler arasındaki etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğunu saptamıştır ($0,2<r<0,5$). Fiorelli ve arkadaşları 2017’de yaptıkları çalışmada, genç erişkinlerde odaklanma pozisyonunun (Merkezi ve yanal sabitlemeler) postüral salınım üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Postüral salınımın, lateral odaklanma değerleri AP ve ML yönde, merkez odaklanmaya kıyasla daha fazla yer değiştirdiğini tespit etmişlerdir (Sırasıyla; $p=0,03$, $p=0,03$). Lateral odaklanmanın AP ve ML yönde postüral salınımını artırdığını göstermişlerdir. Sell ve arkadaşları 2018’de erkek ve kadın askerlerde statik ve dinamik vücut salınım hızını gözler açık ve kapalı pozisyonda değerlendirmişlerdir. Kadın askerlerin vücut salınım hızının, erkek askerlere göre istatistiksel açıdan anlamlı farkın olduğu ($p<0,05$), ancak dinamik vücut salınım hızında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır ($p>0,05$). Sonuç olarak, yaralanma riski, performans optimizasyonu ve görev hazırlığı için, statik postüral stabilite eğitiminde cinsiyete özel odaklanma önermişlerdir.

- Huurnink ve arkadaşları 2014’de sağlıklı sporcularda bacak tercihinin postüral stabiliteye etkisini araştırmışlardır. Katılımcılar bacak tercihinin değerlendirmek için beş farklı motor görevi gerçekleştirmişlerdir (Merdiven çıkmak, zıplamak, topa vurmak, dengede kalmak ve misketleri kaldırmak). Elde edilen postüral salınım değerlerinde tercih edilen ve edilmeyen bacaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmemişlerdir ($p=0,100$). Sağlıklı sporcularda bacak tercihinin postüral stabilite üzerinde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Schedler ve arkadaşları 2019’da denge performansında yaşa ve cinsiyete bağlı farklılıkları değerlendiren meta-analiz çalışmasında, sağlıklı çocuklarda (6-12 yaş) ve ergenlerde (13-18 yaş) statik denge, dinamik denge, proaktif ve reaktif denge parametrelerini analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgularda ergen bireylerde, statik, dinamik ve proaktif dengede istatistiksel açıdan anlamlı fark saptamışlardır ($p=0,001$). Kadın bireylerde statik denge

($p=0,12$), erkek bireylerde ise dinamik ve proaktif denge ($p=0,01$; $p=0,005$) arasında anlamlı farkın olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak, ergenlerin çocuklara kıyasla daha iyi denge performanslarının olduğunu belirtmişlerdir. Muehlbauer ve arkadaşları 2015’de sağlıklı bireylerde denge ve alt ekstremité kas kuvveti/gücü değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla sistematik bir derleme yapmışlardır. Derlemeye, statik denge, dinamik denge, proaktif denge, reaktif denge ve maksimum güç parametrelerini dahil etmişlerdir. Elde edilen bulgularda, denge ve alt ekstremité kas kuvveti/gücü parametreleri arasında istatistiksel açıdan fark saptamışlardır. Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, çocukların performans değerleri genç ve yetişkinlere kıyasla dinamik denge ve maksimum güç ölçümleri arasında orta düzeyli ilişki ve istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğunu tespit etmişlerdir ($r=0,57$; $p=0,001$). Makaracı ve arkadaşları 2021’de olimpik işitme engelli basketbol ($n=11$) ve voleybolcuların ($n=12$) postüral salınım değerlerini incelemek ve branşlar arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmak için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Sporcular, kuvvet platformu üzerinde gözleri açık ve kapalı olarak postüral salınım testlerini tamamlamışlardır. Gözler açık bilateral duruş pozisyonunda, SPT, SPML, SVT, SVAP, SVMML, SAML ve AE-Cop parametrelerde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmişlerdir ($p<0,05$). SPT, SPML, SVT, SVAP, SVMML ve AE-Cop parametrelerindeki farkın “büyük etki” değerine (sırasıyla; $d=1,67$; $d=1,03$; $d=0,99$; $d=1,10$; $d=1,35$; $d=1,23$) ve SAML parametresindeki farkın “orta etki değerine ($d=0,78$)” sahip olduğunu saptamışlardır. Voleybolcularda dominant bacakta ölçülen SPT, SPAP, SVT ve SVAP parametrelerinin basketbolculara göre anlamlı derecede düşük olduğunu vurgulamışlardır (sırasıyla; $p=0,001$; $p=0,037$; $p=0,048$; $p=0,028$). Voleybolcuların bilateral duruş ve dominant bacak postüral salınım değerlerinde basketbolculara göre anlamlı fark tespit etmişlerdir ($p<0,05$). Ancak, Non-dominant bacağın postüral salınım değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark saptamamışlardır ($p>0,05$). Akınoğlu ve Kocahan 2018’de görme ($n=20$) ve işitme engelli ($n=20$) sporcuların kas kuvveti ve dengesini karşılaştırmışlardır. İzokinetik kas kuvvetini, $60^\circ/\text{sn}$ ve $240^\circ/\text{sn}$ ’de konsantrik-konsantrik olarak değerlendirmişler. $60^\circ/\text{sn}$ ve

