

**Çalışma - Araştırma / Original Article**

doi: 10.5606/phhb.dergisi.2013.01

# Parkinson Hastalığında Yürüme ve Dengenin Değerlendirilmesi

## Assessment of Gait and Balance in Parkinson's Disease

Ayşe Mine ALTUN,<sup>1</sup> Sevda ERER ÖZBEK,<sup>1</sup> Mehmet ZARİFOĞLU,<sup>1</sup> Güven ÖZKAYA<sup>2</sup><sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada Parkinson hastalığı (PH) olanlarda yürümenin ve dengenin değerlendirilmesinde kullanılan klinik ölçeklerin etkinlikleri değerlendirildi.

**Hastalar ve Yöntemler:** Çalışmaya toplam 40 PH hastası (24 erkek, 16 kadın; ort. yaş 61.8±8.5 yıl; dağılım 53-70 yıl) alındı. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi için, Standardize Mini Mental Testi (SMMT); yürüme ve dengenin değerlendirilmesi için Türk Nöroloji Derneği Yürüme ve Denge Bozuklukları Formu, Yana Fonksiyonel Uzama (YFU), Öne Fonksiyonel Uzama (ÖFU), Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Tinetti Denge Skalası kullanıldı.

**Bulgular:** Hastalık başlangıç yaş ortalaması (56.9±9.44) idi. Hafif kognitif bozukluğu olanlar, Postür-lokomosyon-manuel (PLM) testi ve Kalk-Yürü-Otur (KYO) testlerini daha uzun sürede tamamladı. Hoehn-Yahr evre 2 PH'li hastaların, YFU, ÖFU mesafeleri daha uzun, PLM, KYO ve 360 derece dönüş süreleri daha uzun, BDÖ, Tinetti yürüme, ambulasyon ile postür ve denge testleri toplam skorları daha yüksekti. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (UPDRS) skorları yüksek olan hastaların, PLM test süreleri uzun, BDÖ ve Tinetti yürüme skorları daha düşük idi.

**Sonuç:** Klinik uygulamada kullanılan bu testlerin hastaların değerlendirmesinde güvenilir olduğu ve PH hastalarında fonksiyonel düzeyin, prognoz, düşme riski ve diğer terapötik yaklaşımların etkinliğinin değerlendirilmesinde yararlı olduğu görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Denge; yürüyüş; Parkinson hastalığı; postür.

**Objectives:** This study aims to investigate the efficacy of the clinical scales used for the evaluation of gait and balance in the patients with Parkinson's disease (PD).

**Patients and Methods:** The study enrolled a total of 40 patients with PD (24 males, 16 females; mean age 61.8±8.5 years; range 53 to 70 years). Cognitive functions were evaluated using the Standardized Mini-Mental State Examination (MMSE) test, while gait and balance were evaluated by the Turkish Neurology Society Gait and Balance Disorders Form, Lateral Functional Reach (LFR) test, Forward Functional Reach (FFR) test, Berg Balance Scale (BBS) and Tinetti Balance Scale.

**Results:** The mean age at disease onset was 56.9±9.5 years. The patients with mild cognitive disorder needed longer time to complete Posturo-Loocomotion-Manual (PLM) test and Stand-Walk-Sit (SWS) test. The patients with Hoehn-Yahr stage 2 PD showed longer LFR and FFR distances, longer time for PLM, SWS and 360 degree rotation and higher total scores for BBS, Tinetti gait test as well as posture and balance tests. The patients with higher Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) scores showed prolonged time for PLM test, BBS and lower Tinetti gait scores.

**Conclusion:** We believe that these tests which are used in the clinical practice are reliable for the evaluation of the patients and that may be helpful for the evaluation of functional level, prognosis, the risk for falls and the efficacy of other therapeutic approaches in the patients with PD.

**Key Words:** Balance; gait; Parkinson's disease; posture.

*İletişim adresi: / Correspondence:* Dr. Sevda Erer Özbek. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, 16059 Görükle, Bursa, Türkiye.  
Tel: +90 224 - 295 17 21 Faks (Fax): +90 224 - 442 91 77 e-posta (e-mail): sevdaerer@uludag.edu.tr

Geliş tarihi / Received: 04 Temmuz 2013 Kabul tarihi: / Accepted: 07 Aralık 2013

Parkinson hastalığı (PH) Alzheimer hastalığından sonra ikinci sıklıkta görülen, substansiya nigrada dopamin üreten hücrelerin dejenerasyonu ile karakterize nörodejeneratif hastalıktır. Parkinson hastalığının ana belirtileri bradikinezi, istirahat tremoru, rijidite ve postüral instabilitedir. Postür ve yürüme bozuklukları, ileri derecede özürülük oluşturdıkları için, hastalığın seyri sırasında önemli bulgulardır.<sup>[1]</sup>

