

Araştırma Makalesi

Parkinson Hastalarında Duyu Bütünlüğü Eğitimine Postüral İnstabiliteye Etkisi

The Effects of Sensory Integration Training on Postural Intability in Parkinson's Patients

Ayla FİL¹, Kadriye ARMUTLU², Songül AKSOY³, Hülya KAYIHAN⁴, Bülent ELİBOL⁵

¹ Dr. Fzt., Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, aylafil@gmail.com (sorumlu yazar)

² Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, karmutlu@hacettepe.edu.tr

³ Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, songulaksoy@hotmail.com

⁴ Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü, hkayihan@hacettepe.edu.tr

⁵ Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Bölümü, elibol@hacettepe.edu.tr

ÖZET

Amaç: Bu çalışma duyu bütünlüğü eğitiminin Parkinson hastalarında postüral instabilite üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapıldı. **Gereç ve Yöntem:** Bu amaçla Modifiye Hoehn & Yahr Evreleme Ölçeğine göre evre 2-3 arasında olan 20 Parkinson hastası kontrol ve çalışma grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Kontrol grubuna genel fizyoterapi, çalışma grubuna ise genel fizyoterapi ile kombine edilmiş duyu bütünlüğü eğitimi 6 hafta boyunca haftada 2 kez olacak şekilde uygulandı. Hastalar Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ), Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA), Tandem pozisyonunda durma (TPD), Fonsiyonel Uzanma Testi (FUT), Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), Berg Denge Ölçeği (BDÖ) ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile değerlendirildi. **Sonuç:** Çalışma ve kontrol grubunda BPHDÖ, LOTCA ve denge değerlendirilmesinde kullanılan bütün testlerde gelişme olduğu ($p<0.05$) SF 36 puanlarının ise değişmediği ($p>0.05$) görüldü. Çalışma grubunda postüral kontrolün kontrol grubuna göre daha fazla geliştiği belirlendi ($p<0.05$). **Tartışma:** Kombine tedavi statik ve dinamik postüral kontrolün sağlanması için ihtiyaç duyulan duysal süreçlerin gelişimine önemli katkıda bulunarak postüral kontrolü daha iyi geliştirdi. Bu nedenle postüral instabilitesi belirgin hastalarda tedavi programına duyu bütünlüğü eğitiminin de dahil edilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir

Anahtar kelimeler: Parkinson hastalığı; instabilite; rehabilitasyon; duyu bütünlüğü eğitimi

ABSTRACT

Purpose: This study was carried out to determine the effects of sensory integration training on postural instability in Parkinson patients. **Material and Methods:** For this purpose, 20 Parkinson patients at stage 2-3 according to Modified Hoehn & Yahr Rating Scale divided into two groups as control and study group. The control group received general physical therapy; the study group received sensory integration training combined with general physical therapy 2 times per week for 6 weeks. Patients were assessed with Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS), Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA), tandem position (STP), Functional Reach Test (FRT), Time Up and Go Test (TUG), Berg Balance Scale (BBS), and SF 36 health survey. **Results:** It was observed that there were statistically significant improvements in UPDRS, LOTCA and all balance tests ($p<0.05$) while SF 36 scores did not change ($p>0.05$). Postural control of the study group was improved more than the control group ($p<0.05$). **Discussion:** Combined treatment contributed importantly the development of the sensory processes required to ensure static and dynamic postural control and developed postural control better. Therefore, we think the treatment programs of the patients with explicit postural instability should include sensory integration training.

Keywords: Parkinson disease; instability; rehabilitation; sensory integration training

Postür al kontrol vücudun boşluktaki pozisyonunu oryantasyon ve stabilite sağlamak amacıyla kontrol edebilme yeteneğidir. Duyusal girdi, algısal süreç ve motor çıktı olmak üzere üç komponent sayesinde gerçekleşmektedir. Duyusal girdileri görsel, vestibüler ve proprioseptif duylar oluşturmaktadır. Algısal süreç postür al kontrolde olacak değişimin önceden tahmin edilmesi (öngörü) ve oluşan bu değişime postür al kontrolün adapte olabilmesi (adaptif yönü) özelliklerini içermektedir. Düzeltme reaksiyonları, vestibüler refleksler, otomatik postür al cevaplar (stratejiler ve koruyucu reaksiyonlar) ve postür al hazırlayıcı aktivasyonlar ise postür al kontrolün motor komponentini oluşturmaktadır. Postür al kontrolün (postür al stabilite ve postür al oryantasyon) statik, reaktif, proaktif (hazırlayıcı) ve adaptif olmak üzere dört tipi bulunmaktadır (Cech & Martin, 2011; Shumway-Cook, & Woollacott, 2007).

Postür al instabilite postür al kontrolün kayıdır ve postür al reflekslerin etkilenmesine bağlı olarak gelişen denge bozukluğu şeklinde tanımlanabilmektedir. Parkinson hastalığında (PH) şiddetli özre neden olan semptomlarından biri olan postür al instabilite, dopamin tedavisine çok az cevap verir (Guttman, Kish, & Furukawa, 2003). Patofizyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte otomatik denge reaksiyonların yetersiz organizasyonunun, afferent duylusal bilginin somatosensorial bütünleşme ve modülasyonundaki bozuklukların, azalmış ve yavaşlamış postür al reaksiyonların postür al instabilite gelişiminde rol oynadığı düşünülmektedir (Grimbergen, Langston, Roos, Bloem, 2009; Szulc, Beck, Marchand, Delmas, 2005).

PH'ında; perifer al duylusal fonksiyonlarda (Pratorius, Kimmeskamp, & Milani, 2003), proprioseptif geri bildirim bütünlüştürüp kullanmada ve sensorimotor bütünlümede (Abbruzzese & Berardelli, 2003; Jacobs & Horak, 2006) bozukluk olduğu belirtilmektedir. Önceleri postür al instabilitenin Bazal Ganliyonlar'daki (BG) postür al düzeltme programlarının bozulmasından kaynaklandığı düşünülmekle birlikte PH'ndaki bazı motor defisitlerin en azından kısmen merkezi proprioseptif karışıklıklar (afferent defisit) nedeniyle oluştuğunun gözlenmesi ile bu görüş değişmiştir. Artık proprioseptif duylar başta olmak üzere afferent bozuklukların PH'daki postür al

instabilitenin patofizyolojisinde rol oynadığını belirtilmektedir (Boonstra, van der Kooij, Munneke, Bloem, 2008). Yapılan çalışmalarda vestibüler eğitim verilen Parkinson hastalarında postür al stabilitede gelişme elde edilmesi (Rossi-Izquierdo et al., 2009; Zeigelboim, Klagenberg, Teive, Munhoz, & Martins-Bassetto, 2009) ve visüel disfonksiyonun PH'ında lokomasyonu etkilemesi (Uc et al., 2005) bu bilgileri doğrular niteliktedir.

Parkinson hastalarında postür al instabiliteyi azaltmak amacıyla oluşturulan fizyoterapi programlarının; klasik fizyoterapi uygulamalarını (Ebersbach, Edler, Kaufhold, Wissel, 2008; Tamir, Dickstein, & Huberman, 2007), motor öğrenme prensiplerine dayalı eğitimleri (dos Santos Mendes et al., 2012; Mirelman, Maidan, et al., 2011), thai-chi (Hackney, & Earhart, 2008; Li et al., 2012) ve dans terapilerini (R. P. Duncan, & Earhart, 2012) içerdikleri görülmektedir. Bu uygulamalar tek başına veya kombinasyonlar şeklinde kullanılabilir.

Postür al instabilite gelişiminde, duylusal-motor integrasyon ve modülasyon bozukluklarının önemi nedeniyle (Almeida et al., 2005; Smania et al., 2010) tedavisinde denge sistemine ait görsel, vestibüler ve somatosensori duyu girdilerin birlikte kullanımı son derece önemlidir. Son yıllarda bu konuyla ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmış ve bu duyların tek tek veya ikili uygulamalarının olduğu çalışmaların yapıldığı gözlenmiştir (Nieuwboer et al., 2009; Sidaway, Anderson, Danielson, Martin, & Smith, 2006). Ancak tüm duylusal girdilerinin bir arada kullanıldığı bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Bu nedenle planlanan bu çalışmanın amacı, hastanın ihtiyaçlarına göre şekillendirilen ve çoklu duylusal uyarıların kullanılacağı duyu bütünlüğü eğitiminin Parkinson hastalarında postür al instabilite üzerine olan etkilerini incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, postür al kontrolün sağlanmasında önem arz eden duylusal bilgilerin (görsel, proprioseptif ve vestibüler) bir arada kullanımının postür al instabilite üzerine etkisini araştırmak üzere planlandı. Çalışma kapsamında Ağustos 2012 ile Kasım 2014 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Nöroloji polikliniğine başvurup PH tanısı almış olan hastalar değerlendirildi.

