

Parkinson Hastalarına Uygulanan Egzersiz Programının Reaksiyon Zamanı ve Denge Üzerine Etkisi

Ayşenur KURT TÜRKOĞLU^{1*}, İbrahim ERDEMİR¹, Hakan Levent GÜL²

Özet

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 27.01.2023
Kabul Tarihi: 21.08.2023
Online Yayın Tarihi:
05.09.2023

Anahtar Kelimeler

Denge, Kuvvet, Stabilite,
Parkinson, Reaksiyon
Zamanı

DOI:

10.55238/seder.1243651

Amaç: Bu araştırmanın amacı 8 haftalık kuvvet ve kuvvet-stabilite egzersiz programının Parkinson hastalarında denge ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin incelenmesidir. **Yöntem:** Araştırmamızda 30 parkinson hastası, kuvvet grubu (n=10, 61.90±7.89 yıl), kuvvet-stabilite grubu (n=10, 64.60±6.97 yıl) ve kontrol grubu (n=10, 65.70±11.24 yıl) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Katılımcılara egzersiz öncesi ve sonrası parkinson modifiye Hoehn-Yahr Evreleme testi, mini mental test, berg denge ölçeği ve reaksiyon testi uygulandı. **Bulgular:** Grupların berg denge ölçeği ön-test ve son-test karşılaştırılmasında kuvvet (p= 0.005) ve kuvvet-stabilite (p=0.005) gruplarında farklılık tespit edildi. Reaksiyon testi değerlerinde ise farklılığa rastlanmadı. Gruplar arası fark karşılaştırıldığında berg denge ölçeği değerinde (X²= 19.71, p= 0.00) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Gruplar arası değişim (son-test – ön-test) farkları karşılaştırıldığında, kuvvet ve kuvvet-stabilite gruplarının, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı gelişim gösterdiği tespit edildi. **Sonuç:** Parkinson hastalarına uygulanan kuvvet ve kuvvet-stabilite egzersiz programlarının denge parametresi üzerinde gelişim sağladığı tespit edildi. Bu nedenle kuvvet ve kuvvet-stabilite egzersiz programının erken evre parkinson hastalarına düzenli bir şekilde uygulandığında denge performansının geliştirilebileceği öngörülmektedir.

The Effect of Exercise Program Applied on Patients with Parkinson's Disease on Reaction Time and Balance

Abstract

Article Info

Received: 27.01.2023
Accepted: 21.08.2023
Online Published:
05.09.2023

Keywords

Balance, Parkinson,
Reaction Time, Stability,
Strength.

Aim: The aim of this study is to examine the effect of 8-week strength and strength-stability exercise program on balance and reaction time in Parkinson's Disease patients. **Method:** In our study, 30 Parkinson's Disease patients were divided into three groups as strength (n=10, 61.90±7.89years), strength-stability (n=10, 64.60±6.97years) and control (n=10, 65.70±11.24years) groups. Parkinson's modified Hoehn-Yahr staging test, mini mental test, berg balance scale and reaction test were applied to the participants before and after the exercise. **Results:** In the berg balance scale pre-test and post-test comparison of the groups, a difference was found in the strength (p=0.005) and strength-stability (p=0.005) groups. There was no difference in reaction test values. When the difference between the groups was compared, a statistically significant difference was found in the berg balance scale value (X²=19.71, p=0.00). When the differences between the groups (post-test- pre-test) were compared, a statistically significant improvement was found in the strength and strength-stability groups compared to the control group. **Conclusion:** It was determined that the strength and strength-stability exercise programs applied to Parkinson's Disease patients were effective on the balance parameter. It is predicted that balance performance can be improved when the strength and strength-stability exercise program is applied regularly to early stage Parkinson's Disease patients.

¹Balıkesir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Balıkesir/Türkiye, ORCID: 0000-0002-9221-0747

¹Balıkesir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Balıkesir/Türkiye, ORCID: 0000-0002-5279-6907

²İstanbul Rumeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye, ORCID: 0000-0001-8659-6607

*Bu makale sorumlu yazarın doktora tezinden türetilmiştir.

Giriş

Parkinson hastalığı, substantia nigra'da dopamin tükenmesinin neden olduğu (Bouquiaux ve ark., 2022), hem motor hem de motor olmayan semptomlarla karakterize ilerleyici bir nörolojik hastalıktır. Parkinson hastalığının motor semptomları arasında bradikinezi, yürüme ve denge sorunları, tremor ve rijidite

bulunmaktadır. Parkinson hastalığında egzersiz, motor semptomları iyileştirmek için etkili ve oldukça umut verici bir farmakolojik olmayan müdahale olarak kabul görmektedir (Schootemeijer ve ark., 2020). Yapılan bir çalışmada kısa süreli farklı egzersizlerin fiziksel işlevde, yürüme kabiliyetinde ve denge sonuçlarında küçük ama önemli bir değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur (Li ve ark., 2022).