240°/sn hızlarda dominant ve non-dominant diz fleksiyon ve ekstansiyon tepe torku arasında istatistiksel fark saptamamışlardır ($p>0,05$). Her iki bacağın statik denge açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığını tespit etmişlerdir ($p>0,05$). Ancak gruplar arasında işitme engelli sporcularda tek ayak üzerinde durma dengesinde anlamlı fark tespit etmişlerdir ($p<0,001$). Görme ve işitme engelli sporcuların kas kuvveti ve statik dengelerinin benzer olduğu, ancak görme engelli sporcuların unilateral bacak dengesinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Hem kas kuvveti hem de postural salınım hızının sağlıklı bireylerde daha pozitif olduğudur. Ancak engelli bireylerde (Görme ve işitme) hem visereal hem de vestibüler sistemin bozukluğu proprioseptif sistemi etkilediği aşıkardır. Çalışmamızda sağlıklı bireylerde proprioseptif sisteme ait negatif yüklenmelerin postürsal salınımı etkileyebileceği düşünülmektedir.

V.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, postüral kontrolde referans nokta olarak hem hips hem de neck aynı anda ve cinsiyet açısından değerlendirilmiştir. Bulunan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Erkek katılımcıların bilateral on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p<0,05$).
- Erkek katılımcıların unilateral (Sol), on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar bulunmasına rağmen istatistiksel yönden anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Erkek katılımcıların unilateral (Sağ), on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p<0,05$).
- Kadın katılımcıların bilateral on hips ve on neck değerleri arasında pozitif yönde anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$).
- Kadın katılımcıların unilateral (Sol), on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p<0,05$).
- Kadın katılımcıların unilateral (Sağ), on hips ve on neck değerleri incelendiğinde ortalamalar arasında farklılıklar olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p<0,05$).
- Erkek bilateral on hips ve kadın bilateral on hips değerleri karşılaştırıldığında, sırasıyla SPT, SPAP, SPML parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Erkek bilateral on neck ve kadın bilateral on neck değerleri karşılaştırıldığında, sırasıyla SMAAP, AE parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$).

- Erkek unilateral (Sol) on hips ve kadın unilateral (Sol) on hip değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Erkek unilateral (Sol) on neck ve kadın unilateral (Sol) on neck değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).
- Erkek unilateral (Sağ) on hips ve kadın unilateral (Sağ) on hip değerleri karşılaştırıldığında, sırasıyla SPT, SPML, SVML, SMAAP, SAAP parametleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$).
- Erkek unilateral (Sağ) on neck ve kadın unilateral (Sağ) on neck değerleri karşılaştırıldığında, sırasıyla SPT, SPAP, SPML, SVML, SMAAP, SAT, SAAP parametleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Sonuç olarak erkek öğrencilerin postüral kontroldeki deformasyonu daha fazladır. Farklı egzersiz yükleri belirlenerek hem sporcularda hem de sedanter bireylerde, kronik etkilerin değerlendirilmesi vücut salınımına hem günlük hayatta hem de sportif performans için pozitif etkisinin olabileceği önerilebilir.

VI.KAYNAKÇA

MAKALELER

AKINOĞLU, B. and KOCAHAN, T. (2018). “Comparison of muscular strength and balance in athletes with visual impairment and hearing impairment”, **Journal of Exercise Rehabilitation**, 14(5), 765.

ABELIN-GENEVOIS, K. (2021). “Sagittal balance of the spine”, **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**, Cilt 107, Sayı 1, ss. 102769.

BALESTRUCCI, P., DAPRATI, E., LACQUANITI, F., and MAFFEI, V. (2017). “Effects of visual motion consistent or inconsistent with gravity on postural sway”, **Experimental Brain Research**, Cilt 235, Sayı 7, ss.1999-2010.

BARONE, R., MACALUSO, F., TRAINA, M., LEONARDI, V., FARINA, F., AND DI FELICE, V. (2011). “Soccer players have a better standing balance in nondominant one-legged stance”, **Open access journal of sports medicine**, Cilt2 2, ss. 1.

BLANCHET, M., PRINCE, F. and MESSIER, J. (2019). “Development of postural stability limits: Anteroposterior and mediolateral postural adjustment mechanisms do not follow the same maturation process”, **Human Movement Science**, Cilt 63, ss. 164-171.

BŁASZCZYK, J. W., FREDYK, A. AND BŁASZCZYK, P. M. (2020). “Transition from double-leg to single-leg stance in the assessment of postural stability”, **Journal of Biomechanics**, Cilt 110, ss.109982.