Çalışmaya dâhil olma kriterleri idiopatik PH teşhisi almış olmak, Modifiye Hoehn-Yahr Evreleme Ölçeği (MHYEÖ) göre evre 2- 3 arasında olmak (Brown, de Bruin, Doan, Suchowersky, & Hu, 2009), 50 yaşından büyük olmak (Wulf, Landers, Lewthwaite, & Tollner, 2009), Mini Mental Test'ten $26 \geq$ puan almış olmak (Mille et al., 2009) başka bir nörolojik hastalığın bulunmaması ve tedavi boyunca ilaç veya doz değişiminin olmaması (Wulf et al., 2009) olarak belirlendi. Ciddi mental ve psikolojik bozukluk ve belirgin kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (Mille et al., 2009; Smania et al., 2010) olanlar çalışma dışı bırakıldı. Kriterleri sağlayan hastalar rastgele sayılar tablosu kullanılarak randomize edilip iki gruba ayrıldı.

Çalışmaya katılan herkese çalışma protokolü hakkında bilgi verilip kabul edenlere çalışmanın amaç ve yöntemlerini belirten bir onam formu imzalatıldı. Helsinki deklarasyonuna uygun olarak yapılan çalışma için etik kurul izni (FON 12/26) Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan alındı.

Çalışmaya katılan bireyler tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonrasında olmak üzere iki defa değerlendirildi. Hastanın son levodopa dozunu aldıktan 12 saat sonraki sabah saati, motor bulguların en yoğun olarak gözlemlendiği "off" dönemi, ilacını aldıktan yaklaşık bir saat sonrası ise "on" dönemi olarak kabul edildi. "Off" döneminde yapılan değerlendirmelerin ardından hasta ilacını aldı ve bir saatlik bir dinlenmenin ardından "on" döneminde testler tekrar edildi.

Çalışma kapsamında hastaların semptom şiddetleri ve tedavi komplikasyonları Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ), kognitif durumları Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA), dengeleri Tandem pozisyonunda durma (TPD), Fonsiyonel Uzanma Testi (FUT), Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) ve Berg Denge Ölçeği (BDÖ) ve yaşam kaliteleri SF36 kullanılarak değerlendirildi. Mental durum, hastalık evresi, kognitif durum ve yaşam kalitesi sadece "on" döneminde değerlendirilirken diğer değerlendirmeler ise "off" ve "on" dönemlerinde tekrar edilmiştir.

Değerlendirmeler

Hastalık semptom şiddeti: Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (BPHDÖ) Parkinson

hastalarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan ölçektir. Duygu, düşünce (toplam 16 puan), motor (toplam 92 puan), günlük yaşam (toplam 52 puan) ve tedavi komplikasyonu (toplam 23 puan) olmak üzere dört bölümden oluşur. 0 ile 4 puan arasında bir puanlama sistemi olan bu ölçekte toplam puanın artması PH semptomlarının arttığını göstermektedir (Ramaker, Marinus, Stiggelbout, & Van Hilten, 2002). Ölçümün "on" ve "off" dönemlerinde tekrar edilmesi gereklidir.

Kognitif durum: PH ile ilgili çalışmalarda, özellikle de fizyoterapi-rehabilitasyon uygulamalarında hastanın egzersizleri kavrayabilmesi için kognitif seviyenin çok düşük olmaması gereklidir. Bu nedenle çalışmamızda MMT puanının en az 26 olması ön koşul olarak belirlenmiştir. Kognitif durumun motor hareketleri, postüral kontrolü ve yürüyüşü etkilediği bilinmektedir (Borel & Alescio-Lautier, 2014). Benzer olarak Parkinson hastalarında kognitif fonksiyonlar ile postüral instabilite arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (Lee et al., 2012). Bu amaçla çalışmamızda kognitif durumu daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmek istenmiştir. Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) kognitif yetenekleri belirleyen bir ölçek olup oryantasyon, algılama, motor praksis, görsel motor organizasyon, düşünme süreçlerini, dikkat ve konsantrasyonu değerlendirmektedir (Jang, Chern, & Lin, 2009). İçerdiği parametreler nedeniyle postüral kontrolün algısal süreciyle paralellik gösteren bu test, kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinin yanı sıra postüral kontrolün algısal sürecinde ortaya çıkabilecek değişimler hakkında fikir edinmek amacıyla da kullanılmıştır.

Denge: Postüral kontrolün en önemli belirteçlerinden biri postüral stabilite olarak da adlandırılabilen dengedir ve postüral kontrolün değerlendirilmesinde denge testleri sıklıkla kullanılmaktadır (Johnson et al., 2013). Çalışmamızda denge, özellikle postüral kontrolün değerlendirilmesinde en önemli araçlardan biri olan posturografi ile yüksek derecede korelasyon gösteren klinik testler (Johnson et al., 2013) kullanılarak çok yönlü olarak değerlendirilmiştir.

Tandem pozisyonunda durma (TPD), statik ayakta durma dengesini koruyabilme yeteneğini değerlendiren bir test olup statik postüral kontrol hakkında bilgi vermektedir. Hasta bir ayağının

topuğu diğzerinin ucunda olacak şekilde düz bir çizgide durur (Smithson, Morris, & lansek, 1998) ve bu sırada kronometre ile duruş süresi kaydedilir. Çalışmamızda hasta hangi ayağının önde duracağına kendisi karar verdi. Üç deneme yapıp ortalama değer alındı. İki dakikanın üzerindeki değerlere bakılmadı.

Fonsiyonel Uzanma Testi (FUT), pertürbasyonlarla başa çıkarak ayakta duruş pozisyonunda stabiliteyi devam ettirebilme yeteneğini ölçer ve proaktif ve adaptif postüral kontrol hakkında bilgi vermektedir. Kolun 90° yukarı kaldırılıp ayaklar yerde sabitken mümkün olduğunca öne doğru uzanılması temeline dayanmaktadır (P. W. Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990) 15 cm. ve 15 cm.'in altı düşme riskinin önemli derecede arttığını, 15 ile 25 cm. arası orta derecede düşme riski olduğunu göstermektedir. 25.4 cm'den az olan değerler düşme riskinin arttığını işaret eder (Allison, 2001; Behrman, Light, Flynn, & Thigpen, 2002). Çalışma sırasında yumruk yapılmış elin üçüncü metakarpofalengeal eklemi ölçüm için referans olarak alındı.

Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), aktiviteler süresince dengenin değerlendirildiği fonksiyonel testlerden biridir. Dinamik komponentlere sahip olan bu test postüral kontrolün çok yönlü olarak yordanmasında önem arz etmektedir. Hastadan oturduğu sandalyeden kalkıp, üç metre yürüyüp dönüp tekrar oturması istenmektedir. Bu sırada süre kayıt edilmektedir. 10 sn. ve altı; hastanın bağımsız olarak yürüdüğünü, düşme riskinin az olduğunu, 30 saniyenin üstü ise zaman zaman yardıma gereksinim ve yüksek düşme riskini gösterir (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000). Çalışmamızda test 3 defa tekrar edildi ve ortalama değerler alındı.

Berg Denge Ölçeği (BDÖ), farklı pozisyonlar, postüral değişiklikler ve hareket sırasında dengeyi devam ettirebilme yeteneğini ölçen 14 maddeden oluşan bir ölçektir. ZKYT gibi postüral kontrolü çok yönlü değerlendirir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan BDÖ (Sahin et al., 2008) 0 ile 4 puan arasında bir derecelendirmeye sahiptir. Toplam puan düştükçe düşme riski artmaktadır. En yüksek puan 56'dır. 0 ile 20 puan arası; kişinin tekerlekli sandalyeye bağımlı olduğunu ve % 100 düşme riski olduğunu, 21-40 puan arası; kişinin orta dereceli düşme riski olduğunu ve bu nedenle

yardımla yürüyebileceğini, 41-56 puan arası; bağımsız bir şekilde az düşme riski ile ambule olabileceğini ifade etmektedir (Berg, Maki, Williams, Holliday, & Wood-Dauphinee, 1992).

