

ORIGINAL ARTICLE

Adölesan kız basketbolcularda Pilates ve geleneksel stabilizasyon egzersizlerinin fiziksel performans ve zihinsel dayanıklılık üzerine etkisi

Tuğba CANBOLAT¹, Aydan AYTAZ¹

Amaç: Bu çalışmanın amacı, geleneksel stabilizasyon egzersizini ve diğer bir güçlendirme ilkesi olan Pilates egzersiz prensibinin adölesan kız basketbolcular üzerindeki etkisini araştırmak idi.

Yöntem: Bu çalışmaya, 12-16 yaş aralığında, Çağdaş Batı İhtisas Spor Kulübü kadın basketbol sporcuları dâhil edildi. Sosyodemografik bilgileri kaydedilerek, sporcular randomizasyonla iki gruba ayrıldı: Pilates grubu (n=8), geleneksel stabilizasyon grubu (n=8). İlk gruba Pilates'in on temel ilkesine dikkat edilerek eğitim verildi. İkinci gruba geleneksel stabilite egzersizleri verildi. Her iki gruptaki sporculara egzersiz programı 6 hafta boyunca, haftada 3 gün 60 dakika uygulandı. Sporculardaki nöromusküler kontrol için kapalı kinetik üst zincir stabilizasyon testi uygulandı. Solunum kas güçleri değerlendirildi. Aerobik kapasite için 18m sprint test uygulandı. Psikolojik etkilenimleri için sporda zihinsel dayanıklılık envanteri kullanıldı.

Bulgular: Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testinde grup içine bakıldığında her iki grupta da anlamlı artış bulundu ($p<0,05$). Solunum kas gücü ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklarına bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), geleneksel stabilizasyon egzersiz grubu için hacim parametresinde anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p=0,16$). Aerobik kapasite farklılıklarına bakıldığında her iki grupta da aerobik kapasitede artış tespit edildi ($p<0,05$). Sporda zihinsel dayanıklılık envanteri ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklarına bakıldığında, anlamlı bir artış bulundu ($p<0,05$). Değerlendirilen tüm parametrelerin grup içinde ortalama farkları göz önünde bulundurulduğunda gruplar arasında parametrelerin değişimi açısından da fark olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$).

Sonuç: Bu çalışma sonucunda, pilates ve geleneksel stabilizasyon egzersiz eğitimlerinin, değerlendirilen tüm parametrelerde olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Sporculara uygulanan iki eğitimden herhangi birinin, antrenman programına dahil edilmesi, sporcunun fiziksel performansını ve zihinsel dayanıklılığını olumlu etkileyebilir.

Anahtar kelimeler: Pilates, Stabilizasyon, Egzersiz, Basketbol.

Effect of Pilates and traditional stabilization exercises on physical performance and mental toughness in adolescent female basketball players

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of traditional stabilization exercise and Pilates exercise principle, another strengthening principle, on adolescent girls basketball players.

Methods: In this study, women basketball players between the ages of 12-16, Çağdaş Batı İhtisas Spor Kulübü were included. By recording socio-demographic information, athletes were divided into two groups by randomization: Pilates group (n = 8), traditional stabilization group (n=8). The first group was trained by paying attention to ten basic principles of Pilates. Traditional stability exercises were given to the second group. Exercise program was applied to athletes in both groups for 60 minutes, 3 days a week for 6 weeks. Closed kinetic chain stabilization test was performed for neuromuscular control in athletes. Respiratory muscle strengths were evaluated. Eighteen meters of sprint test was applied for aerobic capacity. Sport Mental Toughness Questionnaire was used in sports for their psychological effects.

Results: In the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test, a significant increase was found in both groups ($p < 0.05$). When the intra-group differences of respiratory muscle strength measurement parameters were analyzed, there was a statistically significant difference in both groups ($p < 0.05$), while no significant change was found in the volume parameter for the Traditional Stabilization Exercise Group ($p = 0.16$). Considering the aerobic capacity differences, an increase in aerobic capacity was detected in both groups ($p < 0.05$). When the intra-group differences of mental endurance inventory measurement parameters in sports were analyzed, a significant increase was found ($p < 0.05$). Considering the average differences of all parameters evaluated within the group, it was observed that there was no difference between the groups in terms of the change of parameters ($p > 0.05$).

Conclusion: As a result of this study, the positive effects of Pilates and traditional stabilization exercise training on all parameters evaluated were observed. The inclusion of any of the two trainings applied to athletes in the training program can positively affect the physical performance and mental toughness of the athlete.

Keywords: Pilates, Stabilization, Exercise, Basketball.



1: Başkent University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Tuğba Canbolat: ftrcanbolat@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-8625-5551; 0000-0002-2631-0109

Received: May 31, 2020. Accepted: December 7, 2020.

