

To cite this article: Yüksel H, Mungan S. Multipl sklerozlu hastalarda dengenin değerlendirilmesinde Mini-BESTest ve manyetik rezonans görüntülemenin etkinliği. Turk J Clin Lab 2022; 1: 110-115.

Original Article

Multipl sklerozlu hastalarda dengenin değerlendirilmesinde Mini-BESTest ve manyetik rezonans görüntülemenin etkinliği

The effectiveness of Mini-BESTest and magnetic resonance imaging in the evaluation of balance in patients with multiple sclerosis

Hatice YÜKSEL* , Semra MUNGAN 

Ankara Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Ankara/TÜRKİYE

ÖZ

Amaç: Multipl skleroz (MS) santral sinir sisteminin demiyelinizan plaklarla seyreden nörodejeneratif bir hastalıdır. MS'li hastaların önemli bir kısmı denge bozukluğundan şikayet eder. MS'li hastada denge durumunu değerlendirmede kullanılacak pratik ve kolay uygulanabilir testlere ihtiyaç halen devam etmektedir. Bu çalışmamızda MS'de dengeyi değerlendirmede Mini-BESTest'in ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularının etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya toplam 80 MS hastası dahil edildi. Hastalar ilk olarak EDSS skoru 2'nin altında (Grup 1), 2-2.5 (Grup 2) ve 3-3.5 olanlar (Grup 3) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Ayrıca hastalar MRG bulgularına göre 1 Bölge, 2 Bölge ve 3 Bölge tutulumu olanlar olmak üzere ikinci kez gruplandırıldı. Hastalara Mini-BESTest ve 6-metre yürüme hızı testi uygulandı. Hastaların demografik ve klinik verileri kaydedildi.

Bulgular: EDSS skoruna göre gruplandırıldığında, Mini-BESTest skoru Grup3'de Grup 1 ve Grup 2'den anlamlı derecede daha düşüktü ($p=0,001$ ve $p=0,001$). Aynı zamanda Mini-BESTest Grup 2'de Grup 1'den anlamlı olarak düşüktü ($p=0,018$). Yürüme hızı Grup 3'de Grup 1 ve Grup 2'den anlamlı derecede yavaştı ($p=0,001$ ve $p=0,001$). MRG bulgularına göre Mini-BESTest skoru 3 Bölge tutulumunda 1 Bölge ve 2 Bölge tutulumu olanlardan daha düşüktü ($p=0,001$ ve $p=0,026$). Ancak 1 Bölge ve 2 Bölge tutulumu olanlar arasında Mini-BESTest açısından farklılık yoktu. 3 Bölge tutulumu olanlarda yürüme hızı 1 Bölge tutulumu olanlardan daha yavaştı ($p=0,004$). Mini-BESTest ile EDSS arasında ters yönlü korelasyon ($r=-0,621$, $p=0,001$) varken Mini-BESTest ile yürüme hızı arasında doğru yönlü korelasyon saptandı ($r=0,774$, $p=0,001$).

Sonuç: Mini-BESTest MS'li hastalarda denge durumunun belirlenmesini sağlayan basit ve kolay uygulanabilir bir testtir. Mini-BESTest skoru ve MSS lezyon yaygınlığının basit bir MRG bölge sınıflaması sonuçları ile birleştirildiğinde, hastalarda hareket ve denge bozukluklarının erken saptanmasına olanak sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Multipl skleroz; Denge bozukluğu; Mini-BESTest; Manyetik rezonans görüntüleme

Sorumlu Yazar*: Hatice Yüksel, Ankara Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Ankara/TÜRKİYE

E-posta: haticeyukse173@yahoo.com

ORCID: 0000-0001-9259-1925

Gönderim: 07.02.2022 kabul: 02.03.2022

Doi: 10.18663/tjcl.1069550

Abstract

Aim: Multiple sclerosis (MS) is a neurodegenerative disease of the central nervous system. Most MS patients have balance disorders. Simple and easily applicable tests are needed to evaluate balance in patients with MS. In this study, we aimed to investigate the effectiveness of Mini-BESTest and magnetic resonance imaging (MRI) findings in evaluating balance in MS.

Material and Methods: Eighty MS patients were included in the study. The patients were divided into three groups as those with an EDSS score below 2 (Group 1), 2-2.5 (Group 2), and 3-3.5 (Group 3). Additionally, patients were grouped according to MRI findings as those with 1 Region, 2 Region and 3 Region involvement. Mini-BESTest and 6-meter gait speed were applied to the patients.