BLENKINSOP, G.M., PAIN, M.T. and HILEY, M.J. (2017). “Balance control strategies during perturbed and unperturbed balance in standing and handstand”, **Royal Society open science**, Cilt 4, Sayı 7, ss. 161018.

- BOVE M., FAELLI E., TACCHINO A., LOFRANO F., COGO C.E. and RUGGERI P. (2007). "Postural control after a strenuous treadmill exercise", **Neurosci Lett.** Cilt 418, Sayı 3, ss. 276-281.
- CARINI, F., MAZZOLA, M., FICI, C., PALMERI, S., MESSINA, M., DAMIANI, P. And TOMASELLO, G. (2017). "Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art", **Acta Bio Medica: Atenei Parmensis**, Cilt 88, Sayı 1, ss. 11-16.
- CARVALHO, A.F., DUFRESNE, S.S., DE OLIVEIRA, M.R., FURLANETTO, K. C., DUBOIS, M., DALLAIRE, M., ... and da SILVA, R.A. (2020). "Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain", **Eur J Phys Rehabil Med.** Cilt 56, Sayı 3, ss. 297-306.
- CHIOU, S.Y., GOTTARDI S.E., HODGES P.W. and STRUTTON P.H. (2016). "Corticospinal excitability of trunk muscles during different postural tasks", **PLoS One**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 0147650.
- CLAYTON, H.M. and NAUWELAERTS, S. (2014). "Effect of blindfolding on centre of pressure variables in healthy horses during quiet standing", **The Veterinary Journal**, Cilt 199, Sayı 3, ss. 365-369.
- ÇELENAY, Ş.T. and KAYA, D.O. (2017). "8 haftalık bir torasik omurga stabilizasyon egzersiz programı, üniversite öğrencilerinde postural sırt ağrısını, omurga hizalamasını, postural salınımı ve çekirdek dayanıklılığını geliştirir: randomize kontrollü bir çalışma", **Türk Tıp Bilimleri Dergisi**, Cilt47, Sayı 2, ss. 504-513.
- DELIAGINA T.G., ZELENIN, P.V., BELOOZEROVA, I.N., and ORLOVSKY, G.N. (2007). "Nervous mechanisms controlling body posture", **Physiology & behavior**, Cilt 92, Sayı 1-2, ss. 148-154.
- DO ROSÁRIO, J. L. P. (2014). "Biomechanical assessment of human posture: a literature review", **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, Cilt 18, Sayı 3, ss. 368-373.

- DROZDOVA-STATKEVIČIENĖ, M., ČESNAITIENĖ, VJ, LEVIN, O., PAUWELS, L., PUKĖNAS, K., HELSEN, WF, ... and MASIULIS, N. (2021). "The beneficial effects of acute strength training on sway activity and sway regularity in healthy older men: evidence from a posturography study", **Neuroscience Letters**, Cilt 749, sss. 135718.
- FELDMAN, A.G. (2016). "The relationship between postural and movement stability", **Progress in Motor Control**, Cilt 957, ss.105-120.
- FIGORELLI, C.M., POLASTRI, P.F., RODRIGUES, S.T., BAPTISTA, A.M., PENEDO, T., PEREIRA, V.A.I., ... and BARBIERI, F.A. (2017). "Gaze position interferes in body sway in young adults", **Neuroscience Letters**, Cilt. 660, ss.130-134.
- FORBES, P.A. CHEN A. and BLOUIN J.S. (2018). "Sensorimotor control of standing balance", **Handbook of clinical neurology**, Cilt 159, ss.61-83.
- FUNATO, T., AOI, S., TOMITA, N., and TSUCHIYA, K. (2016). "Smooth enlargement of human standing sway by instability due to weak reaction floor and noise", **Royal Society Open Science**, Cilt 3, Sayı 1, ss. 150570.
- GIAKAS G. (2019). "Physiotherapist perceptions of optimal sitting and standing posture", **Musculoskeletal Science and Practice**, Cilt 39, s.s. 24-31.
- GREENE B.R., MCGRATH D., WALSH L., DOHENY E.P., MCKEOWN D., GARATTINĠ C., CUNNINGHAM C., CROSBY L., CAULFIELD B., KENNY R.A. (2012). "Quantitative falls risk estimation through multi-sensor assessment of standing balance", **Physiol Meas.** Cilt 33, ss. 2049–2063.
- GÜÇÖĞLU, A. and SAVAS, S. (2020). "Spor Bilimleri Fakültesinde Üç Farklı Yöntem İle İşlenen Basketbol Derslerinin Öğrencilerin Bilişsel Duyuşsal ve Psikomotor Gelişim Düzeylerine Etkisi", **Kastamonu Eğitim Dergisi**, Cilt 28, Sayfa 2, ss. 1079-1091.