Parkinson hastalığında yürüme paterni, hastalığın değişik evrelerinde farklı olduğu gibi hastadan hastaya değişen derecede etkilenir. Tipik olarak, adım uzunluğunda kısalma, dakikadaki adım sayısında “kadans” azalma görülür. Böylece hastalar ufak adımlı, yavaş ve ayaklarını sürüyerek yürürler. İleri evredeki hastalarda ise yürümeyi başlatmada güçlük “ignition failure”, yürürken donakalma (motor bloklar) ve postüral dengesizlik sık gelişen semptomlardır.<sup>[1-5]</sup>

Postüral instabilitenin varlığı, hafif ve şiddetli hastaları ayırt etmede ve orta-ileri dönem hastalarda yaşam kalitesini belirlemede yarar sağlar. Parkinson hastalarında yürüme veya denge, farklı testler ve işlemler uygulanarak ölçülmeye çalışılır. Parkinson hastalarında, yürüme ve denge için objektif olarak değerlendirilmesi klinik pratikte az çalışılan bir konudur. Bu nedenle, yürüme ve dengeyi incelemek, hastalığın progresyonunu ve tedavilere yanıtını değerlendirmek için önemlidir.

Bu çalışmadaki amacımız Parkinson hastalarında denge ve yürümenin değerlendirilmesinde kullanılan klinik ölçekleri uygulamak ve sonuçları değerlendirmektir.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmamıza, Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Hareket Bozuklukları Polikliniği'nde takip edilen 40 (24 erkek, 16 kadın; ort. yaş 61.8±8.5 yıl; dağılım 53-70 yıl) Parkinson hastası (hasta grubu) ve 20 (10 erkek, 10 kadın; 58.9±6.9 yıl) sağlıklı gönüllü (kontrol grubu) alındı. İngiltere Parkinson Hastalığı Derneği Beyin Bankası tarafından biçimlendirilmiş klinik PH kriterleri tanı için temel alındı. Hastalığın

evrelendirmesi Hoehn&Yahr (H&Y) ölçeği ile yapıldı ve Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (UPDRS) motor skoru, hastalar “on” (ilaç etkin) durumunda iken kaydedildi. Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde, Parkinson hastalığına özgü yaşam kalitesi ölçeği-39 (PDQ-39) kullanıldı.

Çalışmamıza, hafif ve orta evre Parkinson hastaları, normal veya hafif derece kognitif yıkımı olanlar (SMMT >20), kraniyal görüntülemesi normal olanlar, bağımsız olarak ayakta durabilenler, düzeltilemeyen görme, işitme ve konuşma sorunları olmayanlar, yürümeye engel olabilecek derecede ortopedik, sistemik veya nörolojik başka bir hastalığı olmayanlar alındı. Tüm hastalar “on” periyodunda değerlendirildi.

Fakültemiz etik kurulundan çalışmamız için onay alındıktan sonra, tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve bilgilendirilmiş hasta onamları alındı.

Çalışmaya katılan gönüllülere standardize mini mental testi (SMMT), öne fonksiyonel uzama (ÖFU) ve yana fonksiyonel uzama (YFU), Tinetti testi, Berg denge ölçeği (BDÖ) ve Türk Nöroloji Derneği (TND) denge ve yürüme bozuklukları değerlendirme formu uygulandı. Yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VKİ) ve Parkinson hastalığının başlangıç yaşı kayıt edildi.

Yürüyüşler hareket bozuklukları poliklinik koridorunda, 10 metre uzunluğundaki düz zeminde test edildi. Yürüyüşe başlama (ilk 2 metre) ve sonlandırmadaki (son 2 metre) akselerasyon ve deselerasyon etkilerini dışlamak amacıyla, tüm testlerde 10 metrelik yürüyüş mesafesinin orta bölümündeki altı metrelik yürüyüş alanındaki değerler kaydedildi.

Bir yandan bir görevli hastaların altı metrelik mesafeyi kaç saniyede (sn) yürüdüklerini kronometre ile kaydederken, diğer yandan bir başka görevli aynı mesafeyi kaç adım atarak yürüdüklerini kaydetti. İki kez tekrarlanan testlerin ortalama değerleri alındı altı metredeki adım sayısı, yürüme hızı (m/dk) ile kadans/dk değerleri hesaplandı.