DOI: 10.15437/jetr.745873

Basketbol gençlik sporlarına katılımında, çocuklar ve gençler için birçok potansiyel fayda sunmaktadır. Gençlik sporuna katılım da akran ilişkileri, özgüven ve liderlik nitelikleri geliştirmek için bir yol sağlamaktadır.¹ Yapısı itibari ile basketbol yüksek yoğunluklu, aralıklı, patlayıcı eylemlerle de karakterize bir spor dalıdır.^{2,3} Aynı zamanda, tekerlekli sandalye basketbolu; omurilik hasarı, beyin felci, kas-iskelet sistemi koşulları, spina bifida, amputasyon ve poliomiyelit gibi alt ekstremitelerinde problemleri ile sonuçlanan hastalar için de oynanabilen bir takım sporudur.⁴ Bunlar dikkate alınarak, sporcuların hazırlanmasında fiziksel, teknik, taktik ve psikolojik özelliklerin geliştirilmesi önemlidir.^{5,6}

Sporcuların gelişmesi için oluşturulan antrenman programlarında birçok etken vardır. “Core” stabilite egzersizinin, atletik performansı iyileştirmek, yaralanmaları önlemek ve bel ağrısını azaltmak gibi birçok yararı vardır. Pilates, yoga ve Tai Chi gibi popüler spor programları egzersiz olarak “core” stabilizasyonun temel güçlendirme ilkelerini takip etmektedir.⁷

“Core”, vücudun ön kısımda abdominal, arka kısımda paraspinaler ve glutealler, üst kısımda diyafram ve alt kısımda pelvik taban kaslarından oluşan kalça kemeri görevi gören; lumbopelvik bölgeyi destekleyen bir silindire benzetilebilir.⁸ “Core” aktivitesi sporda kinetik zincir için merkezdir. Merkez kuvvet sayesinde “core” kuvveti, denge ve hareket kontrolünü üst ve alt ekstremiteler fonksiyonlarını, tüm kinetik zincirin en üst düzeyine çıkarabilmektedir.⁹

Vücudun stabilizasyonunun gelişmesinde katkı sağlayan başka bir egzersiz eğitimi ise Pilates’tir. Pilates yöntemi, Joseph H Pilates tarafından 1900’lü yılların başında kurulan beden ve zihin egzersiz kavramıdır. Pilates, kendi yönteminin geliştirilmesinde yoga, dövüş sanatları, zen meditasyonu, bale gibi antik Yunan ve Roma egzersizlerinden ilham almıştır. Pilates metodu on temel egzersiz ilkesinden oluşur. Bu ilkeler: farkındalık, denge, nefes, konsantrasyon, merkez, kontrol, etkinlik, akış, doğruluk ve uyum’dur.^{10,11}

Basketbol oyuncularının yüksek performans için fiziksel olarak yeterli olmalarının yanı sıra zihinsel olarak da hazır halde olmaları gerekmektedir. Özellikle son yıllarda sporcuların performanslarına etkide

bulunan psikolojik yapılardan bir tanesi olan zihinsel dayanıklılık kavramı baskı ile etkili başa çıkma, psikolojik olarak güçlü olmak, bağlı olmak, yüksek konsantrasyon becerisi, yüksek düzeyde kararlılık ve sağlam benlik yapısı gibi kavramları içermektedir.¹²⁻¹⁴ Aynı zamanda kişiliğin de bir parçası olan zihinsel dayanıklılık sporcuların zorlu şartlardaki spor ortamlarında performanslarının belirleyicisi olmaktadır. Basketbol gibi saniyelerin hatta saliselerinin bile çok önemli olduğu bir branşta zihinsel dayanıklılık oyuncu performansında önemli bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, geleneksel stabilizasyon egzersizini ve diğer bir güçlendirme ilkesi olan Pilates egzersiz prensibini adölesan kız basketbolcular üzerindeki etkisini araştırmak idi.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışmaya 12-16 yaş aralığında, Çağdaş Batı İhtisas Spor Kulübü adölesan kız basketbol sporcuları dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce, oyunculara eğitim süreci, çalışmanın amacı ve yapılacak testler hakkında bilgi verildi ve testlerden önce yazılı olarak bilgilendirilmiş onam formu veli ve sporculara imzalatıldı. Çalışmaya alınacak sporcular randomize olarak, Pilates ve geleneksel stabilizasyon egzersiz grupları olarak 2 gruba ayrıldı. Randomizasyon için “online random-allocation software” programı kullanıldı. Her iki grup içinde çalışmaya başlamadan önce ve sonra değerlendirmeler yapıldı.

Çalışma 2. kümede 2019-2020 yılları arasında lisanslı olarak Çağdaş Batı İhtisas Spor Kulübü’nde oynayan takımdaki 16 sporcuda yapılacağı için güç analizi yapılmadı.

Her iki gruptaki sporcular egzersiz programına 6 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakika katıldı.

Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu (KA19/392) (Tarih: 11.12.2019) onayı alındı ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Profesyonel olarak en az 1 aydır spor yapıyor olmak,
- 12-16 yaş aralığında olmak,

- Kadın basketbolcu olmak,
- Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:**
- Gönüllü olmayan sporcular,
- Egzersiz yapmaya engel teşkil edecek herhangi bir yaralanması olanlar,
- Üst veya alt ekstremitesinde ağrısı olanlar,
- Kardiyak hastalığı olanlar,
- Geçmişte geçirilen sırt veya karın ameliyatı öyküsü olanlar,
- Kas iskelet sisteminde egzersiz yapmaya engel olacak herhangi rahatsızlığı olan sporcular çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma başlangıcında sosyodemografik özellikler sorgulandı. Eğitim programına başlamadan önce ve altı haftalık programın bitiminde tüm değerlendirme parametreleri tekrar değerlendirildi.

Nöromusküler Kontrol

Sporcuların nöromusküler kontrolü kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi (CKCUES testi) ile değerlendirildi. Test sportif veya klinik ortamlarda gerçekleştirildi. Test, sporcunun vücuduna paralel şekilde yere 90 cm uzaklıkta iki çizgi çizildi. Sporcuya test “push-up” pozisyonunda uygulandı. Sporcudan; 15 saniyelik zaman diliminde pozisyonunu bozmadan bir eli ile diğer eline değmesi istendi. Bu süreçte elin kaç kez yer değiştirdiğine bakıldı. Teste başlamadan önce deneme uygulaması yapıldı. Test üç kere tekrarlandı ve ortalama değer alındı.

Test güvenilir ve uygulanması kolaydır.¹⁵

Solunum Kas Gücü

Bireylerin solunum kas gücünün non-invaziv olarak değerlendirilmesi için solunum kas kuvvet ölçüm cihazı (Power Breathe, K5, HaB International Ltd, 27 İngiltere) kullanıldı. Değerlendirme için sporcular sırtı destekli, kolluksuz bir sandalyede omuzlar gevşek olacak şekilde, oturma pozisyonunda ve burun klipsi kullanılarak gerçekleştirildi. Sporculardan ağızına yerleştirilen cihazdan derin bir nefes alması istendi ve elde edilen maksimum inspiratuar basınç (cmH₂O), zirve inspiratuar akış (L/s) ve volüme (L) parametreleri kaydedildi. Değerlendirme 3 kez tekrar edilerek ortalama değerler kaydedildi.¹⁶

Sporda Zihinsel Dayanıklılık Envanteri

Sporcuların zihinsel dayanıklılıkları, sporda zihinsel dayanıklılık envanteri ile değerlendirildi. Envanter 14 maddeden

oluşmaktadır. Amaç sporcunun; güven, kontrol ve devamlılık gibi belirlenen hedefler doğrultusunda; sorumluluk alma, konsantrasyon olma ve mücadele etme durumlarını değerlendirmektir. Puanlama hakkında bilgi şekli; güven alt boyutu için “1, 5, 6, 11, 13, 14”; kontrol alt boyutu için “2, 4, 7, 9”; devamlılık alt boyutu ise “3, 8, 10, 12” maddelerinden oluşmaktadır.¹⁷

On sekiz Metre Sprint Testi

Aerobik kapasite on sekiz metre sprint testi ile değerlendirildi. Basketbol sahasında on sekiz metrelik bir mesafe ölçüldü ve başlangıç ve bitiş çizgileri maskeleyen bandı veya konilerle açıkça belirtildi. Sporculara bitiş çizgisinden olabildiğince hızlı bir şekilde sıçramaları talimatı verilerek, böylece çizgiyi geçmeden önce yavaşlamadıklarından emin olundu. Her sporcu için sonuç dijital bir kronometre ile kaydedildi.¹⁸

Eğitim Uygulamaları

Geleneksel Stabilizasyon Grubu

Eğitimler 6 hafta boyunca hafta da 3 gün, 60 dakika uygulandı. Eğitim her hafta kademeli olarak ilerledi. Sporcular belirlenen programı başarılı bir şekilde tamamladıktan sonra diğer kademeye geçebildiler. Başarılı olamayan sporcular ise aynı eğitim programı ile devam etti. Eğitimler antrenman sonrasında yapıldı. Eğitim programından önce ve sonra 10 dk soğuma ve germe egzersizleri yapıldı. Zorluk seviyeleri haftalara göre ilerledi. Faz 1 (1-2 hafta), Faz 2 (3-4 hafta),

Faz 3 (5-6 hafta) şeklinde planlandı (Tablo 1).

Pilates Grubu

Pilates grubuna, geleneksel stabilizasyon grubu ile aynı prosedürler uygulandı. İki grup arasındaki fark bu grupta Pilates’in on temel ilkesi göz önünde bulundurularak eğitimler verildi (Tablo 1).