Results: The Mini-BESTest score was lower in Group 3 than in Group 1 and Group 2 ($p=0.001$ and $p:0.001$). Mini-BESTest in Group 2 was lower than Group 1 ($p=0.018$). Gait speed was slower in Group 3 than Group 1 and Group 2 ($p=0.001$ and $p=0.001$). According to MRI findings, the Mini-BESTest score was lower in 3 Region involvement than in 1 Region and 2 Region involvement ($p=0.001$ and $p=0.026$). Gait speed was slower in those with 3 Region involvement than in 1 Region involvement ($p=0.004$). While the Mini-BESTest score was negatively correlated with the EDSS score ($r:-0.621$, $p=0.001$), it was positively correlated with gait speed ($r:0.774$, $p=0.001$).

Conclusion: Mini-BESTest is a simple and easily applicable test that enables the determination of balance status in patients with MS. Combined with the results of the mini-BESTest score and a simple MRI region classification of CNS lesions, it may allow early detection of gait and balance disorders in MS patients.

Keywords: Multiple sclerosis; balance disorder; Mini-BESTest; magnetic resonance imaging

Giriş

Multipl skleroz (MS) inflamasyon, demiyelinizasyon ve akson hasarı ile karakterize merkezi sinir sisteminin (MSS) immün ilişkili bir hastalıdır [1]. MS'in klinik seyirinde uyumsuzluk, kas güçsüzlüğü, görme problemleri, idrar kaçırma, konuşma, yürüme ve denge bozuklukları gibi çok çeşitli semptomlar gözlemlenebilir. Beyin, beyinsapı veya medulla spinalis tutulumu nedeniyle denge ve yürüme bozukluğu MS hastalarının %75'inde görülür. Bu sebeple aktif yaşam beklentisindeki genç erişkinlerde en sık dizabilite sebeplerinden biridir [2-4].

Hastalığın erken dönemlerinde bile çoğu MS hastası denge ve yürüme problemleri ile yüzleşir [2,5]. Denge kaybı ve düşme MS'li hastalarda kötü prognostik işaretler olarak değerlendirilebilir [6,7]. Temel nörolojik muayeneden karmaşık bilgisayar programlarına kadar uzanan geniş bir yelpazedeki testler MS'li hastalarda denge durumunun değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Fakat Berg Balance Skalası (BBS) dışında genel kabul görmüş bir test klinik pratik uygulamada mevcut değildir [7-10]. Bununla birlikte yüksek tavan etkisi nedeniyle BBS'nin de denge durumunun tespitindeki etkinliği sınırlanmıştır. Günümüzde dikkatleri çeken bir diğer denge testi Mini-BESTest'tir. Mini-BESTest 14 maddelik değerlendirmeyi kapsayan dört ayrı kategoriden oluşur. Uygulanması kolay ve hızlıdır. 10-15 dakikalık bir zaman süresi içerisinde test tamamlanabilmektedir. Çeşitli nörolojik hastalıklarda denge durumunun tespitinde etkin ve güvenilir bir metot olduğu gösterilmiştir [11-14]. Mini-BESTest

MS'li hastaları içeren birkaç çalışmada da kullanılmıştır. İlk çalışmalarda MS'de dengenin değerlendirilmesinde etkin olduğu ileri sürülmüştür [5,15]. Ancak bu konudaki veriler halen yeterli değildir.

MS'li hastalarda dengenin değerlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulguları da kullanılmıştır [16]. Bazı çalışmalar denge durumu üzerinde MS plaklarının lokalizasyonunun etkili olduğunu ileri sürerken diğer çalışmalar ise lezyon volümünün veya yükünün daha etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir [17-20]. Bu yöntemlerin bir kısmının karmaşık ekipman ve programlara ihtiyaç duymaları nedeniyle kullanımları oldukça sınırlıdır [16,19]. Bu nedenle, nörologların kolaylıkla uygulayabileceği, MRG bulgularını sınıflayarak lezyonların etkisini öngörebileceği pratik bir yöntem ihtiyacı vardır.

