

Tip 2 Diyabeti Olan Kişilerde Pilates Egzersiz Eğitiminin Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkileri: Randomize Kontrollü Bir Çalışma

The Effects Of Pilates Exercises Training On Health-Related Physical Fitness Parameters in People with Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial

Merve Akçil Bulguroğlu¹, Halil İbrahim Bulguroğlu², Aynur Ayşe Karaduman³

¹ Dr.Fzt, Ankara Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

² Dr.Fzt, Ankara Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

³ Prof.Dr, Lokman Hekim Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; Tip 2 diyabet tanısı almış bireylerde pilates egzersiz eğitiminin sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya tip 2 diyabet tanısı alan, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun 50 birey dahil edildi. Bireyler randomize olarak “pilates” ve “kontrol grubu” olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Pilates gruplarındaki bireyler 8 hafta boyunca haftada 3 gün pilates programına alındı. Kontrol grubuna gevşeme ve solunum egzersizlerinden oluşan bir ev programı verildi. Bireylerin fiziksel uygunluk parametreleri; bel çevresi ölçümü, kalça çevresi ölçümü, bel kalça oranı, altı dakika yürüme testi, otur eriş testi ve kavrama kuvveti ile çalışma öncesi ve sonrasında değerlendirildi.

Bulgular: Pilates eğitimi sonucunda bireylerde fiziksel uygunluk parametrelerinin tümünün geliştiği tespit edildi ($p<0.05$).

Sonuç: Bu sonuçların ışığında, Tip 2 diyabetli bireylerde 8 hafta haftada 3 kez uygulanan pilates eğitiminin; sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmede etkili bir metod olduğu ve tip 2 diyabet hastalarında kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel uygunluk, pilates, tip 2 diyabet

Summary

Aim: The purpose of the study is to investigate the effect of pilates exercises training on health related physical fitness parameters in patients with type 2 diabetes.

Material and Method: In this study, 50 individuals who were diagnosed with type 2 diabetes and complying with the inclusion criteria were included. Individuals were randomly divided into two groups as “pilates” and “control groups”. Individuals in the pilates groups were included in the pilates program 3 days a week for 8 weeks. The control group was given a home program consisting of relaxation and breathing exercises. Physical fitness parameters of individuals; waist circumference measurement, hip circumference measurement, waist hip ratio, six minute walking test, sit and reach test and grip strength were evaluated before and after the study.

Results: As a result of pilates training, it was found that all of the physical fitness parameters of individuals were developed ($p < 0.05$).

Conclusion: In light of these results, applied 3 times a week for 8 weeks pilates in patients with with type 2 diabetes; to be effective in developing health-related physical fitness parameters and it will be useful in patients with type 2 diabetes.

Keywords: Physical fitness, pilates, type 2 diabetes.

Kabul Tarihi: 21.Ağustos.2020

Giriş

Diabetes Mellitus (DM), bozulmuş insülin sekresyonu veya insülin direncinin artması ve

pankreatik beta hücresi yetmezliğine bağlı olarak kan glukoz düzeyinin yükselmesi sonucu ortaya çıkan metabolik bir bozukluktur (1). Sık idrara çıkma, su içme isteğinde artma, kilo azalması ve bulanık görme DM'un ana belirtileridir (2).

Erken dönemde hastalığa tanı koymak ve önlem almak önemlidir. Oluşabilecek maliyetli komplikasyonları azaltır (3). Ayrıca komplikasyonlar, diyabet hastalarının mortalite riskini sağlıklı yetişkinlere göre artırabilir (4). Tip 2 diyabet, ülkelerde nüfusun büyük bir kısmını etkileyen kronik bir hastalıktır. Her yıl diyabet insidansında %6'lık bir artış olduğu Dünya Sağlık Örgütü'nce belirtilmektedir (5). Dünya çapında DM'dan etkilenen 415 milyon hastanın 2035 yılına kadar 592 milyon, 2040 yılına kadar ise 612 milyon olacağı tahmin edilmektedir (6). Türkiye'de ise diyabetli kişilerin sayısı 2017 yılında 6694400 dür (7). Ülkemizde 2000'li yıllarda yaklaşık 3 milyon diyabet hastası var iken, bu rakamın 2030 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nce 6,5 milyon olacağı tahmini yapılmış ancak bu tahminin 2014 yılı itibariyle aşıldığı görülmüştür (8).

