

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

MULTİPL SKLEROZLU OLGULARDA DENGENİN
BİLGİSAYARLI POSTÜROGRAFI CİHAZI VE KLİNİK
TESTLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Uzmanlık tezi)

Dr. Asylbek KAPAROV

Tez danışmanı: Prof. Dr. Şansın TÜZÜN

İSTANBUL-2012

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin oluşturulması sırasında yardım ve desteğini esirgemeyen, sevgi dolu ve hoşgörülü bir ortamda çalışmama olanak sağlayan Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof.Dr. Halil Koyuncu'ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca bana bilgi, deneyimleri ile yol gösteren, tez danışmanım Sn. Prof.Dr. Şansın Tüzün'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimimde büyük emeği geçen, bilgi ve deneyimleri ile her zaman bana destek olan Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Sn. Prof. Dr. Merih Sarıdoğan'a, Sn. Prof. Dr. Hidayet Sarı'ya, Sn. Prof. Dr. Ülkü Akarırmak'a, Sn. Prof. Dr. Şafak Sahir Karamehmetoğlu'na, Sn. Prof. Dr. Kenan Akgün'e, Sn. Prof. Dr. Halil Ünalın'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin oluşturulmasında, klinik değerlendirilmesi aşamasında yardımcı olan Uzman Dr. Murat Uludağ ve Uzman Dr. Kerem Gün'e,

Uzmanlık eğitimim süresince yardım ve dostluklarını esirgemeyen, beraber çalışmaktan büyük bir keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Tüm Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dekanlık Personel Dairesi çalışanlarına,

Tezim sırasında yardımlarını esirgemeyen başta Sn. Prof. Dr. Sabahattin Saip olmak üzere tüm Nöroloji AD Multipl Skleroz polikliniği çalışanlarına,

Benim için her türlü maddi ve manevi fedakârlığı yapan sevgili anne ve babama, hep yanımda olan, desteğini esirgemeyen sevgili eşime,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Asylbek Kaparov

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLOLAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
RESİMLER LİSTESİ	viii
KISALTMALAR.....	ix
A. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
B. GENEL BİLGİ.....	4
1. MULTİPL SKLEROZ	4
1.1 TARİHÇE	4
1.2 EPİDEMİYOLOJİ	4
1.3 ETİYOPATOGENEZ	5
1.4 KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR.....	7
1.4.1 Duysal Belirtiler	7
1.4.2 Motor Belirti ve Bulgular	7
1.4.3 Görme ile İlgili Belirtiler.....	8
1.4.4 Kognitif ve Psikiyatrik Bozukluklar	8
1.4.5 Serebellar Bulgular.....	8
1.4.6 Beyin Sapı Semptomları	8
1.4.7 Otonomik Bulgular.....	9
1.4.8 Paroksizmal Semptomlar.....	9
1.5 MULTİPL SKLEROZ TİPLERİ.....	10
1.6 MULTİPL SKLEROZUN DEĞİŞİK ŞEKİLLERİ.....	11
1.6.1 Optik Nörit	11
1.6.2 Transvers Miyelit	11
1.6.3 Devic Hastalığı (Nöromiyelitis Optika)	11
1.7 MULTİPL SKLEROZ TANISI	11
1.7.1 TANI KRİTERLERİ VE YÖNTEMLERİ.....	12
1.7.1.1 Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	13
1.7.1.2 Manyetik Rezonans Spektroskopi.....	13
1.7.1.3 Uyarılmış potansiyeller	14
1.7.1.4 Spinal Sıvı analizi	15
1.7.1.5 Elektrodiagnostik İnceleme.....	15

1.8 MULTİPL SKLEROZ'UN PROGNOZU.....	15
1.9 MEDİKAL TEDAVİ	16
1.9.1 İMMUNMODULATÖR İLAÇLAR.....	17
1.9.2 İMMÜNSÜPRESİF (KEMOTERAPÖTİK) İLAÇLAR.....	18
1.9.3 KORTİKOSTEROİDLER	19
1.10 MULTİPL SKLERZUN DİĞER FORMLARININ TEDAVİSİ	19
1.11 MULTİPL SKLEROZ REHABİLİTASYONU.....	20
1.11.1 REHABİLİTASYON YAKLAŞIMI.....	20
1.11.1.1 Yatan Hastalara Rehabilitasyon Programı	20
1.11.1.2 Ayaktan ve Ev Egzersiz Programları	21
1.11.2 MULTİPL SKLEROZDA SEMPTOMLARIN TEDAVİSİ.....	21
1.11.2.1 Halsizlik	22
1.11.2.2 Spastisite ve Kas Spazmları	22
1.11.2.3 Kas Zayıflığı.....	23
1.11.2.4 Mesane Disfonksiyonu.....	24
1.11.2.5 Tremor ve Ataksi.....	25
1.11.2.6 Ağrı	25
1.11.2.7 Mobilite ve Denge Bozukluğu	27
1.11.2.8 Görme Bozuklukları.....	28
1.11.2.9 Cinsel Fonksiyon Bozuklukları.....	28
1.11.2.10 Bağırsak Disfonksiyonu	29
1.11.2.11 Sıcak İntoleransı.....	29
1.11.3 PSİKOLOJİK VE İLETİŞİM SORUNLARIN TEDAVİSİ.....	29
1.11.3.1 Depresyon	29
1.11.3.2 Kognitif Yetmezlik.....	30
1.10.3.3 İletişim Sorunları.....	30
1.11.4 SOSYAL, MESLEKİ VE FİNANSAL SORUNLAR	30
1.11.5 SONUÇ	31
2. DENGİ FONKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİMESİ	31
2.1 STATİK DENGİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	32
2.2 BİLGİSAYARLI STATİK POSTÜROGRAFI (BSP).....	33
C. GEREÇ VE YÖNTEM	40
1. ÇALIŞMANIN TASARIMI	40
2. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	41
2.1 TETRAX CİHAZI İLE DÜŞME İNDEKSİ HESAPLANMASI	42
2.2 ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ.....	42

2.3 BERG DENGİ ÖLÇEĞİ.....	43
2.4 TANDEM DURUŞ VE YÜRÜYÜŞÜ.....	43
D. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	44
E. BULGULAR.....	45
F. TARTIŞMA.....	51
G. SONUÇ.....	57
H. ÖZET.....	58
I. ABSTRACT.....	60
İ. KAYNAKLAR.....	62
J. EKLER.....	699

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Multipl Skleroz Mc Donald tanı kriterleri (2005).....	12
Tablo 2: Manyetik Rezonans Spektroskopi.....	14
Tablo 3: KSP’de Fourier postüral salınım spektrumu	36
Tablo 4: ARAŞTIRMAYA ALINMA KRİTERLERİ	40
Tablo 5: ARAŞTIRMAYA ALINMAMA KRİTERLERİ.....	41
Tablo 6: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun cinsiyet dağılımı	45
Tablo 7: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun yaş ortalaması	45
Tablo 8: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun vücut kitle indeksi değerleri	46
Tablo 9: Multipl Skleroz hastalarının hastalık süresi, belirti başlangıcından tanıya kadar geçen süre ve kortikosteroid dozu değerleri	46
Tablo 10: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun Tetrax ile ölçülen Dİ değerleri.....	47
Tablo 11: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun BDÖ değerlerinin	47
Tablo 12: Multipl Skleroz ve kontrol grubunun TUG değerleri.....	48
Tablo 13: Multipl Skleroz hastalarında Dİ, TUG ve BDÖ değerleri.....	48
Tablo 14: Multipl Skleroz hastalarında Tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlar ile olmayanların BDÖ, TUG ve Dİ değerleri	49
Tablo 15: Multipl Skleroz hastalarında denge değerlendirmesinde TUG, BDÖ ve Dİ ilişkisi.....	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Multipl Skleroz klinik tipleri ve seyri	10
Şekil 2: Kurtzke Genişletilmiş Dizabilite Durum skalası.....	16
Şekil 3: Multipl Skleroz hastalarında hastalık başlangıç semptomları	47

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Bilgisayarlı Statik Postürografi (BSP) Cihazı (Tetrax).....	34
Resim 2:BSP’de ayak plakaları genelde A, B, C ve D olarak isimlendirilir. A sol ayak topuğunun, B sol ayak parmaklarının, C sağ ayak topuğunun, D ise sağ ayak parmaklarının ağırlık oranlarını temsil eder.	35
Resim 3: BSP düşme riski kategorileri.	38

KISALTMALAR

MS	: Multipl Skleroz
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
TUG	: Zamanlı Kalk Yürü testi
Dİ	: Düşme İndeksi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
KBB	: Kan Beyin Bariyeri
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
R-R MS	: Remitting Relapsing Multipl Skleroz
PR MS	: Primer Relapslı Multipl Skleroz
PP MS	: Primer Progresif Multipl Skleroz
SP MS	: Sekonder Progresif Multipl Skleroz
İNO	: İntranükleer Oftalmopleji
ON	: Optik Nörit
TM	: Transvers Miyelit
İFN	: İnterferon
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MRS	: Manyetik Rezonans Spektroskopi
VEP	: Vizüel Uyarılmış Potansiyel
SEP	: Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyel
NAA	: N-asetil Aspartat
GDSS	: Genişletilmiş Dizabilite Durum Skalası
EMG	: Elektromiyografi
BD	: Bağırsak Disfonksiyonu
İSRH	: İşeme Sonrası Rezidüel Hacim
AK	: Aralıklı Kateter
BAER	: Beyin Sapı Uyarılmış Potansiyel
GİS	: Gastrointestinal Sistem
ADİ	: Ağırlık Dağılım İndeksi
BSP	: Bilgisayarlı Statik Postürografi

A. GİRİŞ VE AMAÇ

Multipl skleroz (MS), genç erişkinlerde görülen, genellikle ataklar ve düzelmeler ile seyreden, genetik olarak duyarlı kişilerde çevresel faktörlerin tetiklediği otoimmün mekanizmalar yoluyla gelişen ve merkezi sinir sisteminin (MSS) demiyelinizan kronik bir hastalığıdır (1).

Dünyada yaklaşık 2,5 milyon kişi MS hastalığına sahiptir ve sıklıkla 20–30 yaşları arasındaki genç erişkinlerde görülür. On yaşından önce ve 60 yaşından sonra görülmesi nadirdir. Kadınlarda erkeklerden, beyaz ırkta siyah ve sarı ırktan daha fazla görülmektedir. Başlangıç yaşı geç olan hastalarda, cinsiyet oranı eşit olarak bildirilmektedir (2).

Çok sayıda epidemiyolojik çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi ile belirlenen yüksek, orta ve düşük prevalanslı coğrafi bölgeler tarif edilmiştir. Genel olarak, MS hastalığının prevalansı enlem derecesi ile paralel artış göstermektedir (1). Kuzey ve güney yarımkürelerde 65°'ye kadar enlem arttıkça, hastalığın görülme sıklığı da artmaktadır. 65° üzerinde ise bu oranların düştüğü gözlenmiştir (2). Aynı coğrafyada yaşayan farklı ırk ve etnik gruplarda belirgin prevalans farklılıkları bildirilmiştir. MS hastalığı açısından beyaz ırk yüksek risk altındayken siyah ırk ve Asyalılar daha düşük risk oranlarına sahiptir (2).

MS etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, genetik olarak yatkın bireylerde bakteriyel ya da viral enfeksiyon gibi çevresel etkenlerin otoimmün mekanizmaları tetikleyerek, MS'in başlangıcında ya da atakların oluşmasında önemli olduğu kabul edilmektedir (1,2). Bu genetik yatkınlığın kalıtsal olduğu, 6. kromozomun kısa kolunda lokalize HLA DR-DQ bölgesine yakın genlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. İkiz ve aile çalışmaları, bu genetik yatkınlığı desteklemektedir (1).

MS hastalığının kliniğinde, hastalığın süresi, alt tipi ve lezyonların yerine göre farklılık gösteren birçok semptom bulunabilir. Bazı semptomlar kısa süreli ve geri dönüşlü iken, bazıları daha kalıcı, hatta özürlülük nedeni olabilirler (1).

Ekstremitte güçsüzlüğü, sık görülen bir bulgudur. İlerlemiş vakaların neredeyse tamamında bulunabilir. Monoparezi, hemiparezi, tetraparezi görülebilirse de, en sık

asimetrik monoparezi görülür. Spastisite, hiperrefleksi ve patolojik refleksler diğer motor semptomlardır (2).

Somatosensoriyel semptomlar %52–70 oranında görülür (3). Uyuşukluk, hissizlik, karıncalanma, yanma, kaşıntı, ağrı ve elektriklenme hissi semptomlardan bazılarıdır. Aktif ya da pasif boyun fleksiyonu sonrasında sırtta aşağı doğru hissedilen elektriklenme hissi olarak tariflenen L'hermitte bulgusu MS için patognomonik bulgu olarak sayılabilir. Serebellar bulgular, hastalık süresince herhangi bir zaman diliminde oluşabilir. Ataksi, dizartri, nistagmus ve paroksizmal ataksik dizartri gözlenebilir.

Hastaların %30'unda başlangıç belirtisi görme ile ilgilidir. Görme keskinliğinde azalma, renkli görme kaybı, optik disk bulguları, görme alanı defektleri, diplopi ve osilopsi yanında pupil anomalileri de saptanabilmektedir (1, 2). Başka semptom ve bulgu olmadan ani optik nörit gelişimi, genellikle MS'in ilk semptomu olarak değerlendirilir. Kranial sinir ve beyin sapı bulguları arasında ataklar halindeki vertigo, trigeminal sensoriyel nöropati, internükleer oftalmopleji, 3. , 4. ve 6. kranial sinir paralizileri, nistagmus, fasial parali, sağrılık, disfaji ve dizartri bulunmaktadır. Paroksizmal semptomlar içinde, diplopi, epizodik ataksi, epizodik dizartri, epizodik pruritus, hemiataksi, L'hermitte bulgusu, tonik spazmlar ve trigeminal nevralkji sayılabilir (1).

MS'li hastalarda denge sorunları sık görülmektedir. Erekt postürün sağlanması ve aktiviteler sırasında dengenin sürdürülmesi için, oldukça karmaşık nöromüsküler mekanizmalar gereklidir (4). Bu mekanizma, çeşitli duysal kaynaklardan (proprioseptif, görsel, vestibuler) vücudun yönelimi ve hareketleri ile ilgili bilgi elde eden ve bu bilgiyi vücut merkezini destek merkezinde tutma konusunda uygun bir motor tepki üretmek için kullanan bir sinir kas etkileşiminden oluşmaktadır. MS hastalarındaki denge bozukluğunun bu nöromüsküler mekanizmalardaki uyumsuzluk veya yavaşlama sonucu oluştuğu sanılmaktadır. Ayrıca MS hastalarında denge problemi kas kuvvetsizliği, spastisite, ataksi ve görme kaybı gibi MS semptomlarına bağlı da olabilir. Dengesizlik hastanın günlük yaşamını ve ambulasyonunu etkileyen önemli bir semptomdur. MS'li hastaların denge değerlendirmelerinin özellikle erken dönemde doğru bir şekilde yapılması, hastaların tedavisinde doğru bir rehabilitasyon programının seçilmesinde de yardımcı olacaktır.

Bizim çalışmamızın amacı Multipl sklerozlu hastaların denge değerlendirmesinde bilgisayarlı statik postürografi, Romberg testi, Tandem duruşu ve yürüyüşü, Berg denge ölçeği ve zamanlı kalk ve yürü (TUG) testinin ilişkisini değerlendirmektir. Bunun sonucunda MS'li hastalarda klinik testler dışında bilgisayarlı statik postürografi cihazı ile denge değerlendirmesinin ek bir katkı sağlayıp sağlamadığı görülecektir.

B. GENEL BİLGİ

1. MULTİPL SKLEROZ

Multipl skleroz merkezi sinir sisteminin (MSS) tekrarlayıcı ya da ilerleyici inflamatuvar demyelinizan hastalığıdır. Multipl skleroz İngilizlerce “disseminated sclerosis”, Fransızlarca “sclerose plaques” olarak adlandırılmıştır. Çeşitli genetik ve çevresel faktörlerin karmaşık ilişkileri ile tetiklenen, santral sinir sistemine ait inflamatuvar değişiklikler ile gliozisin belirgin olarak izlendiği ve demiyelinizasyonla karakterize kronik otoimmün bir hastalıktır (5,6).

