

ORIGINAL ARTICLE

Sağlıklı bireylerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi

Nihan KATAYIFÇI, Tülin DÜGER, Edibe ÜNAL

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sağlıklı kişilerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmamıza Bayındır Hastanesi'nde çalışan, yaşları 20-50 arasında değişen 35 sağlıklı birey katıldı. Bireylere 8 hafta süreyle, haftada 3 gün, 45-60 dakika fizyoterapist eşliğinde Pilates egzersizleri yaptırıldı. Kişilerin fiziksel uygunluk parametrelerini değerlendirmek üzere yapılan ölçümler; Pilates eğitimi öncesi, sonrası ve eğitim sonrası 6.hafta ve 12. haftada tekrarlandı. Bireylerin vücut kompozisyonu, kas kuvveti, kassal endurans, esneklik, denge, kardiyovasküler endurans ölçümleri değerlendirildi.

Bulgular: Bireylerin Pilates eğitimi sonrası triseps, abdominal, suprailiac deri kıvrımları, yağ ölçüm oranı, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü ve bel kalça oranı değerlerindeki değişim anlamlı bulundu ($p<0.05$). Pilates eğitimi sonrası gövde, üst ve alt ekstremita kas kuvvetlerinde, tüm endurans ve esneklik testlerinde, dengede, 6 dakika yürüme testi yürüme mesafelerinde anlamlı artış bulundu ($p<0.05$). Kas kuvveti, esneklik, endurans, denge ve yürüme mesafelerindeki bu etki Pilates eğitimi sonrası 12. haftaya kadar korundu.

Sonuç: Sonuçlar Pilates egzersizlerinin sağlıklı kişilerde kas kuvveti ve fiziksel uygunluğu artırmada etkili bir yöntem olabileceğini gösterdi.

Anahtar kelimeler: Pilates egzersizleri, Fiziksel uygunluk, Kas kuvveti.

Effects of clinical Pilates exercises on physical fitness of healthy subjects

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of clinical Pilates exercises on physical fitness parameters healthy subjects.

Methods: Thirty five healthy subjects working at Bayındır Hospital, aged between 20-50 years old, participated in our study. Pilates exercises were practiced for 8 weeks, 3 days a week and with a duration of 45-60 minutes. Measures for evaluating physical fitness parameters were repeated before and after Pilates training also at 6 and 12 weeks after completion of training. Body composition, muscle strength, muscle endurance, flexibility, balance, cardiovascular endurance measures were evaluated.

Results: Statistically significant changes for triceps, abdominal, suprailiac skin folds, fat measurement ratio, waist and hip circumferences, waist hip ratio were found after Pilates training ($p<0.05$). Statistically significant increases for trunk, upper and lower extremity muscle strength, all endurance and flexibility tests, balance, 6 minute walking test distance were found after Pilates training ($p<0.05$). This influence on muscle strength, flexibility, endurance, balance and walking distance were continued till the 12th week after Pilates training.

Conclusion: Results show that Pilates exercises are effective for increasing physical fitness and muscle strength of healthy subjects

Keywords: Pilates exercises, Physical fitness, Muscle strength.

Katayıfçı N, Düger T, Ünal E. Sağlıklı bireylerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi. J Exerc Ther Rehabil. 2014;1(1):17-25. *Effects of clinical Pilates exercises on physical fitness of healthy subjects.*

Katayıfçı N: Mustafa Kemal University School of Physical Therapy and Rehabilitation, Hatay, Türkiye. T Düger, E Ünal: Hacettepe University Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye
Corresponding author: Nihan Katayıfçı: eroglunihan@hotmail.com

Received: November 03, 2013.

Accepted: January 7, 2014.

Joseph Humbertus Pilates tarafından 1920'li yıllarda Almanya'da geliştirilen Pilates egzersizleri ülkemizde fizyoterapistlerin son yıllarda ilgisini çekmeye başlamıştır. Pilates, fiziksel uygunluk üzerine kendi felsefesini oluşturmuştur. Pilates yönteminin temeli eski Yunan felsefesinden gelen akıl ve vücut birlikteliğidir. Pilates, doğunun akıl-vücut-ruh teorilerinin batının biyomekanik, motor öğrenme ve core stabilizasyon teorileri ile birleşiminden temel almıştır.^{1,2} Akıl vücut egzersizleri, solunum ve propriosepsiyona özel dikkati içermektedir.^{3,4} Mental çaba gerektiren, kontrollü bir hızda yapılan Pilates egzersizleri özel kasların aktivasyonu, hareketin kalitesi, kararlılık ve hareketin kontrolü üzerinde odaklanmaktadır.²⁻⁶

