



**Erken Evre Parkinson Hastalarında  
Pilates ve Elastik Bantlama Uygulamalarının  
El Fonksiyonları, Postüral Kontrol ve Gövde Kontrolü Üzerine Etkisi  
Randomize Kontrollü Çalışma**

Evrım GÖZ<sup>1</sup>, Berril DÖNMEZ ÇOLAKOĞLU<sup>2</sup>, Raif ÇAKMUR<sup>2</sup>, Birgül BALCI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Evrim GÖZ

e-mail: [fzt\\_evrim@hotmail.com](mailto:fzt_evrim@hotmail.com) Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Balıkesir, Türkiye

**Geliş Tarihi / Received:** 31.12.2019, **Kabul Tarihi / Accepted:** 27.01.2020

Copyright holder Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi

Bu araştırmanın pilot çalışması 2-5 Mayıs 2018 tarihlerinde gerçekleştirilen "1. International Health Science and Life Congress" isimli bilimsel toplantıda sözlü sunum olarak sunulmuştur.

## ÖZ

**Amaç:** Parkinson Hastalığı, istirahat tremoru, bradikinezi, rijidite ve postüral instabilitenin eşlik ettiği, ilerleyici ve nörodejeneratif bir hastalıktır. Bu çalışmanın amacı erken evre Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonları, postüral kontrol ve gövde kontrolü üzerine etkisini incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Hastalar randomize olarak Pilates, elastik bantlama ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Hastalara 6 hafta boyunca haftada 2 kez 60 dakikalık Pilates eğitimi verildi. Elastik Bantlama grubuna Pilates eğitimine ek olarak haftada 2 kez sırt bölgesine postüral düzeltme amacıyla mekanik korreksiyon yöntemiyle elastik bant uygulandı. Hastalara eğitim öncesi ve sonrası Dokuz Delikli Peg Testi (9DPT) ile el fonksiyonu, Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (DKUDET) ile postüral kontrol, Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) ile gövde kontrolü değerlendirildi.

**Bulgular:** Otuz beş hastanın verileri analiz edildi (Pilates grubu:11, Elastik bantlama grubu:12, Kontrol grubu:12). Üç grubun, 9DPT sonuçlarının tedavi öncesi (0. hafta) ve sonrası (6. hafta) değerleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi ( $p>0.05$ ). Elastik bantlama grubunda GBÖ sonuçlarının 6. hafta sonunda anlamlı olarak arttığı, Pilates grubunda gözler açık ve kapalı koşullardaki ortalama DKUDET değerlerinin 6 hafta sonra anlamlı olarak iyileştiği görüldü ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Sonuç olarak erken evre Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının gövde kontrolü ve postüral kontrolü arttırdığını ancak el fonksiyonunu geliştirmek için yeterli olmadığını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Parkinson, Pilates, Elastik Bantlama, El Fonksiyonu, Gövde Kontrolü.

## Effects of Pilates and Elastic Taping on the Hand Functions, Postural Control and Trunk Control in Early Stage Parkinson's Patients– A Randomised Controlled Study

### ABSTRACT

**Aim:** Parkinson's disease is a progressive and neurodegenerative disease accompanied by rest tremor, bradykinesia, rigidity and postural instability. The aim of this study was to investigate the effect of Pilates and elastic taping applications on hand functions, postural control and trunk control in early stage Parkinson's patients.

**Material and Methods:** Patients were randomly divided into 3 groups as Pilates, elastic taping and control group. Patients were given 60-minute Pilates training twice a week for 6 weeks. In addition to Pilates training, elastic taping was applied twice a week for postural correction of the upper back in elastic taping group. Before and after the training, the patients were evaluated by Nine-Hole Peg Test (9HPT) for hand function, modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (m-CTSIB) for postural control, and Trunk Impairment Scale (TIS) for trunk control.

**Results:** Thirty-five patients' data were analyzed (Pilates group: 11, Elastic taping group: 12, Control group: 12). Significant difference was not found between the pretreatment (0 weeks) and post-treatment (6 weeks) values of the 9HPT results of the three groups ( $p>0.05$ ). It was seen that the results of the TIS were significantly increased at the end of the 6th week in the elastic taping group, and the mean m-CTSIB values in the eyes open and closed conditions improved significantly after 6 weeks in the Pilates group ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** In conclusion, we suppose that Pilates and elastic taping applications increase trunk control and postural control in early stage Parkinson's patients, but it is not sufficient to improve hand function.

**Keywords:** Parkinson, Pilates, Elastic Taping, Hand Function, Trunk Control.

## GİRİŞ

Parkinson Hastalığı (PH), substansiya nigradaki dopaminerjik nöron kaybı ile karakterize, ilerleyici ve nörodejeneratif bir merkezi sinir sistemi hastalığıdır (Tambosco ve ark., 2014). İstirahat tremoru, bradikinezi, rijidite ve postüral instabilite PH'nin dört temel bulgusudur. Hastalık ilerleyişi kişiye göre değişmekte olup genellikle tek yanlı bulgu ile başlayarak, üçüncü yıldan sonra iki yanlı bulgular ortaya çıkmakta ve distalden proksimale doğru ilerlemektedir. İki ya da üç yıl içinde denge ve postüral kontrol bozuklukları da ortaya çıkmaktadır (Keus ve ark., 2004; Şahin ve ark., 2005). Hastaların %80'inde görülen ve ilk fark edilen bulgu üst ekstremitelerin distalinden başlayan istirahat tremorudur (Zesiewicz ve ark., 2019).