İstatistiksel analiz

Katılımcılardan elde edilen veriler, sosyal bilimler için hazırlanmış istatistik programı (SPSS) sürüm 20.0 kullanılarak analiz edildi (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.). Katılımcılardan elde edilen sayısal veriler ortalama, standart sapma (X±SS) ve yüzdelik değer (%) olarak gösterildi. Sayımla belirtilen verilerin gruplaşmış olarak karşılaştırılması KiKare testi ile yapıldı. Grupların tanımlayıcı istatistikler açısından homojenliği Shapiro Wilk Testi ile analiz edildi.

Örneklem büyüklüğü nedeniyle parametrik olmayan istatistiksel testlerin kullanılmasına karar verildi. Elde edilen verilerin eğitim öncesi ve sonrası arası farklılıkları Wilcoxon testi ile gruplar arası farkların karşılaştırılması ise Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Güven Aralığı %95 olarak kabul edildi ($p < 0,05$). Etki büyüklüğü analizi Wilcoxon testinin Z skoru kullanılarak hesaplandı. EB değeri için 0,1-0,3 “düşük”, 0,3-0,5 “orta” ve $> 0,5$ “yüksek” olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 12-16 yaş arası adölesan kız basketbol oyuncularından oluşan, Pilates egzersiz grubu ($n=8$) ve geleneksel stabilizasyon egzersiz grubu ($n=8$) olmak üzere, toplam 16 adölesan kız sporcu dahil edildi. Araştırmaya katılan bireylerin toplam yaş ortalaması $13,94 \pm 0,72$ yıl, vücut kütle indeksi (VKİ) ortalaması $19,20 \pm 2,69$ kg/m^2 idi. Araştırmaya alınan gruplarda yaş ve VKİ parametreleri dışında ($p \leq 0,001$) diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklarına bakıldığında grupların eğitim öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında anlamlı artış görüldü ($p < 0,05$). Eğitim öncesi ve sonrası aerobik kapasite farklılıklarına bakıldığında her iki grupta da sonuçlar arasında aerobik kapasite de artış bulundu ($p < 0,05$). Sporda zihinsel dayanıklılık envanteri ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklarına bakıldığında, güven parametresinde her iki grupta da eğitim öncesi ve sonrası sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Kontrol parametresinde Pilates egzersiz grubunda anlamlı fark gözlenmezken ($p = 0,45$), geleneksel stabilizasyon egzersiz grubunda anlamlı fark gözlemlendi ($p = 0,04$). Devamlılık parametresinde her iki grupta da eğitim öncesi ve sonrası sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$). Toplam puan açısından bakıldığında her iki grupta da eğitim öncesi ve sonrası sonuçlar arasında anlamlı artış gözlemlendi ($p < 0,05$) (Tablo 2). Solunum kas gücü ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklarına

bakıldığında her iki grupta da tüm parametrelerde eğitim öncesi ve sonrası sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0,05$), geleneksel stabilizasyon egzersiz grubu için hacim parametresinde anlamlı fark bulunmadı ($p = 0,16$) (Tablo 3).

Değerlendirilen parametrelerin gruplar arasında ortalama farkları göz önünde bulundurulduğunda, parametreler de değişim açısından fark olmadığı gözlemlendi ($p > 0,05$).

TARTIŞMA

Pilates ve “core” bölgesine yönelik birçok egzersiz eğitimi çalışması vardır. Fakat her iki egzersiz prensibinin karşılaştırıldığı çalışmalara literatürde ağırlık verilmemiştir. Son dönemlerde sporcuların eğitim programlarında “core” bölgesinin gelişmesine verilen önem artmıştır. İki egzersiz eğitimi de “core” bölgesini geliştirmeye yöneliktir. Bizim çalışma sonuçlarımız her iki egzersizde fiziksel performans ve zihinsel dayanıklılık üzerine etkili olduğunu gösterdi.

Nöromusküler eğitim, esneklik ve mobilitayı, postüral düzgünlüğü, gövde ve eklem stabilizasyonunu, aynı zamanda propriosepsiyon ve dengenin oluşturulmasını sağlar. Optimal kuvvet ile ani hareket oluşturma ve hızlı cevap verebilmek için uygun hareketlerin uyumunu oluşturur. Sporcularda ani hareket ya da dış etken gibi birçok nedenle yaralanmalar meydana gelebilir. Literatür, bu yaralanmaların önlenmesi, rehabilitasyonu ya da tekrar eden yaralanmaların oluşmaması için dinamik nöromusküler sistem stabilizasyonunun sağlanması üzerinde durmaktadır.^{19,20} Yaptığımız çalışmada verdiğimiz her iki eğitim ile de nöromusküler kontrolde hem grup içi hem de gruplar arasında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle performansın artmasında ve yaralanmaların önlenmesinde nöromusküler kontrolün önemi unutulmamalıdır. Bu nedenle, sporcuların antrenman programlarına her iki eğitimden birinin dâhil edilmesinin yararlı olabileceğini savunmaktayız.