Pilates, izometrik, eksentrik ve konsentrik kas kontraksiyon ve ko-kontraksiyonlarını içeren çoklu kas sinerjilerinden oluşmaktadır. Lumbopelvik stabilizasyon, kararlılık, omurganın segmental mobilizasyonu, omuz, dirsek, kalça, diz, ayak bileği mobilizasyonu ve stabilitesi, koordinasyon ve dengenin üzerinde durmaktadır. Göğüs kafesinin posterior ve laterale ekspansiyonu yolu ile yapılan solunum, vertebranın, kolların ve bacakların inhalasyon ve ekshalasyonda doğal hareketini kolaylaştırmak ve valsalvayı önlemektedir.⁷

Modifiye Pilates, Joseph Pilates'in temel bilgilerini, felsefesini ve modifiye edilmiş egzersizlerini kullanmaktadır. Tüm yaşta bireyler için, hamilelik veya travma sonrasında, aynı zamanda elit sporcu ve dansçılarda kullanmak için modifiye edilmiştir.⁸ Rehabilitasyon programlarında başlangıç seviyesi için kuvvetlendirme amaçlı kullanılabilmesi gibi, elit bir sporcunun zorlu kondüsyonuna da uyarlanabilmektedir.⁹

Pilates egzersizlerinin kronik ağrısı, skolyoz tedavisi, osteoartrit tedavisi, hastanede yatan hastalarda mobilite, jimnastikçilerde aktivite gelişimi, esneklik ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri kısıtlı sayıda çalışmada araştırma konusu olmuştur.¹⁰⁻¹⁵

Literatüre bakıldığında, birçok araştırmacı Pilates egzersizlerinin kassal endüransı artırdığını, esneklik ve vücut kompozisyonunu geliştirdiğini gösterse de, bu konudaki deneysel araştırmalar yetersizdir.^{16,17} Çalışmamızın amacı, sağlıklı kişilerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk parametreleri

üzerine etkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Çalışmamız, Söğütözü Bayındır Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. Ocak-Ağustos 2010 tarihleri arasında Bayındır Hastanesi'nde çalışan gönüllü bireyler arasından 20-50 yaş grubunda 35 birey çalışmaya alındı.

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü araştırma projesi olarak Ankara 3 Numaralı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu değerlendirmesi ile 07 Aralık 2009 tarihli ve LUT 09/141 Kayıt Numarası ile kabul edildi.

Çalışmaya katılmak üzere başvuran, onkolojik, nörolojik ve ortopedik hastalığı olmayan ve herhangi başka bir egzersiz programına devam etmeyen gönüllü bireyler, öncelikle kardiyoloji doktoru tarafından değerlendirildi ve egzersiz programına katılmasında kardiyolojik açıdan sakınca bulunmayanlar araştırmamıza dâhil edildi.

Bireylerin Pilates egzersiz eğitimi öncesi, sonrasında ve Pilates egzersizlerinin uzun dönem etkinliğini belirlemek amacıyla da 8 haftalık eğitimden sonraki 6. ve 12. haftalarda fiziksel uygunluk parametreleri değerlendirildi.

Vücut kompozisyonu vücut kütle indeksi (VKİ), yağ ölçümü ve bel/kalça oranı ile, kardiovasküler endürans 6 dakika yürüme testi ile, esneklik; otur-uzan testi, omuz fleksiyonu testi, gövde ve boyun ekstansiyonu testi, gövde lateral fleksiyonu testi, M. Quadriceps femoris ve M. Iliopsoas esneklik testi ile, kassal kuvvet ve endürans, manuel kas testi, çömelme testi, modifiye push-ups testi, sit-ups testi, dinamik sırt ekstansiyonu testi ile, motor fiziksel uygunluk, gözler açık tek ayak üstünde durma testi ile değerlendirildi.¹⁸⁻²⁰

Egzersiz protokolü

Bireylere haftada 3 kez olmak üzere 8 hafta süreyle Pilates egzersizleri fizyoterapist eşliğinde grup eğitimi şeklinde yapıldı. Her egzersiz seansı 45-60 dk olarak planlandı. Egzersiz programı 10 dk ısınma, 25-40 dk minder üzerinde yapılan egzersizler ve 10 dk soğuma periyotlarından oluştu.

Pilates ısınma egzersizleri "Kleopatra",

“Chest stretch”, “Toy soldier”, “Üst ekstremite PNF paternleri”, “Roll down” dan oluştu.

Pilates met egzersizleri 6 farklı pozisyonda yapılan egzersizlerden oluştu.