1.1 TARİHÇE

MS ile ilgili ilk bildiri, 1824 yılında Charles Prosper Ollivier d'Angers (2) tarafından yapılmıştır. MSS bulguları ilk kez 1838'de Carswell (2) tarafından tanımlanmıştır. Yaşayan hastada ilk tanı 1849'da Freidrich Theodore von Frerichs (7) tarafından yapılmıştır ve hastalığın temel klinikopatolojik özellikleri ise 1868 yılında Jean Martin Charcot (2) tarafından tanımlanmıştır. Babinski ve Marburg patofizyolojiye önemli katkılar yapmışlardır.

1.2 EPİDEMİYOLOJİ

Multipl skleroz genç erişkinlerde sık görülmekte ve başlangıç yaşı sıklıkla 20–40 yaş arası olarak bildirilmektedir. Ancak nadir olarak (yaklaşık %1) daha erken ve geç başlangıçlı bildirilen olgular da vardır (2, 8). Hastalığın ortalama başlangıç yaşı 30, en sık görüldüğü başlangıç yaşı ise 23-24'tür (2, 9). Kadın erkek oranı 2/1 olarak saptanmıştır. MS tüm dünyada yaklaşık 2,5 milyon insanı etkilemektedir. Hastalığın görülme sıklığı irka ve coğrafyaya göre değişiklik gösterir. Coğrafi açıdan bakıldığında kutuplar dışında; kuzey yarım kürede prevalansın ekvatordan uzaklaştıkça doğru orantılı olarak arttığı, ılıman ve soğuk iklim kuşağında ise daha sık görüldüğü gözlenmektedir. Güney yarım kürede ise daha az anakara olmasına rağmen benzer dağılım dikkati çeker. Aynı coğrafyada yaşayan kişilerde beyazlarda daha sık görülmesi ise ırk ve etnik kökenin etkisi olduğunu göstermektedir. Beyaz ırkta sık, siyah ve sarı ırkta daha az görülmektedir (1, 2, 3). Yine bu hastalığa yakalanma riskinde göç yaşı önem arz etmektedir. 15 yaş öncesi yüksek riskli bölgeden alçak riskli bölgeye gidenlerde riskin azaldığı; ancak 15 yaş sonrası riskin değişmediği bildirilmektedir (3).

Ülkemizde MS prevalansı ve insidansı tam olarak bilinmemekle birlikte muhtemelen Türkiye de orta risk grubundadır. Klinik gözlemlere göre prevalans 100/100000 olarak bildirilmiştir (10).

1.3 ETİYOPATOGENEZ

Multipl sklerozun nedeni tam olarak bilinmemektedir. Epidemiyolojik çalışmalar genetik eğilimi olan bireylerde viral bir enfeksiyonun otoimmün cevabı tetikleyerek demiyenilizasyona neden olduğu fikrini desteklemektedir (1, 2, 11).

Çevresel faktör tek başına yeterli cevap değildir. Belli doku antijenlerine sahip kişiler ya hastalığa yatkın ya da koruyucu hale gelebilmektedir. Kuzey Avrupa kökenli insanlarda özellikle DR pozitif ailelerin içinde, HLA DR2 olan kişilerde hastalık gelişme riski fazladır (1, 2). İspanya toplumunda DR-2 ve özellikle DQB1*0602 allelinde kuvvetli pozitif ilişki vardır (12).

MS etyolojisinde bir başka hipoteze göre de, genetik yatkın kişilerde immün tolerans farklılığı söz konusu olabileceği bunun çevresel antijenin oto-reaktif T hücre üretiminin artmasına yol açabileceği düşünülmektedir. Bu antijenler hayatın erişkin döneminde kendi miyelinine karşı reaksiyon başlatır (moleküler benzerlik)(2, 12).

MS'deki önemli patolojik bulgu, özellikle periventriküler beyaz cevher, optik sinir, beyin sapı, serebellum ve spinal kordda tutulumun daha belirgin olduğu merkezi sinir sistemi (MSS) boyunca multifokal demiyelinizan plaklardır. Diğer önemli özelliği beyin derinliklerindeki venlerin etrafında gelişmeye meyilli olmasıdır, bu lezyonlar ve radyolojik özelliklere Dawson fingers ismi verilir. Mikroskopik olarak erken plak tipik aksonların korunduğu, iyi sınırlı demiyelinize alandır. İnflamatuar hücreler lenfosit ve makrofajlardan oluşur. Hastalığın daha ileri evrelerinde akson hasarı da görülmektedir (13, 14).

Araştırmacılar on yıllardır kesin immünoterapi için bir patogenetik mekanizma tanımlamaya çalıştılar. Şimdi MS'in alt gruplarının farklı patogenetik mekanizmaya sahip olduğu açıktır ve MS'in kliniğini yansıtmayabilir. Claudia Lucchinetti tarafından gerçekleştirilen çok merkezli uluslararası MS patoloji çalışması 4 farklı patolojiyi ortaya koymuştur. Bunlar:

Patern 1: Makrofaj ve demiyelinizasyon (hücre aracılı)

Patern 2: Patern 1'e benzer ancak lezyon için immünglobulin ve aktif kompleman (hücre ve antikör aracılı)

Patern 3: Oligodendrosit apoptozu ve selektif miyelin ilişkili glikoprotein kaybı

Patern 4: Oligodendrositlerin primer dejenerasyonunu içermektedir (15).

Patern 1 ve 2 miyelini, 3 ve 4 ise oligodendrositleri hedef almaktadır. Gelecekte gen ekspresyonu analizi veya biyokimyasal belirteçler merkezi sinir sistemi biyopsisine gerek kalmadan patolojik paterni gösterebilecektir.

Kan beyin bariyeri (KBB) bozulması MS sürecinin ilk aşamasıdır. Sonuç olarak bu duvarda permeabilite artar, eşlik eden akut inflamasyon sayesinde aktif immün hücrelerin ve serum proteinlerinin MSS'ye girmesi kolaylaşır. Aynı zamanda doku kültürü verileri MS'li hasta serumunda sinaps iletimini engelleyen nöroelektrik bloke edici faktörler saptanmıştır. Nöron çevresindeki aktif plaklara bloke edici faktörlerin girmesi ile sinaptik bloklar oluşabilir. KBB'nin bozulma nedeni halen tam olarak açıklanamamaktadır. Son zamanlarda KBB, deneysel ve halen kullanımda olan hastalık modifiye edici ajanların hedefinde yer almaktadır (14, 16).

Demiyelinizasyon; büyük olasılıkla immün-aracılı inflamasyon sonucunda olmaktadır. Ancak oligodendrosit fonksiyonlarının bozulması da bir neden olarak öne sürülmüştür (14). Demiyelinizasyonun önemli klinik sonuçları vardır. Demiyelinize olmuş sinir lifleri iyi iletim yapamaz, ardı sıra gelen impulsları iletmeye yeteneğini kaybeder. İletim bozukluklarının detayları tam olarak ortaya konulmamış olmakla birlikte bazı major bileşenler belirlenmiştir. Bunlar: 1) demiyelinize bölgede artmış membran kapasitesi, 2) nodal sodyum kanallarının hasar görmesi, 3) internodal membranda sodyum kanallarının kaybolması. Demiyelinize lifler aynı zamanda ısıya karşı hassaslaşırlar. Rasminski, 0,5°C ısı yükselmesi ile bazı liflerde iletim bozukluğu oluştuğunu göstermiştir (17). Demiyelinizasyona bağlı ek sendromlar, artmış sinir uyarılabilirliği (geçici veya kalıcı parestezi), yüksek frekanslı iletimi geçirememeye (kas güçsüzlüğü ve yorgunluk) veya ephaptik çapraz aktivasyon (paroksizmal semptomlar) olabilir.

Akson hasarı MS'in diğer patolojik bulgusudur. Aksonal transseksiyona ve sferoid oluşumuna bağlı kalıcı akson hasarı tanımlanmıştır (13). Beyin atrofi ile ilgili

son çalışmalar daha önceki bilgilerle çelişen bulgular vermiştir. Son sonuçlara göre belirgin atrofi hem beyaz hem de gri cevheri içermekte ve erken evrede oluşmaktadır. Aksonal hasar, MS'deki kalıcı nörolojik kayıplardan sorumludur (14).

MS'de görülen diğer patolojik süreç yenileme, remiyelinizasyon ve nöron korumadır. Fonksiyonel geri dönüş (remisyon) ödemin veya inflamasyonun rezolüsyonuna, immün faktörlerin uzaklaşmasına, paranodal miyelinin tekrar yapışmasına veya sinir iletiminin alternatif yollarla yeniden sağlanmasına bağlı olabilir.

1.4 KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR

Multipl skleroz hastalığında en sık karşılaşılan ilk belirti duysal ve motor belirtilerdir. Herhangi bir dağılımda olabilir. Daha az sıklıkla görme kaybı, duruş anormallikleri, denge problemleri, mesane problemleri ilk bulgu olarak karşımıza çıkabilir (1, 2, 18).

1.4.1 Duysal Belirtiler

Bu semptomlar spinotalamik trakt tutulumundan çok miyelinli arka kolon liflerinin tutulması sonucu olmaktadır. Karıncalanma, batma, yanma, iğnelenme, hissizlik şeklinde tariflenen bulgular sıklıkla bir ekstremiteden başlayıp önce ipsilateral, sonra kontrateral ekstremiteye yayılır. Kalıcı duyu kusuru ise çoğunlukla alt ekstremitede distallerinde derin duyu kusuru şeklindedir (1,18).

L'hermitte işareti MS seyrinde sık görülen duysal şikâyetlerdendir. Boyun fleksiyonuyla gelişen medulla spinalis hattı boyunca elektriklenme hissi olarak tanımlanır ve servikal kordun posterior kolonunun tutulumuna bağlı geliştiği düşünülmektedir. Nadir olmayarak hastalar ağrı da tarif edebilirler. MS seyrinde görülebilen sık primer ağrı manifestasyonları arasında trigeminal nevralji başta gelir. Ayrıca spastisiteye bağlı sekonder ağrı da ilerlemiş olgularda görülebilir (1, 3, 18).

1.4.2 Motor Belirti ve Bulgular

Alt ekstremitelerde daha sık görülen kuvvet kaybı, paraparezi ya da parapleji şeklindedir. Hastalar motor belirtileri güçsüzlük şeklinde tarif edebilecekleri gibi ağırlaşma, çabuk yorulma şeklinde de tanımlayabilirler. Nörolojik muayenede birinci motor nöron bozukluğuna işaret eden spastisite (alt ekstremitelerde fazla), artmış derin

tendon refleksleri ve patolojik refleksler (klonus, hoffman, ekstensör taban cildi refleksi) saptanabilir (1, 3, 18).

1.4.3 Görme ile İlgili Belirtiler

Vakaların %14-23'ünde başlangıç bulgusu olarak görülen optik nörit, ani görme kaybı ve göz hareketlerinde ağrı şikâyetleri ile başlar. Optik sinir tutulumu sadece renkli görmeye bozulma şeklinde olabileceği gibi görme keskinliğinde azalma şeklinde de karşımıza çıkabilir. Genellikle tek taraflıdır. Görme korunduğunda ise santral veya parasantral skotomlar olabilir. Muayenede optik disk ödemi saptanabilir (1, 2, 18).

1.4.4 Kognitif ve Psikiyatrik Bozukluklar

Unutkanlık ve dikkat bozukluğu özellikle hastalık süresi uzun MS olgularında sık karşılaşılan semptomlardandır. Nöropsikolojik muayenede hastalarda dikkat, konsantrasyon, hafıza ve problem çözmede bozukluklar saptanabilmektedir. Bu nöropsikolojik paternden özellikle subkortikal lezyonların sorumlu olduğu düşünülmektedir. Depresyon MS hastalarında son derece sıktır ve hastaların yaklaşık %75'inde görülür. Genellikle çok ağır değildir ve tedaviye yanıtı iyi olarak kabul edilir (2, 3, 18).

1.4.5 Serebellar Bulgular

Serebellar semptomların ilk başlangıç bulgusu olarak görülmesi diğer semptomlara kıyasla son derece nadir olmakla beraber hastalık seyrinde tüm olguların %50'sinde serebellar semptomlar görülür. Bu, serebellar vermis tutulumunu gösteren yürüyüş ataksisi şeklinde çıkabileceği gibi, serebellar hemisfer tutulumuna bağlı gelişen ipsilateral ekstremitelerin tutulumu şeklinde de görülebilmektedir. Tipik serebellar bulgular olan intansiyonel tremor, dismetri, disdiadokinezi MS seyrinde görülebilir. Ayrıca serebellar tipte dizartri de karşılaşılabilen bulgulardandır (1, 3, 18).

1.4.6 Beyin Sapı Semptomları

Multipl skleroz seyrinde çeşitli beyin sapı sendrom ve semptomları görülebilmekle beraber en sık olarak göz hareket bozuklukları görülür. Nistagmus son derece sıktır, genellikle asemptomatik olmakla beraber hastalar osilopsiden şikâyetçi olabilirler. İnternükleer oftalmopleji (İNO) MS seyrinde görülen en karakteristik bulgulardan birisidir ve medial longitudinal fasikülün tutulumuna bağlıdır. Unilateral

veya bilateral olabilir. Genç bir hastada bilateral İNO varlığının MS için neredeyse patognomonik olduğu söylenebilir. Ayrıca İNO'ya göre daha nadir olmakla beraber bazı beyin sapı sendromları da MS hastalarında görülebilir. Bilateral kortikospinal trakt tutulumuna bağlı psödobulber paralizi de görülebilen beyin sapı sendromlarından. İşitsel semptomlar son derece nadir olmasına karşı vertigo MS hastalarının sık şikâyetleri arasında yer almaktadır (1, 18).

1.4.7 Otonomik Bulgular

Multipl skleroz hastalarında yaşam kalitesinde önemli bozukluğa neden olan faktörlerden biri de üriner disfonksiyondur. MS hastalarının %80'inde çeşitli derecelerde idrar yapma ya da defekasyon güçlükleri görülmektedir. Üriner disfonksiyon sıklıkla idrar tutma güçlüğü şeklinde olmakla beraber nadir olarak hastalar idrar yapma zorluğu da tarif edebilmektedirler. Üriner disfonksiyonu olan hastaların enfeksiyonlara açık olması da ayrı bir sorundur. Barsak işlev bozukluğu üriner disfonksiyona kıyasla daha nadir görülmektedir ve genellikle konstipasyon şeklindedir. Seksüel disfonksiyon MS hastalarında sık görülebilmektedir. Bu nörolojik tutulumla bağlı olabileceği gibi psikiyatrik nedenli de olabilmektedir. Özellikle üriner disfonksiyonu olan hastalarda cinsel işlev bozukluğu daha sık görülmektedir. Genellikle erektil disfonksiyon şeklinde olmakla beraber ejakülasyon kusuru da olabilmektedir (18).

1.4.8 Paroksizmal Semptomlar

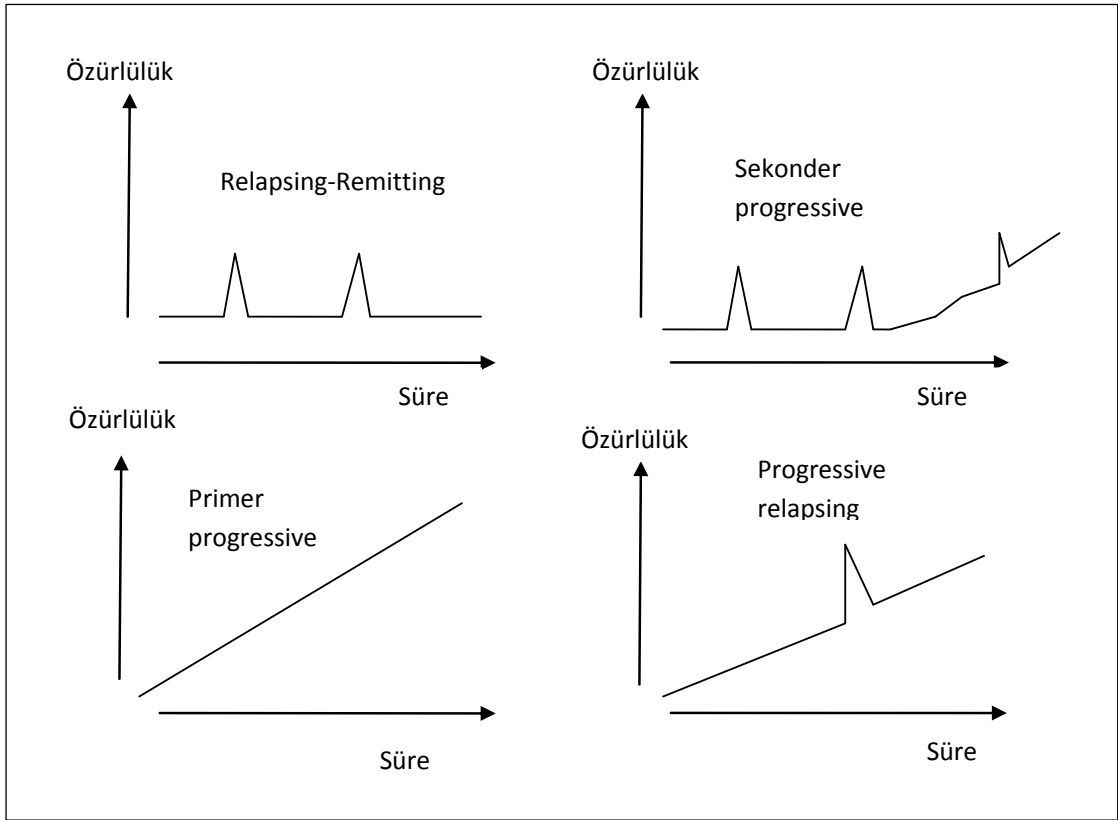
Ani, kısa süreli, stereotipik semptomlar ve belirtiler MS seyrinde iyi bilinen bir fenomendir. Bunlardan en sık görüleni tonik kasılmalardır. Bunlar epileptik kasılmalar değildir, daha çok vücudun bir bölgesindeki distonik postür şeklindedir. Bu ataklar genellikle 30 sn-2 dk süreli ve sıklıkla ağrılıdır. Sorumlu lezyon bazal ganglion, internal kapsül, talamus, serebral pedinkül ve servikal spinal kordda lokalize olabilir. Paroksizmal semptomlardan en sık olanı trigeminal nevraljidir. Ayrıca paroksizmal dizartri ve hemifasyal spazm da görülebilmektedir (18).

