

Sağlıklı Bireylerde Kor Kas Enduransı, Denge, Postür, Gövde Propriyosepsiyonu ve Fiziksel Aktivite Seviyesinin Cinsiyetler Açısından Karşılaştırılması

Comparison of Core Muscle Endurance, Balance, Posture, Trunk Proprioception, and Physical Activity Level in Healthy Individuals by Gender

© Sinem SUNER KEKLİK¹, © Ayşe NUMANOĞLU AKBAŞ², © Gamze ÇOBANOĞLU³

¹Sivas Cumhuriyet University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Sivas, Turkey

²Balıkesir University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Balıkesir, Turkey

³Gazi University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Atf: Suner Keklik S, Numanoğlu Akbaş A, Çobanoğlu G. Comparison of Core Muscle Endurance, Balance, Posture, Trunk Proprioception, and Physical Activity Level in Healthy Individuals by Gender. Forbes J Med 2023;4(1):37-44

ÖZ

Amaç: Bireyleri yaralanmalardan koruyan kas iskelet sistemi özellikleri arasında kor stabilitesi, propriyosepsiyon, denge ve postüral düzgünlük yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı kadın ve erkeklerde kor kas enduransı, gövde propriyosepsiyonu, postür ve denge açısından farklılıkların ortaya konmasıdır.

Yöntem: Çalışmaya 18-30 yaş aralığındaki 75 sağlıklı gönüllü birey [kadın n=37 (%49,33), erkek n=38 (%50,67)] dahil edildi. Bireylerin gövde propriyosepsiyonları dijital inklinometre postürleri 'New York Postür Değerlendirme Yöntemi kor kas enduransları gövde fleksiyon testi, gövde ekstansiyon testi, lateral köprü testi ve prone bridge testi, dengeleri Y balans denge testi, fiziksel aktivite seviyeleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu ile değerlendirildi.

Bulgular: Kadın ve erkek katılımcılar arasında gövde propriyosepsiyonu ve postüral değerlendirme skorları açısından fark bulunmadı ($p>0,05$). Erkeklerin fiziksel aktivite seviyeleri ($p<0,001$), gövde fleksiyon testi ($p=0,023$), gövde ekstansiyon testi ($p=0,038$), yan köprü testi ($p<0,001$), prone bridge testi skorları ($p<0,001$) ve denge skorları (dominant taraf $p=0,002$, nondominant taraf $p=0,003$) kadınlardan daha yüksek değerlere sahipti.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları kadınların erkeklere göre daha düşük kor kas enduransı ve dengeye sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum kadınların yaralanmalara daha yatkın olmasına neden olabileceği için bu özelliklerin geliştirilmesi önem teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cinsiyet, denge, kor kas enduransı, postür, propriyosepsiyon

ABSTRACT

Objective: The characteristics of the musculoskeletal system that protect individuals from injuries include core stability, proprioception, balance, and postural smoothness. The purpose of this study was to present differences in terms of core muscle endurance, trunk proprioception, postural alignment, and balance in men and women.

Methods: The study included 75 healthy volunteers [women n=37 (49.33%), men 38 (50.67%)] aged between 18-30. Trunk proprioception of individuals was evaluated using the digital inclinometer, postural alignment was evaluated with the New York Posture Assessment Method, core muscle endurance were evaluated with body flexion test, body extension test, side bridge test, and prone bridge test, balance was assessed with the Y balance test, and physical activity levels evaluated with the International Physical Activity Questionnaire Short Form.

Results: No difference was found between men and women in terms of trunk proprioception and postural assessment scores ($p>0.05$). Physical activity levels ($p<0.001$), body flexion test ($p=0.023$), body

Geliş/Received: 04.05.2022

Kabul/Accepted: 28.06.2022

Sorumlu Yazar/

Corresponding Author:

Sinem SUNER KEKLİK MD,

Sivas Cumhuriyet University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Sivas, Turkey

Tel.: +90 346 219 16 50

✉ s-suner@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-9506-3172



extension test ($p=0.038$), side bridge test ($p<0.001$), prone bridge test ($p<0.001$), and balance scores (dominant side $p=0.002$, nondominant side $p=0.003$) of the men have higher values than women.

Conclusion: The results of our study show that women have lower core muscle endurance and balance than men. It is important to improve these features as this may cause women to be more prone to injury.

Keywords: Gender, balance, core muscle endurance, posture, proprioception

GİRİŞ

Kor kasları, özellikle yüksek fiziksel aktivite boyunca yaralanma riskini azaltmada ve periferel eklemleri stabilize etmede önemli rol oynar.¹ Aynı zamanda kor stabilite, proksimal eklemlere binen yükleri minimize ederken ortaya konan gücün maksimize edilmesine izin veren vücut mekanizmalarını ateşler.²⁻⁴ Gövde stabilitesi sportif aktiviteler sırasında yüksek performans ortaya koymak ve günlük yaşam aktivitelerini yapmak için temeldir ve denge ve ekstremitelerin koordine hareketinin gözden kaçan ana komponentidir. Gövde stabilitesi uygun kas kuvveti ve hareketin doğruluğu için gerekli nöromusküler kontrolü gerektirir.⁵ Nöromusküler kontrol sensorimotor sistemin bir komponenti olan propriyosepsiyona bağlıdır. Propriyosepsiyon sensorimotor sistemin temel bileşenidir ve dinamik eklem stabilitesine katkıda bulunurken merkezi sinir sistemine nöromusküler kontrol için kullanılan afferent bilgiyi sağlamaktan sorumludur. Propriyosepsiyon, vücut segmentlerinin stabilitesinden, postür kontrolünden ve bazı bilinçli duyumlardan sorumlu internal uyarıcıların, propriyoseptif liflerle alınan afferent girişi olarak tanımlanmaktadır.⁶

