

Özgün araştırma

Genç Bireylerde Kor Kasları Kuvvetinin ve Enduransının Fonksiyonel Parametrelerle İlişkisinin İncelenmesi

Şafak Yumuşak¹, Buket Büyükturan², Caner Karartı³, Öznur Büyükturan⁴

Gönderim Tarihi: 10 Eylül, 2019

Kabul Tarihi: 3 Kasım, 2020

Basım Tarihi: 31 Aralık, 2020

Öz

Amaç: Kor bölgesindeki kasların kuvvetinin ve enduransının düşük olması, omurganın pasif yapıları üzerinde aşırı bir fizyolojik strese neden olmaktadır. Bu durum vücudun diğer yapıları boyunca ağrı oluşturabilmekte ve fonksiyonel performansı azaltabilmektedir. Bu çalışmanın hipotezi genç bireylerde kor kasları kuvvetinin ve enduransının fonksiyonel parametrelerle ilişkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Gövde kas kuvveti ve enduransının fonksiyonel parametrelerle ilişkisinin incelenmesi amacıyla çalışmaya yaş ortalaması 21,04±1,691 yıl olan 123 sağlıklı genç birey dahil edilmiştir. Çalışmada bireylerin demografik bilgileri kaydedilmiştir. Ayrıca kor kaslarının kuvvet değerlendirmesi modifiye push-up testi, sit-up testlerini; endurans değerlendirmesi lateral köprü testi, Sorenson testi ve gövde fleksörleri endurans testlerini içermektedir. Fonksiyonel parametreleri ise dikey sıçrama testi, bilateral çömelme (squat) testi, basamak inme testi ve tek bacak üzerinde öne zıplama testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: İstatiksel analiz sonucunda kor kuvvet testlerinden modifiye push-up testinin fonksiyonel performans testleri ile pozitif yönde anlamlı olarak ilişkili olduğu görülürken ($r=0,188-0,50$, $p<0,05$), kor kuvvet testlerinden sit-up testi ile fonksiyonel performans testlerinin korelasyon içerisinde olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Kor endurans testleri ile fonksiyonel performans testlerinden dikey sıçrama testi, bilateral çömelme (squat) testi, basamak inme testlerinin pozitif yönde anlamlı olarak ilişkili olduğu görülmüştür ($r=0,166-0,385$, $p<0,05$).

Sonuç: Çalışmanın sonucunda kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile performansı inceleyen fonksiyonel parametreler arasında zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Fonksiyonel parametrelerin artırılmasında kor kaslarının kuvvet ve enduransına yönelik egzersizlerin göz önüne alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Kor kasları, kuvvet, endurans, performans

¹Şafak Yumuşak (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Merkez/KIRŞEHİR, 0 506 849 0542, safak.yumusak@gmail.com, ORCID 0000-0003-0145-3565)

²Buket Büyükturan (Sorumlu Yazar). (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Merkez/KIRŞEHİR, fztkaya04@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-5898-1698).

³Caner Karartı (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Merkez/KIRŞEHİR, fzt.caner.92@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4655-0986).

⁴Öznur Büyükturan (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Merkez/KIRŞEHİR, fzt_oznur@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1163-9972).

Original Research

Investigation of The Relationship Between Strength and Endurance of The Trunk Muscle With Functional Parameters in Young Individuals

Şafak Yumuşak¹, Buket Büyükturan², Caner Karartı³, Öznur Büyükturan⁴

Submission Date: 10th of September, 2019 **Acceptance Date:** 3rd of November, 2020 **Pub.Date:** 31th of December, 2020

Abstract

Objectives: Low strength and endurance of the muscles in the core region cause excessive physiological stress on the passive structures of the spine, which can cause pain and decrease functional performance throughout the other structures of the body. The hypothesis of this study was to investigate the relationship between strength and endurance of core muscles and functional parameters in young individuals.

Materials and Methods: 123 healthy young individuals with mean age of 21.04±1.691 years were included in the study to investigate the relationship between muscle strength and endurance of the trunk region and functional parameters. In this study, demographic information, core muscles strength and endurance evaluations, functional parameters evaluating performance were recorded. Core muscles endurance evaluations included lateral bridge, Sorenson, trunk flexor endurance tests; core muscles strength assessment modified push-up, sit-up tests; the evaluation of lower extremity functionality vertical jump, bilateral squat, step down, forward jump tests on one leg.

Results: As a result of the statistical analysis, it was determined that the modified push-up test, which is one of the core force tests, was positively significantly associated with the performance tests ($r = 0.188-0.50p < 0.05$), while the sit-up test from the core force tests did not correlate with the performance tests ($p > 0.05$). As a result of statistical analysis, it was found that core endurance tests were positively correlate with vertical jump test, squat test and step down test ($p < 0.05$).

