

## MULTİPLE SKLEROZ VE YÜRÜYÜŞ

*Senem GÜNER<sup>1</sup> ve Serap ALSANCAK<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, [sguner@ankara.edu.tr](mailto:sguner@ankara.edu.tr)

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, [alsanacak@ankara.edu.tr](mailto:alsanacak@ankara.edu.tr)

### ÖZET

Yürüyüş bozukluğu, Multiple Skleroz'lu (MS) hastalarda en sık rastlanan ve özüre neden olan problemlerden biridir. Hastaların %75-85'i esas problem olarak yürüyüş bozukluğunu bildirmişlerdir. Hastalık sonucunda gelişen spastisite, koordinasyon bozuklukları, zayıflık ve vestibular problemler gibi yetersizlikler, hastalarda tipik olarak daha kısa bir adım uzunluğunda ve artmış çift destek fazında yürüyüşe neden olabilmektedir. MS'li hastalarda görülen yorgunluk; yürüyüş parametreleri, mesafesi ve yürüyüş süresini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Son yıllarda MS gibi hareket kısıtlılığı olan pek çok hastalıkta, yürüyüşe yönelik fonksiyonel değişiklikleri objektif olarak değerlendiren bilgisayarlı yürüme analizi sistemlerinin kullanımının önem kazandığı görülmektedir. Bu analizler sonucunda elde edilen verilerin, tedavi programının belirlenmesi ve uygun cihaz seçimi konusunda sağlık ekibine objektif bilgiler sağladığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Multiple Sklerozis, Yürüyüş Bozuklukları, Bilgisayarlı Yürüme Analizi

### ABSTRACT

Gait disorders are one of the most common problems that cause disability in multiple sclerosis (MS) patients. About 75-85% of the patients reported gait disorder as their main problem. Disorders such as spasticity, coordination problems, vestibular problems, weaknesses and deficiencies, which are the results of disease, cause patients typically have a shorter stride length and increased

double-support phase in walking. Fatigue could adversely affect the gait parameters, and distance duration of walking in MS patients. In the recent years, in many diseases such as MS, evaluation of the limitation of movement and functional changes objectively by a computerized gait analysis system gained considerable importance. It is believed that, data obtained from gait analysis provide objective information to the health care team on determining the treatment program and the appropriate device selection.

**Keywords:** Multiple Sclerosis, Gait Disorders, Computerized Gait Analysis

### GİRİŞ

Multipl Skleroz (MS), Santral Sinir Sisteminin (SSS) kronik, demiyelinizan, nörodejeneratif sıklıkla ilerleyici bir bozukluğudur (1,2). Richards ve ark. (3)'ün 2002 yılı verilerine göre dünya genelinde 1.1-2.5 milyon kişide MS görülmektedir. Tanımın konduğu yaş genellikle 20-50 yaşları arasındaki erken erişkinlik dönemidir. En sık belirtileri arasında, optik sinirin fonksiyon bozuklukları (görme kaybı), duyu bozukluğu (yüzde ağrı, duyu seviyesi bozuklukları, hissizlik veya karıncalanma), piramidal yol bozukluğu (motor zayıflık ve spastisite, artmış kas tonusu ve hiperrefleksia), ataksi (denge ve koordinasyonun kaybı ile sonuçlanan ekstremite kas tonusunun kontrolündeki kayıp veya yürüme bozuklukları), çift görme, serebellar semptomları (koordinasyon

bozuklukları, dengesizlik, tremor), mesane semptomları (sıkışma, sık idrara çıkma, idrarı boşaltamama, idrar kaçırma) ve/veya bağırsak semptomları (kabızlık, kontrol edememe-kaçırma) ve cinsel fonksiyon bozuklukları (libidoda azalma, erektil bozukluk) yer alır (1,2,4). Konuşma bozuklukları (5), yorgunluk (azalmış endurans-bitkinlik) (6), kognitif bozukluklar (konsantrasyon, hafıza ve yönetim bozuklukları) (7) ve psikolojik bozukluklar (depresyon, anksiyete, duygusal değişkenlik) MS'in diğer belirtileri olarak görülmektedir (8,4). MS'in etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Hastalığın prevelansı coğrafik değişiklikler gibi çevresel ve genetik faktörlerden de etkilenmektedir (10). MS'in ayrıntılı prognozu oldukça değişken olabilir ve hastalığın seyri genellikle tahmin edilemeyebilir. MS'in klinik olarak tanımlanmış 5 ana tipi bulunmaktadır. Bunlar:

**Bening MS;** bir veya iki defa atak gelir, remisyona girer ve tekrar etmez. Görülme sıklığı % 10-15 dir.

**Relapsing-Remitting MS (RRMS);** ataklar ve düzelmeler ile karakterizedir. Akut kötüleşme sürecini genellikle klinik olarak kısmen ya da tamamen düzelmeye takip eder. Hastaların yaklaşık %70'inde MS bu şekilde başlar.