- HENRY, M. and BAUDRY, S. (2019). "Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control", **Journal of Neurophysiology**, Cilt 122, Sayı 2, ss. 525-538.
- HORAK, F. B. (2006). "Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?", **Age and Ageing**, Cilt 35, Sayı 2, ss. ii7-ii11.
- HUBER, M. E., CHIOVETTO, E., GIESE, M. and STERNAD, D. (2020). "Rigid soles improve balance in beam walking, but improvements do not persist with bare feet", **Scientific reports**, Cilt 10, Sayı 1, ss.1-17.
- HUURNINK, A., FRANSZ, D. P., KINGMA, I., HUPPERETS, M. D. and VAN DIEËN, J. H. (2014). "The effect of leg preference on postural stability in healthy athletes", **Journal of Biomechanics**, Cilt 47, Sayı 1, ss. 308-312.
- HWANG, S., AGADA, P., KIEMEL, T., and JEKA, J. (2016). "Identification of the Unstable Human Postural Control System", **Frontiers in Systems Neuroscience**, Cilt10, ss. 22.
- IVANENKO, Y., and GURFINKEL, V.S. (2018). "Human postural control", **Frontiers in Neuroscience**, Cilt12, ss.171.
- JANCOVA, J. (2013). "What is the role body sway deviation and body sway velocity play in postural stability in older adults?", **Acta medica (Hradec Kralove)/Universitas Carolina, Facultas Medica Hradec Kralove**, Cilt 56, Sayfa 3, ss.117-123.
- KANNAN, U., VASUDEVAN, K., BALASUBRAMANIAM, K., YERRABELLI, D., SHANMUGAVEL, K. and JOHN, N. A. (2014). "Effect of exercise intensity on lipid profile in sedentary obese adults", **Journal of clinical and diagnostic research**, Cilt 8, Sayfa 7, ss. BC08–BC10.
- KEVIN, D., FILIP, S., KATHELIJNE, P., KRISTEL, V. G., CEDRIC, H., and SEBASTIEN, L. (2017). "Postural control of typical developing boys during the transition from double-leg stance to single-leg

stance”, **European Journal of Pediatrics**, Cilt 176, Sayı 2, ss. 273-278.

KIM, J. W., EOM, G. M., KIM, C. S., KİM, D. H., LEE, J. H., PARK, B. K. and HONG, J. (2010). “Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing”, **Geriatrics & Gerontology International**, Cilt 10, Sayfa 2, ss. 191-198.

KORAKAKIS, V., O'SULLIVAN, K., O'SULLIVAN, P. B., EVAGELINO, V., SOTIRALIS, Y., SIDERIS, A. and GIAKAS, G. (2019). “Physiotherapist perceptions of optimal sitting and standing posture”, **Musculoskeletal Science and Practice**, Cilt 39, ss.24-31.

KOZİNC, Ž., and ŠARABON, N. (2021). “The effects of leg preference on transient characteristics of body sway during single-leg stance: a cross-sectional study”, **Frontiers in Human Neuroscience**, Cilt 14, ss. 617222.

KOZINC, Ž., and ŠARABON, N. (2021). “Transient body sway characteristics during single-leg quiet stance in ballet dancers and young adults”. **Journal of Biomechanics**, Cilt 115, ss. 110195.

LAOUISSAT, F., SEBAALY, A., GEHRCHEN, M. and ROUSSOULY, P. (2018). “Classification of normal sagittal spine alignment: refounding the Roussouly classification”, **European Spine Journal**, Cilt 27, Sayı 8, ss. 2002-2011.

LE HUEC, J. C., THOMPSON, W., MOHSINALY, Y., BARREY, C., and FAUNDEZ, A. (2019). “Sagittal balance of the spine”, **European Spine Journal**, Cilt 28, Sayı 9, ss.1889-1905.

LEE, J., ZHANG, K. and HOGAN, N. (2021). “Identifying human postural dynamics and control from unperturbed balance”, **Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation**, Cilt 18, Sayı 1, ss. 1-15.

LIN, D., SEOL, H., NUSSBAUM, M. A., and MADIGAN, M.L. (2008). “Reliability of COP-based postural sway measures and age-related differences”, **Gait & posture**, Cilt 28, Sayı 2, ss. 337-342.