Çağımızda, sedanter yaşam tarzı veya teknolojiye daha fazla bağımlılık nedeniyle ortaya çıkan pek çok hastalık ya da bozukluk görülmektedir (9). Diyabet, günümüzde yaygın bir bozukluk haline gelen bu durumlardan birisi olup, ortaya çıkmasında ve komplikasyonlarında en önemli faktörler olarak obezite prevalansının artması, yaşam tarzındaki değişiklikler ve hareketsizlik kabul edilmektedir (10).

Tip 2 diyabette değiştirilebilen ve değiştirilemeyen risk faktörleri vardır. Yaş ve etnik köken değiştirilemez risk faktörü iken, sağlıksız beslenme ve fiziksel aktivite azlığı gibi risk faktörleri değiştirilebilir (7).

Son yıllarda hazırlanan tip 2 DM rehberleri ve yapılan araştırmalarının sonuçlarına göre, diyet modifikasyonuna ve ilaç tedavisine ek olarak, egzersiz diyabetik tedavinin üç ana bileşeninden biri olduğu önerilmektedir. Egzersizin tip 2 DM semptomlarını ve komplikasyonlarını önleyebileceği veya geciktirebileceği de ileri sürülmüştür (11). Buna rağmen bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Dolayısı ile fiziksel aktivite düzeylerini artırmak Tip 2 diyabetli bireyler için çok önemlidir (12).

Amerika Diyabet Birliği tip 1 veya tip 2 diyabetli yetişkinlerin, büyük kas gruplarını içeren orta şiddette aerobik ve dirençli egzersizleri en az haftada 150 dakika olacak şekilde yapmaları gerektiğini belirtmektedir (13).

Pilates metodu Joseph Pilates tarafından 1900'lü yıllarda ortaya çıkarılmıştır. Bu metod ile vücudun dinamik kontrolü ve "core" bölgesi olarak adlandırılan gövde stabilizatör kaslarının kuvvet, endurans ve fleksibilitesini artırmak hedeflenmektedir. Pilates metodu, bir kontroloji metodudur. Bu metod zihin beden bütünlüğü ile vücut kontrolü sağlarken, tekrarlı egzersizler uygulaması ile güçlü ve esnek bir vücut oluşturulması sağlanır (14).

Pilates ile ilgili birçok çalışma tip 2 diyabetli bireylerde bu egzersizlerinin, yaşam kalitesi, uyku kalitesi, fiziksel benlik kavramı ve sağlık durumu algısı üzerindeki olumlu etkilerini göstermiştir (15,16,17,18,19). Tip 2 diyabetli bireylerde pilates eğitiminin etkilerini inceleyen bu çalışmaların tümü bize pilates eğitiminin tip 2 diyabetli bireylerde olumlu katkılar sağlayabileceği ile ilgili yol göstermektedir.

Literatürde tip 2 diyabetli bireylerde pilates egzersizleri ve diyabet eğitiminin sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerine etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı; Tip 2 diyabet tanısı almış bireylerde diyabet farkındalık eğitimi ve pilates egzersizlerinin sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini araştırmak ve diyabetli kişilere tamamlayıcı bir tedavi olarak kullanılabileceğini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirilmiş olup; çalışmaya endokrinoloji uzmanı tarafından yönlendirilen, tip 2 diyabet teşhisi alan, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun 50 birey alındı.

Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı çalışmaya başlamadan önce alındı (Tarih: 27/03/2017 Karar No: 86). Tüm hastalar çalışma hakkında hem sözel hem de yazılı olarak çalışma öncesinde bilgilendirildi ve "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; tip 2 diyabet tanısı almış olmak 40-65 yaş aralığında olmak, egzersiz yapmaya herhangi bir engeli olmamak, bağımsız yürüyebiliyor olmak, son 6 aydır herhangi bir egzersiz programına katılmamış olmak ve egzersiz yapmaya gönüllü olmak iken, çalışmadan dışlama kriterleri; diyabetik nöropati,

ortopedik veya cerrahi problem, ayak ülseri, herhangi bir nörolojik problem ve herhangi bir kalp akciğer rahatsızlığının olması idi.

Çalışma Dizayni:

Randomize, kontrollü, değerlendirici-kör olarak planlanan çalışmada, örneklem büyüklüğünü belirlemek amacı ile yapılan güç analizinde %80 güç ile her bir grup için gönüllü sayısı 25 olarak hesaplandı (G*Power paket programı, versiyon 3.1.9.2, Axel Buchner, Universitat Kiel, Germany).

50 Tip 2 diyabetli birey Pilates (n:25) ve kontrol grubuna (n:25) randomize olarak ayrıldı. Randomizasyon www.randomizer.com'a göre rastgele yöntem ile yapıldı. Değerlendirmeler çalışmanın başlangıcında ve sonunda bireylerin hangi grupta olduğunu bilmeyen Dr Fizyoterapist Halil İbrahim Bulguroğlu tarafından yapıldı.

Her iki gruba, Türkiye Halk Sağlığı kurumunun 2015 yılında yayınlamış olduğu "Erişkin Diyabetli Bireyler İçin Eğitimci Rehberi" kullanılarak diyabet eğitimi verildi (20). Pilates eğitimi Avustralya Pilates ve Fizyoterapi Enstitüsü sertifikalı pilates eğitiminde tecrübeli Uzm. Fizyoterapist Merve Akçil Bulguroğlu tarafından verildi. Pilates grubu 8 hafta süresince haftada üç gün yaklaşık 1 saatlik pilates eğitimine alındı. Eğitimde Avustralya Pilates ve Fizyoterapi Enstitüsü'nün önerdiği egzersizler kullanıldı. Kontrol grubuna ise ev programı şeklinde nefes tekniklerini içeren solunum ve gevşeme egzersizleri verildi.

Değerlendirme Yöntemleri:

Tedaviye başlanmadan önce ve tedavi bittikten sonra dahil edilen bireyler iki kez değerlendirildi.

Demografik bilgilerin alınması:

Tedavi öncesinde, çalışmaya katılan gönüllülerin adı-soyadı, yaş, boy, kilo, vücut-kitle indeksi sözel olarak alındı ve kaydedildi.

Fiziksel uygunluk parametreleri:

Bireylerin sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametreleri olan; vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuar uygunluk, esneklik ve kas kuvveti düzeyleri değerlendirildi.

a) Vücut kompozisyonu: Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için aşağıdaki antropometrik ölçümler yapıldı (21).

Bel çevresi ölçümü: Bel çevresinin kadınlarda 88 cm'den, erkeklerde 102 cm'den fazla olması, kişinin santral tipte şişman olduğunu gösterir ve tip 2 diyabet için risk oluşturur. Bel çevresi, en alt kosta ile processus spina iliaca anterior-superior arasındaki en dar çaptan mezura ile ölçüldü; santimetre olarak kaydedildi.

Kalça çevresi ölçümü: Gluteus maksimus kasının en çıkıntılı noktasından ve pubis üzerinden geçen hat hizasından yapıldı; santimetre olarak kaydedildi.

