



# Multipl sklerozlu hastalarda gün içindeki yürüyüş parametrelerinin ve günlük yürüyüş mesafesi değişimlerinin değerlendirilmesi

Kadriye Balcı, Kadriye Armutlu

[Balcı K, Armutlu K. Multipl sklerozlu hastalarda gün içindeki yürüyüş parametrelerinin ve günlük yürüyüş mesafesi değişimlerinin değerlendirilmesi. Fizyoter Rehabil. 2007;18(3):209-216.]

## Research Report

**Amaç:** Bu çalışma; multipl sklerozlu (MS) hastalarda gün içindeki yürüyüş parametrelerinin ve günlük yürüyüş mesafesi değişimlerinin değerlendirilmesi, yorgunluk ve ataksinin yürüyüş üzerine olan etkilerini araştırmak üzere planlandı. **Gereç ve yöntem:** Çalışmaya 30 MS'li hasta ve 20 sağlıklı kontrol alındı. MS'li olgular Geliştirilmiş Özur Durum Ölçeği (EDSS) puanlarına göre düşük özur düzeyi (1-3) ve orta özur düzeyinde (3.5-5) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki olgular da desteksiz olarak yürüme fonksiyonuna sahipti. Yürüyüş parametreleri ayak izi yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeler üç ardışık gün ve aynı saatlerde gerçekleştirildi. **Sonuçlar:** Grup 1 ve 2'deki MS'li olgular ile kontrol grubundaki olguların yürüyüş parametrelerinden hız, tempo, sağ ve sol adım uzunlukları, çift adım uzunlukları, adım genişlikleri istatistiksel olarak farklıydı ( $p < 0.05$ ). Bu parametrelere ait sabah ve öğleden sonra değerleri arasında fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Maksimum yürüyüş mesafeleri yönünden gruplar arasında fark oluşurken ( $p < 0.05$ ), üç ardışık gün yapılan 6 dakikalık yürüyüş ölçümünde mesafenin günlük olarak değişmediği görüldü ( $p > 0.05$ ). Ataksi değerlerinin yürüyüş parametreleri ile istatistiksel yönden ilişkili olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ). **Tartışma:** MS'li olguların yürüme fonksiyonlarında birtakım adaptasyonlar geliştirdikleri görüldü. Bunlar daha yavaş yürüme, kısa adım uzunluğu, artmış destek yüzeyi gibi değişiklikler olup, stabilite sağlama ve enerji koruma amacıyla geliştirdikleri düşünülür.

**Anahtar kelimeler:** Multipl skleroz, Yürüyüş, Ayakizi, Yorgunluk, Ataksi.

## Evaluation of the daily walking parameters and the fluctuation of walking distances of multiple sclerosis patients

**Purpose:** This study was planned to determine the factors that affected the variability of daily walking parameters and the fluctuation of walking distances of multiple sclerosis (MS) patients.

**Materials and methods:** Thirty MS patients and 20 healthy controls were included in the study. The MS patients were divided into two groups according to their EDSS scores. (group 1: low level disability, EDSS scores 1-3, group 2: medium level disability, EDSS scores 3.5- 5. Patients in both groups were able to walk without support. The walking parameters were evaluated by using foot print method. The evaluation, were made on three consecutive days and at the same hours. **Results:** Among the parameters that were achieved in the MS Groups 1 and 2 and the control group ,the speed, cadence, right and left step lengths, double steps lengths and step width were statistically different ( $p < 0.05$ ). There was no difference between the parameters in the morning and afternoon hours ( $p < 0.05$ ). Whereas walking distances were different among the groups ( $p < 0.05$ ), in the measurement of maximum walking distances in three consecutive days the distance walked had not changed ( $p > 0.05$ ). There was a significant relation between ataxia evaluations and walking parameters ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** The MS patients have developed some adaptations in their walking functions. These were slow walking, using short steps, and increasing surface support. It is thought that the purpose of these changes were to provide stability and to preserve energy.