- LOW, D.C., WALSH, G.S. and ARKESTEIJN, M. (2017). "Effectiveness of exercise interventions to improve postural control in older adults: a systematic review and meta-analyses of centre of pressure measurements", **Sports Medicine**, Cilt 47, Sayı 1, ss. 101-112.
- MACKINON, C.D. (2018), "Sensorimotor anatomy of gait, balance and fall", **Handbook of clinical neurology**, Cilt 159, ss.3-26
- MAKARACI, Y., SOSLU, R., OZER, O., VE UYSAL, A. (2021). "Center of pressure-based postural sway differences on parallel and single leg stance in Olympic deaf basketball and volleyball players", **Journal of Exercise Rehabilitation**, Cilt 17, Sayı 6, ss. 418.
- MAKI, B., and MCLLROY, W. (2007). "Cognitive demands and cortical control of human balance-recovery reactions", **J. Neural Transm.** Cilt 114, Sayı 10, ss.1279-1296.
- MARCOLIN, G., PANIZZOLO, F. A., BIANCATO, E., COGNOLATO, M., PETRONE, N. and PAOLI, A. (2019). "Moderate treadmill run worsened static but not dynamic postural stability of healthy individuals", **European Journal of Applied Physiology**, Cilt119, Sayı 4, ss. 841-846.
- MENDES, L.P.D.S., VIEIRA, D.S.R., GABRIEL, L.S., RIBEIRO-SAMORA, G.A., DE ANDRADE, A.D., BRANDÃO, D.C. and PARREIRA, V.F. (2020). "Influence of posture, sex, and age on breathing pattern and chest wall motion in healthy subjects", **Brazilian Journal of Physical Therapy**, Cilt 24, Sayı 3, ss. 240-248.
- MOR, A., IPEKOĞLU, G., ARSLANOĞLU, E., ARSLANOĞLU, C. and ACAR, K. (2018). "The acute effects of combined supplementation of beta-alanine, carbohydrate and whey protein on biochemical parameters of athletes after exhaustive exercise", **Progress in Nutrition**, Cilt 20, Sayı 3, ss. 329-337.
- MUEHLBAUER, T., GOLLHOFER, A. and GRANACHER, U. (2015). "Associations between measures of balance and lower-extremity muscle strength/power in healthy individuals across the lifespan: a

systematic review and meta-analysis”, **Sports Medicine**, Cilt 45, Sayı 12, ss.1671-1692.

NOORISTANI, M., BIGRAS, C., LAFONTAINE, L., BACON, B. A., MAHEU, M., and CHAMPOUX, F. (2021). “Vestibular function modulates the impact of nGVS on postural control in older adults”, **Journal of Neurophysiology**, Cilt 125, Sayı 2, ss. 489-495.

OUERGHI, N., KHAMMASSI, M., BOUKORRAA, S., FEKI, M., KAABACHI, N. and BOUASSIDA, A. (2014). “Effects of a high-intensity intermittent training program on aerobic capacity and lipid profile in trained subjects”, **Open Access Journal of Sports Medicine**, Cilt 5, ss. 243.

PAILLARD, T. and NOÉ, F. (2020). “Does monopodal postural balance differ between the dominant leg and the non-dominant leg? A review”, **Human Movement Science**, Cilt 74, ss.102686.

PETERKA, R.J. (2018). “Sensory integration for human balance control”. **Handbook of Clinical Neurology**, Cilt, 159, ss. 27-42.

PROMSRI, A., HAID, T. and FEDEROLF, P. (2018). “How does lower limb dominance influence postural control movements during single leg stance? ”, **Human Movement Science**, Cilt 58, ss. 165-17.

REED, C.A., CHAUDHARI, A.M., WORTHEN-CHAUDHARI, L.C., BIGELOW, K.E. AND MONFORT, S.M. (2020). “A new perspective on transient characteristics of quiet stance postural control”, **PLoS One**, Cilt 15, Sayı 8, ss. 0237246.

REZAEIPOUR, M. (2018). “Evaluation of postural stability in overweight and obese middle-aged men”, **Turkish Journal of Medical Sciences**, Cilt 48, Sayı 5, ss.1053-1057.

ROMAN-LIU D. (2018). “Age-related changes in the range and velocity of postural sway”. *Arch Gerontol Geriatr*. Cilt 77, ss. 68–80.

ROSÁRIO JL. (2014). “Biomechanical assessment of human posture: a literature review”, **J Bodyw Mov Ther**. Cilt 18, Sayı 3, ss. 368-373.