Conclusion: A result of our study, a weakly significant relationship was found between the strength, endurance of the core muscles and functional parameters viewing performance. We think that strength and endurance exercises of core muscles should be taken into consideration increasing functional parameters.

Keywords: *Core muscles, strength, endurance, performance*

¹Şafak Yumuşak Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, KIRŞEHİR, 0 506 849 0542, safak.yumusak@gmail.com, ORCID 0000-0003-0145-3565

²Buket Büyükturan (Corresponding Author). (Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, KIRŞEHİR, fztkaya04@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-5898-1698).

³Caner Karartı (Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, KIRŞEHİR, fzt.caner.92@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4655-0986).

⁴Öznur Büyükturan (Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, KIRŞEHİR, fzt_oznur@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1163-9972).

Giriş

Kor bölgesi vücudun üst bölgesi ile alt bölgesi arasında kuvvet aktarımından sorumludur (Hill ve diğ., 2011). Tüm hareketler kor bölgesindeki kasların kasılmasıyla başlamaktadır ve bu kasılma ile elde edilen kuvvet ekstremitelere aktarılmaktadır (Kibler ve diğ. 2006). Fonksiyonel bir aktivite için kor bölgesinin statik stabilizasyonu şarttır. Fakat bu sadece bir başlangıç olup, fonksiyonel bir hareket için yeterli değildir. Bouisset (1991) kor bölgesinin ve pelvisin stabilizasyonunun biomekanik olarak ekstremiteler için bir ön koşul olduğunu belirtmişlerdir.

Kasın kuvveti ve enduransı, kasın fonksiyonel kapasitesini ve stabilitesini gösteren iki önemli parametredir (Dendas, 2010). Kor bölgesindeki kasların kuvvetinin ve enduransının düşük olması, omurganın pasif yapıları üzerinde aşırı bir fizyolojik strese neden olmaktadır. Bu durumda vücudun diğer yapıları boyunca ağrı oluşabilmekte ve fonksiyonel performansı azaltabilmektedir. Chok ve diğerleri (1999) yaptıkları çalışmada, kor bölgesindeki kasların endurans eğitiminin yorgunluk eşiğini yükselttiğini, ağrıyı azalttığını ve performansı arttırdığını kaydetmişlerdir.

Literatür araştırıldığında kor stabilizasyonun performansın artırılmasında rolü olup olmadığı hakkında net bir sonuç bulunamamış olup, literatürde kor stabilizasyonun performansı arttırdığını söyleyen çalışmaların yanı sıra (Myer ve diğ., 2005; Rahmat ve diğ., 2014; Cuğ ve diğ., 2012) etkisinin olmadığını söyleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Stanton ve diğ., 2004; Sato ve Mokha, 2009; Scibek ve diğ., 2001). Leetun ve diğerleri (2004) sporcuların atletik hareketler boyunca, spinal stabilizeyi sağlamak için kor bölgesinde yeterli güce sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Tate ve diğerleri (2015) yüzücülerde yaptıkları çalışmada kor kuvvet eğitiminin yüzücü omzu gelişiminden korunmada önemli etkisi olduğunu göstermişlerdir. Reed ve diğerleri (2012) kor stabilizasyon egzersizlerinin sporcu performansı üzerindeki etkilerini ele aldıkları derleme çalışmasında kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile sporcu performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde kor bölgesinin kas kuvveti ve enduransını değerlendiren çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen (Dendas, 2010; Essendrop ve diğ., 2002; Kisner ve diğ., 2007; Leetun ve diğ., 2004; McGill ve diğ., 1999; Moreau ve diğ., 2001) kor bölgesinin kas kuvveti ve enduransı ile fonksiyonel parametreler arasındaki ilişkiyi inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca literatürde mevcut olan çalışmalar sporcu performansı üzerine yoğunlaşmış ve sağlıklı genç bireylerde günlük yaşam içindeki fonksiyonel

performansın kor ile ilişkisi incelenmemiştir. Bu çalışmanın amacı dört hipotezi içermektedir. Birinci hipotez, genç bireylerde kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile dikey sıçrama testi arasında ilişki vardır. İkinci hipotez, genç bireylerde kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile bilateral çömelleme testi arasında ilişki vardır. Üçüncü hipotez, genç bireylerde kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile basamak inme testi arasında ilişki vardır. Dördüncü hipotez, genç bireylerde kor kaslarının kuvvet ve enduransı ile tek bacak öne zıplama testi arasında ilişki vardır olarak belirlenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Genç bireylerde kor bölgesi kas kuvveti ve enduransının fonksiyonel parametrelerle ilişkisinin incelenmesini araştıran bu çalışmaya bilinen herhangi bir sağlık sorunu, omurgaya ait herhangi bir deformitesi olmayan, gönüllü, sedanter, 20 ile 26 yaşları arasında 83 kadın 40 erkek olmak üzere 123 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (24.04.2018 tarih ve 2018-08/77 no' lu karar) onay alınmıştır. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda öğrenim gören ve çalışmaya gönüllü olarak katılan öğrenciler Gönüllü ve Aydınlatılmış Onam Formu doğrultusunda değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmaya katılma kriterleri ise en az 5 yıl içerisinde 3 aydan daha fazla süren bel ağrısı şikâyeti olmaması ayrıca omurga, kalça ve diz eklemine ait herhangi bir patolojisi olmamasıdır.