1. Sırtüstü pozisyonu: “One leg stretch 1-2-3-4-5. seviye”, “Hundreds 1-2-3-4-5. seviye”, “Double leg stretch 1-2-3-4-5. seviye”, “Scissors 1-2-3. seviye”, “Shoulder bridge 1-2-3-4. seviye”, “Oblique preparation”, “Criss cross 1-2. seviye”, “Hip twist 1-2. seviye”
2. Yan yatış pozisyonu: “Clare”. “Side kick 1-2-3-4-5. seviye”, “Arm openings 1-2”, “Lift lower”, “Leg lifts”, “Side bend”
3. Yüz üstü pozisyonu: “Swan dive 1-2-3. seviye”, “One leg kick 1-2-3-4. seviye”, “Swimming 1-2-3. seviye”, “Breast stroke preparations”, “Breast stroke”, “Cobra”
4. Oturma pozisyonu: “Half roll back”, “Oblique roll up”
5. Emekleme pozisyonu: “Swimming”
6. Dizüstü pozisyonu: “Side kick in kneeling”

Pilates soğuma egzersizleri ise; “Spine stretch”, “The saw”, “Mermaid”, “Kleopatra”, “Chest stretch”, “Toy soldier”, “Üst ekstremite PNF paternleri”, “Mini squat”, “Roll down” egzersizlerini kapsamaktaydı.

Eğitim sonunda oluşturulan ev programı egzersizleri ise; “Roll down”, “Kleopatra”, “Shoulder bridge 4”, “Hundreds 5”, “Side kick 5”, “Side kick in kneeling”, “Cobra”, “Swimming”, “Oblique roll up”, “Side bend”, “The saw” dan oluşturuldu.

Tüm bireylere Pilates egzersiz eğitimi öncesinde 1 seans Pilates’in anahtar elementleri öğretildi. Bu anahtar elementler solunum, odaklanma, göğüs kafesi yerleşimi, omuz yerleşimi, baş ve boyun yerleşimidir. Egzersiz eğitimine başlamadan önce egzersizlerin öğretilmesi aşamasında, bireylere derin boyun fleksörleri, transversus abdominus ve lumbopelvik postürün doğru çalışmasını öğretmek üzere “stabilizer” isimli cihaz kullanıldı.²¹

Pilates egzersiz eğitimi boyunca tüm hareketler fizyoterapist tarafından kontrol edilip gerekli düzeltmeler yapıldı. Egzersizleri anlatırken görsel imgelemelerden yararlandı.

Egzersizler 8-10 tekrarlı olarak yapıldı. Bireyler, egzersizleri anahtar elementleri koruyarak düzgün bir şekilde 10 tekrarlı yaptıklarında (yaklaşık 2 haftada bir) zorluk derecesi artırıldı. Egzersizler kapalı kinetik

formdan başlayıp açık kinetik forma doğru gitmektedir. Egzersizler 1. seviyeden başlayıp 5. seviyeye doğru gitmektedir. Her harekette spinal düzgünlük sağlandıktan sonra bir sonraki aşamaya geçildi ve 5. seviyeye doğru ilerlendi.

Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonrasında bireylere Pilates egzersizlerinden oluşan ev programı verildi. Ev programı, Pilates eğitiminin en son haftasında gelinen aşama ve egzersizlerden oluşturulan programa uygun olarak haftada 3 gün, her egzersiz 10 tekrarlı olacak şekilde oluşturuldu. Eğitim sonrası 6. ve 12. haftalarda yapılan değerlendirmelerde bireylerin egzersizleri yapıp yapmadıkları sorgulandı.

İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler, SPSS sürüm 13.0 kullanılarak çözümlendi. Çözümlemeye başlanmadan önce veri setinde eksik veri olup olmadığı kontrol edildi. Verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları Shapiro-Wilk testi, çarpıklık ve diklik katsayıları ile değerlendirildi. Çözümlemelerde kullanılan değişkenlerde çarpıklık ve diklik katsayılarının ± 1.96 değerleri dışında olması nedeniyle, dağılımların normal dağılıma uymadığına karar verildi. Bu nedenle çözümlemeler parametrik olmayan istatistik yöntemler kullanılarak yapıldı. Grup içi istatistiksel değerlendirmelerde Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Bunun yanı sıra etki büyüklüğü (EB) (Cohen d) incelendi. Etki büyüklüğü $d = [(ortalama 1 - ortalama 2) / ortak standart sapma]$ formülü ile hesaplandı ve küçük (0.2-0.49), orta (0.5-0.79), ve büyük (>0.8) olarak tanımlandı. Sayısal veriler aritmetik ortalama \pm SD (standart sapma), sayımla gösterilen değerler ise sayı (yüzde) şeklinde tablolarda sunuldu. Çalışmada çift kuyruklu sınaama yapıldı ve istatistik anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışma Söğütözü Bayındır Hastanesi’nde görev yapan 35 sağlıklı gönüllü birey üzerinde yapıldı. Tamamı kadınlardan oluşan bireylerin yaş ortalaması 36.9 ± 7.6 yıldır. Bireylerin hepsi kadındır. Hiçbir olgunun egzersiz yapma alışkanlığı yoktu. Pilates eğitimi sonrası bireylere ev programını yapıp