- ROUGIER, P.R. and BONNET, C.T. (2016). "How providing more or less time to solve a cognitive task interferes with upright stance control; a posturographic analysis on healthy young adults". *Human Movement Science*, Cilt 47, ss. 106–115.
- SAKANAKA, T. E., LAKIE, M. and REYNOLDS, R. F. (2016). "Sway-dependent changes in standing ankle stiffness caused by muscle thixotropy", *The Journal of Physiology*, Cilt 594, Sayı 3, ss. 781-793.
- ŠARABON, N., KOŽINC, Ž., and MARKOVIĆ, G. (2022). "Effects of age, sex and task on postural sway during quiet stance", *Gait & Posture*, Cilt 92, ss. 60-64.
- SAWAGUCHI, Y. KAWASAKI T., ODA H., KUNIMURA H. AND HIRAOKA K. (2022). "Contribution of vision and tactile sensation on body sway during quiet stance", *Journal of Physical Therapy Science*, Cilt 34, Sayı 5, ss. 393-399.
- SAWAGUCHI, Y., KAWASAKI, T., ODA, H., KUNIMURA, H., and HIRAOKA, K. (2022). "Contribution of vision and tactile sensation on body sway during quiet stance", *Journal of Physical Therapy Science*, Cilt 34, Sayı 5, ss. 393-399.
- SCHEDLER, S., KISS, R. and MUEHLBAUER, T. (2019). "Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: a systematic review and meta-analysis", *PLoS One*, Cilt 14, Sayfa 4, ss. 0214434.
- SELL, T.C., LOVALEKAR, M.T., NAGAI, T., WIRT, M.D., ABT, J.P., and LEPHART, S.M. (2018). "Gender differences in static and dynamic postural stability of soldiers in the Army's 101st Airborne Division (Air Assault)", *Journal of Sport Rehabilitation*, Cilt 27, Sayı 2, ss. 126-131.
- SHAGHAYEGHFARD, B., AHMADI, A., MAROUFI, N., and SARRAFZADEH, J. (2021). "Correction to: Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions", *European Spine Journal*, Cilt 30, Sayı 10, ss. 3135-3135.

- SIBLEY, K.M., BEAUCHAMP M.K., VAN OOTEGHEM K, STRAUS SE, JAGLAL S.B. (2015). "Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review", **Archives of physical medicine and rehabilitation**, Cilt 96, Sayı 1, ss. 122-132.
- SINGLA, D. and VEQAR, Z. (2014). "Methods of postural assessment used for sports persons", **Journal of clinical and diagnostic research**, Cilt 8, Sayı 4, s.s LE01–LE04.
- SOSLU, R. (2022). "Deaf and Non-Deaf Basketball and Volleyball Players' Multi-Faceted Difference on Repeated Counter Movement Jump Performances: Height, Force and Acceleration", **Frontiers in Sports and Active Living**, 352.
- ŞİMŞEK, D. ve ERTAN, H. (2011). "Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım". **Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, Cilt 9, Sayı 3, ss. 81-90.
- TAKAKUSAKI, K. (2013). "Neurophysiology of gait: from the spinal cord to the frontal lobe". **Movement Disorders**, Cilt 28, Sayı 11, ss.1483-1491.
- TIETÄVÄINEN, A., GUTMANN, M.U., KESKI-VAKKURI, E., CORANDER, J., and HÆGGSTRÖM, E. (2017). "Bayesian inference of physiologically meaningful parameters from body sway measurements", **Scientific Reports**, Cilt 7, Sayı 1, ss. 1-14.
- VAN OVERWALLE, F., MANTO, M., CATTANEO, Z., CLAUSI, S., FERRARI, C., GABRIELI, J. D., ... and LEGGIO, M. (2020). "Consensus paper: cerebellum and social cognition", **The Cerebellum**, Cilt 19, Sayı 6, ss. 833-868.
- WAIBEL, S., WEHRLE, A., MULLER, J., BERTZ, H. and MAURER, C. (2021). "Type of exercise may influence postural adaptations in chemotherapy-induced peripheral neuropathy", **Annals of Clinical and Translational Neurology**, Cilt 8, Sayı 8, ss. 1680-1694.

- YOO, S., PARK, S. K., YOON, S., LIM, H.S. and RYU, J. (2018). “Comparison of proprioceptive training and muscular strength training to improve balance ability of taekwondo poomsae athletes: A randomized controlled trials”, **Journal of Sports Science and Medicine**, Cilt 17, Sayı 3, ss. 445.
- YUN WU, X., HUI HAN, L., ZHANG, J. H., LUO, S., HU, J. W. and SUN, K. (2017). “The influence of physical activity, sedentary behaviour on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review”, **PLoS One**, Cilt 12, Sayfa 11, ss. 0187668.

KİTAPLAR

- BLANPIED P.R. (2010). **Biomechanical Principles. In: Kine-siology of The Muskoloskeletal System**, Foundations for rehabilitation, Mosby Elsevier, London, 77-118
- DUNN, J.M., AND LEITSCHUH, C.A. (2006). **Posture and Body Awareness, Special Physical Education**, Dubuque Iova, Kendall/Hunt Pub. Co.
- YAZICIOĞLU, G. ve ERBAHÇECİ. F. (2020). **Kinezyoloji ve Biyomekanik**, Ankara, Hipokrat Kitabevi, 3. Baskı.
- HODGES, PAUL W., VAN DILLEN, LINDA R., MCGILL, STUART, BRUMAGNE, SIMON, HIDES, JULIE A., and MOSELEY, G. LORİMER (2013). **Integrated Clinical Approach to Motor Control Interventions in Low Back and Pelvic Pain**, UK, Elsevier.
- İNAL, S. (2017) **Spor ve Egzersizde Vücut Biomekaniği**, Ankara, Hipokrat Kitabevi.
- İNAL HS, KAYA B, KIRANDI O, GÜNGÖRDÜ O, KESER A and DONUK B. (2008). **Health Promotion of Children with Mental Challenges Via Sports and Physical Activity**, The 50th ICHPER-SD Anniversary World Congress, Proceeding Book Kanoya, Kagoshima, Japan