**Key words:** Multiple sclerosis, Walking, Footprint, Fatigue, Ataxia.

**K Balcı**  
Hacettepe University, Beyazpınar  
Physical Therapy Center, Ankara,  
Türkiye  
PT, MSc

**K Armutlu**  
Hacettepe University, Faculty of  
Health Sciences, Department of  
Physical Therapy and Rehabilitation,  
Ankara, Türkiye  
PT, PhD, Assoc Prof

**Address correspondence to:**  
Doç. Dr. Kadriye Armutlu  
Hacettepe Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik  
Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü  
06100 Sımanpazarı,  
Ankara, Türkiye  
e-mail: karmutlu@hacettepe.edu.tr

Multipl skleroz (MS) genç erişkinlerde en sık karşılaşılan nörolojik hastalıklardan biridir. Merkezi sinir sisteminin kronik bir hastalığı olan MS, inflamatuvar aktivite sonucu demiyelinizasyon ve aksonal hasar ile karakterize bir hastalıktır.<sup>1-3</sup>

MS hastalarında motor etkilenim alt ekstremitelerde daha erken geliştiği için yürüme problemleri sık görülür.<sup>1-3</sup> Hastaların % 75-85'i MS'in getirdiği en önemli sorunun yürüyüş bozukluğu olduğunu bildirmektedir.<sup>4</sup> MS'in genel sürecinde ilk 10 yıl içinde yürüyüş etkilenmeye başlar, başlangıç sonrasındaki 15 yıl itibarıyla % 50 hasta 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.<sup>5-7</sup>

Hastalık sonucunda gelişen spastisite, ataksi, yorgunluk, kas zayıflıkları ve vestibular problemler hastanın yürüyüş parametrelerini ve maksimum yürüyüş mesafesini etkileyebilmektedir.<sup>8</sup>

MS'li hastaların yaklaşık % 80'inde patolojik yorgunluk mevcut olup, bu hastaların yarısı yorgunluğu yetersizliğe en çok neden olan belirti olarak bildirmektedirler.<sup>9-10</sup>

Ataksi yürüyüş üzerinde olumsuz etkileri olan önemli bir MS bulgusu olup, geniş destek yüzeyi, yürüyüşte düzensizlik oluşturabileceği gibi, bazen sadece yürüyüş sırasında yapılması gereken ani durma, dönme gibi aktivitelerde sorunlara neden olabilmektedir.<sup>11</sup>

Çalışmamızın amacı, MS'li hastalarda yürüyüş parametrelerinin gün içindeki ve yürüyüş mesafesinin günlük değişimlerini değerlendirmek, sağlıklı kontroller ile karşılaştırmak, yorgunluk ve ataksinin yürüyüş üzerine olan etkilerini incelemektir.

## Gereç ve yöntem

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Nöroloji Anabilim Dalı'nda kesin MS tanısı konularak, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne tedavi edilmek üzere başvuran 30'u MS hastası, 20'si sağlıklı kontrol olmak üzere,

toplam 50 olgu katıldı. Olgulara aydınlatılmış onam kağıdı verilerek çalışmaya katılmaları için izinleri alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri;

1. Hastaların EDSS'den 1-5.5 puan almaları, Çalışmadan çıkarılma kriterleri ise;

1. MS dışında diğer nörolojik ve ortopedik bozukluklarının olması,
2. Ağır görme bozukluklarının bulunması,
3. Alt ekstremiteleri ilgilendiren şiddetli spastisitenin mevcudiyeti,
4. Son bir ay içerisinde geçirilmiş akut atak,
5. Yürüyüş ve değerlendirmeleri tamamlayamamasıdır.

Çalışmaya katılan olgular 3 ardışık gün değerlendirmeye alındı. Değerlendirmeler birinci gün sabah saat 10.00'da ve öğleden sonra saat 14.00'te, ikinci gün saat 14.00'te, üçüncü gün saat 14.00'te yapıldı.

Yorgunluk şiddeti Görsel Benzeşim Ölçeği (GBÖ),<sup>12</sup> ataksi ise Ataksi Oranlama Ölçeği (AOÖ) kullanılarak değerlendirildi.<sup>13</sup> Yorgunluk değerlendirmesi birinci gün sabah ve öğleden sonra, ataksi değerlendirmesi ise sadece birinci gün sabah yapıldı.

Yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri birinci gün sabah ve öğleden sonra ayak izi yöntemi kullanılarak değerlendirildi.<sup>14</sup> Bu amaçla 10 metrelik pudralı zeminde normal yürüyüş hızları ile yürümeleri istenen hastaların zemine çıkan ayak izlerinden ölçümler yapıldı. On metrelik yürüyüş zemininin ilk 1.5 ve son 1.5 metresindeki ayak izleri değerlendirilmedi, ortadaki 7 metrelik mesafedeki izler dikkate alındı.

Değerlendirmeye alınan yürüyüş parametreleri:

Yürüyüş hızı (m/sn): vücudun birim zamanda aldığı mesafedir.

Tempo (*cadence*) (adım/dk): olguların serbest yürüyüş hızında dakikadaki adım sayılarıdır.

Adım uzunluğu: Sağ adım uzunluğu, sol topuk ile sağ topuğun yere temas eden ilk noktaları arasındaki vertikal mesafe, sol adım uzunluğu ise sağ topuk ile sol topuğun yere temas eden ilk noktaları arasındaki vertikal mesafeler cm olarak kaydedildi.

Çift adım uzunluğu: Bir taraf topuğun yere temas eden ilk noktası ile aynı taraf topuğun yere

temas eden ikinci noktası arasındaki vertikal uzaklık cm cinsinden kaydedildi.

Adım genişliği: Sağ ve sol tarafta topuk orta noktaları arasındaki mesafe ayakların ilerleme hattı üzerinde ölçüldü ve sonucu santimetre olarak kaydedildi.

6 dakikalık yürüyüş mesafesinin tespiti amacıyla olgulardan herhangi bir destek almaksızın ve dinlenmeksizin normal yürüyüş hızlarında yürümeleri istendi ve kaydedildi.<sup>15</sup> Yürüyüş mesafesi değerlendirmesi hastalara ardışık 3 gün öğleden sonra aynı saatte uygulandı.

#### İstatistiksel analiz:

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı SPSS 11 analiz programı kullanıldı. Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama±standart sapma ( $X\pm SD$ ), sayımla belirtilen değişkenler için ise yüzde (%) değeri hesaplandı. Aynı grubun ardışık değerlendirmelerinde Wilcoxon rank test kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırma Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Parametrelerin birbiri ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Yanılma olasılığı  $p<0.05$  olarak alındı.

## Sonuçlar

Çalışmaya alınan 50 olgunun demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

MS grubu ile sağlıklı kontrol grubunun yürüyüş parametreleri incelendiğinde, öğleden sonraki çift adım uzunluğu haricinde hem sabah hem de öğleden sonraki değerler bakımından iki grup arasında fark olduğu görüldü ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). MS'li olgular ile sağlıklı kontrollerin yürüyüşleri birbirinden farklıydı.

Grup 1 ve grup 2'deki MS olguları ile sağlıklı kontrollerin kendi içindeki yürüyüş parametrelerine ait değerler incelendiğinde, sabah ve öğleden sonra saatlerinde bu değerlerin istatistiksel açıdan değişiklik göstermediği tespit edildi ( $p>0.05$ ) (Tablo 3).

Olguların üç ardışık gün yürüyebildikleri mesafelere ait değerler incelendiğinde, günlük küçük farklar olmakla birlikte, bunun anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). MS'li olgular ve sağlıklıların yürüyüş mesafelerinin günlük olarak değişim gösterdiği saptandı.

Grupların yürüme mesafelerinin farklı olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). En yüksek yürüme mesafesini sağlıklı olgular gösterirken, onu grup 1'deki MS'li olguların izlediği belirlendi. En düşük yürüme mesafesine ise grup 2'deki MS'li olguların sahip olduğu gözlemlendi.

Olguların yorgunluk şiddetleri incelendiğinde MS grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın hem sabah hem de öğleden sonraki değerler yönünden anlamlı olduğu görüldü ( $p<0.001$ ). MS'li olguların yorgunluk şiddetleri sağlıklılara göre oldukça yüksek bulundu.

Tablo 1. Olguların demografik ve klinik özellikleri.

	MS Grup I (N=16) X±SD	MS Grup II (N=14) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD
Yaş (yıl)	36.75±8.18	38.00±10.40	37.20±9.34
Hastalık süresi (yıl)	8.94±7.36	11.64±9.97	-
Expanded Disability Status Scale	1.38±0.76	4.54±0.57	-
	n (%)	n (%)	n (%)
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	9/7 (56/44)	8/6 (57/43)	11/9 (55/45)
MS tipi			
Relapsing Remitting	10 (63)	5 (36)	-
Sekonder Progresif	5 (31)	7 (50)	-
Primer Progresif	1 (6)	2 (14)	-

Tablo 2. MS ve Kontrol gruplarının sabah ve öğleden sonraki yürüyüş parametreleri değerleri.