Bel/kalça oranı hesaplamasında; B/K: Bel çevresi (cm) / kalça çevresi (cm) formülü kullanıldı.

b) Kardiyorespiratuar uygunluk: Bireylerin kardiyorespiratuar uygunluğu değerlendirmek için altı dakika yürüme testi kullanıldı (22). Fonksiyonel performansı değerlendiren bu test için; 10x40 metre ebatlarında bir koridorda 30 metrelik bir mesafenin her iki başlangıç noktasına işaretler yapıştırıldı. Bireylerden koşmadan en yüksek hızda 6 dakika boyunca yürümeleri istendi. Öncesinde ve yürüyüş esnasında cesaretlendirildi. 6. dakika sonunda yürüdükleri mesafe metre cinsinden kaydedildi.

c) Esneklik: Otur – eriş testi esneklik ölçümü için kullanıldı (23). Ölçümde uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm olan test sehпасı kullanıldı. Ayak tabanlarının değdiği yüzeyden 15 cm daha dışarıda olacak şekilde yerleştirilen üst yüzeye, 0-50 cm'lik ölçüm cetveli yerleştirildi. Bireylerden oturmaları ve çorapsız şekilde ayak tabanlarını test sehпасına dayandırarak teste başlamaları istendi. Dizleri bükülmeden gövdelerini ileri doğru eğerek, elleri ile uzanabildikleri kadar öne doğru uzanarak cetveli ileri itmeleri istendi. Son noktada hareket etmeden birkaç saniye beklemeleri söylendi. İki defa tekrar edilen testte en yüksek değer santimetre cinsinden kayıt edildi.

d) Kas kuvveti: El kavrama kuvveti ölçümünde Jamar El Dinamometresi (Saehan Corp. Masan, Korea) kullanıldı (24). Test esnasında hastaların rahat pozisyonda durmaları, omuz, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda iken dirseklerini 90° fleksiyonda tutmaları istendi. Bireylere maksimum gücünüz ile kavrayın komutu sonrasında aralıklı 3 ölçüm alındı. Dominant elde ölçüm tamamlandıktan sonra diğer ele geçildi. Ölçümlerin ortalaması alındı ve kilogram cinsinden kaydedildi.

Pilates eğitimi:

Pilates eğitim programı ısınma, ana egzersiz fazı ve soğuma periyotlarından oluşturuldu. Egzersizlere 10 tekrar ile başlandı. 3. haftadan itibaren egzersiz tekrar sayısı 20'ye çıkarıldı. Tüm bireylere Pilates egzersiz eğitimi öncesinde bir seanslık bir eğitim verildi. Bu eğitimde bu süreçte bireyi neler beklediği, neden egzersiz yapması gerektiği, pilates eğitiminin ne olduğu,

hedefleri, tip 2 diyabetliler için neden uygun bir egzersiz metodu olduğu anlatıldı ve pilates'in 5 anahtar elementi olan ve egzersizler sırasında bozulmaması istenen; solunum, merkezleme, göğüs kafesi yerleşimi, merkezleme, omuz yerleşimi, baş ve boyun yerleşimi öğretildi. Çalışmada kullanılan bazı egzersiz örnekleri şekil 1'de gösterilmiş olup; şekildeki hastadan resimin kullanılması için yazılı onay alınmıştır.

Şekil 1. Pilates egzersiz örnekleri



İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analizde “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 21.0 (SPSS inc. Chicago, IL, ABD) yöntemi kullanıldı. Görsel (histogram, olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolomogrov-Smirnov / Shapiro-Wilk's test) değişkenlerin normal dağılıp dağılmadıklarının tanımlanmaları için kullanıldı. Sayısal değişkenler ortanca (IQR) ile gösterildi. Grupların öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon İşaret testi

kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ alındı.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen Pilates ve kontrol grubundaki bireylerin yaş, boy, kilo, ilk VKİ, ikinci VKİ benzerdi ($p < 0.05$, tablo 1). Pilates grubundaki bireylerin pilates öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk parametreleri test sonuçları karşılaştırıldığında; tüm parametrelerde

gelişme olduğu görüldü ($p<0.05$, tablo 2). Kontrol grubunda ise bel çevresi, kalça çevresi ve bel kalça oranlarında değişiklik görülmezken

($p>0.05$, tablo 3), diğer ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0.05$, Tablo 3).