yapmadıkları sorgulandığında hiçbir olgunun ev programını yapmadığı belirlendi.

Çalışmaya katılan bireylerin Pilates eğitimi sonrası VKİ değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Bireylerin Pilates eğitimi sonrası, 6. ve 12. hafta takiplerinde triceps, abdominal, suprailiak deri kıvrımları, yağ ölçüm oranı, bel çevre ölçümü, kalça çevre ölçümü ve bel kalça oranı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Pilates eğitiminin abdominal ve suprailiak deri kıvrımı, bel ve kalça çevre ölçümü üzerine etkisi düşük düzeyde bulunurken, boy, kilo, VKİ, triceps deri kıvrımı, yağ ölçüm oranı ve bel/kalça çevre ölçüm oranı değerlerindeki değişim için hesaplanan etki büyüklüğü 0.2'nin altında olduğundan bu parametreler üzerine Pilates egzersizlerinin etkisi bulunmadı (Tablo 1).

Çalışmaya katılan bireylerin Pilates eğitimi sonrası gövde, üst ekstremitte ve alt ekstremitte kasları kas kuvveti değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Ayrıca Pilates eğitiminin kas kuvveti üzerine etkisi yüksek düzeyde bulundu. Pilates eğitiminin 6. ve 12. haftalardaki kas kuvveti üzerine etkisi en fazla gövde kaslarında olmak üzere yüksek düzeyde devam ettiği görüldü (Tablo 2). Çalışmaya katılan bireylerin Pilates

eğitimi sonrası, 6. ve 12. hafta takiplerde çömelme, modifiye push-ups, sit-ups, dinamik sırt ekstansiyonu kas endurans testlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Pilates eğitiminin kas enduransı üzerine etkisi yüksek düzeyde tespit edildi (Tablo 2).

Çalışmaya katılan bireylerin Pilates eğitimi sonrası otur-uzan, omuz fleksiyonu, gövde-boyun ekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu, quadriceps femoris ve kalça fleksiyonu esneklik testlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Pilates eğitimi sonrası otur-uzan, omuz fleksiyonu, gövde-boyun ekstansiyonu esneklik testleri için hesaplanan etki büyüklüğü orta düzeyde bulundu. Ancak sağ ve sol gövde lateral fleksiyonu, sağ ve sol quadriceps femoris ve kalça fleksiyonu esneklik testleri için hesaplanan etki büyüklüğü yüksek seviyede bulundu (Tablo 3).

Çalışmaya katılan bireylerin Pilates eğitimi sonrası tek ayak üstünde durma testindeki artış anlamlı bulundu ($p<0.05$). Sağ ve sol tek ayak üstünde durma testi için hesaplanan etki büyüklüğü orta seviyede bulundu (Tablo 4). Pilates egzersizlerinin yürüme mesafesi üzerine yüksek düzeyde olan etkisinin eğitim sonrası 12 hafta boyunca devam ettiği görüldü (Tablo 4).

Tablo 1. Bireylerin Pilates egzersizleri öncesi (Önce), sonrası (Sonra), 6 hafta (6. Hafta) ve 12 hafta (12. Hafta) sonraki antropometrik ölçümleri (N=35).

	Önce X±SD	Sonra X±SD	6. Hafta X±SD	12. Hafta X±SD
Boy (m)	1.6±0.1			
Vücut ağırlığı (kg)	61.0±9.8	60.9±9.8	60.9±9.8	60.9±9.8
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	22.9±3.3	22.9±3.3	22.9±3.3	22.9±3.3
Deri kıvrımı (mm)				
Triceps	11.7±3.3	11.1±3.3	11.1±3.3	11.1±3.4
Abdominal	18.3±5.5	17.1±4.6	17.0±4.6	17.0±4.6
Suprailiak	22.5±5.6	20.5±4.9	20.7±4.9	20.7±4.9
Yağ ölçüm oranı (mm)	1.1±0.01	1.1±0.01	1.1±0.01	1.1±0.01
Bel çevre ölçümü (cm)	73.6±10.2	71.6±10.1	71.5±10.1	71.5±10.1
Kalça çevre ölçümü (cm)	95.4±6.6	93.4±6.4	93.3±6.4	93.3±6.4
Bel/Kalça çevre ölçüm oranı	0.8±0.1	0.8±0.1	0.8±0.1	0.8±0.1

Vücut ağırlığı, Vücut kütle indeksi ölçümlerinde, Önce-Sonra, Önce-6. Hafta ve Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında $p>0.05$.