Bu çalışmada, MS hastalarındaki denge durumunu belirlemek için Mini-BESTest ve MSS'deki etkilenen bölge sayısını esas alan basit sınıflamayı değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Bu kesitsel çalışma, üçüncü basamak akademik merkez olan Ankara Şehir Hastanesi'nde Ocak-Şubat 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya Multipl Skleroz polikliniğinde takip edilen 57 (%71,3) kadın ve 23 (%28,7) erkek olmak üzere toplam 80 MS hastası dahil edildi. MS tanısı 2017'de revize edilen McDonald kriterlerine göre deneyimli nörologlar tarafından konulmuştur [21]. MS hastalık süresi 2 yıldan az olan hastalar ve son 6 ay içinde atak geçiren hastalar çalışma dışı bırakıldı (toplam 7 hasta). Ayrıca ciddi görme bozukluğu,

MS ile ilişkisiz vestibüler hastalığı ve kognitif bozukluğu olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi (toplam 3 hasta).

Her hastanın Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği (EDSS, Expanded Disability Status Scale) skoru belirlendi. Hastalar ilk olarak EDSS skoru 2'nin altında olanlar (Grup 1= dizabilitesi olmayan, 37 hasta), 2-2,5 olanlar (Grup 2= hafif düzeyde dizabilitesi olan, 28 hasta) ve 3-3,5 olanlar (Grup 3= orta düzeyde dizabilitesi olan, 15 hasta) olmak üzere üç gruba ayrıldı.

Ayrıca hastaların son 1 yıl içinde çekilen MRG'lerinde mevcut olan MS plaklarının dağılımı supratentorial, infratentorial ve medulla spinalis bölgeleri esas alınarak kaydedildi. Her bir hasta için kaç bölgenin tutulduğu belirlendikten sonra hastalar 1 bölge tutulumu olanlar, 2 bölge tutulumu olanlar ve 3 bölge tutulumu olanlar olmak üzere ikinci kez gruplandırıldı. Hastaların elektronik tıbbi dokümanları ve takip formları incelendi. Yaş, cinsiyet, hastalık başlama yaşı ve hastalık süresi kaydedildi. Ayrıca vitamin D, vitamin B12, C-reaktif protein ve beyaz küreyi içeren laboratuvar değerleri kaydedildi.

Hastalarda denge değerlendirilmesinde, daha önce dilimize adaptasyon çalışması yapılmış olan Mini-BESTest kullanıldı. Mini-BESTest, dört alt bölüme ayrılmış 14 maddeden oluşur [11].

- Beklenen postüral kontrol (3 madde)
- Reaktif postüral kontrol (3 madde)
- Duyusal oryantasyon (3 madde)
- Dinamik yürüyüş (5 madde)

Mini-BESTest değerlendirmesinde her madde üç puanlık bir sıralama ölçeğinde derecelendirilir (0= En düşük fonksiyon seviyesi ile 2= Normal fonksiyon seviyesi arasında değişen). Toplam skor bu maddelerden elde edilen puanların toplamından oluşur ve 0 (en kötü) ile 28 (en iyi) arasında değişir.

Yürüme hızlarını tespit etmek için katılımcılara 6-metre yürüme hızı testi uygulandı. Bu mesafeyi yürüme zamanları saniye olarak tespit edildi. Saptanan bu süre altı metreye bölünerek

hastaların metre/saniye olarak yürüme hızları elde edildi.

Bu kesitsel çalışma yerel etik kurul (Ankara Şehir Hastanesi Etik Kurulu) tarafından onaylandı (Karar tarihi:12.01.2022, Etik kurul no:2294). Çalışmaya dahil olan hastalara aydınlatılmış onam belgesi imzalatıldı. Çalışma Helsinki bildirgesine uygun olarak yapıldı.

Kayıtlardan elde edilen veriler, istatistik paket programı olan IBM SPSS statistic 22.0 (Chicago, IL, USA) kullanılarak analiz edildi. Sayısal değişkenler ortalama ve standart deviasyon şeklinde sunuldu. Sayısal değişkenlerin üçlü grup karşılaştırmalarında uygun olan yerlere göre One-Way ANOVA veya Kruskal-Wallis testleri kullanıldı. Üçlü karşılaştırmada anlamlı sonuçlar bulunması halinde ikili karşılaştırmalar Student's t-test veya Mann Whitney-U test kullanılarak yapıldı. Receiver Operator Characteristic (ROC) eğrisi analizi, orta ve hafif derece dizabilitenin saptanmasında Mini-BESTest skorunun optimal cut-off değerlerini belirlemek için kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler değerlendirirken uygun Ki-Kare testleri kullanıldı. $p < 0,05$ düzeyi istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