Tablo 1. Grupların demografik özellikleri

	Pilates Grubu Ortanca (IQR) n=25	Kontrol Grubu Ortanca (IQR) n=25	p
Yaş (yıl)	49 (41-58)	50 (41-58)	0.514
Boy (cm)	160 (151-184)	162 (154-184)	0.622
Kilo (kg)	69 (57-95)	68 (56-96)	0.533
VKI-1 (kg/ cm²)	27.54 (20.93-33.78)	26.29 (20.76-29.97)	0.066
VKI-2 (kg/ cm²)	26.11 (20-32.81)	26.58 (20.34- 29.97)	0.662

* $p<0.05$, kg: kilogram, cm:santimetre, VKI: vücut kitle indeksi.

Tablo 2. Pilates grubunun eğitim öncesi ve sonrası vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuar uygunluk, esneklik ve kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	Pilates Öncesi Ortanca (IQR)	Pilates Sonrası Ortanca (IQR)	p	
Vücut kompozisyonu				
Bel çevresi (cm)	99 (85-111)	95 (82-105)	<0.001*	
Kalça çevresi (cm)	108 (94-128)	105 (94-124)	<0.001*	
Bel kalça oranı (cm/cm)	0.93 (0.86-096)	0.9 (0.85-0.94)	<0.001*	
Kardiyorespiratuar uygunluk				
6 dakika yürüme testi (m)	583 (510-640)	610 (520-655)	<0.001*	
Esneklik				
Otur eriş testi (cm)	1.5 (-5.5-6)	3.5 (-1.0-9)	<0.001*	
Kas kuvveti				
Kavrama kuvveti (kg)	Sağ	28 (23-44)	29 (24-48)	<0.001*
	Sol	27 (18-41)	29 (21-43)	<0.001*

* $p<0.05$, Wilcoxon İşaret testi, kg: kilogram, cm:santimetre, m: metre.

Tablo 3. Kontrol grubunun vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuar uygunluk, esneklik ve kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	Eğitim Öncesi Ortanca (IQR)	Eğitim Sonrası Ortanca (IQR)	p	
Vücut kompozisyonu				
Bel çevresi (cm)	103 (86-116)	101 (87-120)	0.595	
Kalça çevresi (cm)	108 (93-120)	104 (93-118)	0.988	
Bel kalça oranı (cm/cm)	0.95 (0.91-0.97)	0.95 (0.89-1.01)	0.730	
Kardiyorespiratuar uygunluk				
6 dakika yürüme testi (m)	590 (530-640)	580 (530-660)	0.004*	
Esneklik				
Otur eriş testi (cm)	2 (-5.5-8)	-1 (-6.0-6)	0.005*	
Kas kuvveti				
Kavrama kuvveti (kg)	Sağ	33 (23-43)	30 (24-41)	0.01*
	Sol	24 (17-36)	21 (18-38)	0.018*

* $p<0.05$, Wilcoxon İşaret testi, kg: kilogram, cm: santimetre, m: metre.

Tartışma

Tip 2 diyabetli bireylerde meydana gelen hormonal ve fiziksel değişiklikler, vücut kompozisyonunda özellikle bel ve kalça çevresinde değişimlere neden olmaktadır. Bu değişiklikler bel kalça oranının artmasına sebep olup kardiyovasküler hastalıklar ve obezite için zemin hazırlamaktadır. Ayrıca bireylerde oluşan bu değişiklikler kas iskelet sistemini etkileyip kuvvet ve esneklik düzeylerinde azalmaya neden olmaktadır.

Bu çalışmada pilates eğitimi alan bireylerde fiziksel uygunluk parametrelerinin tümü gelişirken, kontrol grubunda bir değişiklik görülmemesidir. Literatür incelendiğinde tip 2 diyabetli bireylerde egzersiz eğitimlerinin fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkilerini gösteren çalışmalar olduğu görülmektedir (18, 25,26,27,28,29,30).