Postüral stabilizasyonda tamamlayıcı rol oynayan gövde, görev performansı sırasında dinamik stabilizasyon sağlayarak ekstremiteler hareketlerini kontrol etmektedir. Gövde stabilitesinin üst ekstremiteler işlevleri için ön koşul olduğu düşünülmekte ve el fonksiyonları üzerine gövde kontrolünün etkisi olduğu varsayılmaktadır. Postüral kontrol ve ince motor fonksiyonlar arasında güçlü bir ilişki olduğu düşünülmektedir (Rosenblum ve ark., 2003; Wee ve ark., 2015).

Gövde, postüral kontrolün bütünleyici bir parçası olan "core" (çekirdek) stabiliteden sorumludur. Pilates yöntemi, "core" bölgesi kaslarının endurans, kuvvet ve fleksibilitesini artırarak denge ve dinamik postüral kontrolü geliştirmeyi hedefleyen egzersiz yaklaşımıdır (Doucett ve ark., 2013; Shah ve ark., 2013; Suárez-Iglesias ve ark., 2019). Erken ve orta evre (evre 1-3) Parkinson hastalarında Pilates eğitiminin, postüral stabilite, eklem hareket açıklığı, fiziksel uygunluk, kas kuvveti, hareket ve yaşam kalitesinde artışa yol açtığı ve düzgün vücut dizilimini sağladığı gösterilmiştir (Johnson ve ark., 2013; Mollinedo-Cardalda ve ark., 2016; Suárez-Iglesias ve ark., 2019). Bu yöntem sağlıklı kişilerde fleksibilitayı, dinamik dengeyi ve kassal enduransı iyileştirmede etkilidir. Pilates ile sağlanan proksimal kuvvet artışının distal kontrolü de kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Doucett ve ark., 2013). Son yıllarda rehabilitasyon alanında sıklıkla kullanılan elastik bantlamanın proprioseptif stimülasyonu ve gövde kaslarının aktivasyonunu artırarak gövde kontrolünü arttırabileceği böylece üst ekstremiteler fonksiyonlarının gelişimine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca skapula çevresine mekanik korreksiyon yöntemiyle uygulanan bantlamanın düzgün dizilimi desteklediği, istirahat ve hareket sırasında kinestetik duyuyu arttırdığı ve proprioseptif girdi sağladığı için üst ekstremiteler fonksiyonlarını geliştirdiği bilinmektedir (Shah ve ark., 2013).

Bildiğimiz kadarıyla literatürde Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonu, gövde ve postüral kontrol üzerine etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Buradan yola çıkarak biz bu çalışmada Pilates eğitimi ve elastik bantlama uygulamalarıyla gövde ve postüral kontrolün değişimi ile el fonksiyonlarındaki değişimi incelemeyi planladık. Bu çalışmanın amacı erken evre Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonları, postüral kontrol ve gövde kontrolüne etkisini incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

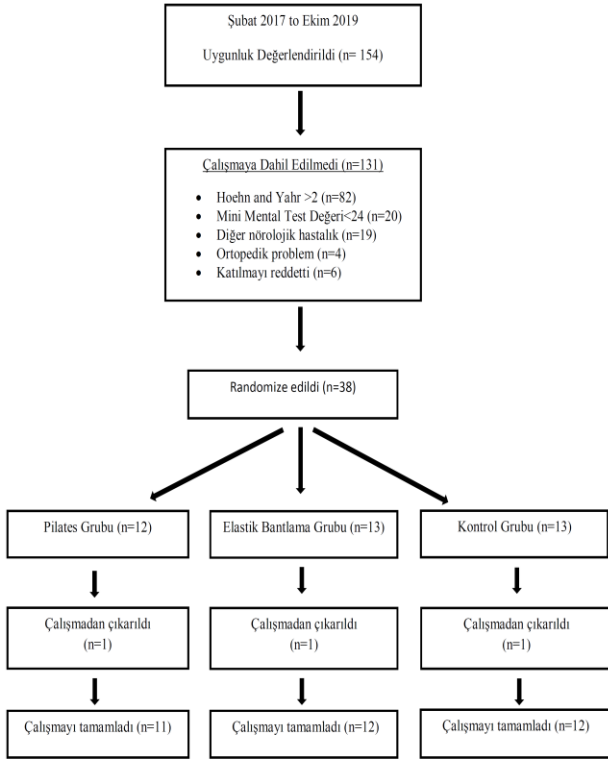
Araştırma randomize kontrollü bir çalışma olup Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı iş birliği ile DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Şubat 2017- Ekim 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. İngiltere Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası tanı kriterlerine göre uzman Nörolog tarafından İdiopatik Parkinson hastalığı tanısı almış, Mini Mental test değeri  $\geq 24$  (Conradsson ve ark., 2015), Modifiye Hoehn-Yahr ölçeği  $\leq 2$  (Goetz ve ark., 2004) olan, 18 yaş ve üstü, bağımsız olarak en az 1 dakika ayakta duran ve en az 10 m desteksiz yürüeyebilen, araştırma süresince ilaç ve doz değişimi olmayan hastalar çalışmaya dahil edildi. Parkinson Hastalığı ile ilişkili olmayan yürüme ve denge yeteneğini olumsuz etkileyen nörolojik, ortopedik ya da görsel işlev bozukluğu olan, PH ile ilgili cerrahi hikayesi olan (Derin Beyin Stimülasyonu vb.), son 6 ay içinde bir fizyoterapi programına katılmış olan ve araştırmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar çalışmaya alınmadı.