Motor semptomlardan olan denge kontrolü, vücut pozisyonunu değiştirirken (yürürken veya vücut transferlerinde) veya vücut pozisyonunu korurken (oturma ve ayakta dururken) vücut üzerinde kontrolü sürdürmek olarak tanımlanmaktadır. Günlük hayattaki aktiviteleri yapabilmek için vücudunuzun kütle merkezinin kontrolünün olması gerekir ve yaşlandıkça sağlıklı olsa bile denge yeteneğinin azaldığı görülmektedir (Claesson, 2018). Zayıf denge kontrolü ve postüral instabilite parkinsonun en engelleyici özellikleri arasındadır. Duruşun sensorimotor kontrolü; proprioseptif, vestibüler ve görsel kanalların karmaşık bir entegrasyonunu içerir. Parkinson hastalarında bu sistemlerin tamamı veya bir kısmı işlevsiz olabilir. Artan kas sertliği ve postüral reflekslerin esnekliği denge kontrolü bozukluğuna sebep olmaktadır. Buna bağlı olarak egzersizin gelişmiş denge ve genel işlev için gerekli olan nöronal iletimi ve motor koordinasyonu kolaylaştırdığı gözlenmiştir (Mehta ve ark., 2020).

Parkinson hastalığı, motor becerilere ve sese zarar veren yetersiz dopamin üretiminden kaynaklanmaktadır ve dopamin kaybı ile birlikte nöronların hipokinetik hareket bozukluğuna neden olur. Reaksiyon zamanı, parkinson hastalarında başka bir motor özellik olup karar verme hızını ve verimliliğini ifade etmektedir (Alavi ve ark., 2021). Reaksiyon zamanı, bir uyarının alınması ile motorik bir tepki arasındaki gecikme süresidir (Saphira ve ark., 2021). Birçok hızlı harekette kişinin başarısı; durumu veya uyarı hareketlerini tanımlamak, nasıl tepki vereceğine karar vermek ve uygun bir tepki başlatmak için harcadıkları zamana bağlıdır. Reaksiyon zamanı, parkinson hastalarının ve motor engeli olan diğer kişilerin, özellikle dış çevreyle karşılaştıklarında günlük hareketlerinde önemli bir faktördür (Alavi ve ark., 2021).

Parkinson hastalığında egzersiz üzerine yapılan araştırmalar, motor semptomların iyileştirilmesi için hedefe dayalı egzersiz uygulamalarından oluşmaktadır. Literatür incelemesi sonucunda kuvvet ve kuvvet stabilite egzersizlerinin yeterli olarak uygulanmadığı tespit edilmiştir. Buradan yola çıkarak Parkinson hastalığının en önemli yapıtaşlarından biri olan reaksiyon zamanı ve denge özelliklerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu çalışmada Parkinson hastalarına uygulanan kuvvet ve kuvvet stabilite egzersiz programının denge ve reaksiyon zamanları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden olan deneme modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma İstanbul Rumeli Üniversitesi Etik Kurulu'na onaylanmıştır (21.12.2020 tarih, 2020/18 sayı).

Çalışma Grubu

İstanbul Anadolu yakasında bulunan bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde tedavi gören 50 Parkinson hastasından araştırmaya katılım şartlarını sağlayan 33 Parkinsonlu birey araştırma grubunu oluşturmuştur. Katılımcılar gruplara randomize olarak atanmış olup, kuvvet grubundan 2 katılımcı programa dahil olmak istemedikleri için, kuvvet-stabilite grubundan ise 1 kişi sonradan gelişen sağlık problemi nedeni

ile çalışmadan çıkartılmıştır. Çalışma 30 hasta ile tamamlanmış olup kuvvet antrenman grubu (n=10), kuvvet-stabilite antrenman grubu (n=10) ve kontrol grubu (n=10) olmak üzere gruplara ayrılmışlardır.

Çalışmaya alınma kriterleri: Modifiye Hoehn-Yahr skalasına göre 1. evrede olan, bir yıldır düzenli egzersiz programına katılmayan, yardımcı cihazsız yürüyebilen, okuma-yazma bilen ve okuduğunu anlayabilen, mini mental testten 24 ve üzeri puan alan, bağımsız olarak en az 1 dakika ayakta durabilen ve en az 10 metre desteksiz yürüyebilen hastalar ile araştırma süresince ilaç ve doz değişimi olmayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya alınmama-çıkartılma kriterleri: Ortopedik rahatsızlığı olan, görme ve vestibular disfonksiyonu olan, ciddi sistemik hastalığı bulunan (unstable kardiyak problemi, solunum problemi olan hastalar) ve ambulasyon için yardımcı cihaza ihtiyaç duyan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Antrenman Protokolü

Çalışma gruplarına haftada iki gün 60 dakika sürecek 8 haftalık egzersiz programı uygulanmıştır.