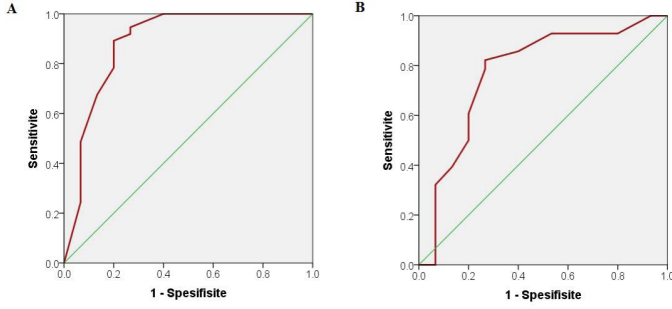
EDSS skoruna göre gruplandırmada, Grup 3'de yaş ve hastalık süresi Grup 1 ve Grup 2'den anlamlı derecede daha yüksekti. Yaş ve hastalık süresi açısından Grup 1 ve Grup 2 arasında anlamlı farklılık yoktu. Gruplar cinsiyet ve hastalık başlangıç yaşı açısından benzerdi (Tablo 1). Mini-BESTest skoru Grup 3'de Grup 1 ve Grup 2'den anlamlı derecede daha düşüktü ($p=0,001$ ve $p=0,001$). Aynı zamanda Mini-BESTest skoru Grup 2'de Grup 1'den anlamlı derecede daha düşüktü ($p=0,018$). Yürüme hızı Grup 3'de Grup 1 ve Grup 2'den anlamlı derecede daha düşük iken ($p=0,001$ ve $p=0,001$), Grup 1 ve Grup 2'nin yürüme hızları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,210$). Gruplar arasında vitamin B12, vitamin D, beyaz küre ve CRP düzeyleri açısından anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 1).

Tablo 1: Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği (Expanded Disability Status Scale, EDSS) skorlarının gruplamasına göre hastaların demografik ve klinik verileri

	Grup1 (EDSS<2) n:37	Grup2 (EDSS=2-2.5) n:28	Grup3 (EDSS=3-3.5) n:15	p
Yaş (yıl)	32.78±9.22	36.78±10.22	44.66±5.66	0.001‡*
Cinsiyet Kadın/Erkek	30 / 7	16 / 12	11 / 4	0.106
Hastalık başlama yaşı (yıl)	28.63±7.73	30.14±10.18	33.46±7.72	0.201
Hastalık süresi (yıl)	4.64±3.44	6.82±4.82	10.53±5.92	0.001‡*
Mini-BESTest skor	24.59±2.81	22.14±3.71	17.80±4.49	0.001‡*
Yürüme hızı (m/sn)	1.12±0.11	1.07±0.12	0.93±0.11	0.001‡*
Vitamin B12 (ng/L)	338.48±108.82	360.53±156.05	339.80±79.51	0.760
Vitamin D (nmol/L)	42.10±31.37	46.58±21.57	35.02±21.94	0.425
C-reaktif protein (mg/dL)	0.42±1.37	0.44±1.72	0.11±0.24	0.719
Beyaz Küre (109/L)	6.41±1.74	6.59±1.87	6.12±2.09	0.734

EDSS: Expanded Disability Status Scale, †: Grup1 ve Grup2 arasında anlamlı fark, ‡: Grup1 ve Grup3 arasında anlamlı fark, *: Grup2 ve Grup3 arasında anlamlı fark. $P < 0,05$ istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi. Anlamlı p değerleri koyu renkli olarak belirtildi.

Mini-BESTest skoru 21,50 cut-off değeri ile orta derecede dizabilitesi olanları dizabilitesi olmayanlardan %89 sensitivite ve %80 spesifisite ayırt etmektedir (AUC:0,886, p:0,001) (Şekil 1 A). Mini-BESTest skoru 19,00 cut-off değeri ile orta derecede dizabilitesi olanları hafif dizabilitesi olanlardan %82,1 sensitivite ve %73,3 spesifisite ayırt etmektedir (AUC:0,774, p=0,003) (Şekil 1 B).