Bu çalışma, 17.11.2016 tarihinde 3013-GOA protokol numaralı 2016/29-19 karar numarası ile DEÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Araştırmanın dahil edilme kriterlerine uyan gönüllü hastalara çalışmanın amacı ve uygulanacak yöntemler okutularak/okunarak bilgilendirilmiş olur imzalandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yürütüldü.

Örnekleme büyüklüğü hesaplaması, PH konusundaki benzer çalışmalara dayandırılmıştır (Conradsson ve ark., 2015). Bu veri doğrultusunda G-Power (ver. 3.1) yazılımı kullanılarak %95 güven aralığı, %80 çalışma gücü ve Tip 1 hata olasılığı ve 0.72 etki büyüklüğü için her grupta (Pilates, elastik bantlama ve kontrol grupları) 8 kişi olmak üzere toplam 24 kişi olarak hesaplandı. Hastaların çalışmayı bırakma ya da çalışma dışı bırakılma olasılığı (drop out) da dikkate alınarak her grupta en az 10 kişi olmak üzere toplam 30 hastanın çalışmaya alınması planlandı. Hastalar kapalı zarf yöntemi ile rasgele şekilde iki çalışma (Pilates, elastik bantlama) ve bir kontrol grubu olmak üzere toplam üç gruba ayrıldı.

Hastalar kullandıkları Parkinson ilaçlarına göre "ON" döneminde iken tedavi öncesi (0. hafta) ve tedavi sonrasında (6. hafta) değerlendirildi. Kontrol grubunda da 0. hafta (ilk) ve 6. haftada (son) değerlendirmeler yapıldı. Pilates eğitimi, nörolojik fizyoterapi alanında deneyimli ve Pilates eğitimi sertifikası olan bir fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Takip sürecinde tüm hastalar rutin medikal tedavilerine (dopaminerjik) devam etti.

Çalışmaya Pilates grubunda 12, elastik bantlama grubunda 13 ve kontrol grubunda 13 olmak üzere toplam 38 hasta ile başlandı. Pilates ve kontrol grubundan birer kişi özel nedenlerle, elastik bantlama grubundan da 1 hasta ikincil sağlık sorunları sebebiyle çalışmadan ayrıldı. Pilates grubunda 11, elastik bantlama grubunda 12 ve kontrol grubunda 12 olmak üzere toplam 35 hastanın verileri analiz edildi. Çalışma sürecinin akış şeması Şekil 1'de gösterildi.



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması

## Uygulamalar

### Pilates Grubu

İlk değerlendirmeler sonrasında hastalara 2-3 kişilik gruplar halinde haftada 2 gün, 6 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde ortalama 1 saatlik Pilates eğitimi verildi. Hem Pilates hem de elastik bantlama grubunda egzersiz 10-12 tekrar ile başladı ve 4. haftadan itibaren egzersiz tekrar sayısı 20'ye çıkarıldı. Pilates eğitimi öncesinde, eğitim prensipleri ve egzersizler hakkında bireyleri bilgilendirmek amacıyla özel bir seans düzenlendi. Solunum, konsantrasyon, merkeze odaklanma, kontrol, kesinlik ve akıcı hareketi içeren temel prensipler öğretildi. Bireylerden egzersiz yaparken bu prensiplere odaklanmaları ve bunları sürdürmeye çalışmaları istendi. Her hareket ilk olarak, fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak gösterildi. Fizyoterapist, eğitim boyunca hareketleri kontrol etti ve gerekli düzeltmeler için taktik, sözel ve imgeleme gibi ipuçları kullandı. Pilates eğitiminin zorluk seviyesindeki ilerleme, 4. haftada hastaların performansı ve Pilates prensiplerine göre, egzersiz sırasındaki vücut pozisyonları, egzersiz topu ve bant kullanımı değiştirilerek (Theraband Elastic Band Hygienic Corporation, Akron, Ohio) gerçekleştirildi. Egzersiz programı ısınma egzersizleriyle başlayıp, 45 dakikalık temel Pilates egzersizlerinden sonra soğuma egzersizleriyle sonlandırıldı (Oksuz ve ark., 2017). Pilates programının detayları Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Pilates egzersiz programı