Kuvvet Grubu: Egzersiz programına başlarken 10 dakika yürüyüş uygulanmıştır. Katılımcıların kuvvet programına başlamadan bir hafta önce maksimal kuvvetleri belirlenmiştir (Brzycki, 1993). Kuvvet programında; Leg Curl, Leg Extension, Biceps Curl, Triceps Extension, Rowing ve Chest Press uygulanmıştır. İlk iki hafta maksimalin %50'si ile 3x12 tekrar. Sonraki dört hafta %60'ı ile 3x12 tekrar ve son iki hafta %70 ile 3x10 tekrar olarak uygulanmıştır. Setler arası 30 saniye, hareketler arası ise 2 dakika dinlenme verilmiştir. Rowing egzersizinde, ilk iki hafta 30:60 saniye 2 set, sonraki dört hafta 60:30 saniye 2 set ve son iki hafta 60:30 saniye 3 set olacak şekilde uygulanmıştır. Setler arası dinlenme 2 dakika olarak verilmiştir. Program sonunda 10 dakika statik stretching uygulanmıştır.

Kuvvet-stabilite Grubu: Kuvvet-stabilite grubu haftada bir gün, kuvvet grubu ile aynı kuvvet egzersiz protokolünü, diğer gün ise stabilite antrenman programını uygulamıştır. Stabilite programı; standing hip abduction, standing hamstring curl, lunge, heel-toe raises ve bosu üzerinde standing march egzersizlerini içermektedir. Lunge, Heel-toe raises ve bosu üzerinde standing march egzersizleri ilk iki hafta 3x12 tekrar, sonraki dört hafta ise tüm egzersizlere dumbbell eklenerek 3x12 tekrar ve son iki hafta egzersizler dumbbell ile birlikte 4x12 tekrar şeklinde uygulanmıştır. Standing hip abduction ve standing hamstring curl egzersizleri ilk iki hafta 3x12 tekrar, sonraki dört hafta ise tüm egzersizlere direnç bandı eklenerek 3x12 tekrar ve son iki hafta egzersizler direnç bandı ile birlikte 4x12 tekrar şeklinde uygulanmıştır. Setler arası 30 saniye, hareketler arası ise 2 dakika dinlenme verilmiştir. Kişilerin yaş, hastalık ve egzersiz durumu göz önünde bulundurularak 2,5 ile 5 kg arasında değişen dumbbell kullanılmıştır. Direnç bandının gerginlik seviyesi kişinin yaş, hastalık ve egzersiz durumuna göre ayarlanmıştır. Program sonunda 10 dakika statik stretching uygulanmıştır.

Kontrol Grubu: Kontrol grubundaki katılımcılar ise hiçbir fiziksel egzersiz uygulamamış olup günlük yaşam faaliyetlerini sürdürmüş ve rutin tedavilerine devam etmişlerdir. İlaç/doz değişimleri olmamıştır.

Verilerin Toplanması

Bireylere çalışma protokolü hakkında bilgi verilmiş, kabul edenlere çalışmanın amaç ve yöntemlerini belirten bir onam formu imzalatılmıştır. Katılımcılar dopaminerjik ilaç dozlarını aldıktan sonraki iki saat

içinde klinik olarak tanımlanan "açık" durumda iken ölçümleri alınmıştır. Üç gruba 8 haftalık egzersiz programı öncesinde (Ön-test) ve sonrasında (Son-test) parkinson modifiye Hoehn-Yahr evreleme testi, mini mental test, berg denge ölçeği ve reaksiyon testleri uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Parkinson Hoehn-Yahr Evreleme Testi

Hastaların, hastalık evresinin belirlenmesi için modifiye Hoehn-Yahr skorlaması kullanılmıştır. Modifiye Hoehn-Yahr skorlaması, 0 ile 5 değerleri arasındaki kategorilere göre hastalığın evrelerini göstermektedir. Ölçeğin orijinal hali 1967 yılında Hoehn- Yahr tarafından geliştirilmiştir. Hastalığın tutulum şiddetini belirlemek amacıyla en sık kullanılan ölçektir (Hoehn ve Yahr, 1967). Ölçek; Parkinson hastalığını genel olarak, iki taraflı motor tutulum ve risk altındaki denge/yürüyüş bakımından inceler. Hastalığı 1 ile 5 puan arasında evrelemektedir. Evre 1: Tek taraflı tutulum. Evre 1,5: Unilateral ve aksiyel tutulum. Evre 2: Bilateral tutulum denge problemi yok. Evre 2,5: Çekme testinde düzelme ile hafif bilateral hastalık. Evre 3: Evre 2'deki bulgulara ek olarak hafif denge problemi. Evre 4: Fiziksel bağımsızlık kaybı. Evre 5: Tekerlekli sandalye veya yatağa bağımlı olarak değerlendirilmiştir (Goetz ve ark., 2004).