Denge ile ilgili değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası "on" ve off" dönemlerinde tekrar edildi.

Yaşam kalitesi: Postüral instabilite Parkinson hastalarında yaşam kalitesini en çok etkileyen bulgulardan biri olduğu için (Lyons, Pahwa, Troster, & Koller, 1997; Schrag, Jahanshahi, & Quinn, 2001) bu bulgudaki değişim postüral kontrol hakkında bilgi verebilir. Bu nedenle çalışma kapsamında hastaların yaşam kalitesi SF-36 testi ile değerlendirildi. SF-36 kişinin kendisini değerlendirdiği bir ölçek olup sağlıklı ilgili yaşam kalitesini belirlemektedir. Türkçe versiyon olarak geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan ölçek 36 maddeden oluşmaktadır (Koçyigit, Aydemir, Fisek, Ölmez, & Memis, 1999). Ölçek içinde maddeler 8 ana başlık altında toplanmıştır. Fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları (4 madde), emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3 madde), mental sağlık (5 madde), enerji (4 madde), ağrı (2 madde) ve sağlığın genel algılanması (5 madde) 3'lü veya 5'li likert tipi cevaplarla değerlendirilmektedir. Her fonksiyon için ayrı ayrı puan hesaplanmaktadır. Ayrıca fiziksel komponent ve mental komponent olmak üzere iki alt ölçek mevcuttur. Fiziksel komponent fiziksel fonksiyon, fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, ağrı, sağlığın genel algılanması, mental komponent ise emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, sosyal fonksiyon, mental sağlık alt gruplarından meydana gelmektedir. Alt ölçekler sağlığı 0 ile 100 arasında değerlendirmektedir ve 0 kötü sağlık durumunu içerirken, 100 iyi sağlık durumuna işaret etmektedir (Ware & Sherbourne, 1992).

Uygulamalar

Fizyoterapi programına alınmadan önce bireylere çalışma kapsamında yapılan değerlendirmelerin dışında genel bir değerlendirme yapıldı. Bu genel değerlendirmeyle kas kısıtlılıkları, kuvvet kayıpları, postüral bozukluklar ve günlük yaşamda en fazla zorlandıkları aktiviteler ve pozisyonlar belirlendi. Tedavi programları yapılan değerlendirmeler doğrultusunda belirlenen problemlere göre şekillendirilmiş ve tedavi süresince oluşan değişiklikler gözlemlenerek ilerletildi.

Fizyoterapi programı genel olarak postürü düzeltme, kısıklıkları giderme, kasları kuvvetlendirme, fleksibiliteyi artırmak, denge/koordinasyon, oturma, kalkma ve yatak içi mobilizasyon gibi fonksiyonlar ve yürüyüşü geliştirmek üzerine kuruldu.

Her iki gruptaki bireyler 6 hafta boyunca haftada 2 kez 1 saatlik klasik fizyoterapi programına dahil edildi. Ayrıca çalışma grubundaki bireylere klasik fizyoterapi senaslarına ek olarak 1 saatlik duyu bütünlüğü eğitimi verildi.

Duyu bütünlüğü eğitimi içerisinde genel olarak statik, adaptif, reaktif ve proaktif postüral kontrolü geliştirmek amaçlandı. Problem çözme ve hareketi planlama gibi üst düzey mental fonksiyonların kullanımını gerektiren yaklaşımlarla postüral kontrolün algısal ve bilişsel yönü geliştirilmeye çalışıldı.

Duyu bütünlüğü eğitimi kapsamında bireylerin somatosensori, görsel ve vestibüler sistemleri aynı seans içerisinde uygun yöntemler kullanılarak uyarıldı ve bireylere her üç duyuları yönünden yoğun bir duyu girdisi verildi. Görsel, vestibüler ve proprioseptif girdileri içeren egzersizler basitten zora doğru belirli bir düzen içerisinde uygulandı. Öncelikle duyuusal karmaşa oluşturmamak için duyuusal girdiler teker teker verilip amaçlanan düzeyde cevaplar alındıkça duyuular kombine edilerek uygulamaya devam edildi. İlk olarak Parkinson hastalarının dengelerini sağlamakta en çok tercih ettikleri görsel uyaranlar (Azulay, Mesure, Amblard, & Pouget, 2002; Vaugoyeau & Azulay, 2010), dengenin direkt olarak kurulmasından ziyade vücut imajını geliştirme, düzgün ve koordine hareketleri ya da hareketin gerektirdiği postüral değişimleri elde etme ve postüral düzenlenme sağlama amacıyla kullanıldı. Daha sonra ise bu uyaranlar azaltılarak diğer iki duyu sistemine ağırlık verildi. Tedavinin sonuna doğru ise üç duyunun bir arada kullanıldığı ve çalışmamızın amacı olan duyuusal bilgilerin üst merkezlerde kombine ve modüle edilmesini sağlayacak çoklu uyaranlı uygulamalara geçildi. Ayrıca bu egzersizlerin postüral kontrolün motor komponentlerini de barındırması sağlanıp postüral kontrol çok yönlü olarak geliştirilmeye çalışıldı. Uygulamalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Çalışma kapsamında bireyler yürüme sırasında tüm duyu girdilerini kullanarak değişen dış

ortama hızlı bir şekilde adapte olabilmeleri ve karşılaştıkları problemleri çözüp postür/denge ile ilgili uygun motor cevapları oluşturabilmeleri için geliştirilmiş bir parkurda yürütüldü. Değişik sertlikteki yüzeyleri, birbirine yakın yerleştirilmiş cisimleri ve farklı yükseklikteki engelleri içermekte olan parkur, başlangıçta daha az cisim ve farklı yüzeyi içeren bir ortam iken daha sonra yürümeyi zorlaştıracak şekilde tekrardan dizayn edildi. Bireylere belirli bir rotada giderek parkuru tamamlamaları söylendi. Zaman tutularak yapılan çalışmada süre kısaltıkça rota veya yüzey değişiklikleri yapıldı. İleri dönemlerde dual aktiviteler geçildi.

Hastalara ihtiyaçları doğrultusunda her hafta değişen ev programları verildi. Postüral değişimlerin elde edilebilmesi için germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, planlama yeteneğinin gelişmesi ve motor öğrenmenin sağlanması için imgeleme ve mental pratik içeren ödevler hastalara veya yakınlarına öğretildi. Her seansın başında ve sonunda bu ödevler kontrol edilerek gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizlerde p değeri 0.05 olarak seçilmiştir. Değerlendirmede fiziksel özelliklerden cinsiyet, dominant el ve hastalığın başladığı taraf, medeni hal, sosyoekonomik düzey ve eğitim düzeyi ile ilgili elde edilen verilerin yüzde cinsinden dağılımları yönünden grupların homojenitesi çapraz tablolar yapılarak Fisher kesin ki kare testi ile incelenmiştir. Bireylerin yaş ve hastalık süresine ilişkin verilerin gruplar arasındaki homojenliği 'Mann Whitney-U' testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Tedavi sonrasında elde edilen verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney-U, grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon eşleştirilmiş örnek testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Çalışma kapsamında 25 Parkinson hastası değerlendirildi. Dâhil olma kriterlerini karşılamayan bir hasta çalışma dışı bırakılırken 2 hasta ise değerlendirmelerin sonunda tedaviye katılmaktan vazgeçti. Tedavi sırasında 2 hasta kişisel sebeplerle tedavi sırasında çalışmadan ayrılmak durumunda kaldı. Sonuç olarak yaşları 50-83 yaşları arasında olan 20 hasta (10 erkek, 10 kadın) ile çalışma tamamlandı (Tablo 2). Yapılan istatistiksel