Program																			
Isınma egzersizleri 10 dakika	Solunum Merkeze odaklanma Boyun, gövde ve ekstremiteler mobilite egzersizleri																		
Temel Pilates Egzersizleri 40 dakika	<table border="1"> <tr> <td>“Shoulder drop”</td> <td>“Up/Down Side Kicks”</td> </tr> <tr> <td>“Chestlift”</td> <td>“Side Lift”</td> </tr> <tr> <td>“Hundred”</td> <td>“Spine Stretch Forward”</td> </tr> <tr> <td>“Single Leg Circles”</td> <td>“Press Up”</td> </tr> <tr> <td>“Single Stretch”</td> <td>“Single Leg Kicks”</td> </tr> <tr> <td>“Crisscross”</td> <td>“Modified scarecrow”</td> </tr> <tr> <td>“Side to side”</td> <td>“Modified swimming”</td> </tr> <tr> <td>“Shoulder Bridge”</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“Book Opening”</td> <td></td> </tr> </table>	“Shoulder drop”	“Up/Down Side Kicks”	“Chestlift”	“Side Lift”	“Hundred”	“Spine Stretch Forward”	“Single Leg Circles”	“Press Up”	“Single Stretch”	“Single Leg Kicks”	“Crisscross”	“Modified scarecrow”	“Side to side”	“Modified swimming”	“Shoulder Bridge”		“Book Opening”	
“Shoulder drop”	“Up/Down Side Kicks”																		
“Chestlift”	“Side Lift”																		
“Hundred”	“Spine Stretch Forward”																		
“Single Leg Circles”	“Press Up”																		
“Single Stretch”	“Single Leg Kicks”																		
“Crisscross”	“Modified scarecrow”																		
“Side to side”	“Modified swimming”																		
“Shoulder Bridge”																			
“Book Opening”																			
Soğuma Egzersizleri 10 dakika	<table border="1"> <tr> <td>“Child’s Pose”</td> </tr> <tr> <td>“Modified Mermaid”</td> </tr> <tr> <td>“Lunges”</td> </tr> <tr> <td>“Knee Lifts”</td> </tr> <tr> <td>“Standing Balance”</td> </tr> </table>	“Child’s Pose”	“Modified Mermaid”	“Lunges”	“Knee Lifts”	“Standing Balance”													
“Child’s Pose”																			
“Modified Mermaid”																			
“Lunges”																			
“Knee Lifts”																			
“Standing Balance”																			
<b>Toplam 60 dakika</b>																			

### Elastik Bantlama Grubu

Elastik bantlama grubunda, Pilates grubuyla aynı egzersizler uygulandı. Bu gruptaki hastalara, her egzersiz seansının sonunda postüral düzeltme için mekanik korreksiyon tekniğiyle Kinesio Tex Gold FP elastik bant (5 cm) uygulandı ve her seansta bant yenilendi. Su geçirmez, gözenekli, yapışkan, 0,5 mm kalınlığında olan bant, postüral düzeltme amacıyla sırt bölgesine uygulandı. Bantlama, %0 gerim uygulanarak akromioklavikular eklemden başladı ve torakal 7. vertebra hizasına kadar %75-100 gerim ile devam etti. Torakal 7. vertebra seviyesinden sonra %0 gerim ile sonlandırıldı. Bu yöntemle sağ ve sol akromiyonun ön kısmından sırtta doğru diagonal, 2 adet I-şekilli elastik bant uygulandı (Greig ve ark., 2008) (Şekil 2).



Şekil 2. Elastik bantlama uygulaması

**Kontrol Grubu**

Kontrol grubundaki hastalar, bekleme listesine alındı ve rutin medikal tedavilerine devam edildi. Değerlendirmeler bu grupta da 0. ve 6. haftada uygulandı. Çalışma tamamlandıktan sonra egzersiz programına dahil edilmeleri planlandı.

**Ölçüm Yöntemleri**

Parkinson hastalarının klinik özellikleri Modifiye Hoehn Yahr ölçeğiyle 5 ana ve 2 ara evrede değerlendirildi. Evre 1 en düşük, evre 5 en yüksek hastalık şiddetini göstermektedir (Goetz ve ark., 2004).

**El Fonksiyonları**

**Dokuz Delikli Peg Testi (9DPT):** Nörolojik hastalıklar da dahil olmak üzere çeşitli hasta popülasyonlarında üst ekstremitte fonksiyonunun değerlendirilmesi için sıklıkla kullanılan geçerli güvenilir bir beceri testidir. Test sırasında hastadan küçük bir kutudaki 9 küçük çiviye üzerinde 9 delik bulunan tahtaya mümkün olduğunca hızlı bir şekilde dizmesi ve bitirdikten sonra hemen çıkarıp kutuya geri yerleştirmesi istendi. Teste dominant el ile başlandı, her iki el için de uygulandı ve süre elin çubuklara temas ettiği an başlayacak ve son çubuk kutuya konulduğunda bitirilecek şekilde kronometre ile saniye olarak ölçüldü. Her el için test iki kez tekrarlandı ve ortalama değer hesaplandı (Gammon, 2011).