Triceps, abdominal, suprailiak deri kıvrımları, Yağ ölçüm oranı ile Bel ve kalça çevre ölçümlerinde, Önce-Sonra, Önce-6. Hafta ve Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında $p<0.001$.

Bel/kalça çevre ölçüm oranında Önce-Sonra ve Önce-6. Hafta karşılaştırmalarında $p<0.05$, Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında $p>0.05$.

Tablo 2. Bireylerin Pilates egzersizleri öncesi (Önce), sonrası (Sonra), 6 hafta (6. Hafta) ve 12 hafta (12. Hafta) sonraki kas kuvveti ve endüransı ölçümleri (N=35).

	Önce X±SD	Sonra X±SD	6. Hafta X±SD	12. Hafta X±SD
Kas kuvveti				
Gövde kasları	2.5±0.5	3.9±0.6	3.9±0.6	3.9±0.6
Üst ekstremiteler kasları	4.7±0.2	4.9±0.1	4.9±0.1	4.9±0.1
Alt ekstremiteler kasları	4.8±0.1	4.9±0.04	4.9±0.04	4.9±0.04
Endürans				
Çömelme	15.9±4.0	20.1±4.1	20.1±4.1	19.7±4.3
Modifiye push ups	9.8±4.3	14.7±5.2	14.4±5.1	14.2±5.0
Sit-ups	18.3±3.4	23.9±4.4	23.9±4.3	23.8±4.4
Dinamik sırt ekstansiyonu	20.5±5.4	27.5±5.7	27.3±5.8	27.2±5.8

Tüm verilerde, Önce-Sonra, Önce-6. Hafta ve Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında p<0.001.

Tablo 3. Bireylerin Pilates egzersizleri öncesi (Önce), sonrası (Sonra), 6 hafta (6. Hafta) ve 12 hafta (12. Hafta) sonraki esneklik testi ölçümleri (N=35).

	Önce X±SD	Sonra X±SD	6. Hafta X±SD	12. Hafta X±SD
Otur uzan	8.0±8.4	12.2±8.3	12.2±8.4	12.2±8.4
Omuz fleksiyonu	32.7±8.8	39.1±8.7	39.2±8.9	38.9±8.9
Gövde ve boyun ekstansiyonu	24.6±5.9	28.9±5.9	28.8±5.9	28.6±6.1
Gövde sağ lateral fleksiyonu	19.9±3.1	23.1±2.5	23.1±2.5	23.1±2.5
Gövde sol lateral fleksiyonu	20.1±2.7	23.1±2.3	23.1±2.4	23.1±2.3
Sağ quadriceps femoris ve kalça fleksiyonu	16.1±2.9	19.3±3.2	19.2±3.3	19.1±3.3
Sol quadriceps femoris ve kalça fleksiyonu	16.4±2.9	19.5±3.2	19.4±3.3	19.4±3.2

Tüm verilerde, Önce-Sonra, Önce-6. Hafta ve Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında p<0.001.

Tablo 4. Bireylerin Pilates egzersizleri (Önce), sonrası (Sonra), 6 hafta (6. Hafta) ve 12 hafta (12. Hafta) sonraki denge testi ve yürüme mesafesi değerleri (N=35).

	Önce X±SD	Sonra X±SD	6. Hafta X±SD	12. Hafta X±SD
Tek ayak üzerinde durma testi				
Sağ	45.7±14.2	56.4±6.8	57.6±6.2	57.8±6.2
Sol	49.1±12.8	57.4±5.9	57.8±6.0	57.8±6.2
Yürüme mesafesi (m)	822.9±61.4	895.7±47.2	894.0±50.3	892.3±51.1

Tüm verilerde, Önce-Sonra, Önce-6. Hafta ve Önce-12. Hafta karşılaştırmalarında p<0.001.

TARTIŞMA

Çalışmaya katılan bireylerin sayısının az olması ve değişkenlerde elde edilen verilerin

normal dağılıma uymaması nedeniyle sonuçlar etki büyüklüğü göz önüne alınarak tartışıldı.

Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisine bakılan çalışmamızda, en fazla kas kuvveti olmak

üzere, kassal endurans, esneklik, denge, kardiyovasküler endurans, üzerine etkili olduğu sonucu görüldü. Vücut kompozisyonu parametreleri üzerine düşük etki saptandı. Aynı zamanda Pilates egzersizlerinden elde edilen kazançların 12 haftalık uzun dönemde de devam ettiği gözlemlendi.

Klinik olarak, tüm yaştaki hastalarda gövde stabilitesi veya *core* eğitimi, geleneksel terapilere yardımcı olarak, kas ve eklem yaralanma oluşumu veya tekrarlanması, fonksiyonel hareketin, propriosepsiyonun, koordinasyonun ve dengenin gelişimi için kullanılmaktadır.²² Pilates egzersizlerinin derin gövde kaslarının eğitimi, kassal aktivitenin artırılması, pelvik ve lumbal stabilitenin sağlanması üzerine etkileri kanıtlanmıştır.²²⁻²⁵

Emery ve arkadaşlarının Pilates eğitiminin kol-gövde postürü ve hareketliliği üzerine yaptığı çalışmada Pilates eğitimi sonrası abdominal kas kuvvetinde artış olmasına rağmen omuz kasları kuvvetinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.²⁶ Yapılan bir çalışmada Pilates egzersizlerinin transversus abdominus kasılma yeteneği üzerine etkisine bakıldığında, Pilates grubunun transversus abdominus kas performansı ve lumbopelvik kontrolü sağlamada en etkili yöntem olduğu düşünülmüştür.²⁷

Çalışmamızda, Pilates eğitimi sonrası gövde, üst ekstremité ve alt ekstremité kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu. Pilates eğitiminin kas kuvveti üzerine etkisi yüksek düzeyde bulundu ve bu etkinin takip döneminde de devam ettiği görüldü. Bu etkinin, Pilates egzersizlerinin izole kas aktivasyonu sağlaması nedeniyle ve 8 haftalık eğitimin bu kuvvet artışını oluşturmada etkili olduğu düşünüldü. Literatürle uyumlu olarak en fazla artış gövde kaslarında gözlemlendi. Bu da Pilates egzersizlerinin derin gövde kasları üzerinde odaklandığının göstergesi olarak düşünüldü.

Birçok araştırmacı lumbopelvik stabilitenin sağlanması için abdominal ve gövde ekstansör kaslarının kuvvetlendirilmesi gerektiğini düşünürken, diğer araştırmacılar gövde enduransının geliştirilmesinin anahtar rol oynadığı üzerinde durmaktadır. McGill'e göre kassal enduransı geliştirmek, kassal kuvveti geliştirmeye göre daha fazla koruyucu

etkiye sahiptir. Bu durum, yük altında nötral vertebra postürünü korumayı ve fonksiyonel yolla abdominal korseleme ve ko-kontraksiyonu geliştirmeyi sağlamaktadır.^{28,29} Pilates metodu da bu yaklaşımı savunmaktadır.^{16,17,30}

Kloubec çalışmasında haftada 2 gün 12 haftalık Pilates eğitiminin abdominal ve üst ekstremité kas enduransını geliştirdiğini göstermişlerdir.⁹ Yine yapılan bir çalışmada 8 haftalık minderde yapılan Pilates eğitimi sonrası gövde kas enduransında istatistiksel olarak anlamlı bir artış elde edilmiştir.³¹ Tenisçilerde yapılan bir çalışmada, 6 haftalık minderde yapılan Pilates eğitimi sonrası tenis servis hızı ve abdominal kas enduransında artış olduğu gözlemlenmiştir.³² Pilates egzersizlerinin fibromyaljili kadınlar üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada 12 haftalık Pilates eğitimi sonrası ve 3 ay sonraki değerlendirmede alt ekstremité enduransında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.³³

Çalışmamızda da Pilates eğitimi sonrası tüm endurans testlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış elde edildi. Kassal endurans üzerine yüksek düzeyde olan etkinin Pilates eğitimi sonrası 12. haftaya kadar devam ettiği görüldü. Kas enduransında elde edilen bu gelişmenin takip döneminde de devam etmesini Pilates egzersizlerinin izometrik, eksentrik ve konsentrik kas kontraksiyon ve ko-kontraksiyonlarını içeren multiple kas sinerjilerinden oluşması ve hareketlerin günlük yaşama uyarlanabilmesinden kaynaklandığı görüşündeyiz.