**Primer Progresif MS (PPMS);** hastalık başlangıçtan itibaren sürekli kötüleşme ve progresyon sergiler. Genellikle belirgin atak görülmez. Hastalık seyrine göre ilerleme hızı farklılık gösterebilir. Hastaların %10-15'inde PPMS gözlenir.

**Sekonder Progresif MS (SPMS);** Relapsing-remitting formu genellikle hastalarının %50'sinde başlangıçtan sonraki ilk 10 yıl içinde, % 90'ında ise ilk 25 yıl içinde SPMS'e dönüşür (10). Hastalığın progresyonunda ara sıra plak oluşumları, minor remisyonlar ve/veya relapslar ya da platolar olabilir.

**Progresif Relapsing MS (PRMS);** Tamamen düzelmeye gözlenmeyen, relapsların da gözlendiği, sürekli progresyonlar ile karakterize MS tipidir (9, 11,12). Hastaların %'5inde PRMS tipi izlenir. Özur ve kötüleşme frekansı MS hastalarında çok farklı düzeydedir.

Literatürde, uzun takip verilerine göre, hastaların yaklaşık 10 yılda yürüyüşlerinin etkilenmeye başladığı, 15-20 yılda yürürken tek taraflı desteğe ihtiyaç duydukları, 30 yılda ise sadece birkaç adım atabilir özur seviyesine ulaştıkları bildirilmiştir (10,30). Özur progresyonunu ve özürü değerlendiren, klinisyenlerce en sık kullanılan ölçek Kurtzke tarafından geliştirilen Geliştirilmiş Özur Durum Ölçeği "Expanded Disability Status Scale" (EDSS)'dir (13). EDSS sekiz fonksiyonel sistemin nörolojik değerlendirmesi ve hastanın yürüme yeteneğine göre bozukluk ve özürü değerlendiren bir ölçektir (14,15). EDSS ile 0 (normal) ile 10 (MS nedeni ile ölüm) arasında 20 adımda buçuklu bir değerlendirme yapılır (16,17). EDSS son zamanlarda uygulanan tedavilerin özur üzerine olan etkilerini takip etmekten çok, hastanın içinde bulunduğu özur düzeyini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır.

## MULTİPLE SKLEROZ'LU HASTALARDA YÜRÜYÜŞ BOZUKLUKLARI LİTERATÜR ÖZETİ

Yürüyüş bozuklukları, MS'li hastalarda yetersizliğe neden olan ve sık karşılaşılan problemlerdendir. Hastaların %85'inde esas sıkıntı olarak yürüyüş bozuklukları rapor edilmektedir. Hastalık sonucunda gelişen spastisite, ataksi, yorgunluk, kas zayıflıkları ve vestibular problemler hastanın yürüyüş parametre değerlendirmelerini ve maksimum yürüyüş mesafesini etkileyebilmektedir (18,19,20). MS'in genel sürecinde ilk 10 yılda yürüyüş etkilenmeye başlar, başlangıç sonrasındaki 15 yıl itibariyle hastaların %50'si yürürken yardıma ihtiyaç duyar ve %10'u tekerlekli sandalye kullanmaya başlar. MS'in başlangıcından 25 yıl sonra ise hastaların yaklaşık %90'ı yürüme fonksiyonu yönünden önemli düzeyde limitasyon ve yetersizliklere sahip olmaktadır (17,21,22). 301 MS hastasında yapılan bir çalışmada, bu hastalardan 220'sinin (%73) yürüyüş problemlerine sahip olduklarını saptanmıştır (23).

Hastalarda tipik olarak daha kısa bir adım uzunluğu, artmış çift destek fazında yürüyüş, kadans değişiklikleri (18), kısalmış tek destek periyodu, yavaş yürüyüş hızı, giderek kısalan

yürüyüş mesafesi (24) ve yürüyüşte gün içinde değişiklikler gözlenebilmektedir. Hastalar yorgunluk sebebi ile de daha fazla dinlenmeye ihtiyaç duyarlar (18).