**Gövde Kontrolü**

**Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ):** Gövde Bozukluk Ölçeği, inme sonrası gövde fonksiyon bozukluklarını ölçmek için geliştirilmiştir. Statik ve dinamik oturma dengesi ve gövde koordinasyonunu ölçmektedir. Üç maddeden oluşan statik oturma dengesi 0-7 arasında, 10 maddeden oluşan dinamik oturma dengesi 0-10 arasında ve 4 maddeden oluşan gövde koordinasyonu ise 0-6 arasında puanlanmaktadır. Toplam puan 0-23 arasında değişmekte ve yüksek puan daha iyi gövde kontrolünü göstermektedir. Parkinson hastaları erken evrelerinde gövdenin motor bozukluklarını tespit edebildiği belirtilmiş ve yapısal geçerliliği gösterilmiştir (Verheyden ve ark., 2004; Verheyden ve ark., 2007).

**Postüral Kontrol****Tablo 2: Hastaların demografik özellikleri**

		Pilates Grubu n=11	Elastik Bantlama Grubu n=12	Kontrol Grubu n=12	p
Cinsiyet n (%)	Kadın	1 (9.09)	3 (25.0)	5 (41.7)	-
	Erkek	10 (90.9)	9 (75.0)	7 (58.3)	
Yaş (yıl)		65.0 (64.0-74.0)	62.5 (57.3-66.7)	63.0 (61.0-69.5)	0.38
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )		25.9 (24.7-29.7)	29.3 (27.2-33.7)	25.5 (24.6-30.5)	0.05
Hastalık süresi (ay)		42.0 (3.0-98.0)	27.0 (1.5-60.0)	27.0 (12.0-120.)	0.85*
Hoehn and Yahr evresi		2.0 (1.5-2.0)	2.0 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-2.0)	0.57*
<i>Kruskal Wallis Test, ortanca (çeyrekler arası aralık), BKİ: Beden Kitle İndeksi</i>					

NeuroCom Balance Master denge ve performans test cihazı (NeuroCom System Version 8.1.0, B 100718, 1989-2004.) ile postüral kontrol değerlendirildi. Parkinson hastalarında denge bozukluğunun değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Harro ve ark., 2016).

**Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (DKUDET):** Postüral salınım ölçümü için Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi kullanıldı. Farklı duyuşsal koşullarda vücut salınımı (%/sn) ölçülmektedir: (1) Sert zeminde gözler açık ayakta durma, (2) Sert zeminde gözler kapalı ayakta durma. Vücut salınımının az olması postüral kontrolün iyi olduğunu göstermektedir (NeuroCom® International Inc., 2003; NeuroCom® International Inc. 2007).

Araştırmanın istatistiksel analizi "Statistical Package for Social Sciences" [SPSS] Version 22.0 (SPSS inc. Chicago, IL, ABD) programı ile gerçekleştirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Shapiro-Wilk Testi) incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık değerleri kullanılarak verildi. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması Kruskal Wallis Testi ile yapıldı. Pilates, elastik bantlama ve kontrol gruplarının tedavi öncesi (0. hafta) ve sonrası (6. hafta) ölçümlerinin karşılaştırması Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile yapıldı. Pilates, elastik bantlama ve kontrol gruplarının tedavi öncesi (0. hafta) ve sonrası (6. hafta) ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması Kruskal Wallis Testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p < 0.05 olarak kabul edildi (Hayran ve ark., 2011).

**BULGULAR**

Pilates grubunda 1 kadın (%9.09), 10 erkek (%90.9); elastik bantlama grubunda 3 kadın (%25), 9 erkek (%75) ve kontrol grubunda 5 kadın (%41.66), 7 erkek (%58.33) olmak üzere toplam 35 hastanın verileri analiz edildi. Tedavi grupları yaş, beden kitle indeksi (BKİ), hastalık süresi ve Modifiye Hoehn-Yahr ölçeğine göre hastalık şiddeti açısından benzerdi (p>0.05, Tablo 2).

Üç grubun, 9DPT sonuçlarının tedavi öncesi (0. hafta) ve sonrası (6. hafta) değerleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi,  $p>0.05$ , Tablo 3).

Elastik bantlama grubunda GBÖ sonuçları 6. Hafta sonunda anlamlı olarak artarken ( $p<0.05$ ) Pilates ve kontrol gruplarında GBÖ sonuçlarının tedavi öncesi (0. hafta) ve sonrası (6. hafta) değerleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi,  $p>0.05$ , Tablo 3).

Pilates grubunda gözler açık ve kapalı koşullardaki ortalama DKUDET değerlerinin 6 hafta sonra anlamlı olarak iyileştiği görüldü ( $p<0.05$ ). Elastik bantlama ve

kontrol gruplarında tedavi sonrasında gözler açık ve kapalı koşullardaki ortalama DKUDET sonuçları anlamlı iyileşme göstermedi (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi,  $p>0.05$ , Tablo 3).