Tablo 1. Duyu bütünlüğü eğitiminin içeriği

Somatosensöri uyarılar	Ayak tabanına yumuşak doku mobilizasyonunu Ayak kompleksini oluşturan küçük ve büyük eklemlere mobilizasyon Boyunda yer alan tip I proprioseptörlerini uyarmak amacıyla servikal mobilizasyon uygulaması Bireylerin kifozlarını artırdıkları anda vibrasyon yapan küçük bir cihaz kullanımı Orta noktası sırtta kifozun apeksine gelecek biçimde sırtta 8 şeklinde elastik olmayan bir bandaj uygulaması (elastik olmayan banttan elastik bantlara doğru ilerleme) Sırt ekstansörlerine ve quadriceps femoris kasına kinesiotape uygulaması Sert zeminde ve pürüzlü zeminde denge eğitimi Yürüme eğitiminde ağırlık kullanımı
Görsel uyarılar	Ayna karşısında postür egzersizleri Aynaya çizilen düz çizgiye göre vücut parçalarını yerleştirme Ayna karşısında denge ve strateji eğitimleri ayna karşısında verilmesi Yürüme sırasında gövdenin kollabe olmasını engellemek için bireyin gözleriyle karşıdaki sabit bir objeyi takip etmesi
Vestibüler uyarılar	Egzersiz topu abdominal bölgeye gelecek şekilde, dizler ve eller yerde yüzükoyun pozisyonda topun üstünde yatarken baş ve üst gövdelerini yukarı doğru kaldırma Egzersizlerin mümkün olduğunca başın posterior servikal tiltle birlikte yapılması Bireyler top üzerinde kollarını uzatıp gövdeleri düz bir şekilde durabildiklerinde topun öne-arkaya doğru hareket ettirilerek ortaya çıkan lineer hareketlerle vestibüler sistem uyarılması Aynı şekilde top üstünde yapılan yukarı aşağı küçük miktarlardaki hafif zıplamalarla otolit organ uyarılması Gözün derinlik algısı için gerekli olan uzaklaşma ve yaklaşmayı sağlayarak okulomotor aktiviteyi artırmak için yarım metre uzaklıkta yer alan bir nokta referans gösterilerek takip edilmesi Mini trambolinde zıplama ve oturma pozisyonunda denge tahtasında eğitim gibi vestibüler sistemin uyarılması

Tablo 2. Hastaların demografik ve klinik bilgileri

	Kontrol Grubu X±SD	Çalışma Grubu X±SD	Z	P^a
Yaş (yıl)	74±9,59	71,2±10,31	-0,644	0,520 ^a
Hastalık süresi (yıl)	7±4,83	6,90±4,06	-0,115	0,908 ^a
Cinsiyet K/E	6/4	4/6	0.800 ^b	0,371 ^c

a: Mann Whitney-U Testi, b: Pearson ki kare değeri, c: Fisher Kesin Ki Kare Testi X: ortalama, SD: standart sapma

analiz iki grubun bu değerler bakımından farklı olmadığı gösterdi.

Hastalık semptom şiddetindeki grup içi değişim incelendiğinde; BPHDÖ sonuçları bakımından her iki grupta da anlamlı iyileşme elde edildiği görüldü ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda ise; çalışma grubundaki bireylerin hem "on" hem de "off" döneminde tüm alt grup ve total puanlarda daha iyi bir iyileşme göstermelerine rağmen grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası

değerlerinde herhangi bir farklılık bulunamadı ($p > 0.05$) (Tablo 3).

LOTCA değerleri incelendiğinde her iki grupta da görsel motor bölüm puanlarında ve toplam LOTCA puanlarında tedavi sonrasında gelişme olduğu görüldü ($p < 0.05$). Bununla birlikte çalışma öncesinde ve sonrasında bu ölçek puanları bakımından iki grup arasında farklılık olmadığı belirlendi ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 3. Çalışma ve Kontrol Gruplarının BPHDÖ Değerlerinin Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu		Wilcoxon işaret testi		Kontrol Grubu		Wilcoxon işaret testi		M1	M2
	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P		
O	20,4±7,45	15,7±6,23	-2,807	0,005*	21,80±8,12	17,40±10,12	-2,494	0,13	β	β
N	12±6,20	7,8±5,02	-2,825	0,005*	14,00±6,32	10,70±5,35	-2,823	0,005*	β	β
	37,8±15,15	23,7±11,7	-2,803	0,005*	39,40±13,68	31,70±16,12	-2,807	0,005*	β	β
O	26,6±8,60	21,60±7,57	-2,677	0,005*	25,50±10,31	21,20±10,36	-2,821	0,005*	β	β
F	16,8±7,74	12,4±6,85	-2,809	0,005*	16,60±7,07	13,40±6,89	-2,823	0,005*	β	β
F	47,9±18,21	38,7±13,88	-2,807	0,005*	45,80±16,90	38,30±17,49	-2,809	0,005*	β	β

*: p<0.05, BPHDÖ: Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği, GYA: Günlük yaşam aktiviteleri alt grubu, MOTOR: Motor değerlendirme alt grubu, X: ortalama, SD: standart sapma, T.Ö: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, M1: tedavi öncesinde iki grubun karşılaştırılması, M2: Tedavi sonrası iki grubun karşılaştırılması, β: Mann Whitney U testine göre p>0.05

Tablo 4. Grupların LOTCA Değerlerinin Karşılaştırılması

LOTCA Alt Parametreleri	Çalışma Grubu		Wilcoxon işaret testi		Kontrol Grubu		Wilcoxon işaret testi		M1	M2
	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P		
Oryantasyon	8±0,0	8±0,0	0,00	1	7,9±0,31	8±0,0	-1,00	0,317	β	β
Görsel Algılama	15,4±0,84	15,7±0,48	-1,732	0,083	15,4±0,69	15,4±0,84	0,00	1	β	β
Uzaysal Algılama	4±0,0	4±0,0	0,00	1	3,9±0,31	4±0,0	-1,00	0,317	β	β
Motor Praksis	11,7±0,48	11,8±0,41	-1,00	0,317	11,4±1,07	11,7±0,67	-1,00	0,317	β	β
Görsel Motor	25,1±2,07	25,7±1,88	-2,449	0,014*	25,2±2,34	25,9±1,85	-2,070	0,038*	β	β
Düşünme Yeteneği	28,3±1,33	28,6±1,42	-1,342	0,180	28,9±1,19	29±1,41	-0,577	0,564	β	β
D/K	3,6±0,51	3,9±0,31	-1,732	0,830	3,9±0,31	3,9±0,31	0,00	1	β	β
Toplam Puan	95,9±4,20	97,3±3,77	-2,226	0,026*	96,4±4,99	98±4,18	-2,388	0,017*	β	β

*p<0.05, X: ortalama, SD: standart sapma T.Ö: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, LOTCA: Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment, D/K: Dikkat/konsantrasyon β: Mann Whitney U testine göre p>0.05, M1: tedavi öncesinde iki grubun karşılaştırılması, M2: Tedavi sonrası iki grubun karşılaştırılması, β: Mann Whitney U testine göre p>0.05

Tablo 5. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Denge Puanlarının Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu			Wilcoxon işaret testi			Kontrol Grubu			Wilcoxon işaret testi		
	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P
TANDEM	29,51±39,70	42,14±43,31	-2,666	0,008*	24,14±34,61	25,90±34,07	-2,668	0,008*	24,14±34,61	25,90±34,07	-2,668	0,008*
O	14,63±4,26	10,27±2,90	-2,803	0,005*	20,41±12,72	17,83±11,19	-2,803	0,005*	20,41±12,72	17,83±11,19	-2,803	0,005*
N	13,5±2,46	19,22±3,21	-2,810	0,005*	15,5±6,52	17,3±6,73	-2,810	0,005*	15,5±6,52	17,3±6,73	-2,844	0,004*
BERG	45,40±4,64	51,80±2,89	-2,677	0,007*	43,3±9,49	48±9,21	-2,677	0,007*	43,3±9,49	48±9,21	-2,680	0,007*
TANDEM	27,08±39,61	35,47±45,46	-2,666	0,008*	22,39±35,02	23,58±34,73	-2,666	0,008*	22,39±35,02	23,58±34,73	-2,668	0,008*
O	16,72±4,17	13,26±4,06	-2,803	0,005*	23,64±14,85	21,70±13,42	-2,803	0,005*	23,64±14,85	21,70±13,42	-2,805	0,005*
F	11,5±2,63	14,56±2,95	-2,670	0,008*	13,05±6,27	13,8±6,22	-2,670	0,008*	13,05±6,27	13,8±6,22	-2,555	0,011*
F	36,00±9,60	43,80±8,37	-2,675	0,007*	39,4±12,18	42,6±11,63	-2,675	0,007*	39,4±12,18	42,6±11,63	-2,524	0,012*