MS'de yapılan birkaç yürüme analizi çalışmasında yürüyüşün kinetik ve kinematik parametreleri tanımlanmış, eklem hareket genişliği ve zaman-mesafe parametreleri değerlendirilmiştir. Çalışmalarda MS'li hastalarda tipik olarak çift adım uzunluğunda kısılma ile yürüme hızında azalma, uzamış çift destek periyodu belirlenmiştir (17,18, 24). Bu da denge ve postural kontrolü sağlamak için kompensatuar mekanizma olarak gelişmektedir.

Syndulko ve ark. (25), Gehlsen ve ark. (26), bu hastalarda kadans da artış olduğunu rapor ederken Holden ve ark. (28), yürüyüş sırasında kadans da, diz ve ayak bileği sagittal düzlem hareket sınırında azalma olduğunu belirtmişlerdir. Benedetti ve ark, 7 minimal etkilenimli MS'li olgu ile yürüyüş anormalliklerini belirlemek için yürüyüşü değerlendirmişlerdir. Olguları rahat yürüyüş hızında test ettikleri çalışmalarında MS'li olguların kontrollere göre adım uzunluğu ve kadanstaki azalmaya bağlı olarak hızlarında da düşme olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada olguların bir çoğunda ritmik olmayan bir yürüyüş paterni ve artmış çift destek periyodu tespit edilmiştir (24). Diz eklemindeki sertliğin kalça fleksiyonunda artışla kompanse edilebileceği rapor edilmiştir. Benzer bir araştırmada dengedeki bozukluğa karşı ayak bileği kas kuvvetlerinin önemli bir rol oynadığı, ayak bileğindeki sertliğin artmasının dengedeki bozukluğa karşı koruyucu bir mekanizma olarak gelişebileceğini belirtmişlerdir.

King ve ark. (27), MS'li hastalarda EDSS skoru artışı ile yürüme hızı ve çift adım uzunluğunun önemli derecede azaldığını, duruş fazı süresinin arttığını ve koruyucu bir yürüme paterni geliştirdiklerini, EDSS skoru yüksek olan hastalarda topuk vuruşunun sıklıkla orta ayak (mid-foot) ile yaptıklarını rapor etmişlerdir. Kelleher ve ark. (29), 16 MS'li hastanın yürüme analizi sonucunda yürüme hızında, kalça ve diz maksimum ekstansiyonunda, ayak bileği plantar

flexiyonu ve itme kuvvetinde azalma olduğunu ve etkilenme şiddeti fazla olan hastalarda bu azalmanın daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