Tedavi öncesi 9DPT, GBÖ ve DKUDET sonuçları açısından Pilates, elastik bantlama ve kontrol grupları arasında anlamlı fark görülmedi (Kruskal Wallis Testi, 9DPT;  $p=0.18$ , GBÖ;  $p=0.97$ , DKUDET;  $p=0.95$ ). Tedavi sonrası 9DPT, GBÖ ve DKUDET sonuçları açısından Pilates, elastik bantlama ve kontrol grupları arasında anlamlı fark görülmedi (Kruskal Wallis Testi, 9DPT;  $p=0.18$ , GBÖ;  $p=0.34$ , DKUDET;  $p=0.78$ ).

**Tablo 3. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçları**

	Pilates Grubu n=11 ortanca (çeyrekler arası aralık)			Elastik Bantlama Grubu n=12 ortanca (çeyrekler arası aralık)			Kontrol Grubu n=12 ortanca (çeyrekler arası aralık)		
	0. hafta	6. hafta	P	0. hafta	6. hafta	P	0. hafta	6. hafta	P
9DPT (sn)	29.3 (24.4-30.9)	29.3 (24.9-32.7)	0.54	28.1 (25.8-32.9)	27.2 (25.9-29.3)	0.18	25.8 (22.8-29.0)	25.4 (23.0-28.2)	0.81
GBÖ (puan)	21.0 (19.0-22.0)	21.0 (20.0-23.0)	0.13	20.5 (19.2-22.5)	22.0 (22.0-23.0)	0.014*	20.5 (19.0-23.0)	20.5 (19.0-23.0)	0.93
DKUDET ortalama (%/sn)	0.30 (0.25-0.35)	0.25 (0.25-0.30)	0.009*	0.30 (0.25-0.40)	0.35 (0.22-0.35)	0.56	0.32 (0.30-0.40)	0.28 (0.35-0.40)	0.76
*Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, $p<0.05$ , ortanca (çeyrekler arası aralık) 9DPT: 9 Delikli Peg Testi, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, DKUDET: Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi									

## TARTIŞMA

Erken evre Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonları, postüral kontrol ve gövde kontrolü üzerine etkisini incelemeyi amaçladığımız çalışmanın sonucunda elde ettiğimiz temel bulgu Parkinson hastalarında Pilates eğitiminin postüral kontrol üzerine ve Pilates eğitimi ile birlikte uygulanan elastik bantlama uygulamasının ise gövde kontrolü üzerine iyileştirici etkisi olduğu ancak bu iyileşmenin el fonksiyonlarını geliştirmek için yeterli olmadığıdır. Bununla birlikte Pilates ve elastik bantlama grupları arasında tedavi etkinliği açısından fark olmadığı da görülmüştür. Pilates yöntemi, gövdedeki güç evinin ya da postüral kontrol kaslarının farkındalığını ve günlük aktiviteler sırasında bu kaslardaki aktivasyonu artırır.

Tüm egzersizler gövdeye odaklanmıştır ve gövde tüm hareketlerin temelidir. Pilates eğitimi başta transversus abdominis kası olmak üzere multifidus ve pelvik taban kaslarının aktivasyonunu artırarak gövde stabilizasyonunu arttırmaktadır. Gövde stabilizasyonu artışı omuz eklemine de benzer etki oluşmakta böylece dirsek, el bileği ve parmak fonksiyonlarında gelişim görülmektedir (Anderson ve ark., 2000; Doucett ve ark., 2013; Wee ve ark., 2015). Çalışmamızda Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının gövde kontrolüne etkisini GBÖ ile inceledik. Benzer olarak Normann ve ark. Multiple Skleroz hastalarına 5 haftalık core stabilizasyon eğitimi vermiş ve GBÖ ile değerlendirdikleri gövde kontrolünün eğitim sonrasında arttığını bildirmiştir (Normann ve ark., 2016). Ancak aynı ölçeği kullanan Küçük ve ark. Multiple Skleroz hastalarında 8 haftalık Pilates uygulamasından sonra gövde kontrolünde anlamlı bir gelişim olmadığını

belirtmiştir (Küçük ve ark., 2016). Bizim çalışmamızda ise Parkinson hastalarında 6 haftalık Pilates eğitimi sonunda Pilates eğitimine ek olarak elastik bantlama uygulanan grupta gövde kontrolünde anlamlı iyileşme görülürken, kontrol grubunda ve yalnız Pilates eğitimi alan grupta gövde kontrolü açısından bir değişim olmadığı gözlenmiştir. Pilates ve elastik bantlamanın birlikte uygulandığı grupta sırt bölgesine uygulanan elastik bantlamanın proprioseptif girdiyi artırarak gövde kontrolünün gelişmesine katkı sağladığını düşünmekteyiz. Literatürde Pilates egzersizlerinin postüral salınım üzerine etkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde, Newell ve ark. sağlıklı yaşlı bireylerde Pilates egzersizlerinin postüral salınım üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir (Newell ve ark., 2012). Benzer olarak Johnson ve ark. Parkinson hastalarına 6 hafta Pilates uyguladığı ve statik postürografi ile postüral salınımı değerlendirdiği çalışmada Pilates eğitimi sonrasında postüral salınım değerlerinde anlamlı bir değişim olmadığını belirtmiştir (Johnson ve ark., 2013). Bizim çalışmamızda da elastik bantlama grubunda postüral salınım değerlerinde bir değişim görülmez iken Pilates uygulanan grupta 6. haftada postüral salınımın azaldığı böylece postüral kontrolün arttığı görülmüştür. Parkinson hastalarında vestibüler, proprioseptif ve muskuloskeletal sistemlerde ortaya çıkan bozukluklar gövde kontrolünün azalmasına ve postüral kontrol yetersizliğine yol açmaktadır. Postüral kontrol el fonksiyonunu etkileyen etmenlerden biridir. Uzanma, kavrama ve pozisyon değiştirme gibi üst ekstremitte fonksiyonlarının gerçekleştirilebilmesi için stabil bir gövde gerekmektedir (Söke ve ark., 2018).