- KAYA, D. (2015). **Proprioception: The Forgotten Sixth Sense**, Foster City, OMICS E-Book Group International.
- KENDALL, F.P., MCCREARY, E.K., PROVANCE, P.G., RODGER, M.M. and OMANI, WA. (2005). **Muscle Testing and Function with Postüre and Pain**, Philadelphia, W.B. Saunders Company.
- MACPHERSON J.M. and HORAK F.B. (2013). **Postüre. In: Principles of Neuralscience**, New York, McGraw Hill Medical, New York. Fifth Edition.
- MAGEE, DJ. (2014). **Orthopedic Physical Assessment. Gait Assessment**, Toronto, WB. Saunders Company, Chapter13.
- MCGINNIS, P.M. (2013). **Biomechanics of Sport and Exercise**, State University of New York, College at Cortland- ebook- Third Edition, Human Kinetics Website: www.HumanKinetics.com.
- OTMAN, S. ve KÖSE, N. (2013). **Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri**, Ankara, Meteksan Matbaacılık.

TEZLER

- ÇALIŞ, Z. (2014). “Kuersetin ve Kafeik Asit Fenetil Esterin (Cape) Sıçan Kronik Yüzme Egzersiz Modelinde Miyokardın Oksidan/Antioksidan Dengesine Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- PROMSRİ, A., HAİD, T., and FEDEROLF, P. (2018). “How does lower limb dominance influence postural control movements during single leg stance? ”, **Human Movement Science**, Cilt 58, ss. 165-174.

EKLER

EK 1 Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

EK 2 Etik Kurul kararı



EK 1 Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (Rıza) Formu

Araştırmanın Konusu :Üniversite Öğrencilerinin Vücut Salınım Hızının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi
Araştırmanın Amacı :Üniversite öğrencilerinin vücut salınım hızının cinsiyet açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılacaktır.
Araştırmaya Katılma Süresi : 8 Ay
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 70

Sayın Gönüllü;

‘Üniversite Öğrencilerinin Vücut Salınım Hızının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi’ başlıklı yüksek lisans bilimsel araştırma projemize örnek sağlamak amacıyla rızanızla Kistler Force Plate cihazı ile vücut salınım hızınızın ölçülmesine izin vermenizi rica ediyoruz. Çalışmaya gönüllü olmanız durumunda size herhangi bir ücret ödenmeyecek veya sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

Çalışmaya katılmak istememe veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan çıkmak isteyebilme hakkına sahipsiniz.

Sağlayacağınız katkı için teşekkür ederiz.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza:
Yakınlığı:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza
GEREKTEĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0) İmza
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi Adresi:	Telefon : (0) Faks : (0)

Araştırma katılımcılara herhangi bir şekilde yanlış/yanlış bilgi vermeyi, ya da çalışmanın amacını tamamen gizli tutmayı gerektiriyor mu? ☐ Evet ☒ Hayır Evet ise açıklayınız:
Araştırma katılımcıların fiziksel veya ruhsal sağlıklarını tehdit edici sorular içeriyor mu? ☐ Evet ☒ Hayır Evet ise açıklayınız:

- Katılımcıların kişilik hakları ve özel bilgileri korunmakta mıdır*?

☒Evet

☐Hayır

(*)Önemli Uyarı: Grup uygulaması yapılan bir çok anket/ölçek çalışmasında samimi cevaplamayı sağlamak amacıyla katılımcıların kimlik bilgilerinin alınması/kaydedilmesi gerekli görülmemektedir. Sizin çalışmanız da bu nitelikte ise, Gönüllü Katılım Formunun (bilgilendirilmiş onay alınması için ad soyad ve imza bilgisinin zorunlu olduğu form), grup uygulamasının başında ayrı bir şekilde önce dağıtılıp, okunup imzalanması sağlanmalı ve toplanmalı, bu işlemin ardından araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden kişilere (katılımcılara) anket(ler) dağıtılmalı, bunların üzerine kimlik bilgilerini yazmadan cevaplamaları istenmelidir. Böylece, anket (ler) geri toplandığında, anonimlik sağlanmış, bir diğer deyişle hangi anket cevap formunun gruptan hangi katılımcıya ait olduğunun belirlenemez olması garanti altına alınmış olacaktır. Bununla birlikte, katılımcılara tekrar ulaşmayı gerektiren durumlarda rumuz alınabilir.