Gövde hareketini kontrol etme yeteneği doğru hareket paterni oluşturmak için gerekli olduğundan, propriyosepsif bilgideki herhangi bir eksiklik hareketin kalitesini etkileyecektir.⁷

Dengenin sürdürülebilmesi için hareket boyunca doğru propriyoseptif girdinin sağlanması gerekir.⁸ Aynı şekilde kor kaslarının yeterli enduransı dengenin devamı için önemlidir.⁹

Kadınlar ve erkekler anatomik ve fizyolojik olarak birçok özellik açısından farklıdır. Bu da cinsiyetler arasında farklı yağ ve kas kütlelerine¹⁰ ve farklı vücut mekaniklerine sebep olur.¹¹ Literatüre bakıldığında diz propriyosepsiyonu, kor kas enduransı ve dengeyi kadın ve erkeklerde karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır.¹²⁻¹⁴ Ancak bu çalışmalarda farklı popülasyonlar ve ölçüm yöntemleri kullanıldığından bir fikir birliği yoktur. Kadın ve erkek bilgisayar kullanıcılarında servikal propriyosepsiyonu lazer işaretleyici ile değerlendiren bir çalışmada erkeklerin servikal propriyosepsiyonlarının daha iyi olduğu bulunmuştur.¹⁵ Kadın ve erkekleri gövde propriyosepsiyonu bakımından karşılaştıran başka bir çalışmada kadınlarda gövde propriyosepsiyonunun daha iyi olduğu saptanmıştır.¹⁶ Ancak bu çalışmada propriyosepsiyonu ölçmek için

emekleme pozisyonu kullanılmıştır. Daha fonksiyonel olan ayakta gövde propriyosepsiyonunu ölçerek kadın ve erkeklerde bu parametreyi karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatür incelendiği zaman özellikle gövde propriyosepsiyonunu inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı kadın ve erkeklerde kor kas enduransı, gövde propriyosepsiyonu, postür ve denge farklılıklarının ortaya konmasıdır.

YÖNTEM

Çalışma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışma için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23.06.2021 tarih ve 2021-06/01 karar numarası ile etik onay alındı. Çalışmanın tüm verileri 01.10.2021-01.02.2022 tarihleri arasında toplandı.

Çalışmaya 18-30 yaş aralığındaki 75 sağlıklı gönüllü birey dahil edildi. Kas-iskelet sistemini etkileyen herhangi bir rahatsızlığı olanlar, yürüme problemi ya da dengeyi etkileyen nörolojik hastalığı olanlar, kardiyovasküler, ortopedik, romatizmal hastalığı olanlar, vücut kitle indeksi (VKİ) 35 kg/m² ve üzerinde olanlar, vertebra ya da alt ve/veya üst ekstremiteye yönelik herhangi bir cerrahi geçiren bireyler çalışmaya dahil edilmedi.^{13,15} Çalışma öncesinde katılımcılara çalışmanın amacı, içeriği açıklandı ve gönüllü olarak katılacaklarına dair yazılı Aydınlatılmış Onam Formu imzalatıldı.

Çalışmaya başlamadan önce bireylerin demografik bilgileri (yaş, boy, vücut ağırlığı, dominant taraf) sorgulanarak hazırlanan formlara kaydedildi. Dominant taraf hem alt hem üst ekstremiten için sorgulandı. Alt ekstremiten dominantlığına, topa vurmak için tercih edilen bacak, üst ekstremiten dominantlığına ise yazı yazmak için tercih edilen el sorgulanarak karar verildi.

Çalışmaya katılan bireylerin postürleri "New York Postür Değerlendirme Yöntemi (NYPDY)" ile değerlendirildi. Gerçek (eş) zamanlı puanlamanın kullanılmasının sonuçları belgeleme veya gerekirse yeniden analiz etme yeteneğini sınırladığı literatürde belirtilmektedir.¹⁷ Bu sebeple çalışmamızda eş zamanlı değerlendirme yerine referanslarda belirtildiği şekilde katılımcıların resimlerini çekerek telefon uygulamasını yardımıyla referans noktaları değerlendirilerek daha objektif değerlendirmeyi tercih

ettik. Literatürde de fotoğraflama yoluyla değerlendirme yapan farklı çalışmalar bulunmaktadır.^{18,19}