		MS Grubu (N=30) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	p
Hız (m/sn)	Sabah	1.00±0.61	1.32±0.09	0.026*
	Öğleden sonra	0.96±0.64	1.30±0.09	0.026*
Tempo (adım/dk)	Sabah	58.37±16.66	68.45±4.82	0.022*
	Öğleden sonra	57.70±16.97	67.10±4.95	0.011*
Sağ adım uzunluğu (m)	Sabah	0.48±0.14	0.67±0.06	0.000*
	Öğleden sonra	0.48±0.14	0.68±0.07	0,000*
Sol adım uzunluğu (m)	Sabah	0.49±0.14	0.68±0.07	0.000*
	Öğleden sonra	0.49±0.13	0.68±0.06	0.000*
Çift adım uzunluğu (m)	Sabah	0.95±0.29	1.36±0.12	0.000*
	Öğleden sonra	0.94±0.04	1.36±0.12	0.482
Adım genişliği (cm)	Sabah	15.37±4.54	8.05±1.39	0.000*
	Öğleden sonra	15.33±3.47	8.05±1.39	0.000*

\* p<0.05.

Tablo 3. Olguların sabah ve öğleden sonraki yürüyüş parametreleri değerleri.

		Sabah X±SD	Öğleden sonra X±SD	p
Hız (m/sn)	MS (Grup 1)	1.29±0.68	1.24±0.73	0.054
	MS (Grup 2)	0.68±0.28	0.64±0.28	0.055
	Kontrol	1.32±0.09	1.30±0.09	0.051
Tempo (adım/dk)	MS (Grup 1)	64.13±6.81	62.44±4.63	0.289
	MS (Grup 2)	52.00±20.61	50.86±21.44	0.122
	Kontrol	68.45±4.82	67.10±4.95	0.167
Sağ adım uzunluğu (m)	MS (Grup 1)	0.58±0.10	0.58±0.09	0.287
	MS (Grup 2)	0.36±0.08	0.39±0.10	0.824
	Kontrol	0.67±0.06	0.68±0.07	0.317
Sol adım uzunluğu (m)	MS (Grup 1)	0.58±0.09	0.58±0.08	0.368
	MS (Grup 2)	0.39±0.10	0.40±0.11	0.348
	Kontrol	0.68±0.07	0.68±0.06	0.317
Çift adım uzunluğu (m)	MS (Grup 1)	1.15±0.19	1.15±0.19	0.482
	MS (Grup 2)	0.73±0.19	0.74±0.21	0.776
	Kontrol	1.36±0.12	1.36±0.12	0.317
Adım genişliği (cm)	MS (Grup 1)	12.44±2.68	12.56±2.76	0.317
	MS (Grup 2)	18.71±3.87	18,50±4.01	0.524
	Kontrol	8.05±1.39	8.05±1.39	1.000

**Tablo 4. Olguların üç ardışık gün 6 dakikalık yürüyüş mesafeleri.**

	1. Gün X±SD	2. Gün X±SD	3. Gün X±SD	p
MS (Grup 1)	590.70±73.91	593.30±69.69	595.45±61.24	0.078
MS (Grup 2)	281.90±126.74	309.26±103.48	273.72±127.31	0.692
Kontrol	627.23±42.86	633.96±37.79	629.52±38.80	0.098

**Tablo 5. Olguların sabah ve öğleden sonraki yorgunluk değerlerinin karşılaştırılması.**

	Sabah X±SD	Öğleden sonra X±SD	p
MS (Grup 1)	3.50±2.03	4.44±2.06	0.584
MS (Grup 2)	3.86±1.69	4.96±1.50	0.866
Kontrol	0.30±0.47	0.65±0.67	0.966

**Tablo 6. MS'li olguların yürüyüş parametreleri ile yorgunluk şiddeti (Görsel Benzeşim Ölçeği (GBÖ)) ve ataksi (Ataksi Oranlama Ölçeği (AOÖ)) arasındaki ilişki.**