Yapılan çalışmalar egzersizlerin hamstring kası esnekliği üzerine etkisinin eğer 30-60 sn süreyle germe yapılırsa daha etkili olacağını göstermiştir.^{34,35} Pilates egzersizlerinde germe dinamik olarak yapılmakta ve 2-3 sn süreyle devam etmektedir. Dinamik hareket her sette 4-8 kez tekrar edilmektedir. Pilates balistik egzersiz olmamasına rağmen hamstring esnekliği üzerine etki mekanizması anlaşılammamıştır. Orta yaşlı aktif kadın ve erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada 12 hafta süren Pilates egzersizleri sonrası hamstring esnekliğinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur.⁹ Yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada Pilates egzersizleri sonrasında otur-uzan testi ve omuz fleksiyonu testinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur.²³ Segal ve arkadaşlarının

Pilates eğitimi sonrası esneklik ölçümlerinde istatistiksel olarak gördüğü anlamlı artışın 6. aya kadar devam ettiği bulunmuştur.¹⁵

Çalışmamızda da Pilates egzersizlerinin esneklik üzerine etkili olduğu bulundu. Bu etkinin Pilates eğitimi sonrası 12. haftada da devam ettiği görüldü. Pilates egzersizleri direkt olarak her egzersizde omurgayı esnetmektedir. Fizyoterapistler verdiği görsel ve işitsel ipuçlarıyla omurgadaki esnekliği arttıran stimuluslar kullanmaktadır.²⁶ Geliştirilmiş farkındalık sonucu meydana gelen vücut düzgünlüğü ile yapılan dinamik germenin bireylerde esneklik artışını sağladığını düşünmekteyiz.

Johnson ve arkadaşlarının Pilates'in sağlıklı yetişkinlerde dinamik denge üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında Pilates eğitiminin ardından bireylerde dengenin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı bulunmuştur.³⁶ Kaesler ve arkadaşları Pilates egzersizlerinin postüral stabilite üzerine etkisini araştırmış, haftada 2 gün 8 haftalık Pilates eğitimi sonrası çalışmaya katılan bireylerde dinamik ve statik postüral salınımin bazı komponentlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görmüşlerdir.³⁷ Kloubec Pilatesin kas endüransı, esnekliği, denge ve postür üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, Pilatesin kas endüransı ve esnekliği üzerine istatistiksel olarak anlamlı artışa yol açtığı gözlenirken denge ve postür üzerine anlamlı bir gelişme görülemedi.⁹

Literatürle uyumlu olarak 8 haftalık Pilates eğitimi sonrası dengede istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu. Pilates egzersizlerinin denge üzerine orta düzeyde etkisi bulundu. Pilates egzersizleri hareketin tüm planlarında statik ve dinamik stabilizasyonu sağlamak için izometrik, konsentrik, kokontraksiyon ve eksentrik kas sinerjilerini koordine etmektedir.⁷ Akıl-vücut egzersizlerinden biri olan Pilates vücut farkındalığını artırarak statik ve dinamik denge üzerine etkili olmaktadır. Dolayısıyla bu nedenlerle bireylerde dengede artış gözlendiğini düşünmekteyiz.

Postmenopozal kadınlar üzerinde egzersizin fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran bir çalışmada egzersiz eğitimi sonrası yürüme mesafesinde, Borg skalasında ve maksimum VO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı

farklılıklar görülmüştür.³⁸ Eyigör ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kontrol grubu ile karşılaştırıldığında Pilates grubunda Pilates eğitimi sonrası yürüme mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu görülmüştür.³⁹

Çalışmamızda da Pilates eğitimi sonrası bireylerin 6 dk yürüme testi yürüme mesafelerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Yürüme mesafesi üzerine yüksek düzeyde olan etkinin eğitim sonrası 12. haftada korunduğu görüldü. Göğüs kafesinin posterior ve laterale ekspansiyonu yolu ile yapılan solunum; vertebranın, kolların ve bacakların inhalasyon ve ekshalasyonda doğal hareketini fasilite etmektedir.⁷ Düzgün solunum, sadece dolaşımı geliştirmez, aynı zamanda internal vücut fonksiyonlarıyla bağlantıya izin vermektedir. Solunum, farkındalığı artırır ve gövde kontrolünü destekler.⁸ Bu nedenlerden dolayı etkili solunumla birlikte artmış kas kuvveti ve endüransın kardiyovasküler endürans üzerine olumlu etkileri olduğu düşünüldü.

Çalışmamızın limitasyonu 8 haftalık eğitim programına düzenli olarak katılımı sağlanan olgu sayısının az olmasıdır. Daha uzun süreli eğitim programlarının takip dönemindeki etkinliğinde farklılık yaratıp yaratmayacağı ve daha uzun dönem takip sonuçlarının neler olacağı ileride yapılacak çalışmalarda araştırılabilir. Çalışmamızın diğer bir limitasyonu da kas kuvveti ölçümünde mevcut koşullardan dolayı dinamometre kullanılamamasıdır.