Literatürde NYDPY için güvenilirlik katsayıları 0,93 ila 0,98 arasında bildirilmiştir²⁰ ve orta değerlendirici korelasyon katsayısına (0,70) sahip, yorumlayıcılar arası korelasyon katsayısının ise (0,57) daha düşük olduğu belirtilmiştir; bu, tekrarlanan değerlendirmeler sırasında aynı puanlayıcı kullanıldığında NYDPY'nin daha güvenilir olduğunu gösterir.²¹ Fotoğraflama kullanarak değerlendirme yapan bir çalışmanın sonucuna göre NYDPY puanları için Cronbach katsayısı, fotoğraflar için 0,77 bulunmuş ve bunun, fotoğraflarla derecelendirmenin kabul edilebilir bir iç tutarlılığa sahip olduğunu gösterdiğini belirtilmiştir.¹⁷ Bu sebeple NYDPY, Dr. Goniometer (CDM S.r.l., Milano, İtalya)²² akıllı telefon uygulaması ile çekilen fotoğraflar üzerinden skorlandı. Katılımcılardan ayakları rahat ve ayrı olacak şekilde mümkün olduğunca rahat ve doğal durmaları istendi. NYDPY ile değerlendirme için gerekli vücut bölümlerinin tamamen görünür olduğundan emin olmak için bireylerin (baş ve ayaklar dahil) tam boy fotoğrafları çekildi. Akıllı telefon katılımcıdan 10 fit uzakta bir tripod üzerine yerleştirildi.²³ NYDPY çizimlerinde ve Kendall ve diğerleri²⁴ tarafından açıklanan doğru duruş çizimlerinde dikey çizgiyi temsil etmek için çekilen fotoğrafların üzerine Dr. Goniometer (CDM S.r.l., Milano, İtalya) uygulaması ile dikey bir referans çizgisi bindirildi ve referans çizgisinin geçtiği noktalara göre değerlendirildi.²⁵ Tabloda görülen duruş şekillerine göre aynı araştırmacı tarafından değerlendirme yapılarak puan verildi. Bu değerlendirme sisteminde vücudun 13 ayrı kısmında meydana gelebilecek postür değişiklikleri izlenerek puanlandırılır. Buna göre eğer kişinin postürü düzgün ise beş (5), orta derecede bozulmuş ise üç (3), ciddi şekilde bozuk ise bir (1) puan verilir. Test sonucunda alınan toplam puan maksimum 65 minimum 13 olmaktadır. Bu test için geliştirilmiş standart değerlendirme kriterleri toplam puan ≥ 45 ise "çok iyi", 40-44 ise "iyi", 30-39 ise "orta", 20-29 ise "zayıf" ve ≤ 19 ise "kötü" olarak belirlenir.^{17,26}

Denge Y balans denge testi ile değerlendirildi. Bireylerden test düzeneğinin orta noktasında tek ayak üzerinde durarak diğer ayağı ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere doğru dengesini koruyarak ayak parmak ucu ile dokunması istendi. Eller kalçaların üzerinde tutuldu ve ayağın destek yüzeyine tam temas halinde olmasına dikkat edildi. Her iki bacak için her yönde altı kez denemenin ardından testler 3 tekrarlı olarak yapıldı. Testlerin her yön için ortalaması alındı ve bacak uzunluğuna oranı santimetre cinsinden kaydedildi.²⁷

Kor kas enduransı McGill tarafından oluşturulan üç kor endurans testi (yan köprü testi, gövde ekstansiyon testi, gövde fleksiyon testi) ve prone bridge testi ile

değerlendirildi. Gövde fleksör testi gövde 60° fleksiyonda, dizler ve kalçalar 90° fleksiyonda olacak şekilde yapıldı. Kollar göğüs üzerinde çapraz şekilde birleştirildi ve bireylerden bu pozisyonu mümkün olduğu kadar uzun süre korumaları istendi. Gövde ekstansör testi tedavi masasında yüzükoyun pozisyonunda yapıldı. Spina iliaca anterior superior hizasına kadar olacak şekilde pelvis, kalçalar ve dizler tedavi masasına sabitlendi. Bireylerin kolları göğüste çaprazlaşmış halde mümkün olduğu kadar uzun süre yatay vücut pozisyonunu korumaları istendi. Yan köprü testi met üzerinde yan yatışta yapıldı. Met üzerinde kalçalarını yukarı doğru kaldırırken vücut ağırlığı sadece alttaki dirsek ve ayaklarıyla desteklendi. Prone bridge testi için bireylerden yüzüstü, dirsekler fleksiyon pozisyonunda iken, ön kolları ve ayak parmak uçlarına ağırlıklarını vererek gövdelerini yukarı kaldırmaları istendi. Testler, pozisyonlar bozulduğunda sonlandırıldı. Ölçüm sonuçları saniye cinsinden kaydedildi.^{28,29}

Gövde propriyosepsiyonunun ölçümü J-Tech Dual İnklinometre (J-Tech Medical, Midvale, UT, ABD) ile ayakta duruşta aktif açı tekrarlama testi ile yapıldı. İnklinometrenin bir parçası L1, diğer parçası sakrum üzerine yerleştirildi.³⁰ Test dik duruş pozisyonunda gözler kapalı olarak başladı. Bireylerden sagittal planda hedef açı olan 30°'yi bulana kadar gövde fleksiyonu yapmaları istendi ve bu pozisyonu 3 saniye süreyle devam ettirdiler. Ardından tekrar dik pozisyona gelmeleri istendi.³¹ Toplam 3 kez hedef açı bireylere hissettirildikten sonra bireylerden hissettirilen hedef açığı mümkün olan en doğru haliyle 3 kez bulmaları istendi. Bireylere hissettirilen hedef açı ve bireyler tarafından tekrar bulunan açı arasındaki farkların ortalaması alınarak kaydedildi.³²