Şekil 1: Mini-BESTest skorunun Receiver Operator Characteristic (ROC) eğrileri **A)** Orta derecede dizabilitesi olan MS hastalarını dizabilitesi olmayanlardan ayırt etmede **B)** Orta derecede dizabilitesi olan MS hastalarını hafif dizabilitesi olanlardan ayırt etmede

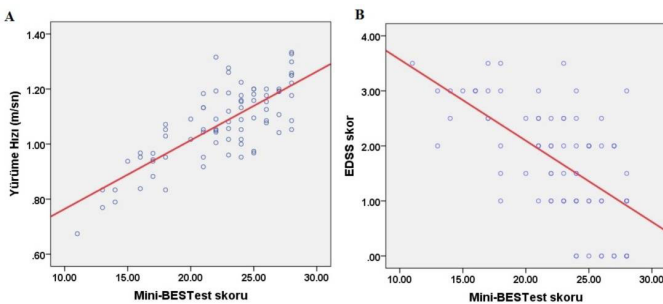
MSS'deki MS plaklarının dağılımına göre değerlendirildiğinde 17 hastada sadece bir bölge (tümü supratentoriyal alanda) tutulmuştu, 27 hastada 2 bölge tutulmuştu (10 hastada supratentoriyal+infratentoriyal tutulumu, 17 hastada ise supratentoriyal+medulla spinalis tutulumu) ve 36 hastada 3 bölge (supratentoriyal+infratentoriyal+medulla spinalis) tutulmuştu. Üç Bölge tutulumu olan grupta yaş, 1 Bölge tutulumu olanlara göre anlamlı derecede yüksekti (p=0,019). İki Bölge tutulumu olanlar ile 1 Bölge ve 3 Bölge tutulumu olanlar arasında yaş açısından anlamlı farklılık yoktu. Gruplar arasında cinsiyet, hastalık başlangıç yaşı ve hastalık süreleri açısından anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2). Mini-BESTest skoru 3 Bölge tutulumu olanlarda 1 Bölge ve 2 Bölge tutulumu olanlardan anlamlı derecede daha düşüktü (p=0,001 ve p=0,026). Ancak 1 Bölge tutulumu olanlar ile 2 Bölge tutulumu olanlara arasında Mini-BESTest skoru açısından anlamlı farklılık yoktu (Tablo 2). Üç Bölge tutulumu olan grupta yürüme hızı 1 Bölge tutulumu olanlara göre anlamlı derecede düşüktü (p=0,004) (Tablo 2).

Tablo 2: Merkezi sinir sistemindeki plakların dağılımına göre hastaların demografik ve klinik verileri

	1 Bölge Tutulumu n:17	2 Bölge Tutulumu n:27	3 Bölge Tutulumu n:36	P
Yaş (yıl)	31.00±6.75	36.55±10.61	38.86±9.96	0.025‡
Cinsiyet Kadın/Erkek	13 / 4	23 / 4	21 / 15	0.057
Hastalık başlama yaşı (yıl)	26.23±6.65	30.34±9.41	31.72±8.78	0.101
Hastalık süresi (yıl)	4.88±3.51	6.48±5.43	7.30±5.03	0.250
EDSS skor	1.20±0.63	1.62±1.05	2.05±1.02	0.012‡
Mini-BESTest skor	25.64±1.83	23.07±4.43	20.50±3.96	0.001‡*
Yürüme hızı (m/sn)	1.16±0.08	1.07±0.14	1.03±0.13	0.005‡

EDSS: Expanded Disability Status Scale, †: 1 Bölge ve 2 Bölge Tutulumu olanlar arasında anlamlı fark, ‡: 1 Bölge ve 3 Bölge Tutulumu olanlar arasında anlamlı fark, *: 2 Bölge ve 3 Bölge Tutulumu olanlar arasında anlamlı fark. P < 0.05 istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi. Anlamlı p değerleri koyu renkli olarak belirtildi.

Mini-BESTest skoru ile yürüme hızı arasında doğru yönlü anlamlı bir korelasyon saptandı (r:0,774, p=0,001). Aynı zamanda Mini-BESTest skoru ile EDSS skoru, yaş ve hastalık süresi arasında ters yönlü anlamlı korelasyonlar saptandı (sırasıyla, r:-0,621, p=0,001; r:-0,570, p=0,001 ve r:-0,389, p=0,001) (Şekil 2).



Şekil 2: **A)** Mini-BESTest skoru ile yürüme hızı arasındaki korelasyon **B)** Mini-BESTest skoru ile EDSS skoru arasındaki korelasyon.