Hastalığın seyri değişkenlik göstermekle birlikte yapılan çalışmalar viral enfeksiyonların ve travmanın MS'i tetikleyici olduğu, gebeliğin ise MS'te olumlu rol oynayabileceğini göstermektedir.

1.5 MULTİPL SKLEROZ TİPLERİ

Halen geçerli olan terminoloji'ye göre MS 4 gruba ayrılmaktadır (Şekil 1).

1. Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (R-R MS) (yineleyici tip)
2. Primer Progresif Multipl Skleroz (PP MS)
3. Sekonder Progresif Multipl Skleroz (SP MS)
4. Progresif Relapslı Multipl Skleroz (PR MS)



Şekil 1: Multipl skleroz klinik tipleri ve seyri

R-R MS ve SP MS aynı spektrumun iki uç noktasıdır ve MS'in en sık (%85) görülen formlarıdır. K/E oranı yaklaşık 2/1. 20'li yaşlarda başlangıç gösterir. SP MS formu sıklıkla hastalıktan yıllar sonra gelişir. Hastalık nökslerle başlar, daha sonra giderek daha kısa süren remisyonlar görülür, remisyonlarda eski normal düzeye ulaşılmaz hale gelinir ve bunlar daha seyrek ve daha az belirgindir. Yavaşça hastalık nöks olmaksızın progressif seyre bürünür. Tedavi edilmezse orta şiddetteki R-R MS 10 yılda SP MS formuna dönüşür (1, 12). PP MS formu %10–15 hastada görülür. Progresif

şekilde başlar ve öyle devam eder. Nüks veya remisyon yoktur. Kabaca kadın erkek oranı eşittir ve daha geç (40 yaş civarı) başlangıçlıdır (12). PR MS’te başlangıçtan itibaren giden progressif bir ilerleyişin üzerine kısa nüksler olur. Daha seyrek (yaklaşık %5) görülmektedir.

1.6 MULTİPL SKLEROZUN DEĞİŞİK ŞEKİLLERİ

1.6.1 Optik Nörit (ON)

Pek çok MS’li hasta ON ile gelir. ON, santral skotom varlığından, ışık algılamasının tam kaybına kadar değişebilen bir tablo içinde ani görme kaybıdır. ON hastaları 11,6 yıl boyunca takip edildiğinde %57 oranında MS geliştiği bulunmuştur (19). ON’li hastaların hangileri MS olacağı bilinmediği için ve erken tedavi ON’li hastaların MS geliştirme riskini azalttığı için bu hastalara erken interferon-β1a (IFN) uygulanması önerilmektedir (1, 2, 14).

1.6.2 Transvers Miyelit (TM)

Bu değişik şekil akut, nontravmatik miyelopati şeklindedir. ON’ye benzer şekilde bazı TM’li hastalar MS geliştirirler. MS’e dönüşmeyen saf TM hastalarında genellikle bulgular simetrik, oysaki MS’e dönüşen formunda tipik olarak asimetric motor ve duyu semptomları bulunmaktadır (14).

1.6.3 Devic Hastalığı (Nöromiyelitis Optika)

Devic hastalığı ON ve TM’nin bir arada olmasıdır. Optik sinir ve omurilik etkilenir. Nöromiyelitis optika MS tedavisinde kullanılan immün modulator ajanlara cevap vermediği için azatiopurin ve kortikosteroid kombinasyonu kullanılmalıdır (20).

1.7 MULTİPL SKLEROZ TANISI

Bir klinik tablonun MS ile uyumlu olabilmesi için zamansal ve bölgesel olarak iki veya daha fazla sayıda MSS semptomu saptamak gereklidir. Sık görülen bulgular halsizlik, ataksi, denge bozukluğu, kaslarda kuvvetsizlik, duyarsızlık, karıncalanma, mesane disfonksiyonu, spastisite, kognitif sorunlar, depresyon, ON ve ağrıdır. Tanı için belirtilen bulgu ve semptomların zamansal ve bölgesel olarak birbirinden tamamen ayrı olmaları gerekmektedir.

1.7.1 TANI KRİTERLERİ VE YÖNTEMLERİ

Geçmişte tanı kriterleri birkaç set halinde ortaya konulmuştur. 1960’larda Schumacher ve arkadaşları tanıyı tamamen klinik özelliklere dayandırdılar. 1980’lerin başlarında Poser ve arkadaşları bunu modifiye ettiler ve bazı klinik bulguların yerini laboratuvar bulgular aldı. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yönteminin gelişmesi ile son zamanlarda laboratuvar bulguları daha ağırlıklı olarak klinik belirtilerin yerini aldı (Mc Donald kriterleri-Tablo 1) (21). MRG teknikleri gelişmesi ile beyin omurilik sıvısı (BOS) analizleri önemini yitirmekle birlikte, iletim yavaşlaması ve bloklarının saptanmasına yönelik uyarılmış potansiyeller değerini korudu. Bunlardan vizüel uyarılmış potansiyeller (VEP) ve somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller (SEP) en yararlı olanlarıdır (14). İmmün düzenleyici ilaçlar erken R-R MS döneminde etkili bulunduğu için MS’ye mümkün olan en erken dönemde tanı koymak gerekmektedir.

Tablo 1: Multipl skleroz Mc Donald tanı kriterleri.

Klinik atak	Objektif lezyon	Tanı için ek gerekenler
≥ 2	≥ 2	İlave test gerekmiyor
≥ 2	1	MRG ile MSS’de yeni lezyon gelişmesi gerekir, ya da MRG’de $2 \geq$ MS ile uyumlu MS lezyonu ve BOS, OKB (+) ya da yeni bir klinik atak
1	≥ 2	Tekrarlanan MRG’lerde yeni lezyon gelişmesi ya da 2. klinik atak
1	1	Tekrarlanan MRG’lerde yeni MSS bölgelerinde lezyon gelişimi ya da MRG’de $2 \geq$ MS ile uyumlu MS lezyonu ve BOS OKB (+) Tekrarlanan MRG’lerde yeni lezyon gelişmesi ya da 2 klinik atak
0 Başlangıçtan itibaren Progresyon (PPMS)	≥ 1	Pozitif BOS ve MRG bulguları: Beyinde $9 \leq$ T2 lezyonu ya da Omurilikte $2 \leq$ lezyon ya da anormal VEP bulgusu ile birlikte 4–8 beyin lezyonu ya da beyinde $4 \geq$ lezyon + omurilikte 1 lezyon ve MRG kontrolü ya da 1 yıl sürekli progresyon

1.7.1.1 MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG)

Manyetik rezonans görüntüleme MS’de en önemli tanısal araçtır. Bu durum en son Mc Donald kriterlerinde yansıtılmıştır, ikinci atak olmadan ilk ataktan 3 ay sonra artan MRG lezyonu varsa tanı koydurur (12). Bazı araştırma amaçlı MRG’ler mikroskopik düzeydeki lezyonları görüntülemektedir. T2 kesitler, periventriküler lezyonları veya subkortikal ovoid lezyonları tipik olarak hiperintens bölgeler olarak görür. Genel olarak periventriküler lezyonlar, lateral ventrikül çatılarına dik olarak “Dawson’un parmakları”olarak bilinen dizilimde görülür. Daha kronik ve ciddi hastalıkta beyin atrofisi belirginleşir. T2 ağırlıklı görüntülerin FLAIR (Fluid-attenuated inversion recovery) modifikasyonlarında, BOS daha karanlıktır ve periventriküler MS lezyonları daha dikkat çekicidir. Sagittal kesitte, bu patognomonik özellikler iyice belirginleşir (22).

T1 ağırlıklı görüntüler diğer hastalıkları belirlemekte faydalıdır ve bunlar son zamanlarda “siyah delik”-ciddi nöron ve matriks kayıplarında oluşmakta- nedeni ile ilgi çekmektedir. Aynı şekilde “gölge plak” tanımlanabilir, bu alanlar parsiyel remiyelinasyona işaret ederler.

Kan beyin bariyerinin bozulmasından birkaç hafta sonra, etkilenen bölge gadolinium’a geçirgen hale gelir. Gadolinium enjeksiyonundan hemen sonra alınan MRG’ler T1 ağırlıklı çekimlerde, opak bölgelerin ilerleyişini gösterir. Bu teknikler yeni oluşan ve akut lezyonları tanımlamada kullanılabilir. İki ya da üç misli gadolinium dozu ile yapılan tetkiklerde daha silik hastalık aktiviteleri bile görülebilmektedir (23).

Manyetizasyon transfer oranı, daha yeni bir görüntüleme yaklaşımıdır. Yaygın kullanım için uygun olmasa bile çalışmalar hem araştırma hem de klinik izlemde yararlarını ortaya koymuştur (14).

1.7.1.2 Manyetik Rezonans Spektroskopi (MRS)

Araştırma laboratuvarında yaygın kullanılan tekniklerden birisi de manyetik rezonans spektroskopidir (MRS). Proton MRS, kolin, kreatin+fosfokreatin, glutamat+glutamin, miyo-inositol, N-asetil-aspartat (NAA), mobil lipidler+proteinler ve laktik asit gibi metabolitleri monitorize etmekte kullanılır (14). Bu metabolitlerin birkaçının MS hastalarında değiştiği gösterilmiştir ve NAA aksonların belirtecidir.

Sonuçta NAA azalması akson kaybını ve serbest lipid artışı demiyelinizasyonu gösterir (Tablo-2) (24).

Tablo 2: Manyetik Rezonans Spektroskopisi (12, 14)

Ölçülen madde	Değişiklik	MS lezyonları
Serbest lipitler	Artar	Demiyelizasyon
N-asetil-aspartat	Azalır	Akson kaybı
Laktat	Artar	Akut lezyon
Kolin/kreatinin oranı	Artar	MS plağı

1.7.1.3 UYARILMIŞ POTANSİYELLER

Vizüel uyarılmış potansiyeller (VEP), beyin sapı uyarılmış cevapları (BAER) ve SEP'leri karşılaştıran eski çalışmalar MS'de MSS iletimi bozulmasına en duyarlı olanının VEP'ler olduğunu bildirmiştir. MS lezyonları tüm spinal kord boyunca, beyin sapı ve beyinde olabileceği için tüm santral sinir ağını değerlendiren SEP ölçümlerinin, iletim bozukluğunu daha iyi göstermesi beklenir. Alt ekstremitte SEP ölçümlerinde, VEP ölçümleri ile kıyaslanabilir bozukluklar bulunacağı saptanmıştır (14). Sonuç olarak tibial sinir SEP'leri hem tanı koymakta hem de hastalığın dönemlerini izlemekte iyi bir testtir.

Uyarılmış potansiyellerin klasik rolü gizli lezyonları ortaya koymak olduğu halde, iletim yavaşlaması aynı zamanda miyelinin patolojik bir dönemini yansıtır. Santral sinir ağı bölümleri arasında iletim yavaşlaması saptanırsa bir demiyelinizasyon hastalığı akla gelmelidir. Vasküler lezyon ve tümörler de iletim bloğu yapabilmektedir. Ancak bu durumlar yanıt azalması veya kaybolmasına yol açar. MS'de Amerikan Elektrodyagnostik Tıp Derneği yayınlarında, uygulamalı çalışmalara yönelik başlıklar altında SEP kullanımını önerilmektedir (14).

VEP'ler sık olarak subklinik ON şüphesinde hastalığın ikinci bir yüzünü ortaya koymak amaçlı kullanılır. Görme yollarındaki iletim anomalileri ile NAA düzeyleri arasında ilişki bulunmuştur (24).

1.7.1.4 SPİNAL SIVI ANALİZİ

Lomber ponksiyon ve beyin omurilik sıvı (BOS) incelemesi bugün daha nadir olarak yapılmaktadır, çünkü görüntüleme yöntemleri bu girişimsel yöntemin yerini almıştır. Beyaz hücre sayısı ve protein düzeyleri MS vakalarının üçte ikisinde normaldir; bu ikisinden birinin fazla yükselmesi farklı etyolojiyi düşündürür. Test izoelektrik odaklanmayla yapıldığında, immünglobulin oligoklonal bandlar (OKB) MS hastaların %83-94'ünde mevcuttur. Optik nörit başlangıcı ve OKB mevcudiyeti MS'in kesin teşhisinin göstergesidir (12).

1.7.1.5 ELEKTRODİYAGNOSTİK İNCELEME

Klasik elektrodyagnostik (EMG) incelemenin MS'deki yeri tartışmalıdır. MS'de sinir ileti çalışmaları normal olduğu için, periferik sinir sistemi hastalıklarını MSS hastalıklarından ayırt etmekte kullanılabilir (12). Beyin sapı yollarını değerlendirdiği için göz kırpmaya yanıtının incelemesi pek çok MS hastalarında pozitif sonuç vermiş ve MRG yokluğunda yapılması bir laboratuvar seçeneği olarak ileri sürülmüştür (25).

1.8 MULTİPL SKLEROZ'UN PROGNOZU

Multipl skleroz ilerleyici bir hastalıktır. Günümüzde kullanılan immünomodülatör ilaçlara rağmen pek çok hasta tam olarak kontrol altında tutulamamaktadır. Nüks sayısı ve hastalık gidişatı ilaçlarla azaltılmış olabilir, ancak zaman içinde ilerleme kaçınılmazdır. Hastalık başlangıcından itibaren baston gereksinimi için 20, tekerlekli sandalye için 30 yıl geçmektedir (26). MS'li hastaların yaklaşık 2/3'si işsizdir ve bunların %75'i yetmezliğe bağlıdır.

İyi prognoz işaretleri; kadın cinsiyet, genç başlangıç, ilk başlangıçtan sonra tamamen iyileşmek, birinci ve ikinci atak arasında uzun zaman geçmesi (5 yıldan uzun en iyisi), optik nörit başlangıçlı olması ve E ε4 allel eksikliğidir (12).

Tedavi etkinliğini ortaya koyabilmek için nörolojik gerilemeyi belirleyen bazı yöntemlere gereksinim vardır. Bu konuda büyük çabalar harcanmıştır. MS araştırmacıları bu amaçla Kurtzke Genişletilmiş Dizabilite Durum Skalası (GDDS) üzerinde anlaşmışlardır (Şekil 2)(14). Mükemmel olmamakla birlikte MS hastalarının nörolojik değişimlerini yansıtan en iyi ve tek ölçüttür. GDDS, 0 ile 10 arasında (yarım basamaklar kullanılarak) ölçme genişliğine sahip 20 basamaklı bir ölçek olup, skor

yükseldikçe özürlülük/engellilik artmaktadır. GDDS’de aşağıdaki fonksiyonel sistemler değerlendirilir; piramidal, serebellar, beyin sapı, duyuşal, mesane ve barsak, vizüel, serebral fonksiyonlar. (EK 1)



Şekil 2: Kurtzke Genişletilmiş Dizabilite Durum skalası

1.9 MEDİKAL TEDAVİ

Multipl skleroz immün aracılı hastalık olduğu için, bütün etkili farmakoterapiler immünoaktif ilaçlardır. Bunlar 4 formdadır:

1. Hüresel immün cevabı modifiye eden ilaçlardır, immünmodülatör ilaçlar buna örnektir. Bu grup sitokin interferon-Beta (interferon-beta 1b, Betaseron ve interferon-beta 1a, Avonex veya Rebif) içerir. Hatta bu grup polimer glatiramer asetatı da (Copaxone) içerir ki miyelin-reaktif T hücrelerinde antijen gibi davranarak enerji üretir. Natalizumab’ı (Tysabri, a4 entegrini engelleyen molekül) bu gruba ekleyebiliriz
2. Enflamatuar hücre çoğalması ile etkileşir (antiproliferatif) veya direkt sitotoksik ilaçlardır. Bu grup mitoxantron, metotreksat, azatiopirin, siklofosamid ve kladribini içerir.
3. Ekstrasellüler olayları bloke edici ilaçlardır. Bu grup intravenöz immünglobulin, plazmaferez ve monoklonal antikor içerir.