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kısa formunun Türkçe çevirisi ile değerlendirildi.^{33,34} Kısa formda son 7 gün boyunca; yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman ve aktivitelerin yapılma sıklığı ile ilgili yedi soru yer almaktadır. Oturarak harcanan zaman ayrı bir soru olarak değerlendirilmektedir. Süreler, faaliyet başına ölçekte mevcut olan metabolik eşdeğerler ile çarpılmakta ve tüm materyallerin sonuçlarının ortalaması genel fiziksel aktivite skorunu vermektedir.³³

Çalışmaya katılan tüm bireyler aynı araştırmacılar tarafından değerlendirildi. Dahil etme ve hariç tutma kriterleri değerlendirme yapılan her iki araştırmacı tarafından sorgulanarak karar verildi. Fiziksel uygunluk seviyesinin belirlenmesi için anket formunun uygulanması, gövde propriyosepsiyonunun ölçümü, postür analizi için gerekli resimlerin çekilerek puanlanması bir araştırmacı tarafından yapılırken, denge ve kor kas endurans değerlendirmesi ikinci araştırmacı tarafından yapıldı. Tüm bireyler için

değerlendirmeler aynı sıra ile yapıldı. Her değerlendirme sonrasında yeterli dinlenme süreleri verildi. Örneklem genç bireylerden oluştuğu için testleri tolere edemeyen ya da yarıda bırakan katılımcı olmadı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22 (IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistikler için medyan ve çeyrekler arası aralık hesaplandı. Kadın ve erkeklerin karşılaştırılmasında veriler normal dağılım göstermediğinden 'Bağımsız Gruplar T testi', kategorik verilerin karşılaştırılması için ki-kare testi kullanıldı. Çalışmanın örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.9 (G* Power, Universitat Dusseldorf, Almanya) programı kullanılarak hesaplandı. Post-hoc power analizi için etki büyüklüğü 0,705, $\alpha=0,05$, P (1- β)=0,90 olarak alındığında toplamda 73 kişi (37/38) dahil edildiğinde Power (Güç)=0,916280 olarak bulundu. P değerinin

0,05'in altında olduğu durumlar istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Kadın ve erkek katılımcılar yaş bakımından benzerdi ($p>0,05$, Tablo 1), erkek katılımcılar vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKİ bakımından kadınlardan daha yüksek değerlere sahipti ($p<0,05$, Tablo 1).

Kadın ve erkek katılımcılar propriyosepsiyon ve genel postür skorları bakımından benzer özelliklere sahipti ($p>0,05$, Tablo 2). Genel postür değerlendirmesinde her iki cinsiyet için de minimum değer 49 idi. Her iki cinsiyetteki her bireyin NYPDY sınıflandırmasına göre postürlerinin 'çok iyi' olduğu görülmüştür.

Erkekler fiziksel aktivite seviyesi, tüm kor kas endüransı testleri ve denge skorları bakımından kadınlardan daha yüksek değerler göstermekteydi ($p<0,05$, Tablo 2).

TARTIŞMA

Cinsiyetler arası kor kas endüransı, postür, gövde propriyosepsiyonu ve denge farklarını incelemek

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

	Kadın (n=37)	Erkek (n=38)	p
Yaş (yıl)	21 (20 / 22)	21 (21 / 22)	0,430 ^ø
Vücut ağırlığı (kg)	58 (54 / 68)	75,5 (63 / 83)	<0,001* ^ø
Boy uzunluğu (cm)	167 (163 / 170)	178 (175 / 180)	<0,001* ^ø
VKİ (kg/cm ²)	21,05 (19,33 / 23,95)	24,11 (20,24 / 25,95)	0,026* ^ø
Dominant taraf [n (%)]	Sağ	32 (%86,4)	0,964 ^ø
	Sol	5 (%13,6)	

Veriler ortanca ve çeyrekler arası aralık olarak verilmiştir.
*P<0,05, ^ø: Mann-Whitney U testi, ^ø: Ki-kare testi, VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo 2. Kadın ve erkeklerin fiziksel aktivite seviyesi, propriyosepsiyon, kor kas endüransı, denge ve postür bakımından karşılaştırılması

	Kadın (n=37)	Erkek (n=38)	p	
Fiziksel aktivite (MET)	1653 (1110 / 2544)	2937 (2400 / 5544)	<0,001*	
Propriyosepsiyon (derece)	2,66 (1,66 / 4,33)	2,50 (1,33 / 4,66)	0,592	
Gövde fleksiyon testi (sn)	41,23 (30,62 / 76,62)	66,07 (35,78 / 111,89)	0,023*	
Gövde ekstansiyon testi (sn)	38,83 (19,9 / 56,06)	60,34 (27,66 / 76,6)	0,038*	
Yan köprü testi (sn)	Dom	21,4 (14,62 / 32,79)	51,56 (39,51 / 66,35)	<0,001*
	Nondom	23,36 (16,66 / 36,02)	53,63 (42,02 / 70,46)	<0,001*
Prone bridge testi (sn)	23,56 (17,45 / 48,57)	49,55 (34,2 / 69,3)	<0,001*	
Y balans testi	Dom	83,49 (74,77 / 89,84)	90,1 (83,98 / 98,46)	0,002*
	Nondom	80,53 (74,48 / 86,98)	88,51 (80,66 / 96,61)	0,003*
Postür skoru	61 (57 / 63)	61 (61 / 63)	0,865	