Solunum kaslarının geliştirilmesi, egzersiz kapasitesini ve performansını artırır hipotezi kapsamlı şekilde araştırılmıştır. Solunum için önemli olan diyafram kası

Tablo 1: Eğitim programları.

	Pilates Grubu	Geleneksel Stabilizasyon Egzersiz Grubu
1.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (posterior pelvik tilt) (5sn) (3x10) Köprü egzersizi (1x8) Köprü pozisyonunda düz bacak kaldırma (R/L) (1x8) "Hundred" Karın kas kontraksiyonu "Plank" (1x8) (20sn) Karın kas kontraksiyonu Yan "Plank" (R/L) (1x8) (20sn) 	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (posterior pelvik tilt) (5sn) (3x10) Köprü egzersizi (1x8) Köprü pozisyonunda düz bacak kaldırma (R/L) (1x8) "Abdominal Curl" Karın kas kontraksiyonu "Plank" (1x8) (20sn) Karın kas kontraksiyonu Yan "Plank" (R/L) (1x8) (20 sn)
2.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> "Dead Bug" (3x10) Köprü egzersizi (1x8) Köprü pozisyonunda düz bacak kaldırma (R/L) (1x8) Otuma pozisyonunda basketbol topu ile rotasyon (3x8) Karın kas kontraksiyonu "Plank" (1x5) (20sn) Karın kas kontraksiyonu Yan "Plank" (R/L) (1x5) (20sn) 	<ul style="list-style-type: none"> "Dead Bug" (3x10) Köprü egzersizi (1x8) Köprü pozisyonunda düz bacak kaldırma (R/L) (1x8) Otuma pozisyonunda basketbol topu ile rotasyon (3x8) Karın kas kontraksiyonu "Plank" (1x5) (20sn) Karın kas kontraksiyonu Yan "Plank" (R/L) (1x5) (20sn)
3.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde oturma (posterior pelvik tilt) (3x10) Top üzerinde oturarak bacak kaldırma (R/L) (3x10) Top ile "squat" egzersizi (3x10) "Superman" egzersizi (3x10) 	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde oturma (posterior pelvik tilt) (3x10) Top üzerinde oturarak bacak kaldırma (R/L) (3x10) Top ile "squat" egzersizi (3x10) "Superman" egzersizi (3x10)
4.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde köprü yaptıktan sonra iki eli tavanı gösterecek şekilde kaldırma (1x10) Top üzerinde köprü yaptıktan sonra bacak kaldırma (R/L) (1x10) Top ile şınav çekme (2x10) Top tutarak çok yönlü "Lunge" (R/L) (3x10) 	<ul style="list-style-type: none"> Karın kas kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde köprü yaptıktan sonra iki eli tavanı gösterecek şekilde kaldırma (1x10) Top üzerinde köprü yaptıktan sonra bacak kaldırma (R/L) (1x10) Top ile şınav çekme (2x10) Top tutarak çok yönlü "Lunge" (R/L) (3x10)
5-6.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> Karın kası kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde basketbol topu tutarak diyagonal çapraz çalışma (R/L) (3x10) Top üzerinde basketbol topu ile bilek atışı çalışma (R/L) (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çapraz kol ve bacak uzanma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çift bacak kaldırma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda top ile göğüs pası atma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çapraz kol ve bacak uzanma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çift bacak kaldırma (3x10) 	<ul style="list-style-type: none"> Karın kası kontraksiyonu (3x10) Top üzerinde basketbol topu tutarak diyagonal çapraz çalışma (R/L) (3x10) Top üzerinde basketbol topu ile bilek atışı çalışma (R/L) (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çapraz kol ve bacak uzanma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda çift bacak kaldırma (3x10) Top üzerinde yüzüstü pozisyonda top ile göğüs pası atma (3x10)

*Pilates eğitim programında nefes ve imgeleme yöntemleri kullanılarak egzersizler verildi.

Tablo 2: Parametrelerin grup içi değerleri.

	Pilates Grubu			Geleneksel Stabilizasyon Egzersiz Grubu		
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	X±SD	X±SD		X±SD	X±SD	
CKCUES Testi skoru	20,48±3,62	26,87±2,78	0,01*	20,41±3,11	27,20±2,39	0,01*
18 m Sprint Testi (sn)	3,25±0,33	3,06±0,25	0,01*	3,18±0,20	3,05±0,16	0,01*
Sporda Zihinsel Dayanıklılık Envanteri						
Güven	2,63±0,51	2,85±0,53	0,04*	2,77±0,32	3,12±0,26	0,02*
Kontrol	2,28±0,97	2,40±0,97	0,45	2,40±0,78	2,75±0,87	0,04*
Devamlılık	3,25±0,56	3,28±0,52	0,74	3,46±0,28	3,68±0,22	0,08

*p<0,05. CKCUES: Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi.