Bireylerin demografik bilgileri kaydedilmiş, ayrıca bireylerin fonksiyonel parametreleri, kor kaslarının kuvveti ve enduransı değerlendirilmiştir.

Kor Kaslarının Kuvvet Değerlendirmesi

Modifiye push-up testi ve sit-up testi kullanılmıştır. Ölçümler kronometre kullanılarak yapılmıştır ve bireyin 30 saniye içerisinde yaptığı tekrar sayısı kaydedilmiştir.

Modifiye Push-up Testi

Birey test pozisyonu için yüzüstü pozisyonda uzanır kollar ve dirsekler fleksiyonda test başlar, dirsekler tam ekstansiyona gelecek şekilde baş, omuzlar ve gövde yerden kalkar. Aynı zamanda dizler fleksiyon pozisyonunda sabitlenir (Baltacı ve diğ., 2006).

Sit-up Testi

Abdominal ve kalça fleksör kasların kuvvetini değerlendiren bu testte dizler fleksiyon pozisyonunda, ayaklar sabit iken birey gövde fleksiyonu yapar (Baltacı ve diğ., 2006).

Kor Kaslarının Endurans Değerlendirmesi

Kor kaslarının enduransı; lateral köprü testi, statik gövde ekstansiyon testi (Sorensen testi) ve gövde fleksörleri endurans testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ölçümler kronometre kullanılarak yapılmıştır ve sonuç sn olarak kaydedilmiştir. Testler iki kez tekrarlanarak, en iyi ölçüm değeri kaydedilmiştir. Testler, bireyin pozisyonu bozulduğunda veya birey testi devam ettiremeyeceğini söylediğinde sonlandırılmıştır (Baltacı ve diğ., 2006; Bliss ve Teeple, 2005).

Lateral Köprü Testi

Test sırasında, olgulardan sağ taraflarına yan dönerek, vücudunu ön kolu ve ayak parmakları üzerinde kaldırması ve bu pozisyonu koruması istenilmiştir. Düzgün postürün bozulması veya pelvisin yatağa düşmesi ile test sona erdirilmiştir (Bliss ve Teeple, 2005).

Sorenson Testi

Başlama pozisyonu pelvis, kalça ve dizler yatakta destekli olacak şekilde birey yüzüstü pozisyonda yatar, üst gövde masanın kenarında düz, hafif ekstansiyonda olacak şekilde olmalıdır. Üst gövde pelvisten itibaren yatağın dışında horizontal pozisyonunu korur. Olgu ayaklardan stabilize edilmiştir. Gövdenin horizontal pozisyonun bozulup fleksiyona geçmesi ile test sonlandırılmıştır (Bliss ve Teeple, 2005).

Gövde Fleksörleri Endurans Testi

Bireyin omurgası 60°, dizler ve kalça 90° bükülü olacak şekilde ayaklardan desteklenerek gövdesi pozisyonlanmıştır. Bu pozisyonda 60°'lik gövde fleksiyonu bozuluncaya kadar geçen süre saniye olarak kaydedilmiştir (Bliss ve Teeple, 2005).

Fonksiyonel Parametrelerin Değerlendirilmesi

Dikey sıçrama testi, bilateral çömelme testi, basamak inme testi, tek bacak üzerinde öne zıplama testi uygulanmıştır. Günlük yaşam içerisindeki fonksiyonel aktivitelere eşdeğer testler tercih edilmiştir.

Dikey Sıçrama Testi

Bu test M.Quadriceps Femoris, M.Gluteus Maximus, M.Gastrocnemius gibi kasların ani patlayıcı kuvvetini ölçer. Duvar üzerinde sabitlenmiş platform önünde bireyin her iki ayağıyla sıçrayabildiği kadar en yükseğe sıçraması istenilmiştir. Test öncesi bireyin test

yapılacak platformun önünde bireyden kolunu yukarı kaldırarak dokunabildiği en uzak noktaya dokunması istenmiş ve normal kol uzunluğu kaydedilmiştir. Test sonunda sıçrama mesafesi ile normal kol uzunluğu arasındaki fark belirlenerek kaydedilmiştir. Dikey sıçrama mesafesi cm türünden kaydedilmiştir. Test iki defa tekrar edilerek en iyi sonuç dikkate alınmıştır (Ergun ve Baltacı, 1997; Suni ve diğ., 1998).