Veriler ortanca ve çeyrekler arası aralık olarak verilmiştir.
*P<0,05, Dom: Dominant taraf, Nondom: Nondominant taraf, MET: Metabolik eşdeğerler, Mann-Whitney U testi, sn: Saniye

amacıyla yaptığımız çalışmanın sonucunda erkeklerde kor kas enduransı ve dengenin daha iyi olduğu, diğer parametrelerin her iki cinsiyette benzer olduğu görüldü.

Daha yüksek testosteron seviyeleri³⁵ erkeklerin daha fazla kas kütlesine ve daha büyük kas lifi kesit alanına sahip olmasını sağlar, bu da daha yüksek kuvvetle sonuçlanır.³⁶ Gövde enduransını değerlendirmek için prone bridge testi kullanıldığı bir çalışmada erkeklerin kadınlara göre önemli ölçüde daha uzun test sürelerine sahip oldukları bulunmuştur.³⁷ Kadın ve erkek futbolcuların kor kas enduranslarının karşılaştırıldığı bir çalışmada kadın sporcuların dorsal (gövde ekstansör) ve ventral (abdominal-mekik testi) kor enduranslarının daha iyi olduğu ancak lateral kas enduranslarının erkeklerden düşük olduğu bulunmuştur.³⁸ Yine kadın ve erkek futbolcuların kor kas enduransını değerlendiren başka bir çalışmada kadınların gövde ekstansör endurasının yüksek, fleksör endurasının ise düşük olduğu bulunmuştur.³⁹ Fiziksel aktivite seviyesi ve kor kas enduransı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmaya 310 üniversite öğrencisi dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda fiziksel aktivite seviyesi ile kor kas enduransı arasında anlamlı ilişki bulunmamış ve kor kas dayanıklılığının artırılması için fiziksel aktivitenin yeterli olmadığı, bu kas gruplarına özel egzersizlerin yapılması gerektiğinin düşünüldüğü vurgulanmıştır.⁴⁰ Gövde enduransını ve fiziksel aktivite seviyesini inceleyen bir çalışma artan fiziksel aktivite seviyeleri ile kor kas enduransında da artışlar olduğunu ve test sürelerinin uzadığını göstermiştir. Özellikle haftalık aktivite sayısı üçün üzerine çıktığında yorgunluk başlangıcını artırdığı ve bu sebeple kor kas endurans testlerinde de daha iyi performans gösterildiği yorumu yapılmıştır.³⁷ Yüz elli iki bireyin dahil edildiği bir çalışmada bireylerin kor kas enduransları cinsiyetlerine ve fiziksel aktivite seviyelerine göre karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda erkeklerin kor kas enduransının daha iyi olduğu ve fiziksel aktivite seviyesi arttıkça her iki cinsiyette de kor kas enduransının iyileştiği gösterilmiştir.⁴¹ Bizim çalışmamızın sonucunda da erkeklerin hem daha yüksek fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu hem de tüm kor kas endurans testlerinde daha iyi sonuçlar elde ettikleri görülmüştür. Sonuçların literatür ile paralel olduğu söylenebilir. Literatürde futbolcular ile ilgili yapılan çalışmalar ile bizim sonuçlarımızın farklı olması bireylerin fiziksel aktivite seviyesi ile ilişkili olabilir. Hem kadın hem erkek sporcular belirli antrenman programlarına sahip oldukları için fiziksel aktivite seviyeleri yakın olabilir. Oysa bizim çalışmamızda erkeklerin kadın katılımcılardan anlamlı düzeyde fiziksel aktivite seviyesi yüksekti. Bu da erkeklerin kor kas enduransına olumlu yansıması olabilir.

Literatürde kadın ve erkekler arasında diz eklemine propriyosepsiyon farklılıklarını inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır.^{12,42} Sağlıklı adölesanlarda diz