Tablo 3: Solunum kas gücü ölçüm parametrelerinin grup içi farklılıklar.

	Pilates Grubu			Geleneksel Stabilizasyon Egzersiz Grubu		
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
	X±SD	X±SD		X±SD	X±SD	
Maksimum İnspiratuar Basınç (cmH ₂ O)	56,00±12,53	68,50±13,77	0,01*	60,25±14,40	73,37±9,99	0,01*
Zirve İnspiratuar Akış (lt/sn)	3,37±0,57	4,07±0,68	0,01*	3,52±0,92	4,41±0,50	0,03*
Hacim (L)	1,65±0,23	1,82±0,33	0,04*	1,81±0,44	1,90±0,41	0,16

*p<0,05. cmH₂O: Santimetre su.

çekirdeğin çatısı olarak işlev görür. Diyaframın kasılması ve karın içi basıncının arttırılmasıyla lumbal omurgada stabilize sağlanır.²¹Bu nedenle, diyafragmatik solunum teknikleri bir çekirdek güçlendirme programının önemli bir parçası olabilir.

Çalışmamızda da Pilates eğitim programında önce diyafram kasının işlevi ve önemi sporculara anlatılarak, nefes tekniği ile de birkaç kez diyafram kasının nasıl kullanılacağı öğretildi. Bu çalışmada Pilates'in nefes ilkesi kullanıldı. Pilates eğitimi boyunca nefes ilkesine uyularak hareketler yapıldı. Ashında, her iki eğitimde de pelvik taban kas sistemi ve derin kaslarında kasılması ile diyafram kası kullanıldı. Bu durumda her iki eğitimin de çekirdek stabilizasyonuna katkı sağladığı söylenebilir. İki grup arasındaki tek fark Pilates eğitim grubunda egzersizleri yaptırırken nefese odaklanıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre her iki eğitim grubunda da

grup içinde solunum kas gücünde olumlu şekilde artış gözlemlendi.

Pilates egzersizlerinin solunum parametreleri üzerindeki etkilerini destekleyen özellikle de kadınlarda güçlü bilimsel kanıtlar yoktur. Pilates egzersizleri tüm vücut hareketi, konsantrasyon, merkezleme, hassasiyet ve ritim gibi prensiplere dayanmasına rağmen, bilimsel literatürde en sık rapor edilen nefes almadır. Nefes, Pilates egzersizlerinde önemli bir prensiptir. Pilates'in nefes prensibiyle ilgili solunuma olan etkisine dair yeteri kadar çalışma yoktur.²²

Adölesan kadın basketbolcularda Pilates eğitimi sonrası grup içinde solunum kas gücü etkinliği olumlu düzeyde arttı. Fakat geleneksel stabilizasyon egzersiz grubu ile karşılaştırdığımızda sadece "Hacim" parametresinde Pilates grubunda anlamlı sonuç bulundu. Bu sonuç bize Pilates eğitiminin akciğer hacim parametresine etkisi

olduğunu düşündürse de etki değerinin düşük olması, bu konuyla ilgili farklı gruplarda yapılacak çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşündürmüştür.

Guilherme ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, önemli sonuçlarından biri maksimum inspiratuar değer (MIP) ile ilgili bulgudur.²³ Pilates yöntemini kullanarak müdahaleyi alan grup ile solunum kası eğitimi alan grup, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek MIP değerleri göstermiştir. Yaşlılarda yapılan bu çalışma ile Pilates eğitimi sonra MIP değerinde kontrol grubuna göre artış göstermiştir.

Benzer şekilde bizim çalışmamızda da Pilates eğitimi sonrasında MIP değerlerinde artış gözlemlendi. Bu durum bize Pilates eğitiminin genç nüfus içinde solunum kas gücünü artırıcı yönde yarar sağlayacağını göstermiştir.

Başka bir çalışmada ise kistik fibröz ve kronik böbrek hastalarında verilen Pilates eğitimi sonrası solunum kas gücünde artış göstermiştir.^{24,25} Pilates eğitiminin ilkesi olan nefesin, solunuma olan katkısını içeren birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda belli yaş aralığı gözetmeksizin Pilates'in, sağlıklı ve hasta bireylerde solunum kas gücüne yararı olduğu kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak, çalışmamızla ilişkilendirdiğimizde sporcular için oyun içinde diyafram kasının doğru kullanılması, "core" bölgeleri için stabilitenin solunum kasları ile sağlanması, oyun performanslarını ve başarılarını etkileyecektir. Bu yüzden sporcuların antrenman programlarına Pilates eğitiminin dâhil edilmesinin, nefes farkındalığı açısından daha yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Aerobik kapasiteyi arttırmak için son dönemlerde, özellikle antrenman programlarına dâhil edilen Pilates ve "core" eğitiminin solunuma olan etkisi göz ardı edilmemelidir. Niehues ve arkadaşları, Pilates ile karın kaslarının güçlendirilmesinin, diyaframdaki fonksiyona ve solunum fonksiyonlarına olumlu sonuçlar verebileceğini söylemişlerdir.²⁶