Bilateral Çömelleme Testi

Birey başlangıç pozisyonunda omuz ve kalça aynı hizada dizleri tam ekstansiyonda ayakta durur, ardından dizleri 90° fleksiyona gelecek şekilde çömelir ve tekrar başlangıç pozisyonuna gelir. 30 sn içinde gerçekleştirilen tam tekrar sayısı kaydedilmiştir (Ergun ve Baltacı 1997; Suni ve diğ. 1998). Bu test alt ekstremitte kaslarının fonksiyonel kuvvetini ve enduransını değerlendirmektedir.

Basamak İnme Testi

Birey basamağın üzerinde dizleri tam ekstansiyonda iken teste başlar, bir bacağıyla öne ve aşağıya doğru adım atar, topuğuyla yeri süpürerek tekrar basamak üzerine ayağını koyar başlangıç pozisyonuna döner. 30 sn içindeki tekrar sayısı kaydedilmiştir (Suni ve diğ., 1998). Bu test günlük yaşam içerisinde çok kez kullanılan basamak aktivitelerinde etkili olan alt ekstremitte kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını değerlendirmektedir.

Tek Bacak Üzerinde Öne Zıplama Testi

Test tek bacak üzerinde, öne doğru gidilebilen en uzak mesafeye zıplayarak gerçekleştirilmiştir. Zıpladığı mesafe cm olarak değerlendirilir (Risberg ve diğ., 1995).

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım uygunluğu Kolmogorov Simirnov testi ve Skewness Kurtosis testi ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda olguların demografik özellikleri, kuvvet testleri, endurans testleri ve performans testlerinin birbirleriyle ilişkili olup olmadığına Pearson Korelasyon Testi ile bakılmıştır. Çalışmamızda istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. $r < 0,2$ çok zayıf ilişki yada korelasyon yok, 0,2-0,4 arasında ise zayıf korelasyon, 0,4-0,6 arasında ise orta şiddette korelasyon, 0,6-0,8 arasında ise yüksek korelasyon, $> 0,8$ ise çok yüksek korelasyon olduğu yorumu yapılmıştır. Literatüre göre etki genişliği hesaplanmış olup, G*Power programı ile 123 katılımcı ile çalışmamızın %96 güce ulaştığı tespit edilmiştir.

Bulgular

Bu çalışmada yaş ortalaması 21 olan sağlıklı 83 kadın, 40 erkek olmak üzere toplam 123 (n=123) olgu katılmıştır. Bireylerin demografik bilgileri ve fiziksel özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin kor kasları kuvvet ve endurans ölçümü değerleri, performansı etkileyen fonksiyonel parametrelere yönelik testlerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de incelenmiştir.

Tablo 1: Fiziksel Özellikler.

Fiziksel özellikler	Min	Max	$\bar{X}\pm Ss$
Yaş (yıl)	18	26	21,04±1,691
Vücut ağırlığı (kg)	45	106	63,3±12,583
Boy uzunluğu (cm)	150	190	168,5 ±9,12
VKİ (kg/m ²)	16,56	41,41	22,16±3,3202

n=123, Min: En Az Değer, Max: En Büyük Değer, X: Ortalama değer, Ss:Standart Sapma.

Tablo 2: Kor Endurans, Kuvvet Testleri ve Performans Testleri Değerleri.

	Min	Max	$\bar{X}\pm Ss$	
Lateral Köprü Testi(sn)	6	101	43,23±20,31	
Sorenson Testi(sn)	3	197	79,67±41,05	
Modifiye Push-up testi (tekrar/30sn)	1	50	18,56±8,071	
Sit-up Testi (tekrar/30sn)	0	48	17,44±12,459	
Dikey Sıçrama Testi(cm)	11,0	111,0	29,70±12,25	
Bilateral Çömelme Testi	Sağ	12	36	23,33±4,45
	Sol	16	47	28,17±5,68
Basamak İnme Testi	15	44	27,44±5,52	
Tek Bacak Üzerinde Öne Zıplama Testi (cm)	Sağ	15	243	140,69±33,47
	Sol	64	1472	148,20±125,31

n=123, Min: En Az Değer, Max: En Büyük Değer, X: Ortalama değer, Ss:Standart Sapma.