propriyosepsiyonunun cinsiyetlere göre farkını inceleyen bir çalışmada kadınlarda propriyoseptif sapmanın daha fazla olduğu bulunmuş ve bunun da kadınlarda yüksek diz yaralanması insidansına potansiyel olarak katkıda bulunabileceği anlamına gelebileceği yorumu yapılmıştır.¹⁴ Cinsiyetlere göre diz propriyosepsiyon farkını eksternal internal rotasyonda ölçen bir çalışma sonucunda kadınlarda propriyoseptif sapmanın daha fazla olduğu bulunmuş ve özellikle internal rotasyon propriyosepsiyon farkının kadınlarda ön çapraz bağ yaralanması için risk oluşturabileceği belirtilmiştir.⁴² Sedanter ve futbolcu bireylerin dahil edildiği bir çalışmada cinsiyete göre propriyosepsiyonda bir fark olmadığı ve cinsiyet ve spor öyküsünün açık kinetik halka pozisyonunda ölçülen propriyosepsiyona etkisinin olmadığı vurgulanmıştır.⁴³ Diz propriyosepsiyonunu sağlıklı bireylerde yaş ve cinsiyete göre inceleyen bir çalışmada daha genç yaşta cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunmazken, ileri yaş grubunda kadınlarda propriyosepsiyonun erkeklere göre daha fazla azaldığı tespit edilmiştir.⁴⁴ Yine fiziksel aktivite seviyesi ve cinsiyete göre diz propriyosepsiyonunun değerlendirildiği bir çalışmada daha yüksek fiziksel aktiviteye sahip bireylerde ve erkeklerde propriyosepsiyonun daha iyi olduğu bulunmuştur.⁴⁵ Diz propriyosepsiyonu üzerinde yapılan çalışmalarda genel olarak kadın ve erkek cinsiyet üzerinde propriyoseptif duyunun farklı olduğu gösterilmiş olmasına rağmen bizim çalışmamızda cinsiyetler arası bir farklılığın olmadığı ve her iki cinsiyetin de propriyosepsiyonunun iyi olduğu saptanmıştır. Diğer çalışmalarla bizim sonucumuzun paralel olmamasının nedeni farklı vücut bölgelerinde propriyoseptif duyunun farklı olması olabilir. Literatürde gövde propriyosepsiyonunun cinsiyetler arası farkını araştıran bir çalışmaya rastlanmıştır. Çalışmaya 30 erkek, 30 kadın katılımcı dahil edilmiş ve gövde propriyosepsiyonu dual olmayan inklinometre kullanılarak emekleme pozisyonunda ölçülmüştür. Bu pozisyonda anterior ve posterior pelvik tilt yapması istenerek ölçüm yapılmıştır. Sonuçta kadınların gövde propriyosepsiyonlarının daha iyi olduğu bulunmuştur.¹⁶ Bu sonuç bizim sonucumuzla benzerlik göstermemektedir. Bunun sebebi ölçüm pozisyonu ve inklinometrenin farklı olması olabilir. Ayrıca çalışmaya katılan tüm bireyler sağlıklı ve genç olduğu için herhangi bir defisit bulunmamış olması ve her iki cinsiyetin benzer bir propriyoseptif duyu göstermiş olması normal kabul edilebilir. Diz propriyosepsiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda fiziksel aktivite seviyesinin yüksek olmasının propriyosepsiyona olumlu katkıları olduğu vurgulanmasına rağmen bizim çalışma sonuçlarımızda benzer bir sonuç elde edilmemiştir. Erkeklerin fiziksel aktivite seviyelerinin yüksek oluşu propriyosepsiyon üzerinde olumlu etki yaratmamıştır.

Literatürde farklı yaş ve gruplarda farklı ölçüm yöntemleriyle kadın ve erkek bireyleri dengeleri bakımından karşılaştıran birkaç çalışma bulunmaktadır. Non-spesifik bel ağrısı olan kadın ve erkeklerde statik ve dinamik denge farklarını araştıran bir çalışma her iki cinsiyet arasında denge açısından fark olmadığını göstermiştir. Ancak artan ağrı algısının kadınlarda dinamik dengeyi daha fazla etkilediği söylenmiştir.⁴⁶ Y balans denge testi ile kadın ve erkek katılımcıların dinamik dengelerinin değerlendirildiği bir çalışmada 200 sporcu çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda kadın ve erkek katılımcıların denge sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür.⁴⁷ Benzer şekilde cinsiyetlere göre denge değerlendiren başka çalışmalarda da kadın ve erkeklerin dengelerinin benzer olduğu bulunmuştur.^{48,49} Bizim çalışmamızın sonucunda erkeklerin dengelerinin kadınlara göre daha iyi olduğu bulundu. Sonuçlar literatür ile farklılık göstermektedir. Bu fark çalışmalara katılan örneklem grubu farklılıklarından ya da değerlendirme yöntemi farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamıza katılan erkeklerin kor kas enduransları kadınlardan daha iyi olduğu için denge değerlerinin de daha iyi çıkması beklenen bir sonuç olabilir. Çünkü kor kasların, periferel eklemleri stabilize etmede önemli rol oynadığı literatürde belirtilmektedir¹, bu da daha iyi denge değerlerini beraberinde getirmiş olabilir.