Soldan sağa ve sağdan sola 360 derece dönüş süreleri için hastanın dönmeye başlaması istendi, dönüşün belli bir anında kronometre çalıştırıldı

ve 360 derece döndüğü anda kronometre durdurularak dönüş süreleri hesaplandı. Her bir dönüş arasında hastanın rahatlığı için biraz ara verildi. Dönüşlerde denge ve duruş kategorik olarak rakamlandı.

• **Standardize mini mental test:** Hastaların kognitif durumlarının değerlendirilmesi için SMMT kullanıldı. Test yönelim (10 puan), kayıt hafızası (3 puan), dikkat ve hesaplama (5 puan), hatırlama (3 puan) ve lisan (9 puan) olmak üzere beş ana başlık altında 11 maddeden oluşmakta ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Sonuçlar; 25-30 puan: normal sınırlarda, 20-24 puan: hafif kognitif bozukluk, <20 puan: ciddi kognitif bozukluk olarak değerlendirilmektedir.

• **Tinetti testi:** Daha önceden belirlenmiş kalitatif kriterlere göre skorlanan aktiviteler sırasında hastanın değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Toplam skor, yürüme subskala skoru (12 puan) ve denge subskala skoru (16 puan) olmak üzere maksimum 28 puandır. Toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerde düşme riski ve ilişkili yaralanmalar için yüksek prediktif değerlere sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>[6]</sup>

• **Berg denge ölçeği:** Dengeyi değerlendirmek için geçerliliği ve güvenilirliği kabul edilmiş olan BDÖ kullanıldı.<sup>[7]</sup> Bu test kişilerin fonksiyonel aktivitelerini yaparken, dengelerini sürdürebilme yeteneklerini değerlendirmektedir. Test destek zemini azaltılarak zorlaştırılmaktadır. Berg denge ölçeğinden alınan en yüksek puan, en iyi dengeyi göstermektedir. Bu testten alınan puanlara göre hastalar “yüksek düşme riski (0-20 puan)”, “orta düzeyde düşme riski (21-40 puan)”, “düşük düşme riski (41-56 puan)” olarak gruplara ayrılmaktadır.<sup>[8,9]</sup>

• **Yana fonksiyonel uzama:** Yana uzanma testinde hastadan sırtını duvara yaslaması ve kolunu 90 derece abduksiyona alarak, duvara yakın bir şekilde tutması istenir. Bu pozisyonda duvarda üçüncü parmak hizası işaretlenir. Hastanın yana adım atmadan kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar yana uzanması istenir ve son noktada üçüncü parmak hizası yeniden işaretlenir. İki işaret arasındaki mesafe santimetre olarak YFU mesafesi olarak kaydedi-

li. Hastada bu ölçümler üç kez tekrar edilir ve ölçümlerin ortalaması alınır.<sup>[10]</sup>

• **Öne fonksiyonel uzanma:** Öne uzanma testinde, hastadan duvara doğru yan dönmesi ve kolunu 90 derece fleksiyona alarak, duvara yakın bir şekilde tutması istenir. Bu pozisyonda duvarda üçüncü parmak hizası işaretlenir. Hastanın adım atmadan kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar öne uzanması istenir ve son noktada üçüncü parmak hizası yeniden işaretlenir. İki işaret arasındaki mesafe santimetre olarak öne fonksiyonel uzanma mesafesi olarak kaydedilir. Hastada bu ölçümler üç kez tekrar edilir ve ölçümlerin ortalaması alınır.<sup>[10]</sup>

• **Türk Nöroloji Derneği yürüme ve denge ölçeği:** Ortak bir dilde, belli ve standardize bir yöntem içinde yürümenin sağlıklı ve hasta kişilerde kalitatif ve kantitatif özelliklerinin saptanması ve ulusal bir veri bankası oluşturularak yürüme ve denge bozuklukları gösteren hastalarda, öncelikle ulusal nitelikte çalışma projelerine hazırlık yapılabilecek altyapıya ulaşmak amacı ile TND Yürüme ve Denge Bozuklukları Çalışma Grubu tarafından hazırlanmış bir ölçektir.

• **Kalk-Yürü-Otur testi (KYO):** Hasta normal yükseklikte (basit ve kolçaqsız) bir sandalyeye oturtuldu. Hastaya kalkması, 3 metre ileri gitmesi ve geri dönüp tekrar oturması söylenildi. Kalk komutunu verildiği anda kronometreye basıldı, yürüme ve dönüş tamamlandıktan sonra geriye dönüp sandalyeye tam anlamı ile oturup sabitleştiğinde kronometre durduruldu. Uygulama iki kez yapılarak ortalama süre alındı.