Yasmin ve arkadaşları (18), 40 kadın tip 2 diyabetli birey üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında 12 hafta uygulanan pilates egzersizlerinin bel kalça oranını azalttığını belirtmişlerdir. McDermott ve arkadaşlarının (25) 2014 yılında 38 tip 2 diyabetli birey ile tamamladıkları diğer bir çalışmada ise, bireylerin 8 haftalık yoga eğitimi ile bel çevre ölçümlerinde azalma meydana geldiğini ve yoga egzersizlerinin tip 2 diyabet risk faktörlerini azaltmak ve psikolojik refahı arttırmak için umut verici bir yaşam tarzı müdahalesi sunduğunu belirtmişlerdir. Bofosa ve arkadaşları (26), 12 hafta haftada 3 kez orta şiddetli aerobik egzersiz uyguladıkları tip 2 diyabetli 32 birey ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bireylerin bel çevresi ölçümlerinin azaldığını ve 6 dakika yürüme testi sonuçlarının arttığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Lambers ve arkadaşları (27) 2008 yılında tip 2 diyabetli 46 bireye 3 ay boyunca haftada 3 kez egzersiz programı uygulamışlardır. Sunulan çalışmaya benzer bir şekilde fiziksel uygunluk değerlendirilmiş olup, eğitim sonrasında 6 dakika yürüme mesafesinde artışın egzersiz grubunda meydana geldiği belirtilmiştir. Gerçekleştirilmiş olan çalışmada da diğer gelişim gösteren çalışmalara benzer olarak, pilates grubundaki bireylerin vücut kompozisyonlarında azalma gözlemlenirken, kontrol grubundaki bireylerin vücut kompozisyonlarının değişmediği görülmüştür; ayrıca pilates grubundaki bireylerde kardiyorespiratuar uygunluk seviyeleri de gelişmiştir. Bu sonuçların, pilates egzersizlerin

özellikle abdominal bölgeye odaklanması ve egzersizlerin aerobik karaktere sahip olarak orta şiddetli olarak uygulanmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tsang ve arkadaşları (28) 2007 yılında, 16 hafta boyunca haftada iki kez Tai Chi egzersizleri uyguladıkları tip 2 diyabet tanılı bireylerde bel çevresi ölçümü ve 6 dakika yürüme testi değerlendirmelerini yapmışlardır. Sunulan çalışmadan farklı olarak 65 yaş üstü bireyler üzerinde tamamladıkları çalışmalarında, bel çevresi ölçümünde azalma meydana geldiğini ancak 6 dakika yürüme testi sonucunda istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Tsang arkadaşlarının çalışmasına göre eğitim 12 hafta uygulanmasına rağmen 6 dakika yürüme testi sonucunda oluşan bu farklılığın, pilates grubuna haftada 3 gün egzersiz yaptırılmış olmasından ve sunulan çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamalarının daha genç olmasından kaynaklanmış olabileceği; ayrıca pilatesin Tai chi egzersizlerine göre gövde stabilizatör kasları içeren yoğun egzersizlerden oluşmasının yürüme performansını daha fazla etkilediği düşünülmektedir. Hem Tai Chi hem de pilates, düzenli, kontrollü ve belirli bir disiplin ile yapılan bir egzersiz metodu olduğu için diyabet tanılı bireylerde vücut kompozisyonunu azaltmada her 2 yöntemin de etkili olduğu görülmüştür.

2019 yılında Tarp ve arkadaşlarının (29) yayınladıkları derleme çalışmasında kardiyovasküler uygunluk ve kas gücündeki küçük artışların tip 2 diyabet risk faktörlerinden özellikle adipozite ve fiziksel inaktivite oluşumunu azaltabileceği belirtilmiştir. Bundan dolayı çalışmandan elde edilen veriler doğrultusunda pilates eğitiminin tip 2 diyabetli bireylerin karşılaşılabilecekleri risk faktörlerini azaltabileceği düşünülmektedir.