Mini Mental Test

İlk olarak Folstein ve arkadaşlarınca (1975) yayınlanan orijinal mini mental test, Molloy ve Standish (1997) tarafından oluşturulmuş olup standardize versiyon ve uygulama yönergesi 3 psikiyatrist tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir (Güngen ve ark., 2002). Test, bilişsel bozukluğun evreleri hakkında bilgi vermektedir. Test; oryantasyon, kayıt, dikkat, hesaplama, hatırlatma, dil testleri ve yapılandırma bölümlerinden oluşmaktadır. Testteki her soru 1 puandır. Ölçekten alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar sırasıyla 0 ve 30'dur. 0 ile 12 arasındaki puanlar "ağır bilişsel bozukluğu", 13 ile 22 arasındaki puanlar "orta evre bilişsel bozukluğu", 23 ile 24 arasındaki puanlar "erken evre bilişsel bozukluğu" ve 25 ile 30 arasındaki puanlar "bilişsel bozukluk olmadığını" göstermektedir (Lök ve ark., 2019).

Berg Denge Ölçeği

Yaşlı erişkinlerde fonksiyonel denge performansını 14 madde kullanarak değerlendiren bir araçtır: oturmadan ayağa kalkma, desteksiz ayakta durma, desteksiz oturma, ayakta iken oturmaya, transferler, gözler kapalı ayakta durma, kolunuzu uzatarak öne uzanma, geri alma, nesneyi yerden kaldırma, arkaya bakmak için dönme, 360 derece dönme, ayağı dönüşümlü olarak bir basamağa koyma, bir ayak önde durma ve tek ayak üzerinde durma gibi maddeleri içermektedir. Maksimum puan, normal dengeyi temsil eden 56 puandır. Her madde 0'dan (yapamıyor), 4'e (normal performans) kadar puanlanmaktadır (Viveiro ve ark., 2019). 0 puan, hasta komutu yapamadığında verilirken; 4 puan, komutu istenilen şekilde tamamladığında verilmektedir. 0-20 puan, denge sorunu olduğu; 21-40 puan, orta düzeyde denge sorunu olduğunu; 41-56 puan, dengenin iyi olduğunu ve düşme riski olmadığını göstermektedir (Berg ve ark., 1989).

Reaksiyon Testi

El-ayak reaksiyon süresini belirlemek için "Fitlight Trainer™" reaksiyon cihazı kullanılmıştır (Myers ve ark., 2022). Üç adet yere, üç adet duvara olmak üzere toplamda altı adet LED sensör yerleştirilmiştir. Duvarda yanan sensörlere eller ile, yerde yanan sensörlere ise ayaklar ile tepki vermeleri istenmiştir. Rastgele yanan sensörlere katılımcıların maksimum hızda tepki vermeleri gerektiği özellikle

belirtilmiştir. LED'ler kişinin fiziksel yapısına göre yerleştirilmiştir. Yanan Ledleri söndürme mesafesi 40 cm, etki hassasiyeti 10, yanan ışık sayısı 12, ışığın sönme süresi 1.50 sn, gecikme süresi 1.50 sn olarak belirlenmiştir. Ölçümler iki tekrar şeklinde yapılmış, hata skorları, ortalama reaksiyon süreleri ve total sürelerinin en iyi dereceleri kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri yapıldıktan sonra verilerin normal dağılıma uygunluğu için Shapiro-Wilks testi, homojen dağılıp dağılmadığını test etmek için ise Levene testi yapılmıştır. Veri niteliği normal dağılım göstermediğinden istatistiksel analizde non-parametrik testler kullanılmıştır. Grup içi ön-test ve son-test farklarını (Ön-test – Son-test) belirlemek için Willcoxon testi ve gruplar arası farkı belirlemek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testinde anlamlı sonuç bulduktan sonra bu farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testi (Pairwise Comparisons) uygulanmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p \leq 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