4. Kortikosteroidler: metilprednizolon (düşük dozda immünomodülatör, yüksek dozda sitotoksik etkili) (12).

1.9.1 İMMÜNMODÜLATÖR İLAÇLAR

Multipl skleroz'un viral hastalığa bağlı olduğunu söyleyen tez nedeniyle test edilen ilk interferon interferon-gama'dır. Kişilerde beklenmedik şekilde alevlenme oranını artırmıştır. İnterferon-gama üretiminin interferon-beta ile durdurulabildiği anlaşılınca sona erdirilmiştir. Klinik ve MRG değerlendirmeleri ile gösterilmiştir ki interferon-beta'nın hastalığı kontrol altına alma yeteneği vardır. İFN-β antijen sunan hücreler için gerekli moleküllerin üretimini baskılamakta, T hücre aktivasyonunu azaltmakta ve Th2 fenotipine doğru immün değişime yol açmaktadır. Hatta T hücreleri tarafından üretilen matriks metalloproteinaz-9'un üretimini baskılayarak kan-beyin bariyerindeki sızmayı engellemektedir (12,14).

İnterferon-β hastalığın şiddetine göre makul bir ölçüye kadar hastalarda denenmiştir. Üç fazda 3 deneme açıkça doza bağımlı eğriyi göstermiştir. Yüksek dozda (8 milyon IU, subkütan, gūnaşırı) alevlenmelerde %34 oranında ve aktif MRG lezyonlarında %83 oranında azalma tespit edilmiştir (27). İnterferon-β1b'nin (Betaseron) R-R MS'de FDA tarafından 1993'de onaylanmıştır.

İnterferon-β1a (Avonex) ile ilgili faz 3 çalışmada alevlenmelerde %18 oranında ve MRG aktivitelerinde %33 oranında azalma görülmüş ve FDA tarafından 1996'da R-R MS tedavisinde onay almıştır. Haftada bir kas içine enjekte edilerek uygulanmaktadır. Daha sonra diğer interferon- β memeli kültüründe interferon- β1a olarak üretilmiş ve subkütan olarak haftada 3 kez uygulanmıştır (Rebif) ve bunlar haftalık uygulanan İFN-β1a ile karşılaştırılmıştır. Relapslar ve MRG aktif lezyon sayılarındaki önemli düşüşe bağılı olarak subkütan formu (Rebif) FDA onayı almıştır. Rebif alevlenmede %32 ve MRG aktivitesinde %78 azalma sağlamıştır(12).

Glatiramer asetat, miyelin temel proteininde olduğu gibi aynı molar oranında rastgele sıralanmış 4 amino asidin (glutamat, lizin, alanin, tirozin) polimeri olup merkezi sinir sistemi miyelininin en önemli yapısal proteindir. Glatiramer asetat antijen sunan hücrelerin endositik veziküllerine alınır, peptid fragmanlarına ayrılır ve belli başlı HLA-2 ile birleştirilir, T ve B hücre reseptörlerine sunulur. Onlar Th1'den Th2

hücrelerine değişime uğrar ve bunun da merkezi sinir sisteminde enflamatuar olayı engellediğine inanılır (bistander süpresyon)(28).

Hastaların tümü immün modulator ilaçlara cevap vermez, nötralize edici antikolar en çok interferon beta kullananlarda görülür. Bir interferona karşı oluşan nötralize edici antikolar diğer interferonlarla da çapraz reaksiyona girebilir. Nötralize edici antikolar en fazla tedavinin ilk 1–2 yılında gelişir, sonra sıklık azalır.

1.9.2 İMMÜNSÜPRESİF (KEMOTERAPÖTİK) İLAÇLAR

Multipl skleroz hastalığı aktivasyonunun immün sistemle ilişkili olduğunun anlaşılmasından sonra, hücre ve hücre kaynaklı ürünlerin (antikor) çoğalmasını baskılayan ilaçlar, hastalığı baskılamak amacı ile kullanılmıştır. Metotreksat, azatiopirin ve siklofosfomid gibi immünsüpresif ilaçlar MS için kullanılan en eski ilaçlar arasındadır. Genellikle çoğundan benzer sonuçlar alınmıştır; bir miktar faydalanılmıştır, ancak yan etkiler fazladır. Tek istisna son zamanlarda mitoxantron olmuştur (12) Bu ilacın R-R ve SP MS’de çok etkili immün süpresyon yaptığı ve gadolinium tutan MRG lezyonları azalttığı görülmüştür (yeni MRG lezyonlarında %100, relaps oranında %69 oranında azalma) (12). İntravenöz infüzyonla 3 ayda bir uygulanır. Ancak kardiyotoksisite gibi yan etkileri nedeniyle kümülatif olarak 140 mg/m² veya 2.5 yıldan daha uzun süre kullanılmamalıdır (14). Scott ve ark. yaptığı derlemede intravenöz mitoxantron (3 ayda bir 12 mg/m²) uygulanan R-R, veya SP MS hastalarında nörolojik yetersizliği gerilediği ve MS’in ilerlemesini yavaşlattığını vurgulamışlardır. Ayrıca 20 mg mitoxantron ve 1 gr metilprednizolon ayda bir 6 ay boyunca kullanıldığında tek başına metilprednizolona göre yeni oluşan gadolinium tutan lezyonları azalttığını ve uygun dozda kullanıldığında genellikle hafif ve orta yan etki görüldüğünü, bu yan etkilerin de ilacın bırakılması ile gerilediğini belirtmişlerdir (29).

Multipl skleroz için pek çok antiproliferatif tedavi geliştirilmiştir. Natalizumab, T hücrelerinin merkezi sinir sistemine girmesini engeller. Yüksek doz immünsüpresif ve otolog kök hücre tedavisi ile antilenfositik antikor (alemtuzumab, Campath) tedavisi otoreaktif T hücrelerin ortadan kaldırılması amaçlamıştır. Bunlar gelecek vadeden ancak çok toksik olan ilaçlardır. Lenfosit pürin senteziyle (kladribin ve mikofenalat mofetil, CellCept) veya pirimidin sentezi (teriflunomid) ile etkileşen ilaçlar MS’de potansiyel oral ajan olarak araştırılmaktadır (12).

1.9.3 KORTİKOSTEROİDLER

Kortikosteroidler MS için kullanılan en eski ilaçlardan biridir. Alevlenmenin süresini ve şiddetini azaltabilirler, fakat hastalığın seyrinde uzun dönem etkileri son zamana kadar hissedilmemiştir. Yan etki profili kullanımları için fazla bulunmuştur. Önceki düşüncelerin aksine son zamandaki bir çalışma intravenöz metilprednizolonun uzun dönemde yararlı olacağını bildirmektedir. Bir yılda birkaç kez verilen pulse intravenöz metilprednizolonun T1 lezyon gelişimini yavaşlattığı, beyin atrofisini geciktirdiği ve R-R MS'in ilerlemesini yavaşlattığı görülmüştür. SP MS'de diğer uygulamalar yetersiz kaldığında kullanılabilir (12).

Kortikosteroidlerle tedaviden önce, klinisyen MS hastasının enfeksiyona bağlı yalancı alevlenmenin olmadığından emin olmalıdır. Eğer hasta sıklıkla alevlenme oluyorsa ve intravenöz metilprednizolona ihtiyaç duyuyorsa (ayda veya 2 ayda bir) hastanın immünmodülasyon tedavisi yeniden gözden geçirilmelidir.

1.10 MULTİPL SKLEROZUN DİĞER FORMLARININ TEDAVİSİ

R-R/SP MS formlarına yaklaşım yukarıda tarif edilmiştir. Glatiramer asetat ile müdahalede erkek hastalarda ilerlemenin azaltılması yönünde bir eğilim olmasına rağmen, henüz PP MS formu için herhangi bir tedavi tercih edilmemektedir. Problemin bir bölümü pratik sonuç ölçülerinin bulunma zorluğudur. Çünkü PP-MS'de relaps yoktur ve beyin MRG bulguları relaps gelişen forma göre daha az aktiftir, tek geçerli olan yetersizliğin progresyonunun ölçümüdür. Sinsi başlangıcından dolayı, PP MS'li hastalar ilerlemiş yetersizliğe sahiptirler ve tahmini olarak relaps olan formlarından daha geç teşhis edilirler (12, 14).

Devic hastalığı gibi MS'in varyant formlarının geleneksel MS tedavilerine cevap vermediği saptanmıştır. Bunun gibi diğer enflamatuar demiyelinize hastalıklara kortikosteroidler ve antiproliferatif ilaçlar beraber verilir. Devic hastalığı için standart rejim günlük prednizolon ve azatiopürin kombinasyonudur (genel olarak günde 10 mg prednizolon ve 150 mg azatiopürin şeklinde)(12).

1.11 MULTİPL SKLEROZ REHABİLİTASYONU

1.11.1 REHABİLİTASYON YAKLAŞIMI

MS ilerleyici bir hastalıktır. İlerleme oranı hastalık seyrinde olduğu gibi değişkendir. MS saptanmış pek çok şanslı hasta hiçbir tedavi almadan yıllarca istisnai olarak iyi fonksiyonlara sahip olabilir. Diğer uç kısımda ise yoğun tedaviden sonra bile hastalık ilerler ve kronik, ilerleyici nörolojik bozuklukların komplikasyonları düzelmez (ör. Bası yarası, pnömoni gibi.).

MS başarılı uzun dönem rehabilitasyona rağmen zor hastalıktır. MS’li hastalar için rehabilitasyonun hedefi sabit değildir, değişkendir. Hastalık modifiye edici ilaçlara rağmen ilerleyicidir. Diğer hiçbir nörolojik hastalıkta MSS’nin pek çok bölümü etkilenmez. Bunlar haftadan haftaya dalgalanma gösterebilir, alevlenme yerini remisyona bırakabilir.

Tarihsel olarak, MS rehabilitasyonu ilk olarak başladığında hastalığın yalnızca motor bölümleri ile ilgilenilmiştir. MS’in öncü otörlerinden biri: “MS bir ambulasyon hastalığıdır” şeklinde düşünmüştür ve bu düşünce 70’lerin ortalarına dek sürmüştür.

Diğer aşama sırasında görünen odur ki MS’li hastalar diğer nörolojik bölgelerde de problem geliştirirler. Bu aşamada MS yorgunluğu ve acısı ilk olarak tanımlanır, sonra bilişsel bozukluk ve depresyonun tanınması işlemi başlar ve dikkatler nörojenik mesane fonksiyonuna yönelir. Motor dışı semptomlar çalışılmıştır ve hastalık pek çok semptom bölgelerinde probleme yol açan nörolojik hastalık olarak görülmüştür (12).

1.11.1.1 YATAN HASTALARA REHABİLİTASYON PROGRAMI

MS hastaları rehabilitasyon ünitesine kabul edilen hastalara göre daha genç ve daha az yetersizdir. Bunlar hastanede daha az kalır ve günlük yaşam aktivitelerinde ve mobilitelerinde diğer rehabilitasyon hastalarına oranla daha az düzelmeler olur.

MS’li hastalarda yataklı rehabilitasyon ile fonksiyonlarda, mobilitede ve hayat kalitesinin bazı yönlerinde kısa dönem yararların olduğu bulunmuştur. Kazançlar, alevlenmeden kurtulmuş hastalarda yapılan kontrollü olmayan retrospektif çalışmalarda daha çarpıcıdır. Çalışmalar, faydaların 6–10 ay içinde azaldığını göstermiştir (12). Bu bulgular bazı çalışmalarda hastalığın ilerlemesine bağlanmıştır, diğerlerinde hastalığın ilerlemesi mantıklı açıklama olarak görülmemektedir (çünkü GDDS skoru aynı kalmış).

Yatan hasta rehabilitasyonu uzun süre olma eğiliminde olmadığından hastaların periyodik yatışa ihtiyaçları vardır (12).

1.11.1.2 AYAKTAN VE EV EGZERSİZ PROGRAMLARI

Egzersiz MS’de hayat kalitesi ve yetersizlik üzerinde yararlı etkileri vardır. Bu konuda aktivitesizlik MS kötüleştirirken, ambulatuar MS’li hastalar için aerobik eğitim maksimum egzersiz kapasitesini iyileştirmektedir.

Her egzersiz bireysel ihtiyaçlara göre ayarlanmalıdır. Fokal güçsüzlüklerin tedavisi için belli kas çalışmaları önerilmektedir. Egzersiz sırasında yorgunluk ve vücut ısı artışına dikkat edilmelidir. Progresif dirençli egzersize odaklandırılmış kas güçlendirmesi orta derecede bozukluğu olan motive hastalarda etkilidir (12).

Esas amaçları düzgün yürüyüş olanlar için egzersiz ayakta durmayı ve yürümeyi içermelidir. Akvatik egzersiz (yüzme, su aerobiği ve su yürüyüşü) özellikle ataksinin güvenlik sorunu oluşturduğu zamanlarda önerilmektedir. Tetraparezili hastalarda bile bir terapist eşliğinde ve can yeleği ile ayakta durmaları ve sırt üstü yüzmelerini kolaylaştırmak için suyun kaldırma özelliği kullanılabilir (12). Sıcağa duyarlı olduğu için havuz suyu sıcaklığına dikkat edilmelidir. Yoga fleksibilitiyi düzeltir ve spastisiteyi azaltır.

Aktif egzersiz en az haftada 3 kere 20–30 dakika süreli ve 5 dakikalık ısınma ve soğuma hareketini içerecek şekilde yapılmalıdır. Germe egzersizleri arka uyluk, baldır ve sırt kasları için 5–10 dakika süreyle yapılmalıdır. Yeni başlayan hastalar için aerobik egzersizleri rahat seviyede başlanmalı ve süre ve yoğunluğu haftalık ve aylık dönemlerde arttırılmalıdır. Egzersiz programlarına uyumu arttırmak için topluluk ya da grup aktiviteleri şeklinde yapılması daha faydalı olabilir (12).

Belirgin şekilde yeteneği azalmış olan MS hastaları için, günlük yaşam aktivitesi belki sadece belirli fiziksel aktiviteleri kapsayabilir. Pasif ROM egzersizlerine ek olarak, kullanmama ve kondisyon kaybından kurtulmak için basit seviyede aktiviteler yapılmalıdır.

1.11.2 MULTİPL SKLEROZDA SEMPTOMLARIN TEDAVİSİ

Semptomları etkili biçimde tedavi etmek, MS’i iyileştirmenin tek yoludur. GDDS 8,0 olan hastaya tekerlekli sandalye vererek GDDS 7,0 haline getirmek mümkündür. Uygun cihaz ve yürüteçle hasta GDDS 6,5 düzeyine bile ilerleyebilir

1.11.2.1 HALSİZLİK

Halsizliğin hasta tarafından rapor edilen en sık yakınma olduğu belirtilmiştir. İzlenen hastaların %77'sinde ve en fazla öğleden sonraları olmuştur (14).

Multipl skleroz'da halsizlik tedavisi günümüzde önem kazanmıştır ve pek çok ilaç ile tedavisi mümkündür. Kullanılan ajanlar amantadin, modafinil ve pemolin'dir.

Halsizliğin ilaçsız tedavisinde vücut ısısını düşürmek ve vücut yüzeyini soğutma teknikleri yatmaktadır. Daha çok kullanılan ve ucuz olanı soğuk yeleklerdir. Vücudun soğutulması ile yorgunluk oluşturan tekrarlayıcı aktivitelerde fonksiyonel gelişme ortaya konulmuştur (14).