Postürün yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey gibi birçok faktörden etkilendiği literatürde belirtilmektedir.⁵⁰ Yapılan bir çalışmada çoğunlukla 40 yaşından sonra kadınlarda daha çok olmak üzere her iki cinsiyette de torakal kifoz açısının arttığı gösterilmiştir.⁵¹ Spinal Mouse kullanılarak postürün değerlendirildiği bir çalışmada kadınların lumbal lordozlarının, erkeklerin ise torakal kifozlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.⁵² Kadın ve erkeklerin postürlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda servikal lordoz ve torakal kifoz açısından cinsiyetler arasında bir fark bulunmamıştır.^{53,54} Bizim çalışmamızda postürün değerlendirilmesi için NYPDY kullanılmıştır. Vücut bölümleri ayrı ayrı incelenmemiş gözlemsel analiz sonucunda postürler puanlanmıştır. Bu sebeple literatürdeki çalışmalarla bölgesel olarak karşılaştırma yapmamız mümkün değildir ancak çalışma sonucunda kadın ve erkekler arasında postürel fark bulunamamıştır. Bu yönüyle literatürdeki birçok çalışma ile uyum göstermektedir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın limitasyonu olarak değerlendirmeye sadece 18-30 yaş aralığını almış olmamız gösterilebilir. Yaş ile birlikte bu parametrelerde değişiklikler olduğu bilindiğinden farklı yaş gruplarının özellikle ileri yaş gruplarının dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Çalışma sonucunda elde edilen veriler kadınların daha düşük kor kas enduransı ve dengeye sahip olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, kadınların yaralanmalara daha yatkın olmasına zemin hazırlayan bir durum olabilir. Kor kas enduransının iyi olması alt ve üst ekstremiteler ve gövde kontrolünün daha iyi olmasını sağlar. Bu ilişkiler göz önüne alındığında kadınlarda bu parametrelerin gelişimine daha fazla odaklanmak gerektiği düşünülmektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23.06.2021 tarih ve 2021-06/01 karar numarası ile etik onay alınmıştır.

Hasta Onayı: Çalışma öncesinde katılımcılara çalışmanın amacı, içeriği açıklanmış ve gönüllü olarak katılacaklarına dair yazılı Aydınlatılmış Onam Formu imzalatılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: S.S.K., A.N.A., Konsept: S.S.K., G.Ç., Dizayn: S.S.K., A.N.A., Veri Toplama veya İşleme: S.S.K., A.N.A., Analiz veya Yorumlama: S.S.K., A.N.A., G.Ç., Literatür Arama: S.S.K., A.N.A., G.Ç., Yazan: S.S.K., A.N.A., G.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Kulas AS, Schmitz RJ, Shultz SJ, Henning JM, Perrin DH. Sex-specific abdominal activation strategies during landing. *J Athl Train.* 2006;41:381-6.
2. Abdelraouf OR, Abdel-Aziem AA. The Relationship Between Core Endurance and Back Dysfunction in Collegiate Male Athletes with and without Nonspecific Low Back Pain. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11:337-44.
3. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med.* 2006;36:189-98.
4. Muthukrishnan R, Shenoy SD, Jaspal SS, Nellikunja S, Fernandes S. The differential effects of core stabilization exercise regime and conventional physiotherapy regime on postural control parameters during perturbation in patients with movement and control impairment chronic low back pain. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2010 31;2:13.
5. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther.* 2008;32:14-20.
6. Learman KE, Myers JB, Lephart SM, Sell TC, Kerns GJ, Cook CE. Effects of spinal manipulation on trunk proprioception in subjects with chronic low back pain during symptom remission. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009;32:118-26.