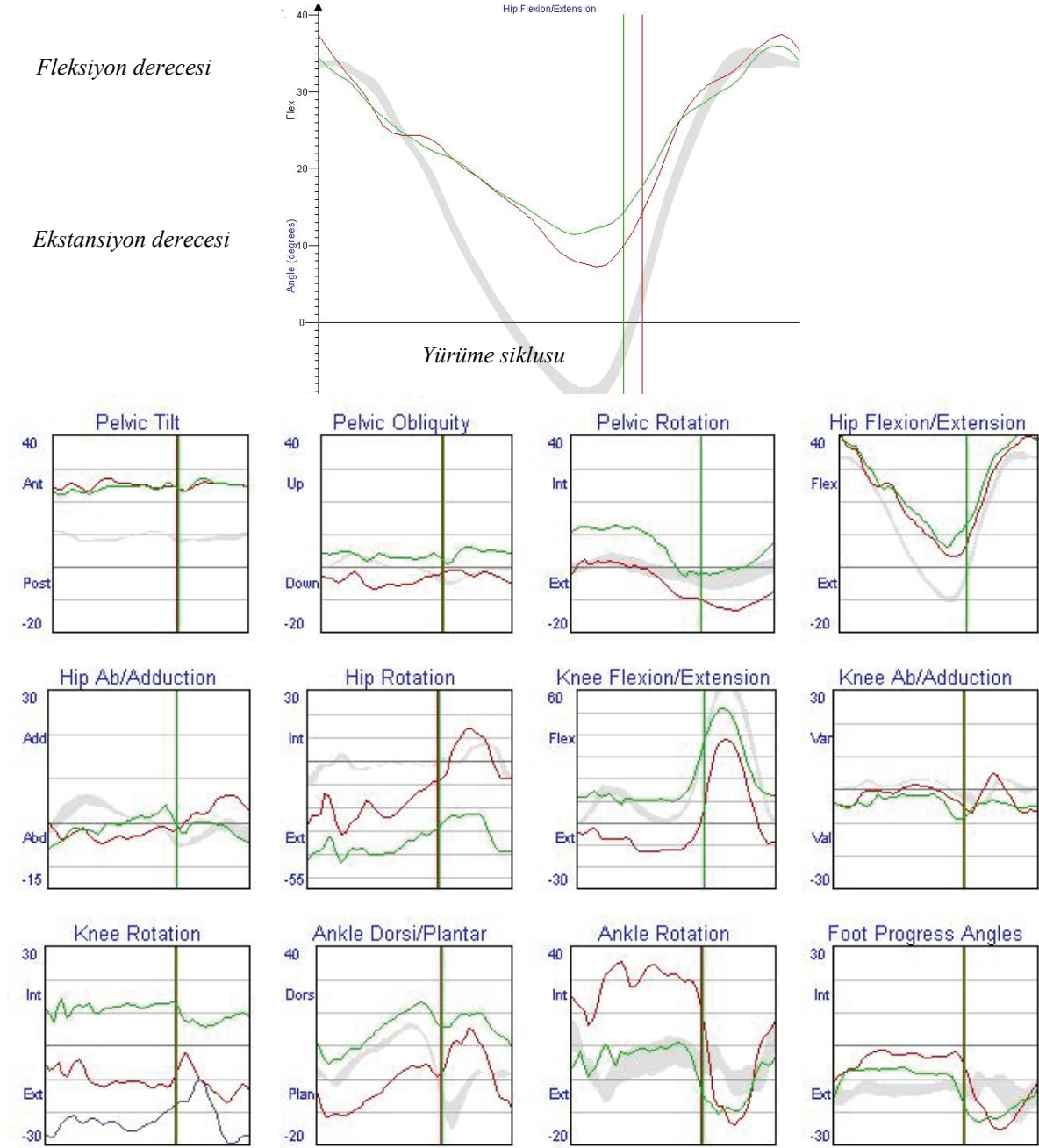
## KLİNİK DENEYİM VE SONUÇ

Yürüme analizi laboratuvarında, MS'li hasta grubunun değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar ve deneyimler sonucunda; kinematik, kinetik ve spatio temporal parametre analiz verilerinin hastaların EDSS skoru, spastisite, ataksi yorgunluk indeksi sonuçları ile bağlantılı olduğunu göstermektedir. Tablo 1'de, MS'li bir hastadan (EDSS<5) elde edilen kinematik analiz sonuçları incelendiğinde; yürüyüşün duruş fazı sonunda salınım fazında normalde -15 derecede olması gereken ayakbileği plantar fleksiyon derecesinde azalma, stance (destek) fazı süresince normalde -10 derecelerde görülen kalça ekstansiyonunda azalma görülmektedir. Elde edilen verilerde genel olarak MS'li hastalarda kalça ekstansiyonu, diz ekstansiyonu-fleksiyonu ve ayak bileği plantar fleksiyonunda azalma görülmekte, bu azalma EDSS skoru fazla olan hasta grubunda daha fazladır. Spatio temporal parametrelerde kadans, yürüme hızı, adım uzunluğunda azalma, çift destek periyodu süresinde artma ve sallanma fazı süresinde azalma saptanmıştır.

MS'li hasta grubu değerlendirilirken elde edilen kayıtların objektifliğinin yorgunluk parametresine bağlı olarak etkilenmesini minimuma indiremeyecek için; laboratuara geldikleri ilk gün genel bir değerlendirme ile gerekli olan ölçümler alınıp, hastaya yapılacak işlem hakkında bilgilendirme yapılarak analiz ölçümü bir sonraki gün sabah saatlerinde yapılması uygun olmaktadır.

Lokomotor bozukluğu olan hastalıklarda bilgisayarlı yürüme analizi kullanımı ile fonksiyonel değişiklikleri sayısal olarak değerlendirip objektif veriler alınabilmektedir. Bu hastalarda yürüme bozukluğunun tespiti, tedavi programının belirlenmesi ve uygun yardımcı cihaz seçiminde yürüme analiz sistemlerinin kullanılması desteklenmektedir.

**Tablo1.** MS'li bir hastanın yürüme analizi kinematik sonuç grafikleri  
Kalça fleksiyon ve ekstansiyon kinematik sonuç grafiği