Tartışma

Biz çalışmamızda MS hastalarında EDSS skoru ile Mini-BESTest skoru arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu saptadık. Hafif dizabilitesi olan MS hastalarında bile Mini-BESTest skoru dizabilitesi olmayan MS hastalarına göre daha kötüydü. Aynı zamanda Mini-BESTest skoru ile yürüme hızı arasında doğru yönlü bir ilişki mevcuttu. Yürüme hızı orta derecede dizabilitesi olan MS hastalarında hem hafif dizabilitesi olan hem de dizabilitesi olmayan hastalara göre anlamlı derecede yavaşlamıştı. Ayrıca MRG'de supratentoriyal, infratentoriyal ve medulla spinalis olmak üzere MSS'nin üç bölgesinde birden demyelinizan plaklara sahip olan vakalarda Mini-BESTest skoru bu bölgelerinin birinin veya ikisinin tutulduğu vakalara göre anlamlı derecede düşüktü. Bu hastalar aynı zamanda daha yüksek dizabilite seviyesine ve daha düşük yürüme hızına sahiptiler.

MS hastalığı relapslar ile seyreden ve geniş bir semptom yelpazesine sahip olan kronik nörodejeneratif bir süreçtir [22]. MS hastalığının yüksek bir oranda dizabilite ile sonuçlanması onun uygun ve etkin bir şekilde takibini zorunlu kılmaktadır. Hastalığın agresif ilerleyici doğası erken tespit edilebilirse etkin tedavi ve rehabilitasyon metotları ile hastalığın progresyonu yavaşlatılabilir ve hastanın yaşam kalitesi düzeltilebilir [23,24]. Denge bozukluğu MS'nin seyrinde gözlenen önemli sorunlardan birisidir. MS'deki denge bozukluğunun nedenleri tam olarak ortaya konamamıştır. Denge bozukluğu ilerleyen süreç içerisinde hastada düşme korkusuna ve hatta mobilizasyonda azalmaya ve düşmelere neden olabilir [25]. Bu nedenle denge kaybı MS'li hastalarda kötü prognostik işaret olarak değerlendirilebilir [6,26]. MS'de denge durumunu değerlendirmek için birçok yöntem kullanılmasına rağmen BBS test öne çıkan bir ölçme metodu olmuştur [6]. Son zamanlarda nörolojik hastalıklarda dengeyi değerlendirmede kullanılan testlerden bir diğeri de Mini-BESTest'tir. İnme ve Parkinson hastalığında Mini-BESTest'in güvenilir bir test olduğu ortaya konmuştur [12-14]. Ross ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada MS'li hastalarda denge durumunun değerlendirilmesinde Mini-BESTest'in, BBS'den daha iyi olduğunu gösterilmiştir. Yazarlar Mini-BESTest'in MS'li hastalarda dinamik dengenin değerlendirilmesinde faydalı bir test olduğunu belirtmişlerdir [5]. Bizde çalışmamızda, yüksek EDSS skoruna sahip olan hastaların düşük Mini-BESTest skoruna sahip olduğunu tespit ettik. Bunu destekler şekilde EDSS skoru ile Mini-BESTest skoru arasında ters yönlü güçlü bir ilişki olduğunu saptadık. Yürüme hızında yavaşlama MS hastalarında sık gözlenen bir durumdur. Bununla uyumlu olarak bizde daha önceki bir çalışmamızda hem kadın hem erkek MS'li hastalarımızda yürüme hızını sağlıklı kontrollerden yavaş olarak saptadık [27]. Nogueira ve arkadaşları MS hastalarında gözlenen bu yavaş yürüme hızının nedenlerini araştırdıkları bir çalışmalarında denge testi olarak ABC testini (Activities-Specific Balance Confidence) kullanmışlardır. Bu çalışmada ABC test skorunun iyi olması ile yürüme hızı arasında doğru yönlü bir ilişki saptanmıştır [28]. Bu çalışma ile uyumlu olarak bu çalışmamızda, Mini-BESTest skoru ile yürüme hızı arasında doğru yönlü güçlü bir ilişki saptadık. Yürüme fonksiyonu birçok faktörün etkili olduğu kompleks bir harekettir. Bununla birlikte denge bozukluğu ve buna bağlı düşme korkusu MS'li hastalarda yürüme hızında yavaşlamaya neden olan önemli faktörlerden biridir [28,29]. Bizim bulgularımız MS hastalarında hem denge durumunun belirlenmesinde hem de yürümenin değerlendirilmesinde Mini-BESTest'in faydalı olduğunu göstermektedir.