Bizim çalışmamız literatürde PH'de Pilates ve elastik bantlama uygulamasının el fonksiyonlarına etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Farklı hasta gruplarında Pilates eğitiminin el fonksiyonlarına etkisini inceleyen benzer çalışmalar bulunmaktadır. Soysal Tomruk ve ark. 36 boyun ağrılı hastada yaptığı çalışmada ise 8 hafta Pilates uygulamış ve 9DPT ile değerlendirdiği el fonksiyonunda gelişim olduğunu bildirmiştir (Soysal Tomruk ve ark., 2018). Meme kanseri olan hastalarda Şener ve ark. (Şener ve ark., 2017) 8 haftalık Pilates eğitimiyle üst ekstremité fonksiyonlarının arttığını, Keays ve ark. (Keays ve ark., 2008) ise 12 haftalık Pilates eğitimi ile üst ekstremité fonksiyonlarında anlamlı bir değişim olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise Pilates ve elastik bantlama uygulamaları sonrasında üst ekstremité fonksiyonlarında herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Parkinson Hastalığında hastalık şiddeti arttıkça motor bulguların arttığı ve el fonksiyonlarının kötüleştiği bilinmektedir (Oğuz ve ark., 2009). Gammon ve ark. PH'de 9DPT'nin geçerlilik ve güvenilirliğini araştırdığı bir çalışmada PH evresi ilerledikçe 9DPT süresinin arttığı belirtilmiştir (Gammon ve ark., 2011). Evre 1'de ortalama 9DPT süresinin 23.5±5.6 iken evre 4'te bu ortalamanın 43.3±15.9 olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızın örneklemini evre 1, 1.5 ve 2 olan PH hastaları oluşturduğu için tedavi öncesi 9DPT sürelerinin ortalamalara göre daha kısa olduğu görülmüştür. Bu nedenle Pilates ve elastik bantlama eğitimi ile erken evre Parkinson hastalarında gövde ve postüral kontrolde iyileşme görüldüğü halde bu iyileşme el fonksiyonlarını etkileyecek düzeyde olmamıştır. Çünkü erken evre hastalarında hem gövde ve postüral kontrol hem de el fonksiyonları etkilenimi düşük olduğu için eğitim sonrası değerlendirme sonuçlarında belirgin değişimler gözlenmemiştir. Bununla birlikte PH'de el fonksiyonlarındaki yetersizlik sadece muskuloskeletal veya proprioseptif kayıptan değil dopaminerjik sistemdeki nörodejenerasyondan da kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte ellerde görülen tremor, hastalığın temel bulgusunu oluşturmaktadır. Tüm bu sebeplerden dolayı, Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonunu iyileştirmek için yeterli olmadığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın güçlü yanları; kullandığımız veri toplama araçlarının objektif ölçüm yöntemlerini içermesi ve Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının el fonksiyonları, postüral kontrol ve gövde kontrolünü üzerine etkisini ele alan ilk randomize kontrollü çalışma olmasıdır. Araştırmamızın en temel limitasyonu örnek büyüklüğünün 35 kişi ile sınırlı kalmasıdır.

## SONUÇ

Parkinson hastalarında gövde kontrolü ve postüral kontrolün artırılması amaçlandığı zaman, tedavi programlarına Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının eklenmesi faydalı olabilir. Sonuç olarak erken evre Parkinson hastalarında Pilates ve elastik bantlama uygulamalarının gövde kontrolü ve postüral kontrolü arttırdığını ancak el fonksiyonunu geliştirmek için yeterli olmadığını düşünmekteyiz.