Diğer bir yöntem aktiviteleri yavaşlatmak, öğleden sonraları dinlenmek ve enerji tasarrufu sağlayıcı terapi teknikleri kullanmaktır.

1.11.2.2 SPASTİSİTE VE KAS SPAZMLARI

Spastisite MS'de siktir ve pek çok hasta tarafından fark edilmeyebilir. Spastisite ile mücadele, sık sık (birkaç saatte bir) spastik kasları germe, böylece antagonist kas gruplarının spastik gruba karşı koymasını sağlayarak yürütülebilir. Bu tür germe egzersizleri her türlü spastisitede en önemli yaklaşım olmalıdır (14).

Germe ile birlikte spazmolitik ilaçlar da kullanılabilir. Bunlar dikkatle ayarlanmalıdır, çünkü düşük dozlar yarar sağlamazken, yüksek dozlarda "spagetti bacak" adı verilen optimal fonksiyon için gereken tonüsün daha altında bir spastisite baskılanması ile karşı karşıya kalınabilir (14). Optimum tedaviye karar vermek için kas germe refleksi en iyi yol değildir, klonus esas alınmalıdır. Klonusun 3 veya 5 atım olması en uygundur. MS değişiklikler gösteren bir hastalık olduğu için, 3 ayda bir ilaç dozunun ayarlanması gerekli olabilir. Tipik olarak alt ekstremiteler üstten daha fazla spesifiktir. Baklofen, tizanidin ve dantrolen sodyum sık olarak kullanılırlar ve çoğu hasta baklofen ile kontrol altına alınabilir (12, 14).

MS'de kullanılan ilaçlarla ilgili bir sorun da, bu ilaçların hastalarda yorgunluk, uyku hali, güçsüzlük ve kognitif yavaşlama yapmasıdır. Düşük dozlarda başlansa bile bu yakınmalar ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda sistemik etki yapmayan yöntemler önem kazanmıştır. Spastik kaslara botulinium toksini ile ve spastik kasların sinirlerine

fenol ile bloklar yaparak gerekli ilaç dozlarını azaltmak mümkün olabilir. Alt ekstremitelerinde ciddi spastisitesi olan hastalara baklofen pompası implante edilebilir.

Noktürnal kas spazmları, artmış tendon refleksleri (spastisite) olmadan da ortaya çıkabilir. Tizanidin, özellikle bunları kontrol etmede etkili olmaktadır (14).

1.11.2.3 KAS ZAYIFLIĞI

Normal kas ve sinir sistemine sahip olan kişilere en etkili egzersiz, progressif rezistif egzersizlerdir (PRE). Santral motor iletiminde azalma ile giden durumlarda bu egzersiz bir miktar kuvvetlenme sağlayabilir (14).

Alt ekstremitte distalleri en güçsüz bölgelerdir ve ciddi ayak bileği zayıflığı en iyi ayak-ayak bileği ortezi (AFO) ile kontrol edilebilir. Bu ortez özellikle germe ve egzersiz fayda etmemiş ise ve plantar fleksörlerde spastisite varsa önerilir.

MS hastalarında gerçek bir kas zayıflığı olmasa da, aşağıdaki iki durumda kas zayıflığı varmış gibi gelebilir. İlk durum spastik antogonistik kaslara karşı koyması gereken bir kas grubunda, bunu başaramadığı takdirde bir miktar zayıflık gibi gelebilir. İkinci durum ise aktivite ile gelen kas zayıflığı olmasıdır. Tipik olarak böyle bir hastanın muayenesinde normal tibialis anterior gücü saptanmasına karşın, hastanın yürürken düşük ayak yakınması olur. Bu hastanın ambulasyonu gözlemlenirse, başlangıçta kısa bir mesafede normal yürüdüğü, sonra progressif olarak dorsifleksiyon güçsüzlüğü gösterdiği dikkati çeker.

Topuk vuruşu ile tetiklenen peroneal sinir stimülasyonu ile dorsifleksörlerin motor ünitelerini harekete geçirmek mümkün olabilir. İlk çalışmalara göre, yük verme fazı sonunda topukta bunu algılayan bir düğme yardımı ile başlatılan peroneal sinir uyarısı ve dorsifleksiyonun daha doğal bir yürüme sağladığı ve dorsifleksiyon zayıflığı çeken hafif şiddette hastalar tarafından benimsendiği ortaya konulmuştur (14).

Kas zayıflığı tedavisinde deneysel bir yaklaşım da 4-aminopyridine veya benzeri maddelerdir (14). Halen ABD’de piyasaya girmemiştir. Kalp bloğu gibi komplikasyonlar söz konusudur.

Isı ekstraksiyonu (tekrarlayan aktiviteleri yapma yeteneği artırır), mantıksal olarak rezistif egzersizler sırasında performansı artırabilir. Öncü çalışmalar bunu destekler niteliktedir; egzersiz öncesi uygulanan ısı ekstraksiyonu, fonksiyonu arttırmıştır (14)

Germe egzersizleri, spazmolitik ilaçlar, rezistif egzersiz sırasında soğutma gibi yöntemlerin yetmediği ciddi olgulara, AFO, baston, koltuk değneği, yürüteç, tekerlekli sandalye verilebilir (14).

1.11.2.4 MESANE DİSFONKSİYONU

Mesane disfonksiyonu, MS hastalarının en rahatsız edici semptomlarından biridir (14). Yaklaşık %5 hastada ilk semptomdur, bu oran hastalığın ilerlemesi ile artar. Tahmini olarak hastaların yaklaşık %90'ının bir dönem mesane disfonksiyonu sorunu olmaktadır. Bu durum sosyal, mesleki ve cinsel aktiviteleri olumsuz etkiler (14).

En sık görülen üriner sorun ani sıkışmadır, bunu sık idrara çıkma, yetişememe, kararsız ve kesikli idrar yapma izler (14). Nörojenik mesane önemli ürolojik komplikasyonlara yol açtığı için klinisyen 3 önemli faktör konusunda dikkatli olmalıdır; (a) detrüör sfinkter dissinerjisinin belirlenmesi, (b) detrüör basıncının dolma fazında 40 cm suyu geçmemesi, (c) mesaneyi boşaltmada daimi kateter kullanımı.

MS hastalarında sıklıkla 3 tip mesane disfonksiyonu görülür: detrüör hiperrefleksi, detrüör sfinkter dissinerjisi ve detrüör arefleksi. Tedavi, değişik etken faktörlere ve hastalığın şiddetine bağlıdır. Detrüör hiperreflekside, ilaç tedavisine başlamadan önce işeme sonrası rezidüel hacim (İSRH) ölçülmelidir. Bu hacim 100 mL'nin altında ise oksibutinin başlanacak ilk ilaç olmalıdır. Desmopressin asetat böbreklerde idrar yapımını azaltarak etki gösterir. Noktürisi olan ve bu nedenle büyük rahatsızlık duyan hastalarda faydalıdır (14). Yan etkisi nedeniyle kısa süreli veya intermittant olarak kullanılmalıdır. Cerrahi seçenekler arasında augmentasyon, sistoplasti, denervasyon ve selektif sakral rizotomi vardır.

Detrüör-sfinkter dissinerjisi, detrüör kas hiperrefleksisi, sfinkter kontraksiyonuna bağlı çıkış darlığı ile bir arada olursa ortaya çıkar. İSRH 150 mL üzeri ise aralıklı kateter (AK) ve antikolinergik ilaç kombinasyonu yararlı olacaktır. Bu hastalara Crede manevrası ve suprapubik vuruşların zararlı olduğu yönünde eğitim verilmelidir (14).

Detrüör arefleksisi, retansiyona ve buna bağlı olarak enfeksiyon, üreteral reflü, taş oluşumuna yol açar. Tanınmaz ve uygun biçimde tedavi edilmez ise sonunda hidronefroz ve böbrek yetmezliğine yol açar. AK, bu durumda seçilecek tedavidir.

Diğer MSS hastalarının aksine, MS hastaları Urekolin gibi kolinerjikomimetik ajanlara zayıf cevap verir, bu nedenle tavsiye edilmezler (14).

1.11.2.5 TREMOR VE ATAKSİ

Tremor ve ataksi MS'in en zor tedavi edilen semptomları arasındadır. Nadir görülürler. Propranolol ve izoniazid faydalı bulunmuştur. Ciddi tremoru ve ataksisi olan hastaları tedavi etmekte en pratik yol bir yürüteç veya tekerlekli sandalye vermektir.

Üst ekstremitelerde ciddi intansiyonel tremoru hastanın fonksiyonlarını ileri derecede bozabilir. Bu yakınma yemek yeme veya diğer günlük yaşam aktivitesinde bağımlı hale getirebilir. Ciddi tremorlar unilateral ventrolateral talatomi ile tedavi edilebilir. Ancak bu yöntemi bilateral uygulamak, inme gibi komplikasyonları çok sık olduğu için mümkün değildir. Ne yazık ki, faydası da hastalığın ilerlemesi durumunda geçici olmaktadır (14).

Derin beyin stimülasyonu gibi yeni yöntemler hala deneysel düzeydedir, ancak gelecekte yararlı olabilir.

1.11.2.6 AĞRI

Ağrı MS hastalarının sıklıkla yaşadığı bir sorundur. Bazen ciddidir ve hayatı kısıtlayıcı olabilir. Hastaların %20'sinde başlangıç semptomudur, ancak %50'si hastalığın belli döneminde ciddi ağrı çekerler (14). Ağrının birçok olası nedeni vardır. Ağrı sorunu sıklıkla karmaşıktır ve uygun tedaviye rağmen pek çok hastada devamlı ağrı veya kronik dirençli ağrı sendromu oluşur. MS hastalarında ağrı aşağıdaki kategorilere ayrılır: (a) inflamasyona bağlı ağrı, (b) nöropatik ağrı, (c) üst motor nöron hasarına bağlı ağrı ve (d) kas iskelet ağrısı.

İnflamasyona bağlı ağrı

İnflamasyona bağlı akut ağrıya örnek ON'dir. Ağrı göz hareketleri ile tetiklenir ve kötüleşir. Kortikosteroidlere iyi cevap verir.

Multipl sklerozda baş ağrısının genel popülasyona göre daha sık görülmesi tartışmalıdır. Baş ağrısının MS'e bağlı olduğunu ispatlamak zordur. MS'de görülme sıklığı %52, genel popülasyonda %18 bulunmuştur. Ağrıya duyarlı dokularda veya damar çevresinde oluşan inflamasyon ve demiyelinasyonun patofizyolojide önemli rol oynadığı ile ilgili kanıtlar vardır (14).

Nöropatik ağrı

Nöropatik ağrı pek çok MS hastasında görülür. Trigeminal nevralsi, kronik dizestetik ağrı, ağrılı L'hermitte fenomeni, radiküler ağrı ve transvers miyelit ağrısı bu grupta ele alınır. Trigeminal nevralsi, MS'de normal popülasyondan daha erken yaşta başlar. Yaklaşık %9'unda görülür ve daha çok trigeminal sinir dağılımının ikinci ve üçüncü bölümlerine lokalize olur. Bu sendrom, trigeminal sinir giriş yeri yakınındaki bölgedeki demiyelinizasyon sonucunda sinir iletiminin ephaptik transmisyonundan ileri geldiği düşünülür. Genel olarak karbamazepin ve gabapentin gibi antikonvülzan ilaçlara iyi cevap verir. Dirençli olgularda, gliserol, radyofrekans, termal veya cerrahi yollarla yapılan rizotomiler denenebilir (14).

Dizestetik ekstremitte ağrısı MS'de sık görülen kronik sürekli bir ağrıdır. Sıklıkla yanıcı ağrıdan yakınırlar. Alt ekstremitte daha sık tutulur, bunu gövde ve üst ekstremitte izler, sinsi başlangıçlıdır. Alttan yatan neden santral nöropatik ağrıdır; bu hastaların arka kordon lezyonları ve yaklaşık yarısında spinal kordun spinotalamik yollarında fonksiyonel kayıp vardır. Tedavide trisiklik antidepresanlar ve antikonvülzanlar yer alır (14).

Üst motor nöron hasarına bağlı ağrı

Üst motor nöron hastalıklarına bağlı ağrı çeşitli nedenlere bağlı olabilir. Kas krampları ve spazm, pek çok MS hastasının ortak yakınmasıdır. Bir kısım ağrı spastisite ile ilgidir ve spazmolitik ajanlardan fayda görür. Başka tip kas spazmı, tonik spinal kord nöbeti olarak isimlendirilir ve hastaların %10'undan azında ortaya çıkar. Bu tablo daha çok nöropatik ağrıya benzer ve bu nedenle karbamazepin veya diğer antikonvülzanlarla tedavi edilir.

Son zamanlarda kas spazmı tedavisi için Cannaboid'lerin ilaç olarak uygulanması MS alanına girmektedir. MS'li bazı hastaların kas spazmı/ağrısı yakınmalarına iyi geldiğine dair sonuçlar alınmıştır. Ciddi ağrı ve spastisite yakınması olan hastaların intratekal baklofen ile beraber morfin ve klonidinden faydalandığı bildirilmiştir (14).

Kas iskelet ağrısı

Bel ağrısı MS hastalarında sık görülür. Bel ağrısı bir disk hernisine bağlı gelişebilir, çünkü kas zayıflığı nedeni ile artmış risk vardır. Ayrıca yüksek doz steroid kullanımına bağlı ortaya çıkan osteoporoz ve bunun sonucunda bir kompresyon kırığı

da olabilir. Radiküler ağrı durumu da komplike hale gelebilir; çünkü bunun nedeni spinal korda ait bir MS lezyonu olabilir veya nöropatik ağrıya yol açan dorsal kök demiyelinasyonu olabilir (14).

Mekanik bel ağrısı, arka elemanlara ait ağrı (faset sendromu), herhangi bir miyofasial ağrı olabilir. Bunlar kas zayıflığı veya spastikte sonucunda artan mekanik stres veya kas dengesizliğine bağlıdır.

Tedavi altta yatan nedene yönelik olmalıdır. Genelde MS hastaları korse, nonsteroid antiinflamatuvar ajanlar, analjezikler, germe egzersizleri ile beraber fizik tedavi ve tetik nokta enjeksiyonundan faydalanırlar.

1.11.2.7 MOBİLİTE VE DENGE BOZUKLUĞU

MS'de yürüyüş bozukluğu güçsüzlük, spastisite, yorgunluk, propioseptif kayıp, serebellar veya vestibüler bozukluk ve görme kaybına bağlı olabilir. MS'li hastaların yaklaşık dörtte üçünde belli derecede ambulatuvar bozukluk vardır (12).

Sağlıklı insanlarla karşılaştırınca MS'lilerde adım uzunluğunda kısalma, adım sayısında artış, kalça, diz ve ayak bileği rotasyonunda azalma (tutuk yürüyüş), artmış göğüs fleksiyonu görülür. Düşmeler denge ve yürüyüş bozukluğunun en önemli sekelleridir. Ambulatuvar MS'li hastaların dengeleri ile ilgili kesitsel bir çalışmada %54'ü son 2 ay içinde en az bir kere ve %32'si tekrar eden düşmeler göstermiştir (12). Mobilite için tavsiyeler ise kozmetik ve yürüme uygunluğundan daha çok yürüyüş stabilitesinin artırılmasına yönelik olmalıdır.

Çalışmalar göstermiş ki bazı ambulasyon komponentini içermeyen non-spesifik egzersiz programları yürüyüşü geliştirmede verimli olmamıştır (13). Bu hastalıkta iyi mobilite kazanmak ve denge için devamlılık gereklidir.

Sekerek yürüyen ve düşen hastaların hepsinin orteze ihtiyacı yoktur. Ayak bileği sertlikleri, spastisite, klonus ve kuvvetsizlik için değerlendirmeler yapılmalıdır. Dengeyi bozan nedeni gözlemci iyi ortaya çıkarmalıdır. Proprioseptif fonksiyon kaybının kompensatuvar olarak görsel, işitsel, dokunma ve bilişsel ihtiyaçla sonlanması nedeniyle, çoklu görevler MS'li hastanın dikkatini yürümeye verme yeteneğini azaltır (12). Ayrıca ata binme ve yoga egzersizlerinin MS hastalarında denge bozukluğu üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir (30, 31).

1.11.2.8 GÖRME BOZUKLUKLARI

Kısmi görme kaybı veya çift görme tüm MS hastalarının dörtte birinden biraz daha fazlasında ortaya çıkan bir durumdur. ON'ye bağlı görme kaybının tedavisi bulunmamaktadır. Daha hafif derecede ON tutulumu olan hastalarda sıklıkla fotofobi sorunu olmakta ve güneş gözlüğü kullanımından faydalanmaktadırlar.