*: p<0.05, T.Ö: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, X: ortalama, SD: standart sapma TPD: Tandem pozisyonunda durma testi, ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, FUT: Fonksiyonel uzanma testi, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, ↔: Mann Whitney U testine göre p<0.05, β: Mann Whitney U testine göre p>0.05

Tablo 6. Grupların SF-36 Değerlerinin Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu		Wilcoxon işaret testi		Kontrol Grubu		Wilcoxon işaret testi	
	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P	T.Ö X±SD	T.S X±SD	Z	P
FK	39,91±8,95	41,42±6,00	-0,338	0,735	40,73±12,04	40,45±10,94	-0,415	0,678
MK	40,82±9,35	44,09±9,83	-1,183	0,237	52,77±6,15	52,56±5,63	-0,119	0,906
FF	51±8,43	52,5±9,20	-0,756	0,450	51,5±40,96	51±33,90	-0,677	0,498
FFBRK	25±42,49	45±38,73	-1,841	0,066	77,5±41,58	75±42,49	-0,447	0,655
Ağrı	85,4±24,86	92±13,89	-1,289	0,197	85,2±14,88	87,8±14,98	-1,342	0,18
SGA	31,5±15,36	31,5±13,55	-0,137	0,891	40±23,07	37,3±21,55	-0,736	0,461
Enerji	44,5±11,41	46±11,25	-1,342	0,18	57,5±15,32	52,5±14,95	-1,279	0,201
SF	68,75±20,62	69,55±19,83	0,000	1,000	78,75±20,45	86,25±14,97	-1,730	0,084
ESBRK	30±48,30	56,67±49,82	-1,633	0,102	90±31,62	90±31,62	0,000	1,000
MS	59,6±12,43	61,2±9,99	-0,816	0,414	71,2±10,12	70±9,29	-0,412	0,412

X: ortalama, SD: standart sapma TÖ: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, FK: Fiziksel komponent, MK: Mental komponent, FF: Fiziksel fonksiyon SF: Sosyal fonksiyon SGA: Sağlığın genel algılanması ESBRK: Emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları MS: Mental sağlık FFBRK: Fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, β: Mann Whitney U testine göre p>0.05, β: Mann Whitney U testine göre p>0.05

Denge puanları (ZKYT, BDÖ, FUT, TPD) bakımından gruplar incelendiğinde, her iki grupta da çalışma sonrasında anlamlı gelişmeler olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Çalışma öncesinde bu veriler bakımından grupların homojen olduğu görüldü ($p > 0.05$). Çalışmanın sonunda grupların denge bakımından karşılaştırılması için tedavi sonrası verilerinden tedavi öncesi veriler çıkarılıp elde edilen farklar istatistiksel olarak değerlendirildi. Sonuç olarak tüm ölçeklerde çalışma grubundaki gelişimin kontrol grubundaki gelişime göre daha fazla olduğu belirlendi ($p < 0.05$) (Tablo 5).

SF 36 puanlarına bakıldığında kontrol grubu ile çalışma grubunun çalışmanın başında homojen olmadıkları belirlendi ($p > 0.05$). Kontrol grubunda mental komponent, fiziksel fonksiyona bağlı rol kısıtlılığı, emosyonel problemlere bağlı rol kısıtlılığı ve mental sağlık parametreleri bakımından çalışma grubuna göre daha yüksek puanlar aldıkları görüldü ($p < 0.05$). Çalışma öncesi ve sonrası veriler karşılaştırıldığında her iki grupta da grup içi bir değişim olmadığı, çalışmanın sonunda ise iki gruptaki değişimler bakımından gruplar arasında fark olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 6).

TARTIŞMA

Bireylerin hastalık semptom ve tedavi komplikasyon şiddetleri BPHDÖ, kognitif durumu LOTCA ve dengeleri klinik test ve ölçeklerden TPD, ZKYT, FUT ve BDÖ ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler tedavi öncesinde ve sonrasında yapılmıştır. Bazı testler "on" ve "off" dönemlerinde tekrar edilmiştir. Çalışmamızın sonunda hastalık semptom şiddeti, kognitif durum ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi incelendiğinde gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte çalışmamızın hipotezine uygun olarak denge puanları bakımından çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha fazla gelişimin olduğu belirlenmiştir.

BPHDÖ postüral instabilite çalışmalarında genellikle ikincil ölçme yöntemi kategorisinde yer almaktadır ve postüral instabilitedeki değişikliklerin ölçek puanlarına yansımaları konusunda literatürde farklı sonuçlar olduğu görülmektedir. Denge eğitimi ve duyuşsal uyarıların kullanıldığı bazı çalışmalarda ölçek puanlarında gelişme görülmekle birlikte (Marchese, Diverio, Zucchi, Lentino, & Abbruzzese, 2000) bazı çalışmalarda ise dengedeki gelişmeye rağmen BDHDÖ puanları

değişmemiştir (Ebersbach et al., 2008; Smania et al., 2010). Bizim çalışmamızda her iki grupta da BPHDÖ toplam puanlarında ve alt grup puanlarında anlamlı değişim meydana gelmesine rağmen gruplar arasında fark oluşmadığı görülmüştür. Çalışmamızda uyguladığımız genel fizyoterapi yöntemi postüral düzgünlük, yatak içi mobilite, oturup kalma, yürüyüş ve denge eğitimlerini içermektedir. Bütün bu uygulamaların parkinsonian bulgularda da gelişmeye neden olup BPHDÖ puanlarına yansıdığı düşünülmektedir. Diğer yandan ölçeğin kullandığı değerlendirme sistemi nedeniyle küçük gelişmelere hassas olmaması gruplar arasındaki farkın gösterilememesinin nedeni olarak görülmüştür.

LOTCA daha çok inme ve travmatik beyin yaralanması geçirmiş hastaların kognitif yeteneklerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Josman Katz, 2006; Zwecker et al., 2002). Bununla birlikte PH ile ilgili sadece bir çalışmada kullanıldığı görülmektedir. Chen ve arkadaşları LOTCA'yı Parkinson hastalarında uygulamış ve hastaların görsel motor organizasyon ve düşünme süreçleri ile ilgili problemleri olduğunu belirlemişlerdir (Chen, Li, & Xie, 2010) Çalışmamızda bu sonuçlara paralel olarak her iki grupta da görsel motor organizasyon alt kategorisi ve toplam puanda gelişme olduğu belirlenmiştir. Görsel motor organizasyon hastanın algılama yeteneğini uzaysal sahada motor bir cevaba dönüştürmesini değerlendirmektedir. Çevrenin görsel olarak algılanıp uygun motor cevapların oluşturulması postüral kontrolün sağlanmasında da en önemli süreçlerden biridir. Bu bağlamda görsel motor organizasyonun postüral kontroldeki değişimi yansıtılabileceği düşünülebilir. Çalışmamızda tedavi sonrası görsel motor organizasyon ve LOTCA toplam puanları yönünden gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu sonuç ilginç ve beklenmedik olmakla birlikte genel fizyoterapi programımız içinde yer alan görsel uyarımlar, motor stratejiler, planlama eğitimleri, kognitif dual aktiviteler ve motor imgelemenin de üst merkezlerdeki kognitif süreci etkilemesi nedeniyle böyle bir sonuca ulaşılması muhtemel gibi görülmektedir.

Denge ve dolayısıyla postüral kontrol, çalışmamızda birçok klinik test kullanılarak çok yönlü olarak ölçülmeye çalışılmıştır. Statik pozisyonadaki denge TPD süresiyle, vücut bölümlerinin

hareketiyle oluşturulan spontan pertürbasyonlara karşı denge koruyabilme yeteneği FUT, fonksiyonel aktiviteler sırasındaki denge ise BDÖ ve ZKYT ile değerlendirilmiştir.