Değişkenler	Gruplar		
	Kuvvet (n=10)	Kuvvet Stabilite (n=10)	Kontrol (n=10)
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	3/7	2/8	5/5
Hoehn-Yahr Evreleme Ölçeği	Evre 1	Evre 1	Evre 1
Dominant taraf (Sağ/Sol)	10/0	10/0	10/0
Hastalığın Başladığı Taraf (Sağ/Sol)	6/4	6/4	7/3
Hastalık Süresi (ay) ($\bar{X} \pm Ss$)	49.80 \pm 33.23	62.90 \pm 82.88	64.60 \pm 68.29
Yaş (yıl) ($\bar{X} \pm Ss$)	61.90 \pm 7.89	64.60 \pm 6.97	65.70 \pm 11.24
VKİ Ön-test (kg/m^2) ($\bar{X} \pm Ss$)	28.36 \pm 2.72	28.66 \pm 5.53	27.61 \pm 4.16
VKİ Son-test (kg/m^2) ($\bar{X} \pm Ss$)	27.66 \pm 2.68	27.94 \pm 5.38	27.70 \pm 4.03

\bar{X} : Ortalama, Ss: Standart Sapma VKİ: Vücut Kütle İndeksi

Katılımcıların hastalık evresi Hoehn-Yahr Evreleme Ölçeğine göre Evre 1 olarak tespit edilmiş, kuvvet, kuvvet-stabilite ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların dominant tarafları sağ, hastalığın başladığı taraf ise kuvvet ve kuvvet-stabilite grubunda yer alan katılımcılarda 6 kişi sağ, 4 kişi sol taraf iken kontrol grubu katılımcılarında ise 7 kişi sağ, 3 kişi sol taraf olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. Grupların berg denge ölçeği ön-test ve son-test değerlerinin karşılaştırılması (Wilcoxon)

Gruplar	Ön-Test			Son-Test			Z	p
	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm S$	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm S$		
Kuvvet (n=10)	40.00	52.00	44.70 \pm 3.83	44.00	53.00	48.70 \pm 3.05	-2.82	0.005*
Kuvvet-stabilite (n=10)	41.00	49.00	44.60 \pm 2.79	47.00	52.00	50.10 \pm 1.85	-2.82	0.005*
Kontrol (n=10)	38.00	47.00	43.40 \pm 3.20	39.00	48.00	43.40 \pm 2.95	0.00	1.00

* $p < 0.05$

Çalışma grubu (kuvvet ve kuvvet stabilite) katılımcılarının berg denge ölçeği ön-test, son-test değerleri ortalama değerlerinde egzersize bağlı gelişme görülürken ($p < 0.05$) kontrol grubu katılımcılarda herhangi bir gelişim tespit edilmemiştir ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 3. Grupların reaksiyon testi ön-test ve son-test değerleri karşılaştırılması (Wilcoxon)

Gruplar	Ön-Test			Son-Test			Z	p
	Kuvvet (n=10)	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm S$	Min.	Maks.		
Söndürülen Işık	4.00	12.00	9.00±2.94	9.00	12.00	10.90±1.10	-1.40	0.159
Hata Sayısı	0.00	8.00	3.00±2.94	0.00	3.00	1.10±1.10	-1.40	0.159
Ort. Reak. Süresi	0.69	1.151	0.92±.17	0.68	1.02	0.86±.09	-1.37	0.169
Total Süre	25.22	32.45	30.08±2.42	26.32	33.50	29.21±2.00	-1.27	0.203
Kuvvet-stabilite (n=10)								
Söndürülen Işık	9.00	12.00	11.40±1.07	10.00	12.00	11.20±.78	-0.68	0.492
Hata Sayısı	0.00	3.00	0.60±1.07	0.00	2.00	0.80±.78	-0.68	0.492
Ort. Reak. Süresi	0.58	1.14	0.81±.16	0.67	1.00	0.83±.11	-0.45	0.646
Total Süre	24.38	30.67	27.38±2.00	26.30	31.68	28.07±1.65	-1.07	0.284
Kontrol (n=10)								
Söndürülen Işık	6.00	12.00	8.90±2.18	2.00	12.00	7.70±3.36	-1.37	0.168
Hata Sayısı	0.00	6.00	3.10±2.18	0.00	10.00	4.30±3.36	-1.37	0.168
Ort. Reak. Süresi	0.68	1.03	0.85±.11	0.74	1.069	0.88±.13	-0.76	0.445
Total Süre	25.51	31.41	29.66±2.02	26.36	33.97	30.57±2.22	-1.37	0.169

Min: Minimum, Maks: Maksimum, \bar{X} : Ortalama, S: Standart Sapma, Ort. Reak. =Ortalama Reaksiyon

Kuvvet, kuvvet-stabilite ve kontrol grupları reaksiyon testi ön-test ve son-test karşılaştırmalarında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 4. Kuvvet, kuvvet-Stabilite ve kontrol grubu berg denge ölçeği ve reaksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması (Kruskal Wallis-H)