Doğuştan duyma problemi olan çocuklarda "core" stabilite eğitiminin aerobik kapasite üzerine etkisine bakıldığında, "core" stabilite eğitiminin çocukların aerobik kapasitesini arttırdığı gözlemlenmiştir.²⁷

Önceden de yapılan çalışmalara göre "core" bölge eğitiminin sporcularda aerobik kapasiteye katkısı olduğu gözlemlenmiştir.^{28,29} Yaptığımız çalışmada literatür ile benzer şekil de her iki eğitim grubunda da oksijen kapasitesinde artış sağlandı. "Core" bölgesi kasların çalışması o bölgedeki kasları, özellikle diyafram kasını etkilemiştir. Aerobik kapasitenin yüksek olması sporcuların oyun içi performansı için önemlidir. Aerobik kapasiteyi oyun içinde uzun süre kullanmaları performanslarında artış sağlayacaktır. Her iki eğitiminde aerobik kapasiteye olumlu katkı sağlaması, antrenman programlarında sporcuların maç performansı için programlara dâhil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Sporcuların performansı için önemli olan bir başka parametre ise zihinsel dayanıklılıktır. Zihinsel dayanıklılık; terslik, başarısızlık, çatışma ve artan sorumluluk gibi bir takım olumsuz olaylarda kendini toparlama gücü ve eski haline gelebilmek için geliştirilebilir pozitif psikolojik kapasite şeklinde ifade edilmektedir.³⁰ Zihinsel dayanıklılık, herkesin yaşamını sağlıklı bir psikoloji ile sürdürebilmesi için önemli bir kriterdir. Bu zihinsel dayanıklılığın önem kazandığı diğer bir alan ise spordur. Sporcuların oyun içi ve dışında sürdürdükleri kendilerine olan güven, kontrol gibi duygular spor performanslarını da etkileyecektir.

Zihinsel dayanıklılık sporcular ve antrenörler tarafından, mükemmel performansa ulaşmak için önemli bir kriterdir. Zihinsel dayanıklılığın ölçülmesi, sporcularının psikolojik performanslarını değerlendirmek ve geliştirmek açısından önemlidir.³¹

Profesyonel güreşçiler için yapılan çalışmada, sporcuların zihinsel dayanıklılıkları ile cesaret düzeylerinin ilişkili olduğu bulunmuştur. Spor ortamında yaşanan sakatlıkların zihinsel dayanıklılık ve cesaret düzeylerine olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.³² Olumsuz ya da zorlayıcı durumlarla bireylerin başa çıkabilmelerinde ve hedeflerine odaklanıp başarılı olabilmelerinde zihinsel dayanıklılık önemli bir psikolojik yapıdır.³³

Yaptığımız çalışmada zihinsel dayanıklılık envanterinin sonuçlarına bakıldığında her iki eğitim grubunda da grup içi parametrelerde anlamlı bir artış görüldü. Bu sonuçlara bakılarak eğitimlerin sporcuların

kendilerine olan güvenlerinin arttığını, sporcuların daha konsantre ve kontrollü olmaya başladıklarını söyleyebiliriz. Bu nedenle antrenman programlarında iki eğitimden birinin yer alması gerektiğini savunmaktayız. Bu süreçte fizyoterapistle birlikte antrenör eğitim programını koopere şekilde yürütmesi sporcunun başarısına ve zihinsel durumuna olumlu yönde katkı sağlayacağını söyleyebiliriz.

Limitasyonlar

Çalışmamızda birtakım sınırlılıklar mevcuttur. "Core" kaslar daha objektif bir değerlendirme yöntemi olan Elektronöromiyografi (EMG) cihazı kullanılarak değerlendirilebilirdi. Çalışmanın etkisini daha iyi görmek için kontrol grubu dahil edilebilirdi. Çalışmanın güvenilirliğini arttırmak için aynı antrenör programının uygulandığı başka bir takımda alınabilirdi.