Bir hastaya ait tüm kinematik sonuç grafikleri pelvis, kalça, diz, ayak bileği sağ, sol taraf değerleri ve normal değerler yukarıdaki grafiklerde görülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization (WHO). 2001. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva, Switzerland.
2. Salter K, Jutai JW, Teasell R, Foley NC ve ark. Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF Participation. *Disability and Rehabilitation*. 2005; 27(9):507-528.
3. Richards RG, Sampson FC, Beard SM ve ark. A review of the natural history and epidemiology of multiple sclerosis: implications for resources allocation and health economic models. *Health Technology Assessment*. 2002; 6: 10.
4. The Canadian Burden of Illness Study Group. Burden of illness of multiple sclerosis: part II: quality of Life. *The Canadian Journal of Neurological Sciences*. 1998; 25: 31-38.
5. Brown M, Gordon WA. Participation in social and recreational activity in the community by individuals with traumatic brain injury. *Rehabilitation Psychology*. 2003;48(4): 266-274.
6. Cicerone KD, Mott T, Azulay J, Friel JC. Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004; 85(4): 943-950.
7. Dijkers M. Measuring the long-term outcome of traumatic brain injury: A review of the Community Integration Questionnaire. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation* 1997;126: 74-91.
8. Goldman MD, Cohen JA, Fox RJ, Bethoux FA. Multiple sclerosis: Treating symptoms, and other general medical issues. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2006;73(2): 177-186.
9. Umphred DA. *Neurological Rehabilitation*, Mosby Harcourt Sciences Company, U.S.A. 4. Baskı 2001; 595-615.
10. O'Connor P. Key Issues In The Diagnosis and Treatment of Multiple Sclerosis: An Overview, *Neurology*, 2002;59(3): 1-32.
11. Noseworthy JH, Lucchinetti C, Rodriguez M ve ark. Multiple Sclerosis, *Medical Progress*. 2000; 28: 938-952.
12. Gilroy J, (Çev. Editörü: Karabudak R.), Temel Nöroloji, Günes Kitabevi, 3, Baskı, 199-224, 2002.
13. Freeman J, Morris M, Davidsoson M ve ark. Outcome measures to quantify the effects of physical therapy for people with multiple sclerosis. *Neurology. Report* 2002;26(3): 139-144.
14. Hoogervorst EL, Kalkers NF, Uitdehaag BM, Polman CH. A study validating changes in the multiple sclerosis functional composite. *Arch Neurol*. 2002;59(1): 113-6.
15. Verdier-Taillefer MH, Roulet E, Cesaro P, Alperovitch A. Validation of self-reported neurological disability in multiple sclerosis. *Int J Epidemiol*. 1994;23(1): 148-54.
16. Hoogervorst EL, Eikelenboom MJ, Uitdehaag BM ve ark. One year changes in disability in multiple sclerosis: neurological examination compared with patient self report. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2003;74: 439-42.
17. Myhr KM, Riise T, Vedeler C ve ark. Disability and prognosis in multiple sclerosis: demographic and clinical variables important for the ability to walk and awarding of disability pension” , *Mult. Scler*. 2001;7: 59-65.
18. Morris ME, Cantwell C, Vowels L ve ark. Changes in gait and fatigue from morning to afternoon in people with multiple sclerosis. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2002; 72: 361-5.
19. Ringel I, Zettl U.K. Estimates of the walking distance in multiple sclerosis patients and their effect on the EDSS. *J. Neurol*. 2006;253: 666-7.
20. Umphred D.A. *Neurological Rehabilitation*, fourth edition, chapter 20, Multiple sclerosis, 595-615. Mosby company, London, 2001:79
21. Frzovic D, Morris M.E, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2000; 81: 215-21.
22. Stuifbergen AK, Blozis SA, Harrison TC ve ark. Exercise, functional limitations, and quality of life: A longitudinal study of persons with multiple sclerosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2006;87: 935-43.
23. Swingler R, Compston D.A.S. The morbidity of multiple sclerosis. *Q. J. Med*.1992; 83: 325-337.
24. Benedetti M.G., Piperno R., Simoncini L. ve ark. Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. *Mult. Scler*. 1999;5: 363-8.
25. Syndulko K, Ke D, Ellison GW ve ark. Comparative evaluations of neuroperformance and clinical outcome assessments in chronic progresivve multiple sclerosis: I. Reliability , validity and sensivity to disease progression. *Multiple Sclerosis Study Group. Mult Scler*. 1996;2: 142-156.
26. Gehlsen GM, Grigsby SA, Winant DM. Effects of an aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis. *Phys Ther*. 1984;64: 653-657.

27. King DL, Rodgers MM, Ponichtera –Mulcare JA. Disease severity in multiple sclerosis and its effect on gait. *Gait Posture*. 1994;2(1):60.
28. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR ve ark. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther*. 1984;64: 35-40.
29. Kelleher K, Spence W, Solomoidins S. The characterisation of people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*. 2010;32(15): 1242-1250.
30. Keser İ. Multiple Sklerozda Kalistenik Egzersizler. H.Ü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara, 2003.