Kor kas kuvveti ve performans testleri arasındaki ilişki incelendiğinde modifiye push-up testi ile dikey sıçrama testi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki görülmüştür ($r=0,485$ $p<0,05$). Modifiye push-up testi ile bilateral çömelme testi arasında anlamlı bir ilişki görülürken ($r=0,241$ $p<0,05$), sit-up testi ile çömelme testi arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ($p>0,05$). Modifiye push-up testi ile basamak inme testinde her iki taraf için de pozitif yönde

anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,255-0,289$ $p<0,05$). Modifiye push-up testi ile tek bacak üzerinde öne zıplama testi arasında pozitif yönde anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,188-0,508$ $p<0,05$). Kuvvet testlerinden sit-up testi ile performans testleri arasında anlamli bir iliski görülmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 3).

Tablo 3: Kor Kasları Kuvvet Testleri ile Performans Testleri Arasındaki İlişki.

	Modifiye Push-up Testi		Sit-up Testi		
	r	p	r	p	
Dikey Sıçrama Testi	0,485	<0,001*	0,029	0,753	
Bilateral Çömelme Testi	0,241	0,007*	-0,041	0,649	
Basamak İnme Testi	Sağ	0,289	0,001*	0,060	0,512
	Sol	0,255	0,004*	0,109	0,232
Tek Bacak Üzerinde Öne Zıplama Testi	Sağ	0,508	<0,001*	0,051	0,579
	Sol	0,188	0,037*	0,027	0,769

* $p<0,05$, Pearson Korelasyon Testi.

Kor kasları endurans testleri ile dikey sıçrama testi arasında pozitif yönde anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,201-0,311$, $p<0,05$). Endurans testlerinden lateral köprü ve gövde fleksörleri endurans testi ile bilateral çömelme testi arasında pozitif yönde anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,272-0,289$, $p<0,05$). Endurans testleri ile basamak inme testi arasında pozitif yönde anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,205-0,385$, $p<0,05$). Lateral köprü testi ile tek bacak üzerinde öne zıplama testi sağ taraf arasında pozitif yönde anlamli bir iliski bulunmuştur ($r=0,274$, $p<0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Kor Kasları Endurans Testleri ile Performans Testleri Arasındaki İlişki.

	Lateral Köprü Testi		Sorenson Testi		Gövde Fleksör Endurans Testi		
	r	p	r	p	r	p	
Dikey Sıçrama Testi	0,311	<0,001*	0,201	0,019*	0,211	0,019*	
Bilateral Çömelme Testi	0,289	0,001*	0,166	0,066	0,272	0,002*	
Basamak İnme Testi	Sağ	0,385	<0,001*	0,205	0,023*	0,310	<0,001*
	Sol	0,370	<0,001*	0,176	0,048	0,299	0,001*
Tek Bacak Üzerinde Öne Zıplama Testi	Sağ	0,274	0,002*	0,150	0,098	0,059	0,518
	Sol	0,133	0,144	-0,006	0,944	0,018	0,845

* $p<0,05$, Pearson Korelasyon Testi.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda kor kasları kuvveti ve enduransı ile dikey sıçrama testi, bilateral çömelme testi, basamak inme testi ve tek bacak öne zıplama testi arasında zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Özellikle bu ilişkinin kor kaslarının kuvvet testlerinden modifiye push-up ile dikey sıçrama testi, bilateral çömelme testi, tek bacak üzerinde öne zıplama testi ve basamak inme testi arasında ve kor kaslarının enduransı (Sorenson testi ile hariç) ile dikey sıçrama testi, basamak inme testi ve bilateral çömelme testi arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir ve çalışmamızın hipotezi kısmen de olsa doğrulanmıştır.

Bu çalışmada kor kuvvet testi olan modifiye push-up testi ile dikey sıçrama testi arasında ve kor endurans testlerinden olan lateral köprü testi, Sorenson testi, gövde fleksörleri endurans testi ile dikey sıçrama testi arasında bir ilişki olduğu görülmüştür. Mills ve diğerleri (2005) tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada kadın sporcular dikey sıçrama testi ile değerlendirmişler ve 10 haftalık lumbo-pelvik stabilite eğitimi sonrasında çalışmaya katılan bireylerin dikey sıçrama testinde olumlu yönde farklılık olduğunu göstermişlerdir. Sharma ve diğerleri (2012) tarafından yapılan 40 sporcunun dahil olduğu randomize kontrollü bir çalışmada gövde instabilitesi olan voleybol sporcularına 9 hafta boyunca kor egzersizleri uygulanarak dikey sıçrama performansı ve statik denge değişkenleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda 9 hafta uygulanan kor egzersiz eğitiminin dikey sıçrama parametresini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Genel kassal kuvveti değerlendiren dikey sıçrama testinin kor stabiliteye kalça fleksör ve ekstansör kas kuvveti ile alt ekstremiteden gövdeye iletilen kuvvet ile katkı sağladığı belirtilmektedir (Ergun ve Baltacı, 1997). Çalışmamızda kor kaslarının kuvvet (sit-up testi hariç) ve enduransı ile dikey sıçrama kuvvetinin ilişkili olduğu görülmüş ve bu yönüyle birinci hipotezimiz doğrulanmıştır. Kor stabilizasyonda proksimalin stabilize edilmesi ile distalde patlayıcı kuvvetin daha iyi açığa çıkması sağlanmaktadır (Kibler ve diğ., 2006). Dikey sıçrama testinde proksimalin stabilize edilmesi sonucu distalde patlayıcı kuvvetin daha iyi oluşması ile çalışmamızda kor kas kuvveti ve enduransı ile dikey sıçrama testi arasında ilişki çıkmasını açıklamaktadır.