Sonuç

Sonuç olarak sporculara uygulanan Pilates ve geleneksel stabilizasyon egzersiz eğitimi, nöromusküler kontrol, solunum kas gücü, aerobik kapasite ve zihinsel dayanıklılık parametrelerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Sporculara uygulanan iki eğitimden herhangi birinin, antrenman programına dahil edilmesi, sporcunun fiziksel performansını ve zihinsel dayanıklılığını olumlu etkileyebilir.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: TC: Çalışma tasarımı, veri toplama, makale yazma; AA: Çalışma tasarımı, veri analizi, makale yazma.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu (sayı: KA19/392, tarih: 11.12.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Thomas JL, Côté J, Deakin J. Youth sport programs: an avenue to foster positive youth development. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2005;10:19-40.
2. Castagna C, Abt G, Manzi V, et al. Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. *J Strength Cond Res*. 2008;22:923-929.
3. Abdelkrim NB, Castagna C, Jabri I, et al. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *J Strength Cond Res*. 2010;24:2330-2342.
4. Aytar A, Zeybek A, Pekiavav NO, et al. Scapular resting position, shoulder pain and function in disabled athletes. *Prosthet Orthot Int*. 2015;39:390-396.
5. Ziv G, Lidor R. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Med*. 2009;39:547-568.
6. Bompa T. *Total Training for Young Champions*. USA: Human Kinetics; 1999.
7. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, et al. Core stability exercise principles. *Curr Sport Med Rep*. 2008;7:39-44.
8. Gringmuth RH, Jackson C. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach. *J Can Chiropr Assoc*. 2000;44:125.
9. Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;36:189-198.
10. Hoffman J, Gabel CP. The origins of western mind-body exercise methods. *Phys Ther*. 2015;5:315-324.
11. Latey P. The pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther*. 2001;5:275-282.
12. Connaughton D, Hanton S, Jones G. The development and maintenance of mental toughness in the world's best performers. *Sport Psychol*. 2010;24:168-193.
13. Gucciardi DF. Measuring mental toughness in sport: A psychometric examination of the psychological performance inventory-A and its predecessor. *Journal Pers Assess*. 2012;94:393-403.
14. Sheard M. *Mental Toughness: The Mindset Behind Sporting Achievement*. Second Edition, Hove, East Sussex: Routledge; 2013
15. Tucci HT, Martins J, Guilherme SC. Closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:1.
16. Ulubay G. Respiratory mass physiology and muscle power measurement. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2017;10:37-46.

17. Altıntaş A, Bayar Koruç P. Sporda zihinsel dayanıklılık envanteri'nin psikometrik özelliklerinin incelenmesi. *J Sport Sci.* 2016;27:162-171.
18. Noyes FA, Westin SB, Smith ST, et al. A training program to improve neuromuscular and performance indices in female high school basketball players. *J Strength Cond Res.* 2012;27:709-719.
19. Griffin L, Agel J, Albohm MJ, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *The Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2000;8:141-50.
20. Voight ML, Cook G. Impaired neuromuscular control: reactive neuromuscular training. in: *prentice. Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation.* McGraw-Hill, Medical Pub. Division. 2001;8:213-240.
21. HajGhanbari B, Yamabayashi C, Buna TR, et al. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res.* 2013;27:1643-1663.
22. Wells C, Kolt G, Bialocerkowski A. Defining pilates exercise: a systematic review. 2012;20:253-262.
23. Alvarenga GM, Charkovski SA, Santos LK, et al. The influence of inspiratory muscle training combined with the pilates method on lung function in elderly women: a randomized controlled trial. *Clinics.* 2018;73:356.
24. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, et al. Effects of pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. *Journal Brasileiro Pneumologia.* 2014;40:521-527.
25. Sarmiento L, Pinto J, Silva A, et al. Effect of conventional physical therapy and pilates in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: a randomized controlled trial. *Clinical.* 2016;31:508-520.
26. Niehues JR, Gonzáles AI, Lemos R, et al. Pilates method for lung function and functional capacity in obese adults. *Altern Ther in Health M.* 2015;21:73-80.
27. Shavikloo J, Norasteh A. The effect of aerobic and core stability training combination on respiratory volume and balance of children with congenital deafness. *International Journal of Science Culture and Sport.* 2018;6:298-309.
28. Doruk M, Mustafaoğlu R. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında core kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi.* 2019;30:96-106.
29. Rahmat A, Naser H, Belal M. The effect of core stabilization exercises on the physical fitness in children 9-12 years. *Medicina Sportiva.* 2014;3:2401-2405.
30. Luthans F. Positive organizational behavior: developing and managing psychological strengths. *Acad Manage Exec.* 2002;16:57-72.
31. Erdoğan N. Zihinsel dayanıklılık ölçeği (ZDÖ): Türkçe'ye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Science Culture and Sport.* 2016;4:652-664.
32. Güvendi B, Türksoy A, Güçlü M. Profesyonel güreşçilerin cesaret düzeyleri ve zihinsel dayanıklılıklarının. *International Journal of Sports Exercise and Training Sciences.* 2018;5:70-78.
33. Gucciardi DF, Hanton S, Gordon S, et al. The concept of mental toughness: tests of dimensionality, nomological network, and traitness. *J Pers.* 2015;83:26-44.