Literatür incelendiğinde, dengeyi geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalarda konvansiyonel fizyoterapi ile denge eğitimi ağırlıklı yaklaşımların karşılaştırıldıkları görülmektedir. Bu çalışmalarda dengenin tek bir testle veya birçoğunun birlikte kullanılarak değerlendirildiği görülmektedir (Ashburn et al., 2007; Gobbi et al., 2009; Smania et al., 2010; Tamir et al., 2007). Protokol olarak çalışmamızla benzerlik gösteren araştırmalarda denge eğitimine ağırlık vererek uygulanan yaklaşımların konvansiyonel yaklaşımlara göre FUT (Ashburn et al., 2007), BDÖ (Gobbi et al., 2009; Smania et al., 2010) ve ZKYT'nde (Gobbi et al., 2009; Tamir et al., 2007) anlamlı gelişmeler sağladığı görülmüştür. Ancak bu araştırmalar sırasında birçok denge ölçeği kullanılmasına rağmen hepsinde anlamlı değişimlerin olmadığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu çalışmalardaki hastalarla benzer fonksiyonel seviyedeki hastalara aynı amaçla uygulamalar yapılmış ve tüm denge testlerinde anlamlı gelişmeler ortaya çıkmıştır. Bu durum uygulamalarımızın postüral kontrolü etkin bir şekilde geliştirdiğini düşündürmüştür.

Denge, vücudun ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde tutulmasını gerektirir. Destek yüzeyinin daralması dengeyi korumayı zorlaştırdığı için tandem pozisyonu gibi dar bir destek yüzeyinde uzun süre durabilme iyi bir postüral kontrolü ve dengeyi yansıtmaktadır (Morris, Iansek, Smithson, Huxham, 2000; Smithson et al., 1998). Çalışmamızda her iki grubumuzun TPD süreleri artmış olmakla birlikte çalışma grubumuzda daha iyi sonuçların alındığı görülmüştür. Bu durum TPD süresini dolayısıyla statik dengeyi klasik fizyoterapi ile kombine edilmiş duyu bütünlüğü eğitiminin daha iyi geliştirdiğini göstermektedir.

Parkinson hastalarında sandalyeden kalkma, yürümeye başlama ve yürüme sırasında yön değiştirme (dönme), postüral stabiliteyi en çok zorlayan dinamik geçiş aktivitelerindendir (Gantchev, Viallet, Aurenty, Massion, 2000). Bu lokomotor aktiviteler sırasında farklı kontrol mekanizmaları arasındaki karmaşık integrasyona ihtiyaç duyulur ve bunlar dinamik postüral kontrolün bir belirteci olarak düşünülebilir (Song, Sigward, Fisher,

Salem, 2012). ZKYT, bu aktivitelerin tamamını içerdiği için Parkinson hastalarında dengenin değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir araçtır.

Dinamik dengeyi değerlendiren diğer bir test de stabilite sınırlarının belirlenmesinde kullanılan FUT'dir. BDÖ, farklı pozisyonadaki dinamik ve statik denge aktivitelerini fonksiyonel olarak değerlendiren parametreler içermektedir. Çalışma grubumuzda FUT, ZKYT ve BDÖ değerleri kontrol grubuna göre daha iyi bir gelişim göstermiştir. ZKYT sırasında hastalara en çok zaman kaybettiği sandalyeden kalkma aşamasıdır. Bu bölümde kişi ayağa kalkarken ve kalktıktan sonra dengesini geriye doğru kaybetme eğilimindedir. Bu hem gövdeyi gereken büyüklükte ve hızda öne doğru hareket ettirememesi hem de ayağın ön kısmından gelen duyu bilgisi yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. FUT'nde de ayağın ön kısmına ağırlık verebilmek ve vücut ağırlığını öne alabilmek önem arz etmektedir. Benzer olarak BDÖ de vücut ağırlığının ayağın ön kısmında taşınmasını gerektiren maddeler içermektedir. Pratorius ve arkadaşlarının Parkinson hastalarında azalmış plantar duyunun dengeyi etkileyebileceğini bildirmiş olmaları (Pratorius et al., 2003) çalışma grubumuzda bu alana uygulanan yaklaşımların proprioseptif bilgiyi artırılarak postüral kontrolü geliştirmiş olabileceğini akla getirmiştir. Ayrıca duyu bütünlüğü eğitimi içerisinde yer alan boyun mobilizasyonu, biofeedback sağlama amaçlı cihaz kullanımı ve kinezyotape uygulamaları gibi yaklaşımların dengenin duyu komponentleri arasında en fazla etkiye sahip olan proprioseptif bilgiyi artırarak bu sonuçların alınmasına katkıda bulunmuş olabilir. Ek olarak uygulamalarımızla vestibüler sistem ve görsel sistemin sağladığı bilgilerin artırılmasının da sonuçlara yansıdığını düşünmekteyiz. Serebellum, postüral kontrol sürecinde, vestibüler spinal reflekslerin devreye girmesi amacıyla görsel, somatosensorial ve vestibüler komponentlerden gelen çoklu duyu bilgilerin integrasyonunda önemli olan bir nöral modüldür (Ioffe, Chernikova, Ustinova, 2007) Çalışmamızdaki hastalar görsel ve vestibüler duyuyu serebellum vasıtasıyla integre etmeyi öğrenmiş ve bu postüral kontrol gelişimine neden olmuş olabilir. Engel atlama, değişik sertlikteki zeminlerde yürüme, destek yüzeyinin daraltılarak verilen yürüme eğitimi, tek ayak üzerinde durma zamanını artıracak aktiviteler gibi

vücudun vertikal pozisyonunu korumayı zorlaştıran egzersizlerle hastaların stabilite limitleri artırılmıştır. Günlük yaşamda karşılaşılan zorlukların simüle edildiği parkurda yürüme benzeri egzersizlerle, hastaların karşılaştıkları problemleri ileri ve geri besleme mekanizmalarıyla etkili bir biçimde çözmek için duyuşsal afferent ve efferent bilgi sürecini daha uygun kullanmaları sağlanmıştır. Bu nedenle bu egzersiz yaklaşımı genel olarak düz gün nöronal transmisyonu fasilite edip denge ve tüm fonksiyonların gelişmesi için esas olan motor koordinasyonu artırmıştır.

Parkinson hastalığı fiziksel, emosyonel ve bilişsel fonksiyonları etkilemesi nedeniyle hastaların yaşam kalitesi çok yönlü olarak etkilenmektedir (Martinez-Martin, Rodriguez-Blazquez, Kurtis, Chaudhuri, Group, 2011). SF 36 sağlıkla ilgili yaşam kalitesini kapsamlı bir biçimde değerlendiren başlıca ölçeklerden biridir. Literatüre bakıldığında bu anketinin Parkinson hastalarında genel olarak regresyon ve korelasyon çalışmalarında kullanıldığı (Muller, Assmus, Herlofson, Larsen, Tysnes, 2013; Perez-Lloret et al., 2014; Steffen & Seney, 2008) ve fizyoterapi sonrası hastalarda anketteki değişimleri inceleyen bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda SF 36 puanlarına bakıldığında her iki grup için de bir gelişmenin olmadığı görülmüştür. Parkinson hastalarında yaşam kalitesinin bizim çalışmamızda odaklandığımız motor bulgulardan ziyade motor olmayan bulgulardan etkilenmesinin (Muller et al., 2013) bu sonucu ortaya çıkarmış olması muhtemeldir. SF 36 yaşam kalitesindeki son bir aydaki değişimleri incelemektedir. Tedavi protokolümüzün 6 hafta sürmesi nedeniyle bu dönem tedavi sürecimizin son dört haftasını kapsamaktadır. Bu durum postüral kontroldeki gelişmenin anket sonuçlarına yansımamış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bunlardan en önemli olanı hasta sayısının azlığıdır. MHYEÖ'ne göre 2-3 arasındaki hastaların kabul edilmesi, tedaviye düzenli olarak katılımın şart olması, hastaların genellikle ileri yaşta olmaları ve yalnız tedaviye gelememeleri gibi nedenlerle çalışma örneklemimiz genişletilememiştir. Birey sayısındaki azlık gruplar arasındaki tüm değişimlerin gösterilememesi nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir. Diğer bir limitasyon tedavi süresinin kısalığıdır. Her ne kadar literatürde

dengeyi artırmak amacıyla duyuşsal uyarıların kullanıldığı çalışmalarda tedavi süreleri 4 ile 12 hafta (Capecci et al., 2014; Harro et al., 2014; Hirsch, Toole, Maitland, Rider, 2003; Mirelman, Herman, et al., 2011; Sage & Almeida, 2009; Yen et al., 2011) arasında değişmekle birlikte genellikle 6 haftalık programlar tercih edilmektedir. Bizim çalışmamızda da 6 haftalık program uygulanmasına rağmen daha uzun süreli ve daha yoğun frekanslı çalışmaların uygulamanın etkinliğini daha iyi göstereceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda tedaviden elde edilen kazanımların korunma süresinin değerlendirilememiş olması diğer bir limitasyondur. Benzer çalışmaların daha geniş bir örneklem büyüklüğüyle daha uzun süreli tedavileri ve takipleri içeren bir çalışma prosedürü ile tekrar edilmesi durumunda daha kesin sonuçlar alınabilir.