**Çıkar Çatışması:** Yok

## KAYNAKLAR

- Anderson, B. D., & Spector, A. (2000). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 3, 395-410.
- Conradsson, D., Löfgren, N., Nero, H., Hagströmer, M., Ståhle, A., Lökk, J., & Franzén, E. (2015). The effects of highly challenging balance training in elderly with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*, 9, 827-836.
- Doucett, A., & Seminary, J. (2013). Pilates Adapted for Parkinson's Disease and Multiple Sclerosis. *University of Puget Sound*.
- Gammon E, J. C., Terry E, Matt F, Bo F. (2011). The 9-hole PEG test of upper extremity function: average values, test-retest reliability, and factors contributing to performance in people with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther*. 4, 157-163.
- Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Wenning, G. K. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations the Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 9, 1020-1028.
- Greig, A. M., Bennell, K. L., Briggs, A. M., & Hodges, P. W. (2008). Postural taping decreases thoracic kyphosis but does not influence trunk muscle electromyographic activity or balance in women with osteoporosis. *Manual therapy*, 3, 249-257.
- Harro, C. C., Marquis, A., Piper, N., & Burdis, C. (2016). Reliability and validity of force platform measures of balance impairment in individuals with Parkinson disease. *Physical therapy*, 12, 1955-1964.
- Hayran, M. (2011). Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. 1st ed. Ankara: *Omega yayınları*.
- Johnson, L., Putrino, D., James, I., Rodrigues, J., Stell, R., Thickbroom, G., & Mastaglia, F. L. (2013). The effects of a supervised Pilates training program on balance in Parkinson's disease. *Advances in Parkinson's Disease*, 2, 58-61.
- Keays, K. S., Harris, S. R., Lucyshyn, J. M., & MacIntyre, D. L. (2008). Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. *Physical therapy*, 4, 494-510.
- Keus S, H. E., Bloem B, Bredero-Cohen A, Goede C, Van Haaren M ve ark. (2004). KNGF Guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. *Dutch Journal of Physiotherapy*, 3, 5-84.
- Küçük, F., Kara, B., Poyraz, E. Ç., & İdman, E. (2016). Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*, 3, 761-768.
- Mollinedo-Cardalda, I., Carral, J. M. C., & Rodriguez-Fuentes, G. (2016). Pilates method guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 22, e65-e66.
- Newell, D., Shead, V., & Sloane, L. (2012). Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *Journal of bodywork and movement therapies*, 4, 549-554.
- Normann, B., Salvesen, R., & Christin Arntzen, E. (2016). Group-based individualized core stability and balance training in ambulant people with multiple sclerosis: a pilot feasibility test-retest study. *European Journal of Physiotherapy*, 3, 173-178.

- NeuroCom® International, Inc. (2003). Instruction for use: Balance master®system operator's manual. *Version 8.1. Copyright ©*
- NeuroCom® International, Inc. (2007). Objective Quantification of Balance and Mobility. Clacamas, *OR*.
- Oğuz, S., Tekeoğlu, A., Mutluay, F., İşsever, H., Kızıltan, G., Özekmekçi, S., & Gürses, H. N. (2009). Parkinson hastalarında üst ekstremité performansının değerlendirilmesi: Dokuz delikli peg testi ile birleştirilmiş parkinson hastalığı değerlendirme ölçeği'nin karşılaştırılması. *Turk J Physiother Rehabil*, 2, 49-55.
- Oksuz, S., & Unal, E. (2017). The effect of the clinical pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: Randomised controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 26, 68-72.
- Rosenblum, S., & Josman, N. (2003). The relationship between postural control and fine manual dexterity. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 4, 47-60.
- Shah, D., Balusamy, D., Verma, M., & Jui, G. (2013). Comparative study of the effect of taping on scapular stability and upper limb function in recovering hemiplegics with scapular weakness. *Chronicles of Young Scientists*, 2, 121.
- Söke, F., Kul Karaali, H., Ilgın, D., Yüksel, E., Özcan, Ö., Arslan T. (2018). Relationship between postural control and hand function in the subjects aged 65 years and over. *Turk J Physiother Rehabil*, 1, 33-38.
- Suárez-Iglesias, D., Miller, K. J., Seijo-Martínez, M., & Ayán, C. (2019). Benefits of Pilates in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*, 8, 476.
- Şahin, G. (2005). Hareket Bozuklukları. In K. Selekler (Ed.), *Pocket Companion to Neurology in Clinical Practice* (pp. 551-577). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Şener, H. Ö., Malkoç, M., Ergin, G., Karadibak, D., & Yavuzşen, T. (2017). Effects of clinical Pilates exercises on patients developing lymphedema after breast cancer treatment: a randomized clinical trial. *The journal of breast health*, 1, 16.
- Tambosco, L., Percebois-Macadré, L., Rapin, A., Nicomette-Bardel, J., & Boyer, F.-C. (2014). Effort training in Parkinson's disease: a systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 2, 79-104.
- Soysal Tomruk, M., Kara, B., Tomruk, M., & Arda, M. (2018). AB1434-HPR Effects of core stability exercises on grip strength and manual dexterity in patients with chronic neck pain: *BMJ Publishing Group Ltd*.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., & De Weerd, W. (2004). The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical rehabilitation*, 3, 326-334.
- Verheyden, G., Willems, A.-M., Ooms, L., & Nieuwboer, A. (2007). Validity of the trunk impairment scale as a measure of trunk performance in people with Parkinson's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 10, 1304-1308.
- Wee, S. K., Hughes, A.-M., Warner, M. B., Brown, S., Cranny, A., Mazomenos, E. B., & Burrige, J. H. (2015). Effect of trunk support on upper extremity function in people with chronic stroke and people who are healthy. *Physical therapy*, 8, 1163-1171.
- Zesiewicz, T. A. (2019). Parkinson Disease. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 4, 896-918.