Bu çalışmada kor kuvvet ve endurans testleri (sit-up ve Sorenson testi hariç) ile bilateral çömelme testi arasında pozitif yönde ve zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Myer ve diğerleri (2005) kor kasları kuvvetlendirme, pliyometrik, hız antrenmanı, direnç antrenmanı ve denge ağırlıklı nöromüsküler eğitimin adölesan kadın sporcularda performans ve alt ekstremitte hareket biyomekanisi üzerine etkisini incelemişlerdir. Değerlendirmede dikey sıçrama testini,

sprint testini, tek bacak öne zıplama testini, squatı, bench pressi ve üç boyutlu biyomekanik analiz testini kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonunda her iki sıçrama testinde de sıçrama performansında artış ve hareket biyomekanisinde düzelme görmüşlerdir. Dendas (2010) atletik performans ile kor stabilite arasındaki ilişkiyi araştırmış ve kor kuvvetini değerlendirmek için sit-up testini kullanmıştır. Bu çalışmada sit-up testinde daha yüksek sonuçlar gösteren bireylerin dikey sıçrama testi, squat testi ve 20 m'lik sürat koşusu testinde daha yüksek sonuçlar elde ettiklerini belirtmiştir. Myer ve diğerleri çalışmaya katılan bireylere egzersiz programı uygulamışlar ve bunun sonucunu yorumlamışlardır. Ayrıca hem Myer ve diğerleri hem de Dendas çalışmalarında sporcu bireyleri değerlendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise herhangi bir spor geçmişi bulunmayan bireyler dahil edilmiştir. Çalışmamızda sit-up ve Sorenson testlerinin bilateral çömelme testi ile arasında ilişki çıkmaması bu sebeple olabilir. Bizim çalışmamızda kor kas kuvveti ve enduransı (sit-up ve Sorenson testi hariç) ile bilateral çömelme testi arasındaki ilişki incelenmiş olup zayıf düzeyde bir ilişki tespit edilmiş ve bu ilişkinin zayıf olduğu görülse de çalışmamızın ikinci hipotezi kısmen de olsa doğrulanmıştır. Bu sonuca göre kor kas kuvveti ve enduransı arttıkça bilateral çömelme testi performansı artış gösterir diyebiliriz.

Kor kas kuvveti ve enduransı ile basamak inme testi arasındaki ilişki incelendiğinde (sit-up testi hariç) pozitif yönde anlamlı bir ilişkili olduğu görülse de zayıf bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Vergili'nin (2012) kor stabilizasyon egzersizlerinin fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında Harvard basamak testi, modifiye push-up testi ve sit-up testi kullanmıştır. Egzersiz sonunda egzersiz grubundaki bireylerde kor kuvvet testlerinde artış olduğunu belirtmiştir. Ancak basamak testi sonuçlarında artış tespit etmemiştir. Vergili' nin yaptığı çalışmada basamak testi yüksekliği 45 cm'dir. Vergili' ye göre bireylerin bacak boyları ile Harvard basamak testinin gerçekleştiği yükseklik oranının sonuçları etkilemiş olabileceğini belirtmektedir (Vergili, 2012). Vergili' nin yaptığı çalışmada, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası bireyleri değerlendirmişler. Bizim çalışmamızda ise kor kas kuvveti ve enduransı ile basamak inme testi arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. Ayrıca çalışmamızda basamak inme testi için yüksekliği 20,32 cm olan basamak kullanılmıştır. Bu basamak yüksekliğinin çalışmaya katılan bireyler için ideal bir basamak yüksekliği olduğunu düşünmekteyiz. Basamak inme testi fonksiyonel olarak yürüme, merdiven inip çıkma, yokuş inme gibi aktivitelere benzetilmektedir (Ergun ve Baltacı, 1997). Kor kasları bir aktivite sırasında stabilizasyonu sağladığı gibi fonksiyonel bir harekete de destek