Parametreler	Gruplar	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
Berg Denge Ölçeği	Kuvvet	19.25	2	19.71	0.000*
	Kuvvet-Stabilite	21.65			
	Kontrol	5.60			
Reaksiyon Testi (Söndürülen Işık)	Kuvvet	20.20	2	5.09	0.078
	Kuvvet-Stabilite	14.60			
	Kontrol	11.70			
Reaksiyon Testi (Hata Sayısı)	Kuvvet	10.80	2	5.09	0.078
	Kuvvet-Stabilite	16.40			
	Kontrol	19.30			
Reaksiyon Testi (Ortalama Reaksiyon Süresi)	Kuvvet	11.70	2	2.79	0.247
	Kuvvet-Stabilite	17.40			
	Kontrol	17.40			
Reaksiyon Testi (Total Süre)	Kuvvet	10.30	2	5.28	0.071
	Kuvvet-Stabilite	17.65			
	Kontrol	18.55			

* $p<0.05$, Sd: Serbestlik Derecesi, X²: Test İstatistik Değeri

Kuvvet, kuvvet-stabilite ve kontrol grupları karşılaştırıldığında berg denge ölçeği değerinde ($X^2=19.71$, $p=0.000$) farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Reaksiyon testi (söndürülen ışık, hata sayısı, ortalama reaksiyon süresi ve total süre değerlerinde anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4).

Tablo 5. Berg denge ölçeği değerlerinin gruplar arası çoklu karşılaştırılması (Pairwise Comparisons)

Gruplar	Test İstatistiği	Standart Hata	Std. Test İstatistiği	p
Kontrol * Kuvvet	13.65	3.90	3.50	0.000*
Kontrol * Kuvvet-Stabilite	-16.05	3.90	-4.11	0.000*
Kuvvet * Kuvvet-Stabilite	-2.40	3.90	-0.61	0.538

* $p<0.05$, Std.=Standart

Kuvvet ve kuvvet-stabilite grubu katılımcılarının, kontrol grubu katılımcılarına göre berg denge ölçeği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim gösterdiği tespit edilirken ($p<0.05$), Kuvvet ve Kuvvet-Stabilite grubu katılımcıların gelişimleri arasında anlamlılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tartışma ve Sonuç

Parkinson hastalığı, günlük yaşam aktivitelerinde ve yaşam kalitesinde kademeli olarak azalma ile sonuçlanan nörodejeneratif bir hastalık olup yapılan çalışmalar bireylerin fiziksel işleyişlerini iyileştirmek, sürdürmek ve hastalığı daha iyi yönetmelerine yardımcı olmak için sürekli devam eden egzersizden fayda sağladığını göstermektedir (Domingos ve ark., 2021). Uygulanan egzersizlerde agonist ve antagonist kasların, doğru zamanda ve doğru kuvvet kombinasyonu ile tam olarak koordine edilmesi gerekmektedir (Comerford ve Mottram, 2001). Katılımcılara uygulanan 8 haftalık kuvvet ve kuvvet-stabilite egzersiz programı sonucunda, berg denge ölçeği skorları incelendiğinde kuvvet ve kuvvet-stabilite grubu katılımcıları, kontrol grubu katılımcılarına göre gelişim görülmüştür ($p<0.05$). Kuvvet ve kuvvet-stabilite grubu değerlendirildiğinde bu iki grubun kontrol grubuna göre etkili olduğu görülürken, kuvvet-stabilite çalışmasına dahil edilen grubun gelişimi diğer gruplara göre daha iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan egzersizlerin süresinin ve sıklığının artırılması ile denge parametresinde daha fazla gelişim sağlanacağı öngörülmektedir.