Çalışmamız Parkinson hastalarında duyu bütünlüğü eğitimi prensiplerine dayalı olarak oluşturulmuş bir programın uygulandığı ilk çalışmadır. Çalışmamızda, genel fizyoterapi ile kombine edilmiş duyu bütünlüğü eğitiminin statik ve dinamik postüral kontrolün sağlanması için ihtiyaç duyulan duyuşsal süreçlerin gelişimine önemli katkısı olduğu ve postüral kontroldeki gelişimin denge testlerine yansıtacak kadar güçlü olduğu görülmüştür. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bilgilere göre Parkinson hastalarında postüral kontrolün geliştirilmesi için duyuşsal, motor ve kognitif süreçleri içeren kompleks yapısına uygun bir tedavi programı oluşturulması gerektiği görülmektedir. Bu amaçla bu hasta grubunda duyu bütünlüğü eğitimi ile kombine edilmiş genel fizyoterapi programının uygulanmasının postüral instabilitenin azaltılmasında kullanılmasının uygun olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Abbruzzese, G., & Berardelli, A. (2003) Sensorimotor integration in movement disorders. *Mov Disord*, 18(3), 231-240. doi:10.1002/mds.10327
- Allison, L., Fuller, K. (2001) Balance and vestibular disorders. In D. A. Umphred (Ed.), *Neurological rehabilitation*. Mosby. Pp. 616-660.
- Almeida, Q. J., Frank, J. S., Roy, E. A., Jenkins, M. E., Spaulding, S., Patla, A. E., & Jog, M. S. (2005) An evaluation of sensorimotor integration during locomotion toward a target in Parkinson's disease.

- Neuroscience*, 134(1), 283-293. doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.02.050
- Ashburn, A., Fazakarley, L., Ballinger, C., Pickering, R., McLellan, L. D., & Fitton, C. (2007) A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 78(7), 678-684. doi:10.1136/jnnp.2006.099333
- Azulay, J. P., Mesure, S., Amblard, B., & Pouget, J. (2002) Increased visual dependence in Parkinson's disease. *Percept Mot Skills*, 95(3 Pt 2), 1106-1114. doi:10.2466/pms.2002.95.3f.1106
- Behrman, A. L., Light, K. E., Flynn, S. M., & Thigpen, M. T. (2002) Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease? *Arch Phys Med Rehabil*, 83(4), 538-542.
- Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992) Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*, 73(11), 1073-1080.
- Boonstra, T. A., van der Kooij, H., Munneke, M., & Bloem, B. R. (2008) Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: clinical update and pathophysiology. *Curr Opin Neurol*, 21(4), 461-471. doi: 10.1097/WCO.0b013e328305bdaf
- Borel, L., & Alescio-Lautier, B. (2014) Posture and cognition in the elderly: interaction and contribution to the rehabilitation strategies. *Neurophysiol Clin*, 44(1), 95-107. doi: 10.1016/j.neucli.2013.10.129
- Brown, L. A., de Bruin, N., Doan, J. B., Suchowersky, O., & Hu, B. (2009) Novel challenges to gait in Parkinson's disease: the effect of concurrent music in single- and dual-task contexts. *Arch Phys Med Rehabil*, 90(9), 1578-1583. doi: 10.1016/j.apmr.2009.03.009
- Capecci, M., Serpicelli, C., Fiorentini, L., Censi, G., Ferretti, M., Orni, C., Ceravolo, M. G. (2014) Postural rehabilitation and Kinesio taping for axial postural disorders in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(6), 1067-1075. doi: 10.1016/j.apmr.2014.01.020
- Cech, D. J., & Martin, S. T. (2011) *Functional Movement Development Across the Life Span* D. J. Cech & S. T. Martin (Eds). 3 ed.): Elsevier Health Sciences.
- Chen, W., Li, W., & Xie, R.-m. (2010) Department of Neurology, Shanghai Ninth People's Hospital Affiliated to Shanghai JiaoTong University School of Medicine, Shanghai 200011, China; Application value of Loewenstein occupational therapy cognitive assessment in patients with Parkinson disease without dementia [J]. *Journal of Clinical Neurology*, 1.
- dos Santos Mendes, F. A., Pompeu, J. E., Modenesi Lobo, A., Guedes da Silva, K., Oliveira Tde, P., Peterson Zomignani, A., & Pimentel Piemonte, M. E. (2012) Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease--effect of motor and cognitive demands of games: a longitudinal, controlled clinical study. *Physiotherapy*, 98(3), 217-223. doi: 10.1016/j.physio.2012.06.001
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990) Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45(6), M192-197.
- Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2012) Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 26(2), 132-143. doi: 10.1177/1545968311421614
- Ebersbach, G., Edler, D., Kaufhold, O., & Wissel, J. (2008) Whole body vibration versus conventional physiotherapy to improve balance and gait in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(3), 399-403. doi: 10.1016/j.apmr.2007.09.031
- Gantchev, N., Viallet, F., Aurenty, R., & Massion, J. (2000) Forward versus backward oriented stepping movements in Parkinsonian patients. *Motor Control*, 4(4), 453-468.
- Gobbi, L. T., Oliveira-Ferreira, M. D., Caetano, M. J., Lirani-Silva, E., Barbieri, F. A., Stella, F., & Gobbi, S. (2009) Exercise programs improve mobility and balance in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 15 Suppl 3, S49-52. doi: 10.1016/S1353-8020(09)70780-1
- Grimbergen, Y. A., Langston, J. W., Roos, R. A., & Bloem, B. R. (2009) Postural instability in Parkinson's disease: the adrenergic hypothesis and the locus coeruleus. *Expert Rev Neurother*, 9(2), 279-290. doi: 10.1586/14737175.9.2.279
- Guttman, M., Kish, S. J., & Furukawa, Y. (2003) Current concepts in the diagnosis and management of Parkinson's disease. *CMAJ*, 168(3), 293-301.
- Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2008) Tai Chi improves balance and mobility in people with Parkinson disease. *Gait Posture*, 28(3), 456-460. doi: 10.1016/j.gaitpost.2008.02.005
- Harro, C. C., Shoemaker, M. J., Frey, O., Gamble, A. C., Harring, K. B., Karl, K. L., & VanHaitsma, R. J. (2014) The effects of speed-dependent treadmill training and rhythmic auditory-cued overground walking on balance function, fall incidence, and quality of life in individuals with idiopathic Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 34(3), 541-556. doi: 10.3233/NRE-141048
- Hirsch, M. A., Toole, T., Maitland, C. G., & Rider, R. A. (2003) The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 84(8), 1109-1117.
- Ioffe, M. E., Chernikova, L. A., & Ustinova, K. I. (2007) Role