Carus ve arkadaşlarının (30) çalışmalarında ise tip 2 diyabetli bireylere 12 hafta kombine aerobik ve direnç egzersizleri uygulanmış ve bireylerin kas kuvvetinde artış gözlenmiştir. Sunulan çalışmada da pilates grubundaki bireylerin kas kuvvetinde artış gözlemlenirken, kontrol grubundaki bireylerin kas kuvveti düzeyinin değişmediği görülmüştür. Pilates egzersizleri yapan bireylerde görülen bu kuvvet artışının kişilerin kendi vücut ağırlığı ya da serbest ağırlıklar ile yapılan egzersizlerden oluşan

programı uygulamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tüm bu çalışmalar bize düzenli ve belirli bir disiplin ile denetim altında yapılan egzersiz eğitimlerinin tip 2 diyabet hastalarında etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte; sağlıklı bireylerde pilates'in kardiyorespiratuar uygunluğu, esnekliği ve kas kuvvetini geliştirdiğini, vücut kompozisyonunu azalttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (14,31,32,33). Sunulan çalışmada pilates grubunda elde edilen gelişmelerin; pilates eğitiminin hem aerobik, hem kuvvetlendirme, hem de germe egzersizlerini bir arada içermesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca fiziksel aktivite düzeyinin artmış olması da fiziksel uygunluk parametrelerini etkilemiş olabilir. Aynı zamanda pilates egzersizleri gövde stabilizatörleri bölgesini hedefleyen vücudun tamamını içeren egzersizlerden oluşur. Pilates eğitim grubunda 12 haftalık eğitim sonunda fiziksel uygunluk parametrelerinin geliştiği görülürken, kontrol grubunda gelişmeye rastlanmamış olması da bu hipotezi desteklemektedir.

Çalışmanın randomize, kontrollü ve değerlendirici kör bir çalışma olması kuvvetli yönlerinden biridir. Değerlendirmeleri yapan fizyoterapistin bireylerin hangi grupta olduğunu bilmemesi sonuç ölçümlerindeki yanlılığı ortadan kaldırmıştır. Ayrıca egzersizlerin fizyoterapist eşliğinde, her hafta aynı saatte belirli bir disiplin ile kontrollü yapılmış olması ve çalışmaya katılan bireylerin motivasyon artışı için gruplar halinde alınmış olması da çalışmanın diğer kuvvetli yönleridir. Çalışmada kullanılan pilates egzersizlerinin diğer egzersiz türleri ile karşılaştırılmamış olması ise bir çalışmanın kısıtlılığıdır.. Daha geniş örneklem ile daha uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Mevcut çalışmanın fizyoterapistlere ve literatüre yol göstereceği, pilates eğitiminin tip 2 diyabetli bireylerde fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirebilmek ve oluşabilecek komplikasyonları en aza indirmek için kullanılabilecek bir egzersiz metodu olduğu düşünülmektedir.

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazarlar bu yazı ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Kohei K. Pathophysiology of type 2 diabetes and its treatment policy. JMAJ 2010;53:41-6.
2. Hamdy G, Amin M, Rashad A. Pulmonary function changes in diabetic lung. Egypt J Chest Dis Tuberc 2013;62(3):513-7.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 7th edn. Brussels, Belgium. International Diabetes Federation; 2015.
4. The Emerging Risk Factors Collaboration. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. N Engl J Med 2011;364(9):829-41.
5. Sharma D, Kaur J, Rani M, Bansal A, Malik M, Kulandaivelan S. Efficacy of pilates based mat exercise on quality of life, quality of sleep and satisfaction with life in type 2 diabetes mellitus. Rom J Diabetes Nutr Metab Dis 2018;25(2):149-56.
6. Kaur J, Singh SK, Vij JS. Physiotherapy and Rehabilitation in the management of DM: A Review. Indian J Sci Res 2015;6(2):171-81.
7. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 9th edn. Brussels, Belgium. International Diabetes Federation; 2019.
8. Coşansu G. Diyabet: Küresel Bir Salgın Hastalık. Eur Arc Med 2015;31:1-6.
9. Hu FB. Sedentary lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. Lipids 2003;38(2):103-8.
10. Diabetes Care. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association 2013;36(1):67-74.
11. Kirwan JP, Sacks J, Nieuwoudt S. The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. Cleve Clin J Med 2017;84(7):15-21.
12. Oliveira C, Simões M, Carvalho J, Ribeiro J. Combined exercise for people with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. Diabetes Res Clin Pract 2012;98(2):187-98.
13. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care 2016;39(11):2065-79.
14. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. J Strength Cond Res 2010;24(3):661-7.
15. Yucel H, Uysal O. Pilates-Based Mat Exercises and Parameters of Quality of Life in Women With Type 2 Diabetes Iran Red Crescent Med J 2018;20(1):21919.