• **Postür-lokomosyon-manuel (PLM) testi:** Hastanın oturduğu ve ayak bastığı yerden 3 metre uzaklıkta yere, içinde yarıya kadar su dolu bir bardak olan bir tepsi konuldu. Hastanın oturduğu sandalyenin hemen yanına hastanın çok eğilmesini gerektirmeyen bir masa yerleştirildi. Hastaya oturduğu yerden kalkması, üç metre yürüyerek yerden tepsiyi alması (postür), geriye dönmesi ve tepsideki bardağın içindeki suyu dökmeden, üç metre mesafeyi kat ederek (lokomosyon), başlangıç noktasındaki oturduğu yere geri dönmesi ve sandalyenin yanındaki masanın üzerine

bırakması komutu verildi. Başla komutu verildiği anda kronometreye basıldı ve masanın üzerine tepsiyi bıraktığı ve ellerini çektiği anda da kronometre durduruldu. Uygulama iki kez yapılarak ortalama süre alındı.

### Verilerin değerlendirilmesi

Verinin istatistiksel analizi Windows için SPSS 13.0 versiyon (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) istatistik paket programında yapıldı. Verinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren veri için iki grup karşılaştırmalarında t-testi, normal dağılmayan veri için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grupların karşılaştırılmasında Wilcoxon işaret sıra testi kullanıldı. Kategorik verinin incelenmesinde Pearson ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon ve Spearman korelasyon katsayıları ile incelendi. Anlamlılık düzeyi  $\alpha=0.05$  olarak belirlendi.

## BULGULAR

### Hastaların demografik ve klinik özellikleri

Parkinson hastalarının, hastalık başlangıç yaşı:  $56.9 \pm 9.4$  idi (Tablo 1). Hastalık evresi olarak %50 H&Y evre 1, %50 H&Y evre 2 olarak bulundu. Hastalık şiddetinin klinik olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanılan UPDRS mental durum, davranış, ruhsal durum ortalama; 1.87 puan, günlük yaşam aktiviteleri ortalama 9.47 puan, motor alt skorları ortalama 12.5 puan ve UPDRS toplam skoru ortalama 23.8 puan olarak hesaplandı. Hastaların klinik özellikleri incelendiğinde, %35 hastada tremor hakim, %40

hastada bradikinezi hakim, %25 hastada tremor ve bradikinezi birlikteliği saptandı (Tablo 2).

### Yürüme ve denge parametrelerinin değerlendirilmesi

Çalışma hastalarının YFU, ÖFU, BDÖ, Tinetti skorları ve TND denge-yürüme bozuklukları değerlendirme formundaki yürüme ve denge parametreleri ile yaş, hastalık başlangıç yaşı, cinsiyet, VKİ, SMMT, H&Y, UPDRS skorları ve hastaların klinik özellikleri arasında ilişki analizleri yapıldı.

Parkinson hastalarının yaşı ile PLM ( $r=0.389$ ,  $p=0.013$ ), KYO ( $r=0.375$ ,  $p=0.017$ ) ve altı metre yürüme süreleri ( $r=0.363$ ,  $p=0.021$ ) arasında pozitif ilişki vardı. Hastaların yaşı arttıkça, testleri yapma süreleri de artmakta idi. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, kadınlarda adım sayısının erkeklere göre daha fazla ( $p=0.007$ ), erkeklerde ise adım uzunluğunun kadınlara göre daha fazla olduğu saptandı ( $p=0.007$ ). Diğer parametrelerde istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. Hastaların hastalık başlangıç yaşı ve VKİ'leri ile yürüme ve denge parametreleri arasında ilişki bulunmadı.

Standardize mini mental test skorları 20-24 arasında hafif kognitif bozukluğu olan ve 25-30 arasında normal olan iki grup oluşturuldu. Hafif kognitif bozukluğu olanların PLM ve KYO testlerini daha uzun sürede tamamladıkları saptandı ( $p<0.05$ ). Diğer parametreler arasında fark saptanmadı.