- of cerebellum in learning postural tasks. *Cerebellum*, 6(1), 87-94. doi:10.1080/14734220701216440
- Jacobs, J. V., & Horak, F. B. (2006) Abnormal proprioceptive-motor integration contributes to hypometric postural responses of subjects with Parkinson's disease. *Neuroscience*, 141(2), 999-1009. doi:10.1016/j.neuroscience.2006.04.014
- Jang, Y., Chern, J. S., & Lin, K. C. (2009) Validity of the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment in people with intellectual disabilities. *Am J Occup Ther*, 63(4), 414-422.
- Johnson, L., James, I., Rodrigues, J., Stell, R., Thickbroom, G., & Mastaglia, F. (2013) Clinical and posturographic correlates of falling in Parkinson's disease. *Mov Disord*, 28(9), 1250-1256. doi:10.1002/mds.25449
- Josman, N., & Katz, N. (2006) Relationships of categorization on tests and daily tasks in patients with schizophrenia, post-stroke patients and healthy controls. *Psychiatry Res*, 141(1), 15-28. doi:10.1016/j.psychres.2004.03.015
- Koçyigit, H., Aydemir, Ö., Fisek, G., Ölmez, N., & Memis, A. (1999) Kısa form-36 (SF-36)'nin Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 12, 202-206.
- Lee, J. M., Koh, S. B., Chae, S. W., Seo, W. K., Kwon do, Y., Kim, J. H., & Park, K. W. (2012) Postural instability and cognitive dysfunction in early Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci*, 39(4), 473-482.
- Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., & Batya, S. S. (2012) Tai chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med*, 366(6), 511-519. doi:10.1056/NEJMoa1107911
- Lyons, K. E., Pahwa, R., Troster, A. I., & Koller, W. C. (1997) A comparison of Parkinson's disease symptoms and self-reported functioning and well being. *Parkinsonism Relat Disord*, 3(4), 207-209.
- Marchese, R., Diverio, M., Zucchi, F., Lentino, C., & Abbruzzese, G. (2000) The role of sensory cues in the rehabilitation of parkinsonian patients: a comparison of two physical therapy protocols. *Mov Disord*, 15(5), 879-883.
- Martinez-Martin, P., Rodriguez-Blazquez, C., Kurtis, M. M., Chaudhuri, K. R., & Group, N. V. (2011) The impact of non-motor symptoms on health-related quality of life of patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*, 26(3), 399-406. doi:10.1002/mds.23462
- Mille, M. L., Hilliard, M. J., Martinez, K. M., Simuni, T., Zhang, Y., & Rogers, M. W. (2009) Short-term effects of posture-assisted step training on rapid step initiation in Parkinson's disease. *J Neurol Phys Ther*, 33(2), 88-95. doi:10.1097/NPT.0b013e3181a3360d
- Mirelman, A., Herman, T., Nicolai, S., Zijlstra, A., Zijlstra, W., Becker, C., & Hausdorff, J. M. (2011) Audio-biofeedback training for posture and balance in patients with Parkinson's disease. *J Neuroeng Rehabil*, 8, 35. doi:10.1186/1743-0003-8-35
- Mirelman, A., Maitan, I., Herman, T., Deutsch, J. E., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2011) Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 66(2), 234-240. doi:10.1093/gerona/glq201
- Morris, M., Iansek, R., Smithson, F., & Huxham, F. (2000) Postural instability in Parkinson's disease: a comparison with and without a concurrent task. *Gait Posture*, 12(3), 205-216.
- Muller, B., Assmus, J., Herlofson, K., Larsen, J. P., & Tysnes, O. B. (2013) Importance of motor vs. non-motor symptoms for health-related quality of life in early Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, 19(11), 1027-1032. doi:10.1016/j.parkreldis.2013.07.010
- Nieuwboer, A., Baker, K., Willems, A. M., Jones, D., Spildooren, J., Lim, I., & Rochester, L. (2009) The short-term effects of different cueing modalities on turn speed in people with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(8), 831-836. doi:10.1177/1545968309337136
- Perez-Lloret, S., Negre-Pages, L., Damier, P., Delval, A., Derkinderen, P., Destee, A., . . . & Rascol, O. (2014) Prevalence, Determinants, and Effect on Quality of Life of Freezing of Gait in Parkinson Disease. *JAMA Neurol*. doi:10.1001/jamaneurol.2014.753
- Pratorius, B., Kimmeskamp, S., & Milani, T. L. (2003) The sensitivity of the sole of the foot in patients with Morbus Parkinson. *Neurosci Lett*, 346(3), 173-176.
- Ramaker, C., Marinus, J., Stiggelbout, A. M., & Van Hilten, B. J. (2002) Systematic evaluation of rating scales for impairment and disability in Parkinson's disease. *Mov Disord*, 17(5), 867-876. doi:10.1002/mds.10248
- Rossi-Izquierdo, M., Soto-Varela, A., Santos-Perez, S., Sesar-Ignacio, A., Labella-Caballero, T., Rossi-Izquierdo, M., & Labella-Caballero, T. (2009) Vestibular rehabilitation with computerised dynamic posturography in patients with Parkinson's disease: improving balance impairment. *Disabil Rehabil*, 31(23), 1907-1916. doi:10.1080/09638280902846384
- Sage, M. D., & Almeida, Q. J. (2009) Symptom and gait changes after sensory attention focused exercise vs aerobic training in Parkinson's disease. *Mov Disord*, 24(8), 1132-1138. doi:10.1002/mds.22469
- Sahin, F., Yilmaz, F., Ozmaden, A., Kotevolu, N., Sahin, T., & Kuran, B. (2008) Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*, 31(1), 32-37.
- Schrag, A., Jahanshahi, M., & Quinn, N. P. (2001) What contributes to depression in Parkinson's disease? *Psychol Med*, 31(1), 65-73.

- Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000) Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 80(9), 896-903.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007) *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice*: Lippincott Williams&Wilki.
- Sidaway, B., Anderson, J., Danielson, G., Martin, L., & Smith, G. (2006) Effects of long-term gait training using visual cues in an individual with Parkinson disease. *Phys Ther*, 86(2), 186-194.
- Smania, N., Corato, E., Tinazzi, M., Stanzani, C., Fiaschi, A., Girardi, P., & Gandolfi, M. (2010) Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 24(9), 826-834. doi: 10.1177/1545968310376057
- Smithson, F., Morris, M. E., & Iansek, R. (1998) Performance on clinical tests of balance in Parkinson's disease. *Phys Ther*, 78(6), 577-592.
- Song, J., Sigward, S., Fisher, B., & Salem, G. J. (2012) Altered Dynamic Postural Control during Step Turning in Persons with Early-Stage Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis*, 2012, 386962. doi: 10.1155/2012/386962
- Steffen, T., & Seney, M. (2008) Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther*, 88(6), 733-746. doi: 10.2522/ptj.20070214
- Szulc, P., Beck, T. J., Marchand, F., & Delmas, P. D. (2005) Low skeletal muscle mass is associated with poor structural parameters of bone and impaired balance in elderly men--the MINOS study. *J Bone Miner Res*, 20(5), 721-729. doi: 10.1359/JBMR.041230
- Tamir, R., Dickstein, R., & Huberman, M. (2007) Integration of motor imagery and physical practice in group treatment applied to subjects with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 21(1), 68-75. doi: 10.1177/1545968306292608
- Uc, E. Y., Rizzo, M., Anderson, S. W., Qian, S., Rodnitzky, R. L., & Dawson, J. D. (2005) Visual dysfunction in Parkinson disease without dementia. *Neurology*, 65(12), 1907-1913. doi: 10.1212/01.wnl.0000191565.11065.11
- Vaugoyeau, M., & Azulay, J. P. (2010) Role of sensory information in the control of postural orientation in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*, 289(1-2), 66-68. doi: 10.1016/j.jns.2009.08.019
- Ware, J. E., Jr., & Sherbourne, C. D. (1992) The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 30(6), 473-483.
- Wulf, G., Landers, M., Lewthwaite, R., & Tollner, T. (2009) External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. *Phys Ther*, 89(2), 162-168. doi: 10.2522/ptj.20080045
- Yen, C. Y., Lin, K. H., Hu, M. H., Wu, R. M., Lu, T. W., & Lin, C. H. (2011) Effects of virtual reality-augmented balance training on sensory organization and attentional demand for postural control in people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Phys Ther*, 91(6), 862-874. doi: 10.2522/ptj.20100050
- Zeigelboim, B. S., Klagenberg, K. F., Teive, H. A., Munhoz, R. P., & Martins-Bassetto, J. (2009) Vestibular rehabilitation: clinical benefits to patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr*, 67(2A), 219-223.
- Zwecker, M., Levenkrohn, S., Fleisig, Y., Zeilig, G., Ohry, A., & Adunsky, A. (2002) Mini-Mental State Examination, cognitive FIM instrument, and the Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment: relation to functional outcome of stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(3), 342-345.