MRG, MS hastalığının teşhisinde önemli bir yere sahiptir.

MRG tarafından MSS'de saptanan demiyelinizan plakların sayısı, dağılımı ve görünümü MS hastalığının şiddeti ve evresi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır [19]. MS'de MSS'nin etkilenme derecesi ile fiziksel ve bilişsel fonksiyonların seviyesi arasında bir ilişki olduğu bilinmektedir [16,18]. Aynı zamanda demiyelinizan lezyonların MSS'deki lokalizasyonu, sayısı, hacmi ve yaygınlık dereceleri de MS'de denge bozukluğunu etkileyen faktörler arasında sayılmıştır [3,16,20]. Bazı çalışmalar denge üzerinde serebellum, serebellar bağlantılar ve spinal kord gibi spesifik bölge tutulumlarının etkili olduğunu belirtirken diğer bazı çalışmalarda lezyon volümünün önemli bir etken olduğu vurgulanmıştır [3,4,17,20]. Bazı otörler ise lezyon volümü hesaplamının etkili bir şekilde uygulanabilir olmadığını ileri sürmüşlerdir [16,19]. Biz bu nedenle çalışmamızda MSS'yi supratentorial, infratentorial ve medulla spinalis olacak şekilde 3 ana bölgeye ayırdık. Bu bölgelerde yer alan lezyon sayılarını da dikkate almadan tutulan bölge sayısına göre hastaları değerlendirdik. Üç bölge tutulumu olan hastalarda Mini-BESTest skoru iki ve bir bölge tutulumu olan hastalardan anlamlı olarak düşüktü. Yani üç bölge tutulumu olanlarda denge bozukluğu daha belirgindi. Aynı zamanda bu hastalarda yürüme hızı daha yavaştı ve yine bu grupta dizabilite düzeyi daha yüksekti. Anlaşılabileceği üzere bizim MS hastalarında MRG değerlendirme yöntemimiz her nöroloji uzmanının kolaylıkla uygulayabileceği basit bir sınıflamayı içermektedir. MRG'de çok spesifik anatomik lokalizasyon saptayan, lezyon volümü veya atrofik bölge alanı hesaplayan, özel donanım ve tecrübe gerektiren ve aynı zamanda kolay uygulanabilir olmayan sofistike yöntemler kadar detaylı niceliksel veri sağlansa dahi, bizim basit sınıflamamız hastaların denge durumu ve dizabilite seviyesi hakkında nitelikli ve önemli kestirimler yapmaya olanak sağlamaktadır.

Sonuç

Mini-BESTest MS'li hastalarda denge durumunun belirlenmesine katkı sağlayan basit ve kolay uygulanabilir bir test olarak görünmektedir. Mini-BESTest sonuçları, hastalığın MSS'de yaygınlık derecesini kolay bir şekilde belirleyen MRG bölge sınıflaması bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde hastalardaki denge ve yürüme bozukluklarının erken saptanmasına olanak sağlayabilir. Hastalığın saldırgan ve ilerleyici doğası bu kolay uygulanabilir yöntemler yardımı ile yakın bir şekilde takip edilirse rehabilitasyon programları ve etkin tedavi protokolleri optimal zamanda uygulanarak hastalığın progresyonu yavaşlatılabilir ve hasta yaşam kalitesi düzeltilebilir.

Çıkar çatışması / finansal destek beyanı

Bu yazıdaki yazarların herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Yazının herhangi bir finansal desteği yoktur.