Parkinson hastaları klinik olarak tremor hakim, bradikinezi hakim ve tremor-bradikinezi

**Tablo 1.** Hastaların demografik özellikleri

	Parkinson hastaları (n=40)			Kontrol grubu (n=20)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Yaş			61.8±8.5			58.9±6.9	>0.05
Cinsiyet							
Erkek	24	60		10	50		>0.05
Kadın	16	40		10	50		
Boy (cm)			1.7±0.1			1.7±0.1	>0.05
Kilo (kg)			77.0±12.9			77.8±11.0	>0.05
Vücut kütle indeksi			27.5±3.5			28.1±3.9	>0.05
Hastalık başlangıç yaşı			56.9±9.4				
Minimental durum değerlendirme skoru			25.1±2.4			26.2±2.3	>0.05

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma.

**Tablo 2.** Parkinson hastalarının klinik özellikleri

	Parkinson hastalığı	
	Sayı	Yüzde
Tremor	14	35
Bradikinezi	16	40
Tremor + bradikinezi	10	25

birlikteliği şeklinde üç gruba ayrıldı ve bu gruplar arasında yürüme ve denge parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Hastalık evresi H&Y evre 1 ve evre 2 olarak iki gruba ayrılan hastalardan klinik olarak evre 2 olanların YFU ve ÖFU mesafelerinin daha uzun ( $p<0.05$ ), PLM, KYO ve 360 derece sağa dönüş sürelerinin daha uzun ( $p<0.05$ ), BDÖ, Tinetti denge, yürüme ve toplam, ambulasyon ile postür ve denge toplam skorlarının daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0.05$ ).

Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği toplam puanı ile YFU ( $r=-0.571$ ,  $p<0.001$ ), ÖFU ( $r=-0.541$ ,  $p<0.001$ ), BDÖ ( $r=-0.634$ ,  $p<0.001$ ) ve Tinetti testi ( $r=-0.577$ ,  $p<0.001$ ) arasında negatif ilişki, ambulasyon ( $r=0.526$ ,  $p<0.001$ ), postür ve denge skorları ( $r=0.499$ ,  $p=0.001$ ) ve ikisinin toplam skorları ( $r=0.551$ ,  $p<0.001$ ), sağa ( $r=0.377$ ,  $p=0.016$ ) ve sola ( $r=0.471$ ,  $p=0.002$ ) 360 derece dönüş süreleri arasında pozitif ilişki saptandı (Tablo 3). Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği toplam puanı yüksek olan hastaların BDÖ ve Tinetti skorları daha düşük, YFU ve ÖFU mesafeleri daha kısa idi. Yine bu hastaların

sağa ve sola 360 derece dönüş süreleri daha uzun, ambulasyon, postür ve denge skorları ve ikisinin toplam skorları daha yüksek saptandı. Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği motor puanı ile PLM süresi arasında pozitif ilişki vardı ( $r=0.288$ ,  $p=0.071$ ), motor puanı yüksek olan hastaların PLM test süreleri uzun idi (Tablo 3).

Parkinson hastalığına özgü yaşam kalitesi ölçeği-39 ile YFU ( $r=0.437$ ,  $p=0.005$ ), ÖFU ( $r=0.406$ ,  $p=0.009$ ), BDÖ ( $r=0.429$ ,  $p=0.006$ ), Tinetti testi ( $r=0.435$ ,  $p=0.005$ ) ve UPDRS toplam puanları ( $r=0.554$ ,  $p<0.001$ ) arasında negatif ilişki, PLM ( $r=-0.316$ ,  $p=0.47$ ) arasında pozitif ilişki saptandı. Parkinson hastalığına özgü yaşam kalitesi ölçeği-39'dan yüksek puan alan hastaların YFU ve ÖFU mesafelerinin daha kısa, BDÖ ve Tinetti skorlarının daha düşük, PLM testi sürelerinin daha uzun ve UPDRS toplam puanlarının yüksek olduğu saptandı ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, Parkinson hastalarında tedavi altında devam eden yürüme ve denge bozukluklarının testler ile değerlendirilmesi ve klinik değişkenler ile bağlantıları araştırıldı.

### Yürüyüş özellikleri

Parkinson hastalığında yürüme ayakları sürüyerek, küçük adımlı ve yavaştır. Eşlik eden kol sallama hareketleri asimetric olarak azalmış veya kaybolmuştur. Erken salınım fazında diz ve kalça fleksiyonu azalır ve böylece alt ekstremit

**Tablo 3.** Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği ve toplam puan ilişki analizi

	YFU	ÖFU	BDÖ	Tinetti testi	Ambulasyon	Postür denge	Toplam	Sağa dönüş	Sola dönüş
UPDRS-T	Rho -0.571	-0.541	-0.634	-0.577	0.526	0.499	0.551	0.377	0.471
	p <0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	=0.001	<0.001	=0.016	=0.002

YFU: Yana fonksiyonel uzanma; ÖFU: Öne fonksiyonel uzanma; BDÖ: Berg denge ölçeği; UPDRS: Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği; Rho: Sıralama korelasyon katsayısı.