	GBÖ		AÖÖ
	Sabah r (p)	Öğleden sonra r (p)	r (p)
Hız (m/sn)	-0.212 (0.261)	-0.284 (0.128)	-0.487 (0.006)*
Tempo (adım/dak)	-0.176 (0.351)	-0.258 (0.169)	-0.461 (0.010)*
Sağ adım uzunluğu (m)	-0.106 (0.577)	-0.111 (0.558)	-0.770 (0.000)*
Sol adım uzunluğu (m)	-0.127 (0.502)	-0.145 (0.443)	-0.668 (0.000)*
Çift adım uzunluğu (m)	-0.099 (0.603)	-0.124 (0.513)	-0.716 (0.000)*
Adım genişliği (cm)	0.101 (0.596)	0.080 (0.676)	0.779 (0.000)*

\* p<0.05.

İki MS grubu arasında yorgunluk yönünden fark olmadığı ve olguların yorgunluk değerlerinin gün içinde hafif dalgalanmalar gösterse de değişimlerin anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ) (Tablo 5). Ataksi değerleri yönünden iki MS grubu karşılaştırıldığında, grup 2'deki MS'li olguların ataksi şiddetlerinin daha yüksek olduğu belirlendi ( $p<0.001$ ). MS'li olguların sabah ve öğleden sonraki yorgunluk değerleri ile yürüyüş parametreleri arasında ilişki görülmezken ( $p>0.05$ ), ataksi ile yürüyüşün tüm parametreleri arasında anlamlı ilişki tespit edildi ( $p<0.05$ ) (Tablo 6).

## Tartışma

MS'li hastalarda en fazla özüre neden olan yürüyüş bozuklukları ile ilgili literatür incelendiğinde kontrollü çalışmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Benedetti ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada minimal özür düzeyindeki (EDSS:0-2) 7 MS'li vaka ile 10 sağlıklı kontrol olgusunun yürüyüşü değerlendirilmiştir. Olguların rahat yürüyüş

hızında test edildiği çalışmada, MS'li hastaların yürüyüş hızları 0.957 m/sn, tempoları 50 adım/dk, adım uzunlukları ise 115.1 cm olarak ölçülmüştür. MS'li olguların adım uzunluğu ve tempodaki azalmaya bağlı olarak yürüyüş hızlarında da sağlıklılara göre düşme olduğunu bildirmişlerdir.<sup>16</sup>

Çalışmamızın Benedetti ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer ve farklı yönleri bulunmaktadır. Ölçülen parametreler aynı olmakla birlikte bu çalışma özür düzeyi çok düşük olan MS olguları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda ise grup 1'deki MS olgularının EDSS puanları 1-3 arasında olup, Benedetti ve arkadaşlarının olgularının özür düzeyinden hafif derecede yüksektir. Bununla birlikte olgularımızın daha hızlı yürüdükleri saptanmıştır (ortalama 1.24 ile 1.29 m/sn.). Adım uzunluğu yönünden karşılaştırıldığında olgularımızın 58 cm gibi oldukça kısa adım uzunluğu ile yürüdükleri görüldü. Buna bağlı olarak vakaların tempoları bu çalışmadan farklı olarak ortalama 60 adım/dk gibi yüksek bir değer olarak tespit edildi. Temponun yüksek olmasının nedeni olgularımızın hızlı fakat kısa adım uzunlukları ile yürümesinden kaynaklandı. Sağlıklı kontrol grubumuzdaki olgularda da benzer değerlerle karşılaşıldı. Hem kontrol hem de özür düzeyi düşük MS grubunun adım uzunluğunda tespit ettiğimiz bu önemli farkın Türk popülasyonunun antropometrik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kontrol grubunun hız, tempo, sağ ve sol adım uzunlukları, çift adım uzunlukları MS'li olgulardan fazla, adım genişliği ise az bulundu. Bu yönüyle sonuçlarımız Benedetti ve arkadaşlarının sonuçlarına benzerdir. Yöntem olarak çalışmamızın diğer bir farkı MS'li olguları düşük ve orta dereceli özür gruplarına ayırarak incelememizdir. Özür düzeyi düşük olan MS'li olguların hız, tempo, sağ-sol adım uzunluk ve çift adım uzunluk değerleri orta özür düzeyine sahip olan olgulardan fazla, adım genişliği ise az bulundu. Bununla stabilite sağlamak için destek yüzeyinin artırılmasının sonucu olduğu sanılmaktadır. Bulgularımız, sağlıklı kontroller ile MS hastalarının yürüyüş parametreleri yönünden önemli farklar sergilediklerini ve bu farkların özür düzeyi arttıkça daha da belirginleştiğini göstermektedir.