Kaynaklar

1. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple Sclerosis. *N Engl J Med* 2018; 378: 169–80.
2. Cameron MH, Nilsagard Y. Balance, gait, and falls in multiple sclerosis. *Handb Clin Neurol* 2018; 159: 237–50.
3. Doty RL, MacGillivray MR, Talab H et al. Balance in multiple sclerosis: relationship to central brain regions. *Exp Brain Res* 2018; 236: 2739–50.
4. Prosperini L, Kouleridou A, Petsas N et al. The relationship between infratentorial lesions, balance deficit and accidental falls in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences* 2011; 304: 55–60.
5. Ross E, Purtill H, Uszynski M et al. Cohort Study Comparing the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest in People Who Have Multiple Sclerosis and Are Ambulatory. *Phys Ther* 2016; 96: 1448–55
6. Cattaneo D, Coote S, Rasova K et al. Factors influencing balance improvement in multiple sclerosis rehabilitation: A pragmatic multicentric trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2020; 63: 93–8.
7. Gunn H, Markevics S, Haas B, Marsden J, Freeman J. Systematic Review: The Effectiveness of Interventions to Reduce Falls and Improve Balance in Adults With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2015; 96: 1898–912.
8. D’Orio VL, Foley FW, Armentano F, Picone MA, Kim S, Holtzer R. Cognitive and motor functioning in patients with multiple sclerosis: neuropsychological predictors of walking speed and falls. *J Neurol Sci* 2012; 316: 42–6.
9. Martino Cinnera A, Bisirri A, Leone E, Morone G, Gaeta A. Effect of dual-task training on balance in patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2021; 35: 1399–412.
10. Prosperini L, Fortuna D, Gianni C, Leonardi L, Pozzilli C. The Diagnostic Accuracy of Static Posturography in Predicting Accidental Falls in People With Multiple Sclerosis. *Neurorehabil Neural Repair* 2013; 27: 45–52.
11. Gökaş A, Çolak FD, Kar İ, Ekici G. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Mini-BESTest Balance Scale in Patients with Stroke. *Turk J Neurol* 2020; 26: 303–10.
12. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest Sections for Balance Assessments in Individuals With Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2011; 35: 90–7.
13. Potter K, Brandfass K. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest). *Journal of Physiotherapy* 2015; 61: 225.
14. Tsang CSL, Liao L-R, Chung RCK, Pang MYC. Psychometric Properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in Community-Dwelling Individuals With Chronic Stroke. *Physical Therapy* 2013; 93: 1102–15.
15. Loyd BJ, Fangman A, Peterson DS et al. Rehabilitation to improve gaze and postural stability in people with multiple sclerosis: study protocol for a prospective randomized clinical trial. *BMC Neurol* 2019; 1: 119.
16. Kaunzner UW, Gauthier SA. MRI in the assessment and monitoring of multiple sclerosis: an update on best practice. *Ther Adv Neurol Disord* 2017; 10: 247–61.
17. Anderson V, Wheeler-Kingshott C, Abdel-Aziz K et al. A comprehensive assessment of cerebellar damage in multiple sclerosis using diffusion tractography and volumetric analysis. *Mult Scler* 2011; 17: 1079–87.
18. Calabrese M, Reynolds R, Magliozzi R et al. Regional Distribution and Evolution of Gray Matter Damage in Different Populations of Multiple Sclerosis Patients. *PLoS ONE* 2015; 10: 0135428.
19. Commowick O, Kain M, Casey R et al. Multiple sclerosis lesions segmentation from multiple experts: The MICCAI 2016 challenge dataset. *NeuroImage* 2021; 244: 118589.
20. Prosperini L, Sbardella E, Raz E et al. Multiple Sclerosis: White and Gray Matter Damage Associated with Balance Deficit Detected at Static Posturography. *Radiology* 2013; 268: 181–9.
21. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol* 2018; 17: 162–73.
22. Motl RW, Pekmezi D, Wingo BC. Promotion of physical activity and exercise in multiple sclerosis: Importance of behavioral science and theory. *Multiple Sclerosis Journal - Experimental, Translational and Clinical* 2018; 4: 205521731878674.
23. Abasiyanik Z, Özdoğan AT, Sağıcı Ö et al. Explanatory factors of balance confidence in persons with multiple sclerosis: Beyond the physical functions. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 2020; 43: 102239.
24. Grasso MG, Pace L, Troisi E, Tonini A, Paolucci S. Prognostic factors in multiple sclerosis rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009; 45: 47–51.
25. Prosperini L, Petsas N, Raz E et al. Balance deficit with opened or closed eyes reveals involvement of different structures of the central nervous system in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2014; 20: 81–90.
26. Gunn HJ, Newell P, Haas B, Marsden JF, Freeman JA. Identification of Risk Factors for Falls in Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy* 2013; 93: 504–13.
27. Yuksel H, Balaban M, Tan OO, Mungan S. Sarcopenia in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 2022; 58: 103471.
28. Nogueira LAC, dos Santos LT, Sabino PG, Alvarenga RMP, Santos Thuler. Factors for Lower Walking Speed in Persons with Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis International* 2013; 2013: 1–8.
29. Sacco R, Bussman R, Oesch P, Kesselring J, Beer S. Assessment of gait parameters and fatigue in MS patients during inpatient rehabilitation: a pilot trial. *J Neurol* 2011; 258: 889–94.