Pilates egzersizleri sağlıklı bireylerde fiziksel uygunluğu güvenle ve eğlenceli bir şekilde geliştirmek için fizyoterapistler tarafından farklı bir egzersiz yöntemi olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthop Phys Ther Clin North Am.* 2000;9:395-411.
2. Lange C, Unnithan V, Larkam E, et al. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *J Bodyw Mov Ther.* 2000;4:99-108.
3. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther.* 2001;5:275-282.
4. Laforge R. Mind-body fitness: encouraging

- prospects for primary and secondary prevention. *J Cardiovasc Nurs*. 1997;11:53-65.
5. Shedden M., Kravitz L. PILATES: A corrective system of exercise. *ACSM Health Fitness J*. 2009;11:7-12.
 6. Pilates J, Miller W. *Return to Life Through Contrology*. Boston, Mass: The Christopher Publishing House;1945.
 7. Smith K, Smith E. Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2004;21:57-67.
 8. Latey P. Updating the principles of the Pilates method- Part 2. *J Bodyw Mov Ther*. 2002;6:94-101.
 9. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. *J Strength Cond Res*. 2010;24:661-667.
 10. Touvhe R L, Escalante K, Linares MT. Treating non- specific chronic low back pain through the Pilates method. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12:364-370.
 11. Blum CL. Chiropractic and Pilates therapy for life treatment of adult scoliosis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2002;25:E3.
 12. Yakut E, Yağlı N, Akdoğan A, et al. Diz osteoartriti olan hastalarda Pilates egzersizlerinin rolü: bir pilot çalışma. *Fizyoter Rehabil*. 2006;17:51-61.
 13. Mallery LH, MacDonald EA, Hubley-Kozey CL, et al. The feasibility of performing resistance exercise with acutely ill hospitalized older adults. *BMC Geriatrics*. 2003;3:1-8.
 14. Hutchinson M R, Tremain L, Christiansen J, Beitzel J. Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:1543-1547.
 15. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:1977-1981.
 16. Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *J Bodyw Mov Ther*. 2007;4:106-110.
 17. Siler B. *The Pilates body*. New York: Random House, 2000.
 18. Sum JH, Miilunpalo SI, Asikainem TM. Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. *Phys Ther*. 1998;78:134-148.
 19. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care*. 2003;48:783-785.
 20. Otman S, Demirel H, Sade A. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. 2003.
 21. Cairns MC, Harrison K, Wright C. Pressure Biofeedback: A useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction. *Physiotherapy*. 2000;86:127-138.
 22. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:86-92.
 23. Muscolino J, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse"-1. *J Bodyw Mov Ther*. 2004;8:15-24.
 24. Comerford MJ, Mottram SL. Functional stability retraining: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther*. 2001;6:3-14.
 25. Dorado C, Calbet JA, Lopez-Gordillo A, et al. Marked effects of Pilates on the abdominal muscles: a longitudinal magnetic resonance imaging study. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44:1589-94.
 26. Emery K, De Serres SJ, McMillan A, et al. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2009;25,124-130.
 27. Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Bodyw Mov Ther*. 2005;9:52-57.
 28. Cholewicki J, McGill SM. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: Implications for injury and chronic low back pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1996;11:1-15.
 29. McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001;29:26-31.
 30. Donahoe-Fillmore B, Hanahan NM, Mescher ML, et al. The effects of a home Pilates program on muscle performance and posture in healthy females: a pilot study. *J Women Health Phys Ther*. 2007;31:6-11.
 31. Rogers K, Gibson AL. Eight-Week Traditional Mat Pilates Training-Program Effects on Adult Fitness Characteristics. *Res Q Exerc Sport*. 2009;80:596-574.
 32. Sewright K, Martens DW, Axtell RS, et al. Effects of six weeks of Pilates mat training on tennis serve velocity, muscular endurance, and their relationship in collegiate tennis players. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:167.
 33. Altan L, Korkmaz N, Bingdl U, et al. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:1983-1988
 34. Bandy WD. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1995;74: 845-850.
 35. Bandy WD. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;27:295-300.
 36. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates -based

- exercise on dynamic balance in healthy adults. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:238-242.
37. Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly SP, et al. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11:37-43.
38. Teoman N, Ozcan A, Acar B. The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. *Maturitas.* 2004;47:71-77.
39. Eyigor S, Karapolat H, Yeşil H, et al. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.*2010;46:481-487.