MS belirtilerinin günden güne veya gün içinde değişiklik gösterebilme özelliği nedeniyle, bu dalgalanmaların yürüyüş parametreleri ve yürüme mesafesine olan etkileri merak edilen bir konudur. Çalışmamızın da temelini oluşturan bu konuyla ilgili olarak literatür incelendiğinde, bir tek çalışmaya rastlanmış olup, bu çalışmanın Morris ve arkadaşları tarafından yapıldığı görülmüştür. Bu çalışma EDSS puanları 2.5 ile 5.5 arasında değişen 14 MS'li hasta ve aynı sayıda sağlıklı kontrolden oluşmuştur. "Stride analyzer" ile yapılan çalışmada, olgular sabah saat 10.00 ve öğleden sonra 15.00'te değerlendirilmiştir. Sabah saatleri ve öğleden sonraki değerlendirmelerde bir takım dalgalanmalar olsa da tempo haricinde herhangi bir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik kaydetmemişlerdir. Tempoda öğleden sonra görülen azalmanın sınırdaki bir anlamlılık taşıdığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak sabah ve öğleden sonraki yürüyüş parametrelerinde önemli bir değişiklik bulamadıklarını ifade etmişlerdir.<sup>17</sup>

Çalışmamız kullanılan yöntemler yönünden Morris ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaya benzer olmakla birlikte, olgularımız arasında EDSS puanı 2.5'tan düşük hastaların olması ve öğleden sonraki değerlendirmenin saat 14.00'te yapılması farklı yanlarıdır. Sonuçta sabah ve öğleden sonraki değerlendirmelerde bir takım dalgalanmalar tespit etmiş olsak da, bu istatistiğe yansiyacak büyüklükte değildi. Çalışmamızda Morris ve arkadaşlarından farklı olarak herhangi bir değişiklik elde edilemedi. Değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapılarak standardize edilmeye çalışıldığı halde bu sonuca ulaşma nedenimizin, ölçüm yönteminin hassasiyeti ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın diğer bir amacı da MS'li olguların yürüme mesafeleri ve bu mesafede görülebilecek günlük değişiklikleri araştırmaktır. Literatür incelendiğinde, bu konuyla ilgili üç çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Albrecht ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada EDSS değerleri 4.5-5.5 arasında olan 30 MS hastasının ardışık dört gün süre ile maksimum yürüyüş mesafesi değerlendirilmiştir. Araştırmacılar orta düzey özüre sahip olan bu hastaların maksimum yürüyüş mesafesini ortalama 400 m. olarak tespit

etmişlerdir. Bu çalışmanın en önemli sonucu ise maksimum yürüyüş mesafesinde günlük değişimler elde edilmesidir. Bunun olguların EDSS düzeyinin hesaplanmasında en azından 0.5 puanlık yanımlara neden olabileceği yazarlar tarafından önemle vurgulanmaktadır.<sup>18</sup>

İkinci çalışma Créange ve arkadaşları tarafından 31 MS hastasında sadece yürüme mesafesi tayini amacıyla yapılmış ve yürünen maksimum mesafe "odometre" ile ölçülmüştür. EDSS puanı 3.5-4 arasında olan hastalar 2310-670 m. arasında yürürken, 5.5-6.5 EDSS puanı olan hastalarda bu değer 1850-468 m arasında değiştiği bulunmuştur.<sup>19</sup>

Üçüncü çalışma ise Goldman ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiş olup, yöntem bakımından çalışmamıza oldukça benzerdir. Bu çalışmada 40 MS hastası, EDSS puanlarına göre 0-2.5 (n=15), 3-4 (n=19) ve 4.5-6.5 (n=6) olmak üzere üç özür grubuna ayrılmış ve 20 sağlıklı kontrolle karşılaştırılmıştır. Yürüyüş mesafesinin 6 dakikalık yürüyüş testi ile ölçüldüğü çalışmada, değerler MS gruplarında sırasıyla 603 m, 507 m ve 389 m, kontrol grubunda ise 620 m olarak tespit edilmiştir.<sup>20</sup>