olmaktadır (Akuthota ve Nadler, 2004). Bizim çalışmamızda kor kas kuvveti ve enduransı ile basamak inme testi arasında ilişkili çıkması, kor kas kuvveti ve enduransının, basamak inme testinde hem stabilizasyon sağlaması hem de harekete destek olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızın üçüncü hipotezi kısmen de (sit-up testinin basamak inme testi ile ilişkili çıkmaması sebebiyle) olsa doğrulanmıştır. Literatürde kor kas kuvveti ve enduransı ile basamak inme testi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yetersizdir. Bu konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kor kasları kuvvet testlerinden modifiye push-up testi ve endurans testlerinden lateral köprü testi ile sağ tek bacak üzerinde öne zıplama testi arasında zayıf bir ilişki bulunmuş olup diğer parametreler ile tek bacak öne zıplama testi arasında ilişki görülmemiştir. Tse ve diğerleri (2005) yaptığı bir çalışmada sporcularda 8 haftalık stabilizasyon egzersizlerinin performansa etkilerini incelemişlerdir. Kor kaslarının enduransını gövde fleksörleri enduransı, Sorenson ve lateral köprü testleriyle, fonksiyonel performansı dikey sıçrama, tek bacak üzerinde öne zıplama, mekik koşusu testleri ile değerlendirmişlerdir. Egzersiz programı sonucunda dikey sıçrama testinde ve tek bacak üzerinde öne zıplama testlerinde stabilizasyon egzersizlerinin etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır (Tse ve diğ., 2005). Dupeyron ve diğerleri (2013) yaptığı çalışmada kor kaslarını kuvvetlendirme egzersizlerinin zıplama gerektiren görevler sırasında bacak kas aktivasyonuna etkisini araştırmışlardır. Özel olarak M. Transversus Abdominus kasına odaklanan kor kaslarını kuvvetlendirme egzersizlerinin, 8 haftalık antrenmandan sonra futbolcularda alt ekstremitte kas aktivasyonu ve sıçrama yüksekliğinde (değerlendirme için iki bacak sıçrama ve tek bacak sıçrama testleri kullanılmış) artış sağladığı görülmüştür. Gövde stabilizasyonunun zıplama aktiviteleri ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Literatür incelendiğinde kor kas kuvveti ve enduransını arttırmaya yönelik egzersiz programlarının tek bacak öne zıplama testi verilerinde olumlu (Baker, 2000; Dupeyron ve diğ., 2013) etkisinin olduğunu belirten çalışmaların yanı sıra olumlu etkisinin olmadığını (Tse ve diğ., 2005; Sever, 2016) belirten çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmada tek bacak üzerinde sıçrama testi ile modifiye push-up testi ve lateral köprü testi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre çalışmamızın dördüncü hipotezi kısmen (kor kaslarının kuvvet (sit-up) ve endurans testleri (Sorensen testi ve gövde fleksörleri endurans testi ile tek bacak öne zıplama testi ile ilişkili olmaması) doğrulanmıştır. Baker (2000) gövde stabilken kor kaslarının etkisi ile sıçrama performansının daha kuvvetli olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda kor kas kuvveti ve enduransı iyi olan bireylerde, tek bacak üzerinde öne zıplama testi sonuçlarının iyi olduğu tespit

edilmiştir. Çalışmamızda kor kas kuvveti ve enduransının gövdeyi stabil tutarak tek bacak üzerinde öne zıplama testi performansının daha iyi sonuçları çıkmasına sebep olmuş olabilir.

Çalışmanın sonucunda kor kaslarının kuvveti ve enduransı ile fonksiyonel parametreler arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Kor kas kuvveti ve enduransı arttıkça fonksiyonel parametrelerin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Fonksiyonel parametrelerin kor kasları performansı ile ilişkili olması bireyin fonksiyonel aktiviteleri esnasında yüksek bir kor performansı ile stabil bir gövdeye sahip iken düzgün postürünün devamlılığı, yorgunluğun daha geç oluşması gibi pozitif etkiler sağlayacaktır. Sağlıklı bireylerin günlük yaşamlarındaki fonksiyonel aktivitelerdeki performanslarının artırılması için kor kaslarının kuvvetine ve enduransına yönelik egzersizlerin göz önüne alınması gerektiğini düşünmekteyiz. Literatürde bu konudaki çalışmaların ilişki incelememesi ve egzersiz eğitimi üzerine yoğunlaşmış olması bu çalışmayı değerli kılmaktadır. İleriki çalışmalarda farklı popülasyonda ve farklı örneklem büyüklüğünde yapılan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur.