Mehta ve ark. (2020) ev tabanlı fizyoterapi çalışmalarının denge üzerine etkisini araştırmış ve genel mobilite ile statik ve dinamik dengeyi geliştirmek amacıyla yaklaşık 45-60 dk fizyoterapi tedavi yöntemi uygulamışlardır. Bu egzersizlerin berg denge skorları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda germe egzersizleri, aktif egzersizler, güçlendirme egzersizleri, denge ve yürüyüş eğitimi gibi ev temelli fizyoterapi müdahalelerinin Parkinson hastalarında berg denge puanları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır (Mehta ve ark., 2020). Multimodal egzersiz programının uygulandığı başka bir çalışmada Mafra ve ark. (2022) denge ve motor fonksiyonlar üzerindeki etkiyi, cinsiyet'e göre değerlendirmişlerdir. Aerobik direnç, kas kuvveti, denge, motor koordinasyon, çeviklik ve esnekliğin yer aldığı egzersiz programı sonucunda multimodal egzersiz programının berg denge skorunda erkek ve kadınlarda etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Mafra ve ark., 2022). Başka bir çalışmada ise Rajbanshi ve ark. (2021) kronik Parkinson hastalarına uygulamış oldukları 4 haftalık zorlu denge egzersizleri sonucunda; katılımcıların denge parametresinde iyileşme olduğunu ve zorlu denge egzersiz çalışmalarının etkili olduğu sonucuna varmışlardır (Rajbanshi ve ark., 2021). Parkinson hastalığında denge bozukluğu karmaşık ve çok faktörlü bir olgudur ve patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Parkinson hastalarında duyuşsal bilgilerin etkili bir şekilde bütünleştirilmesi ve dik bir duruşu sürdürmek, yürüme sırasında düzeltici yanıtı başlatmak ve denge bozulmalarıyla yüzleşmek için uygun ve etkili motor yanıtın üretilmesi eksikliği görülmektedir. Bu bağlamda egzersiz, motor ve motor olmayan Parkinson semptomlarını iyileştirebilecek bir müdahale olarak kabul edilmekte ve Parkinson hastalarının yönetiminde temel bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Spina ve ark., 2021). Çalışmamızda uygulanan egzersiz programları ve diğer araştırmalarda uygulanan egzersiz programlarının Parkinson hastalarının denge parametrelerinde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Parkinson hastalığında önemli özelliklerden biri olan Reaksiyon zamanı, hastalarda kaybedilen başka bir motor özellik olup karar verme hızını ve verimliliğini göstermektedir (Alavi ve ark., 2021). Reaksiyon süresinin akademik, spor ve günlük yaşam görevleri gibi birçok alanda önemli bir rol oynadığı fark edilmiştir (Theofilou ve ark., 2022).

Araştırmamızın reaksiyon testi değerlerini incelediğimizde uyguladığımız egzersiz programlarının gruplar üzerinde bir gelişim göstermediği tespit edilmiş olup ($p>0.05$) yapılan araştırmalarda çalışmamızda uygulanan egzersiz programı dışında birçok egzersiz programının elde ettiğimiz verilerin aksine sonuçların elde edildiği görülmüştür. Yapılması planlanan çalışmalarda egzersiz programlarına reaksiyon özelliğini geliştirmeye yönelik egzersizlerin eklenmesi, egzersiz süresi ve sıklığının artırılması ile Parkinson hastalarının reaksiyon parametrelerinde gelişim sağlanacağı öngörülmektedir.

Alavi ve arkadaşları (2021) Pilates ve Tai Chi egzersizlerinin erkek Parkinson hastalarında reaksiyon süresi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada üç grup karşılaştırıldığında ise en iyi reaksiyon süresi değeri pilates grubunda tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda hem geleneksel Tai Chi hem de pilates egzersizlerinin seçim reaksiyon süresinin iyileşmesini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır (Alavi ve ark., 2021).

Rosenfeldt ve arkadaşları (2021) Parkinson hastalarında yüksek yoğunluklu egzersiz uygulamalarının bilgi işleme, hareket yürütme becerisi ve motor kontrol süreçleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ne egzersiz ne de ilaç grubunda basit reaksiyon zamanı üzerinde etkisi tespit edilmemiş fakat seçim reaksiyon zamanı altında hareket yürütme ve bilgi işleme üzerinde etkisi olmuştur. Motor kontrol süreçleri incelendiğinde ise egzersiz uygulamasının kesilmesine rağmen semptom iyileşmesinin devam ediyor olması, uygulanan egzersizin etkili olduğunu göstermiştir (Rosenfeldt ve ark., 2021).

Çalışma sonucunda alt ve üst ekstremitelere yönelik uygulanan kuvvet ve kuvvet-stabilite egzersiz programının Parkinson hastalarında denge parametresinde olumlu sonuçlar elde edildiği, kuvvet-stabilite grubunda yer alan katılımcıların kuvvet grubuna kıyasla denge parametresinde daha iyi puan aldığı tespit edilirken, uygulanan egzersiz programının reaksiyon parametresinde etkisinin olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak her iki egzersiz programı, farklı parametreler üzerinde olsa da Parkinson hastaları üzerinde gelişim sağlamıştır.

Kaynaklar

- Alavi, K., Sheikh, M., ve Baqerzadeh, F. (2021). Effect of 12-Week Pilates Exercises on Reaction Time of Male Patients with Parkinson's disease. *Nveo-Natural Volatiles & Essential Oils Journal Nveo*, 13133-13143.
- Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J. I., ve Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Bouquiaux, O., Thibaut, A., Beudart, C., Dorban, G., Bertrand, S., Yildiz, E., ve Kaux, J. F. (2022). Dance training and performance in patients with Parkinson disease: Effects on motor functions and patients' well-being. *Science & Sports*, 37(1), 45-50.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90.
- Claesson, I. (2018). *Better Balance with Somatosensory Exercises: A Parkinson Perspective*. Karolinska Institutet (Sweden).