**Tablo 4.** Parkinson hastalığına özgü yaşam kalitesi ölçeği-39 ilişki analizi

Spearman	YFU	ÖFU	BDÖ	Tinetti testi	PLM	UPRDS-Toplam
PDQ39	Rho -0.437	-0.406	-0.429	-0.435	0.316	-0.554
	p =0.005	=0.009	=0.006	=0.005	=0.47	<0.001

PDQ39: Parkinson hastalığına özgü yaşam kalitesi ölçeği; YFU: Yana fonksiyonel uzanma; ÖFU: Öne fonksiyonel uzanma; BDÖ: Berg denge ölçeği; PLM: Postür-lokomosyon-manuel testi; UPDRS: Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği; Rho: Sıralama korelasyon katsayısı.

eklemlerinde hareketlerin amplitüdleri küçülme gösterir.<sup>[11]</sup> Hastalığın ileri dönemlerinde ayak bileği plantar fleksiyon gücünde azalma, artmış çift destek zamanına neden olur. Salınım fazında ayakta azalmış dorsifleksiyon yapılır.<sup>[12,13]</sup> İleri evrelerde yürümede giderek hızlanma, küçük adımlarla kontrolsüz biçimde koşarcasına yürüme (festinasyon) gelişebilir ve hastalar bir yere tutunmazlarsa düşebilirler. Hasta ağırlık merkezini yakalamak ister gibi kısa ve hızlı adımlar atmaya çalışır. Bazı hastalarda ise yürüme başlangıcında, özellikle dar yerlerden geçerken veya dönmeler sırasında, ani donmalar, motor bloklar olabilir.<sup>[13,14]</sup>

Rüzička ve Jankovic<sup>[14]</sup> ile Morris ve ark.,<sup>[15,16]</sup> PH'da kadansı etkileyen iç mekanizmalardan çok, adım uzunluğu kontrolünde defisit olduğunu ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar kadans düzenlenmesinin mezensefalon veya spinal düzeydeki lokomotor bölgeler tarafından, adım uzunluğunun bazal gangliyonlar tarafından kontrol edildiğini bildirmişlerdir. Kadans artışı ve süre azalması adım uzunluğunda kısalmayı kompanse etmek için ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmalarda sonuçlar, bizim çalışmamızdan farklı metodolojik yöntemler (kinematik analiz yöntemleri) kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen kinetik, kinematik ve dinamik elektromiyografi (EMG) verileri ancak deneyimli bir klinisyen tarafından yorumlandığında klinik düzeyde yarar sağlayabilmektedir ancak bu sistem gelişen teknolojiye rağmen halen oldukça pahalı bir sistemdir. Bu amaçla, normal yürümenin biyomekaniği, kas-iskelet sisteminin anatomi ve fizyolojisi, patolojik yürümenin özellikleri ve analiz sürecine ait potansiyel zayıflıkların iyi düzeyde bilinmesine ihtiyaç vardır.

Parkinson hastalarının motor programları etkilendiği için adım hızını ve uzunluğunu değiştirmeleri güçtür ve çift destek zamanında artma görülür. Sofuwa ve ark.<sup>[17]</sup> yaptıkları çalışmada, hız ve adım uzunluğunda belirgin azalma, kadansta daha az belirgin azalma, çift destek zamanında ise artma olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, yürüme eylemi kalitatif olarak değerlendirildi ve Parkinson hastalarında yürümeyi başlatma

güçlüğü ve her iki üst extremitede salınım bozukluğu olduğu gözlemlendi. Hastalarda altı metre yürüme süresi daha uzun, adım sayısı daha fazla ve adım uzunluğu daha kısa olarak saptandı. Sonuçta literatür ve klinik gözlemlerle uyumlu olarak Parkinson hastalarının yapılan testlerle, daha yavaş ve aynı mesafeyi daha küçük adımlarla yürüdükleri objektif olarak ortaya kondu.