Anket formunun başında, "Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya "bilimsel amaçlar için") kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz" ifadesi yer almalıdır.

Yukarıdaki uyarıyı okudum ve anladım.

☒Evet

☐Hayır

•

- Araştırmaya reşit olmayan bireyler, kısıtlı ya da engelliler katılmakta mıdır?

☒Evet

☐Hayır

•

- Katılımcılara araştırmanın niteliği hakkında yeterince açık ve anlaşılabilir açıklama yapılmakta mıdır?
- Açıklayınız:Araştırmanın öncesinde tüm katılımcılar araştırmaya katılmaları ile elde edecekleri faydalar ve oluşabilecek riskler konusunda detaylı şekilde bilgilendirileceklerdir.

- Gönüllü katılımı bozacak ve katılımcıları suistimal edecek tehditlere karşı ne gibi önlemler alınmıştır?
- Açıklayınız:Katılımcılara kendi istek ve arzuları ile katılmak istemedikleri veya katılımcıların suistimal edileceği durumda test protokolünden ayrılacakları ifade edilecek ve gönüllü katılım, veli rıza beyan formunda yazı ilede belirtilecektir.

Beklenen katılımcı sayısı: 37

- Katılımcıları en iyi tanımlayan seçenekleri işaretleyiniz (birden fazla seçenek işaretlenebilir).

- ☐Okul Öncesi Çocuklar
☐İlköğretim Öğrencileri
☐Lise Öğrencileri
☒Üniversite Öğrencileri
☐Çocuklar
☐Yetişkinler
☐Ergenler
☐Yaşlılar
☐Erkekler
☐Kadınlar
☐Bir Kurumda Çalışanlar
☐İşsizler
☐Zihinsel Engelli Bireyler
☐Fiziksel Engelli Bireyler
☐Tutuklular ve/ya Hükümlüler
☐Diğer (belirtiniz):

.....
.....

- Aşağıda yer alan uygulamalardan, çalışma kapsamında yer alacak olanları işaretleyiniz.

- ☐Anket/Ölçek*
☐Mülakat
☐Gözlem
☐Bilgisayar ortamında test uygulamak
☐Görüntü kaydı
☐Ses kaydı
☒Diğer (belirtiniz):

Bireylerin vücut salınım hızları “Kistler Force Plate” cihazı kullanılarak değerlendirilecektir.

- (*) Uyarı: Araştırma anket / ölçek veya görüşme formu uygulamasını ya da görsel veya işitsel uyaranları içeriyorsa, başvuru dosyasına bunların birer örneğinin eklenmesi (sesler ya da videolar CD ortamında) zorunludur. Uyarılama yapılması planlanan Yabancı dildeki ölçeklerin de eklenmesi zorunludur.

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Yönergesini okuduğumu ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Tarih
Adı, Soyadı, İmzası

EK 2 Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 04.03.2022-60501



T.C.

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
02.03.2022	01	08-16

Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Yayın Etik Kurulu Prof. Dr. İbrahim YILMAZ başkanlığında 06.01.2022 günü saat 10.00'de toplanarak aşağıdaki kararı almıştır.

KARAR 01-2022/13. Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Recep SOSLU'nun, sorumlusu olduğu "**Üniversite Öğrencilerinin Vücut Salınım Hızının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi**" başlıklı çalışmaya ait yapacakları bireylerin vücut salınım hızının ilgili cihaz kullanılarak ölçülmesi yöntemi için gerekli izinlerin alınması kaydıyla fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu başvuran kişiye ait olmak üzere etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

(e-imza)

Prof. Dr. Hüseyin MUŞMAL

Başkan

(e-imza)

Prof. Dr. Mehmet AKGÜL

Üye

(e-imza)

Prof. Dr. Mehmet MERCAN

Üye

(e-imza)

Prof. Dr. Mehmet KURT

Üye

(e-imza)

Prof. Dr. Aliye
ÇINAR KÖYSÜREN

Üye

(e-imza)

Prof. Dr. Gizem SAYGILI

Üye

(e-imza)

Prof. Dr. Sefa LÖK

Üye

Ferdane YAŞAR



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nihal ÇİMEN

ÖĞRENİM DURUMU

- **LİSANS** : 2018, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.
- **YÜKSEKLİSANS** : (Devam), İstanbul Aydın Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü.

MESLEKİ DENEYİM

- Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi (Stajyer Fizyoterapist) (2018).
- Karaman Uygulama ve Araştırma Hastanesi (Stajyer Fizyoterapist) (2016, 2017).
- Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Tıp Fakültesi (Stajyer Fizyoterapist) (2022-Devam ediyor).

YAYIN

- ÇİMEN, N. (2022). “Adölesan İdiyopatik Skolyozda Schroth Egzersizlerinin Etkinliği: Sistematik Bir Derleme”, INSAC Scientific Researches in Health Sciences, Ankara, Duvar Kitabevi, 227-240.