16. Torabian M, Taghadosi M, Ajorpaz NM, Khorasanifar L. The effect of Pilates exercises on general health in women with type 2 diabetes. *Life Sci J* 2013;10:283-88.
17. Kaur J, Singh SK, Vij JS. Optimization of efficacy of core strengthening exercise protocols on patients suffering from diabetes mellitus. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis* 2018;25(1):23-36.
18. Yasmin MA, Nesreen GE, Sally AH. Effect of Pilates Exercise on Cardio Metabolic Risk Factors in Women with Type 2 Diabetes. *Med J Cairo Univ* 2019;87(1):851-7.
19. Hassani N, Heravi M, Rejeh N, Ashtiani MH, Na HS. The effect of pilates exercise on quality of life of elderly women with type 2 diabetes. *Payesh* 2018;17(5):531-9.
20. Olgun N, Özkan S, Satman İ, Yetkin İ, Çalışkan D, Özcan Ş, ve ark. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Erişkin Diyabetli Bireyler İçin Eğitici Rehberi. (1. baskı). Ankara: Koza Basım Yayın Ltd. Şti;2015.
21. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, ve ark. Anthropometric Standardization Reference Manual. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Champaign. IL: Human Kinetics;1988.
22. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
23. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Res Q* 1952;23(1):115-8.
24. Mathiaowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am* 1984;9:222-6.
25. McDermott KA, Rao MR, Nagarathna R, Murphy EJ, Burke A, Nagendra R, ve ark. A yoga intervention for type 2 diabetes risk reduction: a pilot randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med* 2014;14(1):212.
26. Bofosa T, Kam E, Miangindula B, Muela D, Nkiama C, Njimbu F. Cardiorespiratory health and body composition of type 2 diabetics' patients: effect of a program of adapted physical activity. *Turk J Kin* 2018;4(4):118-24.
27. Lambers S, Van LC, Van AK, Calders P. Influence of combined exercise training on indices of obesity, diabetes and cardiovascular risk in type 2 diabetes patients. *Clin Rehabil* 2008;22(6):483-92.
28. Tsang T, Orr R, Lam P. Health benefits of Tai Chi for older patients with type 2 diabetes: The "Move It for Diabetes Study"—A randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2007;2(3):429-39.
29. Tarp J, Støle Ap, Blond K, Grøntved A. Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2019;62(7):1129-42.
30. Tomas-Carus P, Ortega-Alonso A, Pietiläinen KH, Santos V, Goncalves H, Ramos J, ve ark. A randomized controlled trial on the effects of combined aerobic-resistance exercise on muscle strength and fatigue, glycemic control and health-related quality of life of type 2 diabetes patients. *J Sport Med Phys Fit* 2016;56(5):572-78.
31. Arslanoglu E, Cansel A, Behdari R, Senel Ö. Effects of eight weeks pilates exercises on body composition of middle aged sedentary women. *Age* 2011;38(5):3-894.
32. Segal AN, Jane H, Basford J. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 2004;85(12):1977-81.
33. Çakmakçı O. The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. *Coll Antropol* 2011;35(4):1045-50.

İletişim:

Dr.Fzt. Merve Akçil Bulguroğlu
Ankara Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye
Tel: +90.507.2294766
E-mail: fztmrve@hotmail.com
ORCID number: 0000-0002-5923-4720