Çalışmamızda da olguların mesafe tayini 6 dakikalık yürüyüş testi ile ölçüldü. Yöntem olarak Goldman ve arkadaşlarının çalışmasına benzeyen çalışmamızın bu çalışmadan farkı sadece desteksiz yürünen olguları kapsamasıydı. Altı dakikada yürünen mesafeler karşılaştırıldığında olgularımızın değerlerinin Goldman ve arkadaşlarının bulgularıyla benzerlik gösterdiği tespit edildi.

Çalışmamızda Albrecht ve arkadaşlarının bulgularından farklı olarak, 3 ardışık gün yapılan değerlendirmede ortalama mesafelerde istatistiğe yansiyacak değişiklik bulunamadı. Olgularımızın EDSS puanlarının farklı olması ve mesafe tayinini 6 dakikalık yürüyüş testi ile değerlendirmemiz, yöntemimizi bu çalışmadan farklı hale getirdi, bu nedenle de tam bir karşılaştırma yapılamadı. EDSS puanının hesaplanmasında günlük yürüyüş mesafesi değişikliklerine dikkat çekmek amacıyla kesin bir mesaj verilememiş olması, bu konuda daha içerikli çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Literatür incelendiğinde MS belirtileri

arasında ilk sıralarda yer alan yorgunluğun yürüyüş üzerine olan etkileri konusundaki çalışmaların farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Yorgunluk gün içinde dalgalanma gösterebilen bir MS bulgusudur. Yorgunluğun yürüyüş parametreleri ve mesafe üzerine olan etkilerini araştıran çalışma sayısı oldukça az ve sonuçları yönünden birbirinden farklıdır. Bu çalışmalardan biri Morris ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Yorgunluğun GBÖ ile değerlendirildiği çalışmada, MS olgularının yorgunlukları, sağlıklı kontrollerden yüksek bulunmuş ve öğleden sonra sabah saatlerine göre yorgunluk değerinde artış tespit edilmiştir. Bununla birlikte yorgunluk ile yürüyüş hızı arasında ilişkisi bulamazken, adım uzunluğu ve tempoyla ise zayıf ilişki tespit etmişlerdir.<sup>17</sup>

Goldman ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise yorgunluk "Modified Fatigue Impact Scale" ile değerlendirilmiş, 6 dakikalık yürüyüş testinde, yürünen mesafe ve hızla yorgunluk arasında ters yönlü bir ilişki saptanmıştır.<sup>20</sup>

Yorgunluğun GBÖ ve yürüme mesafesinin ise 6 dakikalık yürüyüş testi ile değerlendirildiği çalışmamızda, Morris ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer şekilde MS olguları ile sağlıklı kontrollerin yorgunluk değerleri farklı bulundu. Bu çalışmadan farklı olarak bizim olgularımızın yorgunluk şiddetleri sabah ve öğleden sonra anlamlı değişiklik göstermemiş ve yürüyüş parametreleri ile yorgunluk arasında ilişki tespit edilemedi. Bu yönüyle sonuçlarımız Goldman ve arkadaşlarının sonuçlarından da farklıdır. Çalışmamızdaki MS'li olguların GBÖ'ine göre yorgunluk değerlerinin 5'in altında olması, şiddetli yorgunluk göstermediklerinin göstergesidir. Olguların yorgunluk şiddetlerinin az olmasının bu farklı sonuca ulaşmamıza neden olduğu düşünülmektedir.