MS ile ilgili olan diplopi stabildir, ancak hastalık ilerledikçe değişiklikler gösterebilir. Diplopi çok rahatsız edici olmaktadır ve en iyi çözüm, daha az dominant olan gözü bantlamaktır (14).

1.11.2.9 CİNSEL FONKSİYON BOZUKLUĞU

Multipl sklerozlu hastalarda cinsel zorluklar sık görülür. Erkekler azalmış libido, ereksiyona ulaşmakta veya sürdürmekte güçlük, gecikmiş ejakülasyon ve azalmış genital duyarlılıktan yakınırırlar. Kadınların ortak yakınmaları arasında halsizlik, azalmış vajinal lubrikasyon, anorgazmi, azalmış vajinal duyarlılık yer alır. MS hastaları üzerinde yapılan çalışmada, erkeklerin %91 ve kadınların %88'inde bir düzeyde cinsel fonksiyon kaybı olduğu ortaya konulmuştur. Kadınların en sık yaşadığı sorunun halsizliğe bağlı anorgazmi olduğu, erkeklerin en sık yaşadığı sorunun da ereksiyon bozukluğu olduğu belirtilmiştir (14).

MS hastalarının seksüel disfonksiyonunu daha iyi anlamak ve tedavi etmek için primer, sekonder, tersiyer bir model oluşturulmuştur.

Primer seksüel disfonksiyon, direkt olarak cinsel duyu ve cevapları bozan organik MSS lezyonlarına bağlanan sorunları tanımlar. Sekonder disfonksiyon MS bağlı gelişen fiziksel değişiklikler, kullanılan ilaçlar ve farmakolojik ajanlar gibi indirekt yolla cinsel duyu ve cevapları bozan halsizlik, bağırsak ve mesane problemleri, genital olmayan duyu bozukluğu, spastisite, tremor, ağrı, kognitif bozukluk ve ilaç yan etkilerini içerir. Tersiyer seksüel disfonksiyon, cinsel duyu ve cevapların psikolojik, sosyal, kültürel olgular, depresyon, performans anksiyetesi gibi kendi vücut imajındaki değişiklikler, aile ve sosyal rol değişiklikleri nedeni ile yaşanan karmaşıklıklar gibi nedenlerle bozulmasıdır.

Bu nedenle MS hastalarında cinsel sorunlar multidisipliner olarak ele alınmalı, bu üç alan geniş olarak değerlendirilmelidir. Tedavi yaklaşımları danışma, eğitim, farmakolojik ve diğer tıbbi girişimleri içerir. Erkeklerde ereksiyon bozukluklarına en iyi

gelen ajan sildenafil sitrat olarak belirtilmiştir. Erkeklerde kullanılacak diğer yöntemler vakum pompaları, papaverin enjeksiyonları ve protez implantlarıdır. Spinal kord lezyonlu bir grup kadın hastada yapılan bir çalışmanın sonuçlarına paralel olarak, kadın MS hastalarında cinsel uyarılabilirliği ve cevapları arttırmak amacı ile başarılı olması beklenen bir ilaç sildenafil sitrattır (14).

1.11.2.10 BAĞIRSAK DİSFONKSİYONU

Bağırsak disfonksiyonu (BD), MS hastalarının %52 ile %68'ini etkilemektedir (14). BD, tüm gastrointestinal sistem (GİS) fonksiyonlarını etkileyeceği için su, elektrolit ve besin maddelerinin alımı gibi kritik fizyolojik olayları da olumsuz yönde etkileyebilir.

MS hastalarında en sık görülen BD ile ilişkili yakınmalar, %50 oranında konstipasyon, %30 oranında fekal inkontinansdır . Etyoloji çoğul faktörlüdür, genelde diyet, sıvı kısıtlaması, çok ilaç kullanımı, immobilitate ve nörojenik nedenler rol oynar.

Tedavide amaç GİS pasajını hızlandırmak, konstipasyonu azaltmak, fekal inkontinansı önlemektir. Lif takviyesi (metamucil, perdiem), kütle oluşturan ajanlar ve gaita yumuşatıcılar genellikle faydalıdır. Fekal inkontinans için de bağırsak eğitimi ve imipramin gibi antikolinerjikler kullanılabilir (14).

1.11.2.11 SICAK İNTOLERANSI

Sıcak intoleransı MS hastaları için o kadar karakteristik yakınmadır ki, MRG kullanılmadan önceki yıllarda vücudu ısıtarak nörolojik semptomların kötüleşmesini ve bazı semptomların ortaya çıkmasını gözlemlemek, tanıyı pekiştiren en iyi testti. Sıcak intoleransı olan hastaların sıcak ortamlardan uzaklaştırılmaları etkili bir rehabilitasyon uygulamasıdır. Hastaya soğutucu yelekler veya ısı ekstraksiyonu sistemleri verilebilir. Doktorların sıcağa duyarlı hastalara hava soğutucu klima yazması da bir başka pratik yaklaşımdır (14).

1.11.3 PSİKOLOJİK VE İLETİŞİME BAĞLI SORUNLARIN TEDAVİSİ

1.11.3.1 DEPRESYON

Multipl skleroz hastalığında depresyon siktir. Washington, King Country'de yaşayan 739 hasta üzerinde yapılan bir toplum taraması çalışmasında ciddi depresyonun nokta prevalansını %41,8 olarak bulunmuştur. Ayrıca tanıdan hemen sonraki süreçte

depresyon eğrisinde bir sivrileşme vardır. Tedavi yöntemleri arasında antidepresan ilaçlar ve davranışsal tedavi, örneğin danışmanlık hizmeti düşünülmelidir. Halsizlik de sık olduğundan özellikle enerji veren antidepresanlar verilmelidir (14).

1.11.3.2 KOGNİTİF YETMEZLİK

Hafıza kaybı ile birlikte görülen kognitif yetmezlik MS hastalarında ciddi sorunlar yaşanmasına yol açar. Hastaların %40'ından fazlasında bir miktar kognitif bozukluk olduğu ortaya konmuştur. Standart ofis hafıza testleri çoğu zaman kognitif yetmezliği ortaya çıkarmada yetersiz kalır. Mental durum değerlendirmesinde pek çok hasta, kendisine 5 dakika önce söylenen 3 objeyi hatırlar, böylece ciddi hafıza kayıpları olan hastalar bile testi başarıyla tamamlar (12,14).

Tipik fizyolojik kayıp, çoğul işlemleri başarma yeteneği gibi yüksek düzey fonksiyonlardaki yetersizliktir. Başarmak için normalden fazla enerji harcarlar, sonraki fonksiyon için enerjileri kalmaz. Tedavi yaklaşımları arasında özgün problemin tanımlanması, hastanın yavaşlatılması ve hafıza tazeleyici notlar alması ve çevrenin çalışmaya uygun hale getirilmesi vardır. MS'de hafıza kaybı için FDA onayı almış ilaç yoktur, ancak Alzheimer hastalığı tedavisinde kullanılan ilaçlar denenmiş ve faydalı bulunmuştur.

1.10.3.3 İLETİŞİM SORUNLARI

Multipl sklerozlu 5 hastadan biri, konuşma ve iletişim problemlerinden yakınıdır. Kognisyon ve konuşma çok iç içe olduğu için ve bu problemlerin cerrahi veya medikal tedavileri bulunmadığından konuşma patolojileri ve psikoloğlardan yardım alınmaktadır.

İlerlemiş hastalarda dizartri ve ses çıkarmada güçsüzlük problem olabilir. Uygun yaklaşımlar arasında, sesi amplifiye eden teknik cihazlar, solunum egzersizleri, yavaşlama ve davranış değişiklikleri vardır (14).

1.11.4 SOSYAL, MESLEKİ VE FİNANSAL SORUNLAR

Multipl skleroz yalnız hastayı değil, onunla sosyal ortamı paylaşan herkesi, aileyi, arkadaşları, iş arkadaşlarını etkileyen bir hastalıktır. Hastalar sık olarak depresyona yakalanırlar ve eş ve çocuklarla ilişkileri devamlı kötüye gider. Mesleki ve ekonomik zorunlulukları yerine getiren hasta bunlara aşırı derecede enerji ayırmak zorunda

kalacağından, aile, ev ve iş dışı ortamlar için enerji kalmaz (14). Böyle hasta engelliliğe bağlı emeklilik açısından değerlendirilmelidir

1.11.5 SONUÇ

Multipl skleroz yaşam boyu süren bir hastalıktır. Hastalık seyri ile ilgili tedavide gelişmeler olmasına rağmen, hala fonksiyonel iyileşme sağlayan bir ilaç bulunamamıştır. Rehabilitasyon teknikleri bunu sağlayabilir. Rehabilitasyonla GDDS skoru 1,5 puan artırılabilir. Yatağa bağımlı hastaya yürüteç verilir ve bunu kullanması için fizik tedavi uygulanırsa hasta ambule hale gelebilir. MS daha ağır dizabilite oluşturabilir (kognitif bozukluk, güçsüzlük, spastisite, ataksi, inkontinans, ağrı, depresyon) ve sonu bilinmeyen bir süreç izler. Hastalara en deneyimli uzmanlardan oluşmuş bir ekip yaklaşımı sağlanmalı ve sık kontrollerle hastalık seyri izlenmelidir (14).

2. DENGİ FONKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİMESİ

Koordinasyon; düzgün, doğru ve kontrollü hareket yapabilme yeteneğidir. İnce motor yeteneklerin kullanılmasında, mesleki aktivitelerin gerçekleştirilmesinde, yürüme, koşma, atlama gibi günlük yaşamla ilgili basit ve yardımcı aktiviteleri yapmada motor koordinasyon gereklidir. Koordine hareketler, iyi bir denge ve postür fonksiyonu ile birlikte sinerjistik ve resiprokal kas aktivitelerinin doğru sıralama ve zamanlamasını gerektirir (32).

Denge; basitçe destek tabanı üzerinde vücut ağırlık merkezini koruma yeteneği olarak tanımlanabilir (32). Erekt postürün sağlanması ve aktiviteler sırasında dengenin sürdürülmesi için, oldukça karmaşık nöromusküler mekanizmalar gereklidir (4). Bu mekanizma, çeşitli duysal kaynaklardan (proprioseptif, görsel, vestibuler) vücudun yönelimi ve hareketleri ile ilgili bilgi elde eden ve bu bilgiyi kütle merkezini destek merkezinde tutma konusunda uygun bir motor tepki üretmek için kullanan bir sinir kas etkileşiminden oluşmaktadır.

Denge statik ve dinamik denge olmak üzere iki alt bölümde incelenir. Statik denge; hareketsiz ayakta duruş sırasında postüral salınımın kontrol edilebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Dinamik denge hareket sırasında oluşan postüral değişikliklerin önceden kestirilebilmesi ve denge değişikliklerine uygun yanıtların verilebilmesi olarak tanımlanır (4). Denge fonksiyonu değerlendirilecek hastanın anamnezi dikkatli bir

şekilde alınmalıdır. Bu anamnezde demografik bilgilerin yanında, kişilerin fonksiyonel durumları, önceki düşme öyküleri, periferik ve santral duyularının detaylı muayenesi ve motor kontrolün testi önemlidir. Denge bozukluğu olan kişilerin fizik muayenesinde muskuloskeletal, nöromusküler, kranial ve periferik sinir sağlamlığı, kardiyovasküler durum, bilişsel durum, yürüyüş ve dengenin fonksiyonel durumları test edilmelidir. Statik ve dinamik denge ayrı testlerle değerlendirmelidir.

2.1 STATİK DENGİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kalitatif değerlendirmede Tek Bacak Üzerinde Durma Testi ve Romberg testi kullanılmaktadır. Bilgisayarlı postürografik incelemelerden de statik dengeyi ölçmek için faydalanılabilir.

Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (SLST): Alt ekstremitede özellikle ipsilateral kalça addüktörleri ve gluteus medius olmak üzere birçok kas grubunun uygun şekilde kasılması, yeterli propriosepsiyon duyusu ve vestibular fonksiyon gereklidir (33). Bir ayak destek bacağına dokunmayacak şekilde kaldırılır, başlangıçta gözler açıktır. Gözler baş yönüne sabitlenir, hastadan gözlerini kapatması istenir ve 30 saniye boyunca dengesini sürdürebilmesi beklenir. Kaldırılan bacak destek bacağına dokunursa, ayak zemine temas ederse, sekme veya sıçrama olursa veya destek için çevredeki herhangi bir şeye dokunulursa denge bozukluğu olduğu düşünülür (34). Testteki skor yaşla ilişkilidir ve yaş arttıkça skor azalır. 60–69 yaş arası sağlıklı bireyler en az 5 sn süreyle gözler açık olarak tek ayak üzerinde durabilmelidirler (35).

Romberg testi: Yürüme ve dengenin sağlanmasında kullanılan çeşitli duysal organlar ve nöronal ileti yollarının bütünlüğünü değerlendiren bir nörolojik fonksiyon testidir. Hem santral ve periferik vestibüler sistem fonksiyonu hem de eklem ve kas pozisyon duyusunu içeren periferik propriosepsiyon hakkında fikir verebilir. Hasta ayakları bitişik, kolları serbest yanda olacak şekilde durur. Eğer stabil ise, emniyete alınarak gözlerini kapatması istenir. Bu pozisyonda dengesini kaybetmeden 10 sn ve daha fazla durması beklenir. Aşırı salınım olması veya düşme durumunda test pozitif veya anormal Romberg belirtisi olarak kabul edilir (4).

Denge fonksiyonunun kantitatif ve dinamik değerlendirmesinde ise bilgisayar destekli sistemler öne çıkmaktadır. Bilgisayarlı dinamik postürografi cihazları periferik ve santral vestibüler sistem hastalıklarında, hareket sistemi hastalıklarında, metabolik

hastalıklarda ve ilaç yan etkilerinin belirlenmesinde ve yaşlanmayla ilgili denge kayıplarıyla ilgili birçok çalışmada kullanılmıştır (4, 36).

Bilgisayarlı dinamik postürografi cihazları yanında statik postürografi cihazları da kullanılmaktadır.

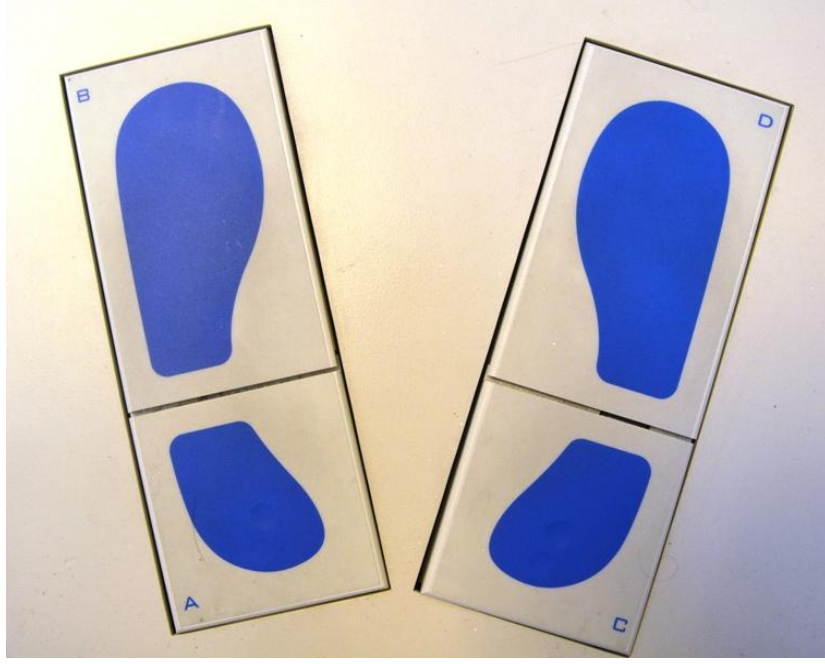
2.2 BİLGİSAYARLI STATİK POSTÜROGRAFI (BSP)

Statik cihazların dinamik cihazlara göre farkı iki platform yerine topuk ve ayak parmaklarını değerlendirecek 4 adet platform bulunmaktadır (Resim 1, 2). Buna ek olarak denge indeksi değerlendirmesi gerçekleştirilmektedir. BSP'de dört tane denge parametresi hesaplanmaktadır:

- 1) Genel denge
- 2) Duruş salınımlarının Fourier dönüşümü
- 3) Ağırlık yüzdesi ve ağırlık dağılım indeksi
- 4) Ayağın topuk parmak arası, sol ve sağ ayak arası senkronizasyon basınç paternleri



Resim 1: Bilgisayarlı Statik Postürografi (BSP) Cihazı (Tetrax)







Resim 2:BSP’de ayak plakaları genelde A, B, C ve D olarak isimlendirilir. A sol ayak topuğunun, B sol ayak parmaklarının, C sağ ayak topuğun, D ise sağ ayak parmaklarının ağırlık oranlarını temsil eder.