Kaynakça

- Akuthota, M.D., Nadler, S.F. (2004). Core Strengthening. *Archieve of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(3), 86-92.
- Aly, S. M. A., El-Mohsen, A. M. A., El Hafez, S. M. (2017). Effect of six weeks of core stability exercises on trunk and hip muscles strength in college students. *International Journal of Therapies Rehabilitation Research*, 6(2), 9-15.
- Baker, D. (2000) Overuse of Swiss ball training to develop Core stability or improve sports performance. *Strength and Conditioning Coach*, 8(2), 5-9.
- Baltacı, G., Tunay, V.B., Tuncer, A., Ergun, N. (2006). *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, (2. Baskı bs.). Alp Yayınları.
- Bliss, L. S., Teeple, P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Currets Sports Medicine Reports*, 4 (3), 179-183.
- Bouisset, S. (1991). Relationship between postural support and intentional it, biomechanical approach. *Archives Internationals de Physiologie, de Biochimie et de Biophysique*, 99(5), 77-92.
- Chok, B., Raymond. L., Latimer, J., Seang Beng, T. (1999). Endurance training of the trunk extensor muscles in people with sub acute low back pain. *Physical Therapy*, 79(11), 1032-1042.
- Cuğ, M., Ak, E., Özdemir, R. A., Korkusuz, F., Behm, D. G. (2012). The effect of instability training on knee joint proprioception and core strength. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(3), 468.
- Dendas, A. M. (2010). *The relationship between core stability and athletic performance*, A Thesis Presented to The Faculty of Kinesiology, Humboldt State University.
- Dupeyron, A., Hertzog, M., Micallef, J.-P., Perrey, S. (2013). Does an abdominal strengthening program influence leg stiffness during hopping tasks? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2129-2133.
- Ergun, N., Baltacı, G. (1997). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:20, Ankara, 36–112.
- Essendrop, M., Maul, I., Laubli, T., Riihimaki, H., Schibye, B. (2002), Measures of low back function: a review of reproducibility studies. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 17(4), 235-49.
- Hill, J., Leiszler, M. (2011). Review and role of plyometrics and core rehabilitation in competitive sport, *Currents Sports Medicine Reports*, 10(6), 345-351.
- Kibler, W. B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-98.
- Kisner, C., Colby, L.A., (2007) *Therapeutic exercises and Techniques*, 2007. (Fifth Edition bs.), Philedelphia, F. A. Davis Company 4, 299-300.
- Leetun, D.T., Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T., Davis, I.M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 926-34.
- McGill, S.M., Childs A., Liebensohn C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archieve of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941-4.

- Mills, J. D., Taunton, J. E., Mills, W. A. (2005). The effect of a 10 week training regimen on lumbopelvic stability and athletic performance in female athletes: A randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 60-66.
- Moreau, C. E., Green, B. N., Johnson, C. D., Moreau, S. R. (2001). Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(2), 110-22.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Palumbo, O. P., Hewett, T. E. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 51-60.
- Rahmat, A., Naser, H., Belal, M., Hasan, D. (2014). The effect of core stabilization exercises on the physical fitness in children 9-12 years. *Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 10(3), 2401-2405.
- Reed, C., Ford, K., Myer, G. & Hewett, T. (2012). The effects of isolated and integrated core stability training on athletic performance measures: a systematic review. *Sports Medicine*, 42(8), 697-706.
- Risberg, M. A., Holm, I., Ekeland, A. (1995). Reliability of functional knee tests in normal athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 5(5),24–8.
- Sato, K., Mokha, M. (2009). Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners? *The Journal of Strength Conditioning Research*, 23(1), 133-40.
- Scibek, J., Guskiewicz, W., Prentice, W., Mays, S., & Davis, J. (2001). *The effect of core stabilization training on functional performance in swimming*. Thesis (PhD), University of North Carolina, Chapel Hill.
- Sever, O. (2016). *Comparison of static and dynamic core exercises effects on speed and agility performance in soccerplayers*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi.
- Sharma, A, Geovinson, S. G., Singh Sandhu, J. (2012). Effects of a nine-week core strengthening exercise program on vertical jump performances and static balance in volleyball players withtrunk instability. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(6), 606-15.
- Stanton, R., Reaburn, P., Humphries, B. (2004). The effect of short-term swiss balltraining on core stability and running economy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 522-528.
- Suni, J. H., Miilunpalo, S.I., Asikainem, T.M. (1998). Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. *Physical Therapy*, 78(2), 134-148.
- Tate, A., Harrington, S., Bunes, M., Murray, S., Trout, C., Meisel, C. (2015). Investigation of in-water and dry-land training programs for competitive swimmers in the United States, *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(4), 353-62.
- Tse, M., McManus, A., & Masters, R. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 547-552.
- Vergili Ö. (2012). *Sağlıklı Sedarer Bayanlarda Kalistenik – Pilates Egzersizlerinin Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkileri*. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.