### **Kognisyonun yürümeye etkisi**

Yürüme temel olarak otomatik bir motor fonksiyon olarak bilinse de yüksek mental fonksiyonlara da gereksinim duymaktadır. Yürümeyi değerlendirmek amaçlı yapılan çalışmalarda, yaşlılarda yürümenin düzgün yapılabilmesi için daha fazla dikkat gerektirdiği gösterilmiştir.<sup>[18]</sup> Güvenli ve hedefe ulaşan bir yürüme için sensörimotor sistemler dışında yürütücü fonksiyonlar ve duygudurum ile ilgili fonksiyonların bütünlüğü gereklidir. Lundin-Olsson ve ark.<sup>[19]</sup> yürürken konuşmayı sürdürmemenin "stop walking while talking" ileride ortaya çıkacak düşmelerin bir belirteci olduğunu bildirmişlerdir. Ek görev verilmiş iken normal yürümeyi sürdürebilme yeteneği, kognisyon ve yürümenin etkileşimini değerlendirmede klasik bir yöntem haline gelmeye başlamıştır.<sup>[20]</sup> Çalışmamızda literatür verileri ile uyumlu olarak hafif kognitif bozukluğu olan Parkinson hastalarının, kognitif bozukluğu olmayanlara göre, PLM ve KYO testlerini daha uzun sürede tamamladıkları saptandı.

### **Yürüme ve denge parametrelerinin değerlendirilmesi**

Postüral dengesizlik ve düşmeler, Parkinson hastalığındaki yürüme bozukluğunun en ağır komplikasyonlarıdır ve hastalık progresyonunu yansıtır.<sup>[1,4]</sup> Bizim çalışmamızda, H&Y evre 2 olan hastaların evre 1 olanlara göre YFU ve ÖFU mesafelerinin daha uzun, PLM, KYO ve 360 derece sağa dönüş sürelerinin daha uzun, BDÖ, Tinetti testi skoru, denge skoru, yürüme ve toplam skor, ambulasyon ile postür ve denge toplam skorlarının daha yüksek olduğu görüldü. Dolayısıyla, hastalık progresyonunun takibi açısından hızlı ve kolay uygulanabilir olan bu testlerin günlük

pratikte daha sık kullanılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonucunda, UPDRS toplam puanı yüksek olan hastaların BDÖ ve Tinetti testi skorları daha düşük, YFU ve ÖFU mesafeleri daha kısa idi. Yine bu hastaların sağa ve sola 360 derece dönüş süreleri daha uzun, ambulasyon, postür ve denge skorları ve ikisinin toplam skorları daha yüksek saptandı. Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği motor puanı yüksek olan hastaların PLM test süreleri uzun idi. Yine BDÖ denge ölçeği, Tinetti yürüme skoru, denge skoru ve toplam skor olarak Parkinson hastalarında kontrol grubundan daha düşük skor elde etti. Hasta grubundaki bireyler, kontrol grubundaki bireylere göre öne ve yana daha az uzanabildi, bu testlerde elde edilen verilerin UPDRS skorları ile güçlü ilişki göstermesi, uygulanan testlerin hasta takip ve tedavi yanıtında kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle de hastanın sorununa özgün bir test seçiminin, UPDRS gibi genel bir durum değerlendirmesinden daha ayrıntılı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz.

Parkinson hastalığı olan hastalarımızda, TND denge ve yürüme bozuklukları değerlendirme formunun ambulasyon, postür ve denge skorları ve ikisinin toplam skorları kontrol grubuna göre daha yüksek idi. Postür-lokomosyon-manuel testi ve KYO testinin birinci ve ikinci deneme süreleri ve bu sürelerin ortalamaları değerlendirildiğinde, verilen görevleri Parkinson hastalarının, kontrol grubundakilere göre daha uzun sürede tamamladıkları görüldü. Sağdan ve soldan 360 derece dönüşlerde birinci ile ikinci deneme süreleri ve ortalama süreleri de Parkinson hastalarında daha uzun idi ve denge bozukluğu vardı. Bu sonuçlar doğrultusunda biz çalışmamızın, TND denge ve yürüme bozuklukları değerlendirme formunun kullanıldığı ve elde edilen verilerin diğer parametrelerle karşılaştırıldığı ilk çalışma olduğuna dikkat çekmek istedik.

Yürüme kompleks motor beceridir ve uygun şekilde yapılabilmesi denge, motor kontrol ve kas iskelet sisteminin integrasyonunu gerektirir. Parkinson hastalığında mevcut yürüme sorunları anormal postüral yanıtlar, bariz bir düşme korkusu ile düşme eğilimi ve ortostatik hipotan-

siyon ile komplike hale gelebilir. Bu bozukluklar yaşam kalitesini ve psikososyal durumu olumsuz yönde etkiler.<sup>[4,5,8]</sup>

Yürüme parametrelerinin elektrodyagnostik değerlendirmesi PH fizyopatolojisine ışık tutmak, herhangi bir tedavinin etkisini objektif belirlemek, yeni tedavilerin etkinliğini araştırmak ve gerekirse hastaları buna uygun rehabilitasyon programlarına yönlendirmek için yol göstericidir. Yürüme ve dengenin klinikte basit, az zaman alan ve ucuz (alet gerektirmeksizin) yöntemler ile doğru ölçülebilmesi önemlidir. Bu nedenle, yürüme analizini araştırmalarda ve imkanlar ölçüsünde hasta takibinde kullanmak yararlı olacaktır.