Hasta bilgisayarlı statik postürografide (BSP-Tetrax) toplam sekiz pozisyonda değerlendirilir. Normal gözler açık pozisyon referans olarak alınır. Gözler kapalı pozisyonda görmenin denge üzerindeki etkileri gözlemlenir. Gözler açık, yastık üzeri pozisyonda köpük lastik pedleri somato-sensoriyel sistemi kısıtlar. Gözler kapalı yastık üzeri pozisyonda sadece vestibüler sistem çalışır ve test edilir. Baş 45 derece sağa dönük ve sola dönük, gözler kapalı pozisyonlarda vestibüler ve somatosensoriyel sistem incelenir. Gözler kapalı, baş 30 derece arkaya eğik pozisyonda, merkezi ve periferel vestibüler bozuklukların etkisi izlenir. Denge arka topuklara ve alt omurlara bağlıdır. Tam tersi baş öne 30 derece eğik pozisyonda ise ortopedik açıdan üst omurlarda ve boyun üzerinde yük bulunmaktadır.

Genel stabilite, postüral sınımlar ve kişinin postüral kontrolünün matematiksel bir ifadesidir. Bu parametre kişinin yaşı ve ağırlığından bağımsızdır. Stabilite indeksi arttıkça kişinin daha instabil olduğu belirlenir. 1,0–1,5 standart sapma gösteren genel stabilite değerleri normal, 1,5–3,0 standart sapma gösteren değerler marjinal kabul edilirken, 3,0 ve üstündeki standart sapma değerlerinde hastaların denge problemleri açısından detaylı incelenmeleri önerilir. Fourier dönüşümü bütün dalga sinyallerine uygulanabilen matematiksel bir formüldür. Fourier dönüşümü farklı frekanslardaki

postüral salınımı gösterir. Duruş salınım dalgalarının frekans spektrumu düşük olup; 0,01–3 Hz arasında değişmektedir (Şekil 4). BSP Fourier postüral salınım spektrumunu dört bölüme ayırır:

Tablo 3: BSP’de Fourier postüral salınım spektrumu

SEMBOL	ANLAMI
	Hasta, ortalamanın altındaki standart sapma 1,0 değeri ile – ortalamanın üzerindeki standart sapma 1,5 değeri arasında yandaki şekilde görülür.
	1,5 ile 3,0 değerleri arasındaki ortalamanın üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür
	3,0 ile 6,0 değerleri arasındaki ortalamanın çok üzerindeki standart sapmaların görüntüsü yandaki gibidir
	6,0 değerindeki ortalamanın çok çok üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür.
*	1,0’ın altındaki ortalamanın altındaki değerlerde standart sapmalar küçük siyah nokta gibi yandakine benzer(yıldız) görülür

- 1) Düşük frekanslar 0,1 Hz’in altı
- 2) Düşük orta frekanslar 0,1–0,5 Hz arası
- 3) Yüksek orta frekanslar 0,5–1,00 Hz arası
- 4) Yüksek frekanslar 1,00 Hz ve üstü

Bu frekans değerleri sekiz frekans bandına aşağıdaki şekilde bölünebilir:

$$F1 = 0,01–0,1 \text{ Hz}$$

$$F2 = 0,1–0,25 \text{ Hz}$$

$$F3 = 0,25–0,35 \text{ Hz}$$

$$F4 = 0,35–0,50 \text{ Hz}$$

$$F5 = 0,50–0,75 \text{ Hz}$$

$$F6 = 0,75–1,00 \text{ Hz}$$

$$F7 = 1,00–3,00 \text{ Hz}$$

$$F8 = 3,00 \text{ Hz ve yukarısı}$$

Tüm bu parametrelerin değerlendirilmesinde normal postüral performans yüksek yoğunluk ve düşük frekans aralığında -0,1 Hz civarı- saptanır. Bu nedenle normalde postürün sağlam bir görsel-vestibüler otolit sistemi ve de postüral feedback sistemiyle kontrol edildiği tespit edilir. Bu düşük frekanslı sistemin minimal efor ve stres altında postürü koruduğu düşünülür (37, 38).

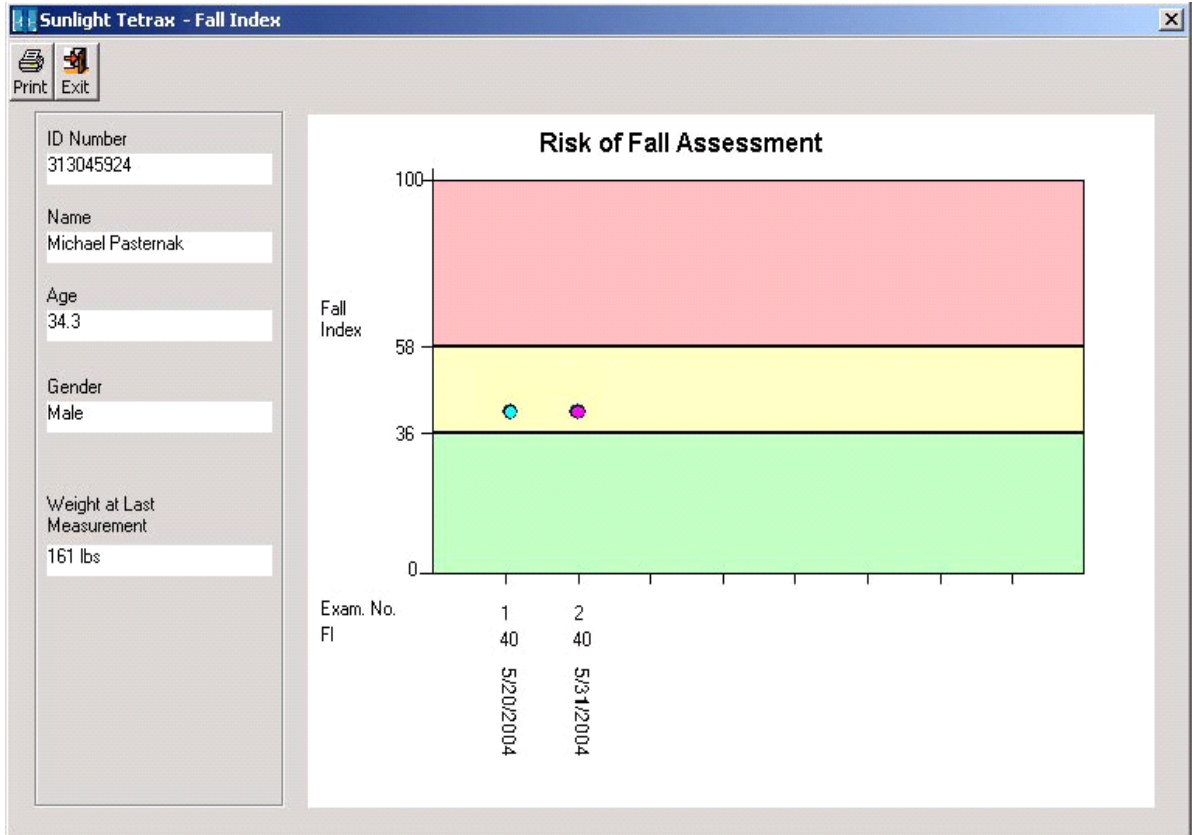
Yukarıda tarif edilen düşük frekanslı salınım dengeyi koruyamazsa, düşük orta frekanslı salınım -0,3 Hz civarı- devreye girer. Bu tür bir salınım vestibüler problemlerde, alkol alımında, fiziksel yorgunluk durumlarında ortaya çıkar. 0,5–1,0 Hz düzeyindeki yüksek orta frekanslı salınımların devreye girmesi ise alt ekstremitte, torakal ve lomber bölgedeki somatosensöriyel reaksiyonlar sonucunda olur. Yüksek frekanslı salınımlar ise postüral tremorla kendini gösteren merkezi sinir sistemi problemleri sonucu belirir.



Ağırlık dağılımı ise dört plakanın üzerindeki ağırlık yüzdeleriyle ölçülür. Ağırlık dağılım indeksi ise ağırlık dağılımındaki sapmaların beklenen değer sapmalarının % 25'inin karesinin alınmasıyla bulunur (37, 38). Ağırlık dağılım indeksindeki yükseklik patoloji tarif ederken, beklenen en düşük teorik değer sıfırdır. Normal değerler 4–6 arasında saptanır. Yüksek bir ADİ patoloji göstergesidir. Çok düşük değerler ise aşırı postüral rijiditeden kaynaklanır. Örneğin metatarsaljiye bağlı ağrısı olan kişi parmak bölgesine az basacak ve buradaki ağırlık dağılım indeksi düşük çıkacaktır (39).

Düşme indeksi duruş salınıminin miktarını ifade eden algoritmadır. Düşme indeksi sonuçları düşme riskini üç kategoriye böler; düşük, orta ve yüksek olabilir (Resim 3). Düşük düşme riski % 0–36 arasındadır ve hastanın özel bir önlem alması gerekmez. Orta düzeyde risk ise % 36-58 arasındadır ve bu hastaların banyo gibi potansiyel kaygan yüzeylere karşı dikkat etmeleri, düzenli egzersiz yapmaları gerekmektedir. % 58-100 arasındaki grup ise yüksek risklidir, bu kişilerin detaylı tıbbi bir taramadan geçmeleri, denge ve koordinasyonlarını geliştirici spesifik egzersizleri

yapmaları, ev ve işyerlerini uygun dizayn etmeleri, gerekirse yürüteç ya da baston gibi yürüme destek cihazları kullanmaları gereklidir (37, 38).



Resim 3: BSP düşme riski kategorileri (37, 38).

Bilgisayarlı postürografik değerlendirmelerin yanı sıra klinik uygulamalarda dengenin performansa dayalı değerlendirilmesinde bazı ölçekler kullanılmaktadır (4).

1. Berg Denge Ölçeği (BDÖ)
2. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (TUG)
3. Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası(ABC)
4. Modifiye Hızlı Mobilite, Denge, Korku Değerlendirme Anketi (FEMBAF)
5. Tinetti Balans Değerlendirme Yöntemi

1. BERG DENGE ÖLÇEĞİ

Berg Denge Ölçeği (BDÖ) vücut ağırlık merkezinin yönlenmesinde değişiklikler sırasında statik pozisyonun sürdürülmesinin değerlendirildiği 14 farklı sorudan oluşur. BDÖ fonksiyonel dengeyi değerlendirmesinde “gold standart” test olarak kabul edilmektedir. Aktiviteler sırasında hasta gözlemci tarafından değerlendirilir ve 0 ile 4

puan arasında 5 puanlı ölçekte puanlanır. En yüksek puan 56 mükemmel dengeyi yansıtır. Puan 36'ya yaklaştıkça düşme riski artmaktadır (4).

2. ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ

Denge fonksiyonunu değerlendirmede kolay uygulanabilir, güvenilir testler olarak bilinmektedir. Hasta sandalyenin kollarına tutunmaksızın kalkar, 3 metre yürüyüp, tekrar gelip sandalyeye oturana kadar geçen süre ölçülür.

3. AKTİVİTEYE SPESİFİK DENGE GÜVENLİK ÖLÇEĞİ

Hastaların ev içinde ve ev dışında belirtilen 16 aktiviteyi ne kadar güvenle yapabildiklerini 0 (güvensiz) ile 100 (tamamen güvenle) arasında değerlendirmeleri esasına dayanan bir ankettir. Toplan skor 16'ya bölünerek ABC skor elde edilir. ABC ölçekte 60'ın altında klinik olarak anlamlı bulunmuş ve yaşlılarda yüksek ve düşük fonksiyonel durumdaki bireyleri ayırmak için kullanışlı bir araç olduğu bildirilmiştir(4).

4. MODİFİYE HIZLI MOBİLİTE, DENGE, KORKU DEĞERLENDİRME ANKETİ

Arroyo ve ark. tarafından geliştirilen, fiziksel performans değerlendirmesi, risk faktörleri değerlendirmesi ve subjektif şikayetlerin sorgulanmasından oluşan bir ankettir. Fonksiyonel performans değerlendirmesindeki 18 aktivite, 1= Aktiviteyi yapamıyor veya başlatamıyor, 2= Aktiviteyi başlatıyor ancak istikrarlı değil veya kısmen tamamlayabiliyor, 3= dengesizlik olmaksızın aktiviteleri başarıyla tamamlıyor şeklinde 3 puanlık ölçekte skorlanır. En iyi performansı gösteren maksimum skor 54'tür. Arroyo ve ark. skorları 35-45 arasında olan hastaların orta derecede düşme riski taşıdığını, 35'in altında ise ciddi düşme riski olduğunu ileri sürmüşler (40).

5. TİNETTİ DENGE DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

Daha önceden belirlenmiş kalitatif kriterlere göre skorlanan aktiviteler sırasında hastasının değerlendirmesi esasına dayanmaktadır. Yürüme ve denge subskalaları içermektedir. Toplam skor, yürüme subskala skoru (12) ve denge subskala skoru (18) olmak üzere maksimum 28'dir. 18 ve altındaki skorlar yüksek, 19-23 arası skorlar orta, 24 ve üzeri skorlar düşük derecede düşme riski ile ilişkilidir (4).

C. GEREÇ VE YÖNTEM

1. ÇALIŞMANIN TASARIMI

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim dalında MS tanısı ile takip edilen, statik postürografi cihazı ve denge testleri ile denge değerlendirmesi yapılabilen, çalışmaya katılmayı kabul eden 18–50 yaş arası, GDSS skoru 4’ün altında olan 40 hasta alındı (Tablo–4). Hastaların yaş, cinsiyet, boy ve kilo değerleriyle uyumlu 40 sağlıklı gönüllü kontrol grubu olarak çalışmaya alındı.

Araştırma için İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu’ndan onay alındı. Etik kurul onayı için “Araştırmaya katılan birim ve elemanları bilgilendirme formu”(EK: 2), “Gönüllü bilgilendirme Onay Formu” (EK: 3), “Multipl sklerozlu hasta değerlendirme formu”(EK: 4) hazırlandı. Araştırmacıların özgeçmişi, araştırmada kullanılacak yöntem ve araştırma bütçesi hakkında kurula bilgi verildi. Araştırmaya alınan hastalara araştırmanın amacı, olası yan etkiler ve karşılaşılabilecekleri problemler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirme yapıldı. İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu’nca belirlenen standartlara uygun “Gönüllü Bilgilendirme Formu” hastaların onayı alınarak imzalatıldı.

Tablo 4: ARAŞTIRMAYA ALINMA KRİTERLERİ

1- Multipl skleroz tanısı almış olgular
2- GDSS skoru 4’ün altında olan olgular
3- 18–50 yaş arası erişkin hasta grubu
4- Her iki cinsiyet
5- Koopere hasta

Çalışmaya alınan hastaların ad-soyadı, yaş, boy, kilo, eğitim durumu, mesleği, ek hastalığı olup olmadığı, hastalık süresi, başlangıç şikâyetleri, aldığı toplam kortizon dozu, kullandığı ilaçları içeren anamnez bilgileri kaydedildi. Eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, duyu, refleks muayenesi ve denge değerlendirmesini içeren ayrıntılı lokomotor

sistem muayenesi yapıldı. Kontrol grubunun ad-soyadı, yaş, boy, kilo, eğitim durumu, mesleği, ek hastalığı olup olmadığı sorgulandı.

Çalışmaya aşağıda belirtilen durumlara sahip olan hastalar dâhil edilmedi (Tablo 2).

Tablo 5: ARAŞTIRMAYA ALINMAMA KRİTERLERİ

1- Gebelik
2- Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) olması
3- Denge ve propriosepsiyonu etkileyecek nörolojik (vestibular bozukluğu, intrakranial tümör, vb) hastalık varlığı
4- Alt ekstremitte amputasyonu
5- Denge değerlendirmesini engelleyecek düzeyde sistemik hastalığın olması (Kardiyovasküler hastalık, KOAH, SVO ve/veya kanser)
6- Psikotik bozukluk
7- Laboratuvar bulgularında ileri düzeyde anemi (Hb <10),yüksek sedimentasyon, hiperglisemi olan hastalar
8- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar

2. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Değerlendirme öncesi hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Ağrı, denge durumu ve fonksiyonel durumu değerlendirmek için standart formlar dolduruldu. Statik postürografik ölçümle düşme indeksi kantitatif olarak saptandı.