7. Lee AS, Cholewicki J, Reeves NP, Zazulak BT, Mysliwiec LW. Comparison of trunk proprioception between patients with low back pain and healthy controls. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:1327-31.
8. Røijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Man Ther*. 2015;20:368-77.
9. Barati A, Safarcherati A, Aghayari A, Azizi F, Abbasi H. Evaluation of Relationship between Trunk Muscle Endurance and Static Balance in Male Students. *Asian J Sports Med*. 2013;4:289-94.
10. Schorr M, Dichtel LE, Gerweck AV et al. Sex differences in body composition and association with cardiometabolic risk. *Biol Sex Differ*. 2018;9:28.
11. Frey C. Foot health and footwear for women. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(372):32-44.
12. Muaidi QI. Does gender make a difference in knee rotation proprioception and range of motion in healthy subjects? *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30:1237-43.
13. Pourheydari S, Sheikhoseini R, Hosseini SG. Correlation between the functional movement screen (FMS) test with dynamic balance and core endurance in male and female volleyball players in Kerman province. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*. 2018;3:64-9.
14. Karkousha RN. Sex differences of knee joint repositioning accuracy in healthy adolescents. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2016;21:56-60.
15. Sahu PK, Alam S, Kukreti P, Chauhan N, Kumari M, Shahid N. Cervical Proprioception and Dynamic Balance in Computer Users: A Comparison between Male and Female Healthy Adults. *Executive Editor*. 2020;11:263-9.
16. Reddy RS, Goparaju S, Sanghvi P, Vaza Y. Correlation between lumbar extensor muscle endurance and lumbar proprioception. *Int J Heal Sci Res*. 2012;2:20-6.
17. McRoberts LB, Cloud RM, Black CM. Evaluation of the New York Posture Rating Chart for assessing changes in postural alignment in a garment study. *Clothing and Textiles Research Journal*. 2013;31:81-96.
18. Guariglia DA, Paccini MK. Relação entre assimetria postural e flexibilidade em mulheres sedentárias. *Rev Hórus*. 2010;4:246-53.
19. Paccini MK, Cyrino ES, Glaner MF. Efeito de exercícios contra-resistência na postura de mulheres. *Journal of Physical Education*. 2008;18:169-75.
20. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. 1969;486.
21. Arnold C. The reliability of five clinical postural alignment measures for women with osteoporosis. *Physiother Can*. 2000;52:286-94.
22. Vercelli S, Sartorio F, Bravini E, Ferriero G. DrGoniometer: a reliable smartphone app for joint angle measurement. *Brit J Sports Med*. 2017;51:1703-4.
23. Department, NYSE, New York physical fitness test: A manual for teachers of PE. 1958, Author (Division of Health Physical Education and Recreation) New York, NY.
24. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, et al., *Muscles: testing and function with posture and pain*. 2005: 5th edition. Lippincott Williams & Wilkins Baltimore, MD.
25. Schafer RC. *Clinical biomechanics: musculoskeletal actions and reactions*. 1987: Williams & Wilkins.
26. Howley ET, Franks BD. *Health/Fitness Instructor's Handbook*. 1986: 377.
27. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*. 2009;4:92-9.
28. Waldhelm A, Li L. Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*. 2012;1:121-8.
29. Bliss LS, Teeple P. Core stability: the centerpiece of any training program. *Curr Sports Med Rep*. 2005;4:179-83.
30. Yoo W. Comparison of immediate changes in cervical and lumbar repositioning errors and pain in asymptomatic computer users after computer work. *J Phys Ther Sci*. 2012;24: 1325-7.
31. Goldberg A, Hernandez ME, Alexander NB. Trunk repositioning errors are increased in balance-impaired older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:1310-4.
32. Suner-Kekliik S, Cobanoglu-Seven G, Kafa N, Ugurlu M, Guzel NA. The Validity and Reliability of Knee Proprioception Measurement Performed With Inclinator in Different Positions. *J Sport Rehabil*. 2017;26.
33. Saglam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. 2010;111:278-84.
34. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1381-95.
35. West DW, Phillips SM. Anabolic processes in human skeletal muscle: restoring the identities of growth hormone and testosterone. *Phys Sportsmed*. 2010;38:97-104.
36. Hubal MJ, Gordish-Dressman H, Thompson PD, et al. Variability in muscle size and strength gain after unilateral resistance training. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37:964-72.
37. Strand SL, Hjelm J, Shoepe TC, Fajardo MA. Norms for an isometric muscle endurance test. *J Hum Kinet*. 2014;40:93-102.
38. de Araújo MC, Baumgart C, Jansen CT, Freiwald J, Hoppe MW. Sex Differences in Physical Capacities of German Bundesliga Soccer Players. *J Strength Cond Res*. 2020;34:2329-37.
39. Nikolaidis P. Core stability of male and female football players. *Biomedical Human Kinetics*. 2010;2:30.
40. Akduman V, Özay ZG, Sarı Z, Polat MG. Is There a Relationship Between Physical Activity Level and Core Endurance? *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;5:60-5.
41. de Oliveira IO, Pilz B, Santos Junior RLG, Vasconcelos RA, Mello W, Grossi DB. Reference values and reliability for lumbopelvic strength and endurance in asymptomatic subjects. *Braz J Phys Ther*. 2018;22:33-41.
42. Nagai T, Sell TC, Abt JP, Lephart SM. Reliability, precision, and gender differences in knee internal/external rotation proprioception measurements. *Phys Ther Sport*. 2012;13:233-7.
43. Cug M, Wikstrom EA, Golshaei B, Kirazci S. The Effects of Sex, Limb Dominance, and Soccer Participation on Knee Proprioception and Dynamic Postural Control. *J Sport Rehabil*. 2016;25:31-9.
44. Nitsure P, Prabhu S. Study of differences in proprioception of knee joint with age, gender and lower limb dominance in healthy asymptomatic individuals: an observational study. *Sports Med*. 2015;2015:1-5.

45. Martín-Mohr CS, Valladares A, Cristi I, Berral FJ, Oyarzo C, Lira F. Differences in knee sensorimotor control by physical activity level and sex. *Acta Ortop Bras.* 2019;27:20-6.
46. Ozcan Kahraman B, Kahraman T, Kalemci O, Salik Sengul Y. Gender differences in postural control in people with nonspecific chronic low back pain. *Gait Posture.* 2018;64:147-51.
47. Chimera NJ, Smith CA, Warren M. Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test. *J Athl Train.* 2015;50:475-85.
48. Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in physical education and exercise science.* 2003;7:89-100.
49. Sabin MJ, Ebersole KT, Martindale AR, Price JW, Broglio SP. Balance performance in male and female collegiate basketball athletes: influence of testing surface. *J Strength Cond Res.* 2010;24:2073-8.
50. Saadet O, Demirel H. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Üçüncü baskı. Ankara, Hacettepe üniversitesi fizik tedavi ve rehabilitasyon yüksekokulu yayınları. 2003:66-3.
51. Fon GT, Pitt MJ, Thies AC Jr. Thoracic kyphosis: range in normal subjects. *AJR Am J Roentgenol.* 1980;134:979-83.
52. Lang-Tapia M, España-Romero V, Anelo J, Castillo MJ. Differences on spinal curvature in standing position by gender, age and weight status using a noninvasive method. *J Appl Biomech.* 2011;27:143-50.
53. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine (Phila Pa 1976).* 1986;11:521-4.
54. Erkan S, Yercan HS, Okcu G, Ozalp RT. The influence of sagittal cervical profile, gender and age on the thoracic kyphosis. *Acta Orthop Belg.* 2010;76:675-80.