- Comerford, M. J., ve Mottram, S. L. (2001). Movement and stability dysfunction--contemporary developments. *Manual Therapy*, 6(1), 15–26. <https://doi.org/10.1054/math.2000.0388>.
- Domingos, J., Dean, J., Cruickshank, T. M., Śmiłowska, K., Fernandes, J. B., ve Godinho, C. (2021). A novel boot camp program to help guide personalized exercise in people with Parkinson disease. *Journal of Personalized Medicine*, 11(9), 938.
- Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, R. G., Moore, C. G., Wenning, G. K., Yahr, M. D., ve Seidl, L. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 19(9), 1020–1028. <https://doi.org/10.1002/mds.20213>.
- Güngen, C., Ertan, T., Eker, E., Yaşar, R., ve Engin, F. (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(4), 273-281.
- Li, X., Gao, Z., Yu, H., Gu, Y., ve Yang, G. (2022). Effect of Long-term Exercise Therapy on Motor Symptoms in Parkinson Disease Patients: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 101(10), 905-912.
- Lök, N., Bademli, K., ve Selçuk-Tosun, A. (2019). The effect of reminiscence therapy on cognitive functions, depression, and quality of life in Alzheimer patients: Randomized controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 34(1), 47-53.
- Mafra, M., Lenzi, O. M. W., Silveira, F. S., Schmitt, M. V., Oliveira, J. F. D., ve Sousa, C. A. D. (2022). Multimodal exercise program contributes to balance and motor functions in men and women with Parkinson's disease differently: an intervention study. *Motriz: Revista de Educação Física*, 28.
- Mehta, S., Kapoor, G., ve Thukral, G. (2020). Effectiveness of Home-based Physiotherapy on Berg Balance Scale Scores in Parkinson's Disease in India: An Observational Study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 14(3), 239-244.
- Mehta, S., Kapoor, G., ve Thukral, G. (2020). Effectiveness of Home-based Physiotherapy on Berg Balance Scale Scores in Parkinson's Disease in India: An Observational Study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 14(3), 239-244.
- Myers, L. R., Toonstra, J. L., ve Cripps, A. E. (2022). The test–retest reliability and minimal detectable change of the FitLight Trainer™. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 1, 1-5.
- Rajbanshi, S. K., Chandrika, P. C., ve Joshi, D. D. (2021). Effect of Highly Challenging Balance Training on Balance in Subjects with Chronic Parkinson's Disease. *Editorial Advisory Board*, 15(4), 76.
- Rosenfeldt, A. B., Koop, M. M., Fernandez, H. H., ve Alberts, J. L. (2021). High intensity aerobic exercise improves information processing and motor performance in individuals with Parkinson's disease. *Experimental Brain Research*, 239(3), 777-786.
- Saphira, C. D. R., Widodo, S., Wati, A. P., ve Sumekar, T. A. (2021). The Effect of High Intensity Interval Training (HIIT) on Reaction Time Study Among Medical Student in Semarang. *Diponegoro Medical Journal*, 10(3).

- Schootemeijer, S., van der Kolk, N. M., Bloem, B. R., ve de Vries, N. M. (2020). Current perspectives on aerobic exercise in people with Parkinson's disease. *Neurotherapeutics*, 17(4), 1418-1433.
- Spina, S., Facciorusso, S., Cinone, N., Armiento, R., Picelli, A., Avvantaggiato, C., ... ve Santamato, A. (2021). Effectiveness of robotic balance training on postural instability in patients with mild parkinson's disease: A pilot, single-blind, randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 53(2).
- Theofilou, G., Ladakis, I., Mavroidi, C., Kilintzis, V., Mirachtsis, T., Chouvarda, I., ve Kouidi, E. (2022). The Effects of a Visual Stimuli Training Program on Reaction Time, Cognitive Function, and Fitness in Young Soccer Players. *Sensors*, 22(17), 6680.
- Viveiro, L. A. P., Gomes, G. C. V., Bacha, J. M. R., Junior, N. C., Kallas, M. E., Reis, M., ... ve Pompeu, J. E. (2019). Reliability, validity, and ability to identify fall status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in older adults who live in nursing homes. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(4), E45-E54.

Makale Alıntısı

Kurt Türkoğlu, A., Erdemir, İ. & Gül, H.L. (2023). Parkinson Hastalarına Uygulanan Egzersiz Programının Reaksiyon Zamanı ve Denge Üzerine Etkisi [The Effect of Exercise Program Applied on Patients with Parkinson's Disease on Reaction Time and Balance], *Spor Eğitim Dergisi*, 7 (2), 140-149.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.