Çalışmamızda, Parkinson hastalarında, YFU, ÖFU, BDÖ, Tinetti testi, ambulasyon, postür ve denge skorları ve ikisinin toplam skorları, sağa ve sola 360 derece dönüş sürelerinin UPDRS toplam skoru ile ilişkili olduğu saptandı. Bu testlerin hastaların değerlendirmesinde güvenilir yöntemler olup Parkinson hastalarında fonksiyonel düzeyin, prognozun, düşme riski ve diğer terapötik yaklaşımların (ilaç, fizyoterapi, rehabilitasyon) etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılabilir olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmanın doğruluğunu teyit etmek için de daha geniş serilerde ve farklı evrelerdeki Parkinson hastalarında uygulamaların yapılarak sonuçların elde edilmesinin gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

#### KAYNAKLAR

1. Rubino FA. Gait disorders: Recognition of classic types. In: Adler CH, Ahlskog JE, editors. Parkinson's Disease and Movement Disorders: Diagnosis and Treatment Guidelines for the Practicing Physician. Totowa: Humana Press; 2000. p. 411-25.
2. Pahapill PA, Lozano AM. The pedunculopontine nucleus and Parkinson's disease. Brain 2000;123:1767-83.
3. Damier P, Houeto JL, Bejjani BP, Arnulf I, Bonnet AM, Miloudy M, et al. The role of the pallidum in Parkinson's disease gait: lessons from pallidal stimulation. In: Ruzicka E, Hallett M, Jankovic J, editors. Advances in neurology, Gait Disorders. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 283-8.
4. Bloem B, van Vugt JPP, Beckley DJ. Postural instability and falls in Parkinson's disease.

- In: Ruzicka E, Hallett M, Jankovic J, editors. *Advances in Neurology: Gait Disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 209-23.
5. Buckley TA, Pitsikoulis C, Hass CJ. Dynamic postural stability during sit-to-walk transitions in Parkinson disease patients. *Mov Disord* 2008;23:1274-80.
  6. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986;34:119-26.
  7. Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, Brown R, McNamee S, Carne W. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:789-92.
  8. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83 Suppl 2:S7-11.
  9. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med* 1995;27:27-36.
  10. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil* 2009;31:243-8.
  11. Nakano I, Fujimoto K. Rating scale and functional prognosis of Parkinson's disease. *Nihon Rinsho* 2000;58:2132-8. [Abstract]
  12. Jankovic J. Pathophysiology and clinical assesment of Parkinsonian symptoms and signs. In: Pahwa R, Lyons KE, Koller WC, editors. *Handbook of Parkinson's disease*. 3rd ed. New York: Marcel Dekker, Inc.; 2003. p. 71-107.
  13. Morris ME, Mcginley J, Huxham F, Collier J, Iansek R. Constraints on the kinetic, kinematic and spatiotemporal parameters of gait in Parkinson's disease. *Human Mov Sci* 1999;18:461-83.
  14. Ruzicka E, Jankovic JJ. Disorders of gait. In: Jankovic J, Tolosa E, editors. *Parkinson's Disease and Movement Disorders*. 4th. ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002. p. 409-29.
  15. Morris ME, Huxham F, McGinley J, Dodd K, Iansek R. The biomechanics and motor control of gait in Parkinson disease. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2001;16:459-70.
  16. Morris M, Iansek R, McGinley J, Matyas T, Huxham F. Three-dimensional gait biomechanics in Parkinson's disease: evidence for a centrally mediated amplitude regulation disorder. *Mov Disord* 2005;20:40-50.
  17. Sofuwa O, Nieuwboer A, Desloovere K, Willems AM, Chavret F, Jonkers I. Quantitative gait analysis in Parkinson's disease: comparison with a healthy control group. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1007-13.
  18. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002;16:1-14.
  19. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997;349:617.
  20. Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen MD. The Multiple Tasks Test: development and normal strategies. *Gait Posture* 2001;14:191-202.