Ataksi MS bulguları arasında genellikle ilk üç sırada yer almaktadır. Hafif ataksi sergileyen olgular artmış destek yüzeyi kompensasyonu ile yürüyüşlerini devam ettirmeye çalışmaktadır.<sup>21</sup> Literatür incelendiğinde ataksinin yürüyüş üzerine olan etkilerini araştıran çalışma sayısının çok sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan biri Martin ve arkadaşları tarafından minimal özür düzeyindeki (EDSS: 0-2.5) 10 piramidal, 10 piramidal etkilenimi olmayan toplam 20 MS ve 20

sağlıklı birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. MS grubundaki olgularda denge problemleri de mevcut olup, fonksiyonel uzanma testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçta, her iki MS grubundaki olguların da kontrollere göre hızlarının düşük, adım uzunluklarının kısa ve çift destek periyodunun uzun olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>22</sup>

Çalışmamızda olguların ataksi şiddeti AOÖ ile değerlendirildi ve iki MS grubu arasında anlamlı fark bulundu. Bu yönüyle Martin ve arkadaşlarının çalışması yöntem yönünden oldukça farklı olan çalışmamızda, ataksi değerleri ile yürüyüşün tüm parametreleri arasında güçlü bir ilişki bulundu.

Çalışmamızın sonucu olarak, MS'li olgularda özür düzeyi ilerledikçe özellikle ataksi şiddetinin artması ve bu tabloya yorgunluğun da ilave olması ile yürüyüş olumsuz yönde etkilenmektedir. Literatürdeki gün içi ve günlük yürüyüş parametre ve mesafe değişimlerine çalışmamızda rastlanmamış olması, bu konuyla ilgili ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

## Kaynaklar

1. Umphred DA. Neurological Rehabilitation. 4th ed. St Louis: Mosby; 2001:595-615.
2. Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. Lancet. 2002;359:1221-1231.
3. O'Connor P. Canadian Multiple Sclerosis Working Group. Key issues in the diagnosis and treatment of multiple sclerosis: an overview. Neurology. 2002;59:(Suppl 3):1-33.
4. Hobart JC, Riazi A, Lamping DL, et al. Measuring the impact of MS on walking ability: the 12-item MS walking scale (MSWS-12). Neurology. 2003;60:31-36.
5. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81:215-21.
6. Stuijbergen AK, Blozis SA, Harrison TC, et al. Exercise, functional limitations, and quality of life: a longitudinal study of persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87:935-943.
7. Myhr KM, Riise T, Vedeler C, et al. 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.
8. Ringel I, Zettl UK. Estimates of the walking distance in multiple sclerosis patients and their effect on the EDSS. J Neurol. 2006;253:666-667.
9. Thompson AJ. Symptomatic management and rehabilitation in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2001;71(Suppl 2):ii22-27.
10. Giovannoni G. Multiple sclerosis related fatigue. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2006;77:2-3.
11. Ferrarin M, Gironi M, Mazzoleni P. Procedure for the quantitative evaluation of motor disturbances in cerebellar ataxic patients. Med Biol Eng Comput. 2005;43:349-356.
12. Kos D, Nagels G, D'Hooghe MB, et al. A rapid screening tool for fatigue impact in multiple sclerosis. BMC Neurol. 2006;6:27.
13. Trouillas P, Takayanagi T, Hallett M, et al. International Cooperative Ataxia Rating Scale for pharmacological assessment of the cerebellar syndrome. The Ataxia Neuropharmacology Committee of the World Federation of Neurology. J Neurol Sci. 1997;145:205-211.
14. Kirtley C. Clinical Gait Analyse, Theory and Practice. London: Elsevier, Churchill Livingstone; 2006.
15. Savci S, Inal-Ince D, Arikan H, et al. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2005;27:1365-1371.
16. Benedetti MG, Piperno R, Simoncini L, et al. Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. Mult Scler. 1999;5:363-368.
17. Morris ME, Cantwell C, Vowels L, et al. Changes in gait and fatigue from morning to afternoon in people with multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2002;72:361-365.
18. Albrecht H, Wotzel C, Erasmus LP, et al. Day-to-day variability of maximum walking distance in MS patients can mislead to relevant changes in the Expanded Disability Status Scale (EDSS): average walking speed is a more constant parameter. Mult Scler. 2001;7:105-109.
19. Créange A, Serre I, Levasseur M, et al. Walking capacities in multiple sclerosis measured by global positioning system odometer. Mult Scler. 2007;13:220-223.
20. Goldman M, Ann Marris R, Cohen JA. Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. Mult Scler. 2007; doi:10.1177/1352458507082607.
21. Edwards S, Thompson AJ. Neurological Physiotherapy. New York: Churchill Livingstone; 1996:80-85.
22. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, et al. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. Mult Scler. 2006;12:620-628.