1. Fizik muayene bulguları
2. Kalitatif ve kantitatif denge değerlendirmesi
 - Bilgisayarlı statik postürografi cihazı ile düşme indeksi (Dİ) hesaplanması
 - Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (TUG)
 - Berg Denge Ölçeği (BDÖ)

Klinik muayenede hastaların denge değerlendirmesi için BDÖ, düşme riski için ise TUG testleri kullanıldı. Bu testler çok sık kullanılan klinik testler olup, duyarlılık ve özgüllükleri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (42-48).

2.1 DÜŞME İNDEKSİ (Dİ) HESAPLANMASI

Bigisayarlı statik postürografi cihazında hasta platform üzerinde ayakta durdurularak, 8 farklı pozisyonda test yapılır. Hastaya her bir pozisyon için 32 saniye süre ile ve yaklaşık 5 dakika olmak üzere test ölçümü yapılır.

Normal gözler açık pozisyon referans olarak alınır. Gözler kapalı pozisyonda görmenin denge üzerindeki etkileri gözlemlenir. Gözler açık yastık üzerinde pozisyonda köpük lastik pedleri somatosensöriyel sistemi kısıtlar. Gözler kapalı yastık üzerinde pozisyonda sadece vestibüler sistem çalışır ve test edilir. Baş sağa dönük ve sola dönük gözler kapalı pozisyonlarda vestibüler ve somatosensöriyel sistem incelenir. Gözler kapalı baş 30 derece arkaya eğik pozisyonda merkezi ve periferal vestibüler bozuklukların etkisi izlenir (37, 38). Denge arka topuklara ve alt omurlara bağlıdır. Tam tersi baş öne 30 derece eğik pozisyonda ise ortopedik açıdan üst omurlarda ve boyun üzerinde yük bulunmaktadır.

2.2 ZAMANLI KALK VE YÜRÜ TESTİ (TUG)

1991'de Podsiadlo ve Richardson tarafından Mathias ve ark'larının önerdiği Kalk ve Yürü testi modifiye edilerek ortaya çıkarılmıştır. Standardizasyon çalışmaları belirli popülasyon üzerinde yapılmıştır. Genel popülasyonla ilgili bilgiler kısıtlıdır. Bohannon tarafından yapılan TUG referans değerlerini araştıran metaanalizde (21 çalışma incelenmiş); TUG değeri 60–69 yaş arası 8,1 sn(7,1–9), 70–79 yaş arası 9,2 sn (8,2–10,2), 80–99 yaş arası 11,3 sn (10,0–12,7) arasında bulunmuştur (41). Steffen ve ark. 96 yardımsız yürüyen olgu üzerinden yaptığı çalışmada ortalama TUG zamanı, yaşı 60–69 olan erkek (n=15) olguların 8,0±2,0, kadın (n=22) olguların 8,0 ± 2,0, yaşı 70–79 olan kadın (n=22) ve erkek (n=14) olguların 9,0 ± 2,5, yaşı 80–89 olan kadın (n=15) olgunun 11,0 ± 3,0, erkek (n=8) olgunun 10,0 ± 1,0 sn olduğunu bulmuştur (42). Bir başka çalışmada Bischof ve ark. 413 isviçre'li (yaş aralığı 65–83 y) kadında ortalama TUG zamanını 8,3 ± 1,9 olarak saptamıştır (43).

Learmont ve ark. 24 MS'li hastada TUG testinin test-retest güvenilirliğini yüksek bulmuştur (r = 0,97) (44).

Bu testte kişi oturduğu sandalyeden ayağa kalkar 3 metre yürür, dönüp ve tekrar yürüyerek sandalyesine oturur. Çalışmamızda 7 sn ve altı düşük düşme riskli (mobilizasyon aktivitelerinde bağımsız) , 7–14 sn orta düşme riskli, 14 sn üstü yüksek düşme riskli olarak belirlendi.

2.3 BERG DENGE ÖLÇEĞİ (BDÖ)

Berg Denge Ölçeği (BDÖ) vücut ağırlık merkezinin yönlenmesinde değişiklikler sırasında statik pozisyonun sürdürülmesinin değerlendirildiği 14 farklı sorudan oluşur (EK: 6). Hasta bu aktiviteleri yaparken gözlemci tarafından değerlendirilir ve 0–4 arasında puanlama yapılır. Bu puanlamada 4 puan aktivitenin hiçbir destek alınmadan yapılmasını simgelerken, 0 puan ise tam desteği, ya da aktivitenin hiç yapılamamasını simgeler.

En yüksek toplam skor 56'dır ve mükemmel dengeyi yansıtır. Hasta 0–20 puan arası alıyorsa tekerlekli sandalye bağımlı, 21–44 puan arası yardımla yürüyebilir ve de 45–56 puan arası mobilizasyon aktivitelerinde bağımsız kabul edilir. Cattaneo ve ark. 51 MS hastasında BDÖ'nün yüksek özgülük (%90), ancak düşük duyarlılığa(%40) sahip olduğunu bulmuşlardır (45). Bu sonuçlar Thorbahn ve Newtonun sonuçları ile uyumludur (özgülük %96, duyarlılık %53) (46)

Miyamoto ve ark. yaşlılarda BDÖ'nün test-retest ve araştırmacı arası güvenilirliğini yüksek ($r= 0,98- 0,99$), araştırma arası güvenilirliğini de yüksek($r= 0,98$) bulmuştur (47). Cattaneo ve ark. tarafından 25 MS'li hasta üzerinde yapılan güvenilirlik çalışmasında araştırma içi ve araştırma arası güvenilirlik yüksek ($r= 0,96$) bulunmuştur (48).

Learmont ve ark. tarafından 24 MS'li hasta üzerinde yapılan BDS test-retest güvenilirlik çalışmasında test-retest güvenilirlik yüksek bulunmuştur ($r = 0,96$)(44)

2.4 TANDEM DURUŞ VE YÜRÜYÜŞÜ

Denge bozukluğu olan MS hastaları düz bir çizgi üzerinde yürümede zorlanır. Tandem duruşunda hastaya topuğunu öbür ayağın burnuna değerdirerek 30 sn durması söylenir. 30 sn duramazsa ya da bir yere tutunma ihtiyacı olursa Tandem duruşu bozuk ya da test pozitif kabul edilir. Tandem yürüyüşünde ise topuğunu öbür ayağın burnuna değerdirerek 2 m'lik bir çizgi üzerinde yürümesi istenir. Yürümeyi tamamlayamazsa veya sağa sola tutunursa tandem yürüyüşü bozuk veya test pozitif kabul edilir.

D. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Tüm verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, USA) programının 16.0 versiyonu kullanıldı.

Sayısal parametreleri karşılaştırılmasında, Student t testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi. Sayısal ve kategorik parametrelerin ilişkilerini değerlendirmek için Spearman ve Pearson korelasyon testleri kullanıldı (r değeri). Korelasyon katsayısı (r) değeri 0,35–0,49 ise zayıf, 0,5–0,79 ise orta, 0,8 üstü kuvvetli olarak belirlendi.

E. BULGULAR

Çalışmaya alınma kriterlerine uyan ve bilgilendirilmiş onamları alınmış olan 40 MS'li hasta çalışmaya dâhil edildi. Aynı yaş grubuna uyan 40 sağlıklı olgu kontrol olarak çalışmaya alındı.

Çalışmaya alınan hasta grubunun 27'si kadın (%67,5), 13'ü erkekti (%32,5). Kontrol grubu ise 26 kadın (%65) ve 14 erkekten (%35) oluştu. Cinsiyet dağılımı açısından hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$)(Tablo 6).

Tablo 6: Multipl skleroz ve kontrol grubunun cinsiyet dağılımı

	MS		Kontrol	
	Hasta sayısı (n)	Yüzdesi (%)	Hasta sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Kadın	27	67,5	26	65
Erkek	13	32,5	14	35
Total	40	100	40	100

Çalışmaya alınan 40 MS hasta grubunun yaş ortalaması $31,3 \pm 7,7$ iken, kontrol grubunun yaş ortalaması $30,7 \pm 7,1$ idi. Gruplar arasında yaş açısından anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$)(Tablo 7).

Tablo 7: Multipl skleroz ve kontrol grubunun yaş ortalaması

YAŞ	GRUP	Sayı (N)	Yaş ortalaması	Standart sapma (SD)	P
	Kontrol	40	30,72	7,1	
MS	40	31,31	7,7		

Araştırmaya katılan MS'lilerin VKİ'leri $23,7 \pm 4,7$ kg/m², kontrol grubunda $23,8 \pm 3,20$ kg/m² olarak bulundu. VKİ değerleri açısından gruplar arası anlamlı fark yoktu (p=0,9) (Tablo 8)

Tablo 8: Multipl skleroz ve kontrol grubunun vücut kitle indeksi değerleri

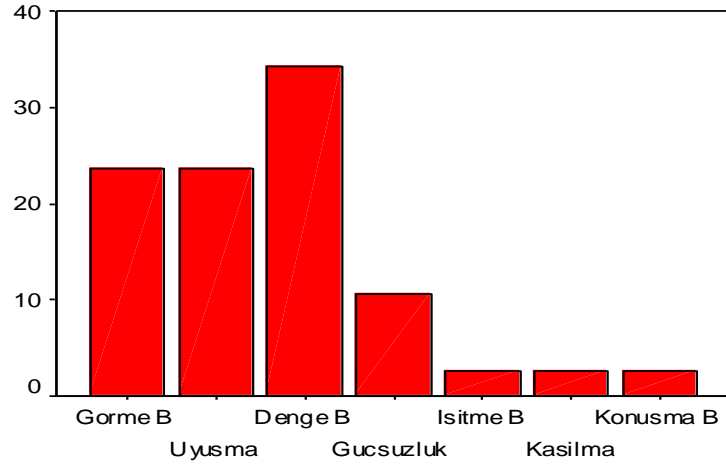
	Grup	Sayı	Ortalama	Standart sapma (SD)	p
VKİ	Kontrol	40	23,8	3,2	0,9
	MS	40	23,7	4,7	

MS'lilerin hastalık süresi $41,8 \pm 50,4$ (2–240) ay idi. Semptom başlangıcı ile tanı konana kadar geçen süre $12,1 \pm 28,8$ ay olarak bulundu. Hastaların kullandığı kortizon miktarı $10,7 \pm 6,8$ gr olarak hesaplandı (Tablo 9).

Tablo 9: MS hastaları hastalık süresi, belirti başlangıcından tanıya kadar geçen süre ve kortikosteroid dozu değerleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma (SD)
Hastalık süresi (ay)	40	2	240	41,77	50,4
Semptom süresi (ay)	40	3	132	12,11	28,8
KS dozu (gr)	40	0	21	10,72	6,8

MS'lilerin hastalık başlangıç semptomları sırasıyla; denge bozukluğu %34,2, uyuşma-karınalanma %22,5, görme sorunları %22,5, ekstremitte güçsüzlüğü %12,5, konuşma bozukluğu %5 ve diğer semptomlar %5 olarak saptandı (Şekil 3).



Şekil 3: Multipl skleroz hastalarında hastalık başlangıç semptomları

Tetrax ile yapılan ölçümlere göre düşme indeksi MS ve kontrol grubunda sırasıyla $40,6 \pm 32,9$ ve $27,2 \pm 18,1$ saptandı ($p=0,02$) (Tablo 10).

Tablo 10: Multipl skleroz ve kontrol grubunun Tetrax ile ölçülen Dİ değerleri.

	GRUP	N	Ortalama	Standart sapma (SD)	P
TETRAX	Kontrol	40	27,2	18,1	0,02
	MS	40	40,6	33	

Berg denge ölçeği ile yapılan değerlendirme MS grubunda $52,3 \pm 4,25$, kontrol grubunda $54,8 \pm 2,04$ olarak saptandı. ($p=0,001$) (Tablo 11)

Tablo 11: Multipl skleroz ve kontrol grubunun BDÖ değerlerinin

	GRUP	N	Ortalama skor	Standart sapma (SD)	P
BDÖ	Kontrol	40	54,78	2,04	0,001
	MS	40	52,30	4,25	

Zamanlı Kalk ve yürü testi (TUG) değerleri MS grubunda $7,87 \pm 1,48$, kontrol grubunda ise $6,74 \pm 0,56$ bulundu ($p=0,001$).

Tablo 12: Multipl skleroz ve kontrol grubunun TUG değerleri

	GRUP	N	Mean	Standart sapma (SD)	p
TUG	Kontrol	40	6,74	0,57	0,001
	MS	40	7,87	1,48	

MS hastalarında Tetrax, TUG ve BDÖ arasında düşme riski araştırıldığında düşük riskli hastaların oranı sırasıyla %60, %65 ve %92,5 saptandı. Bu oran sağlıklı kontrol grubunda sırasıyla %75, %100 ve %100 olarak bulundu. Orta düşme riskli MS hastaları Tetrax ile %15, TUG ile %35 ve BDÖ ile %7,5 saptandı. Yüksek düşme riskli MS hastaları Tetrax ile %25, TUG ile %0 ve BDÖ %0 saptandı (Tablo 13)

Tablo 13: Multipl skleroz hastalarında düşme riskine göre Dİ, TUG ve BDÖ değerleri

MS grubu	Tetrax (Dİ) N (%)	TUG N (%)	BDÖ N (%)
Düşük riskli	24 (60)	26 (65)	37 (92,5)
Orta riskli	5 (12,5)	13 (32,5)	3 (7,5)
Yüksek riskli	11 (27,5)	1 (2,5)	0 (0)

Tetrax ile Dİ yüksek (58 ve üstü) bulunan 11 MS hastasının TUG ve BDÖ değerleri sırasıyla 8,27 sn ve 48,3 bulundu. Bu değerler Dİ düşük ve orta olanlarda sırasıyla 7,61 sn ve 53,8 puan bulundu.

MS'li hastalarda tandem duruş ve yürüyüş testi bozuk olan ve normal olanlarda TUG, BDÖ ve Tetrax arasındaki ilişki değerlendirildi. Tandem duruş ve yürüyüşü normal olanlarda TUG değeri, tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlara göre daha iyi bulundu. Ancak istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Tandem duruş ve yürüyüşü normal olanlarda BDÖ ve Tetrax değerleri tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlara göre düşme riski daha az olarak saptandı ($p<0,05$)(Tablo 14).

Tablo 14: MS hastalarında Tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlar ile olmayanların BDÖ, TUG ve Dİ değerleri

TANDEM		BDÖ	TUG	TETRAX
Bozuk	N	16	16	16
	Ortalama	48,87	8,52	67,61
	(SD)	4,66	2,1	35,2
Normal	N	24	24	24
	Ortalama	54,58	7,49	24,25
	(SD)	1,9	0,8	18,0
Total	N	40	40	40
	Ortalama	52,4	7,9	40,9
	(SD)	4,3	1,5	33,3
p		0,001	0,078	0,001

TUG ile BDÖ arasında orta düzeyde negatif ($r = -0,50$, $p=0,001$), Tetrax ile BDÖ arasında da orta düzeyde negatif ($r = -0,66$, $p=0,001$), Tetrax ile TUG arasında zayıf pozitif ($r = 0,36$, $p = 0,023$) ilişki bulundu (Tablo 15).

Tablo 15: Multipl skleroz hastalarında denge değerlendirmesi TUG, BDÖ ve Dİ ilişkisi

		BDÖ	TUG	TETRAX
BDÖ	Pearson korelasyon (r)	1	-,500(**)	-,661(**)
	p	.	,001	,001
	N	40	40	40
TUG	Pearson korelasyon (r)	-,500(**)	1	,358(*)
	p	,001	.	,023
	N	40	40	40
TETRAX	Pearson korelasyon (r)	-,661(**)	,358(*)	1
	p	,001	0,023	.
	N	40	40	40

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

F. TARTIŞMA

Bu çalışma MS'li hastalarda statik postürografi cihazı olan bilgisayarlı statik postürografi cihazı ile ölçülen düşme indeksi ile Berg denge ölçeği, zamanlı kalk ve yürü testi gibi denge değerlendirme ölçekleri arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. Bizim sonuçlarımıza göre bilgisayarlı statik postürografi ile ölçülen düşme riski değerlendirmesi ile BDÖ arasında negatif yönde orta derecede ($r = -0,66$), Tetrax ve TUG arasında ise pozitif yönde zayıf ($r = 0,36$) bir ilişki saptanmıştır.

MS hastalığı, sıklıkla 20–40 yaşları arasındaki erişkin yaş grubunda görülen MSS'nin kronik inflamatuvar ve dejeneratif bir hastalığıdır (1). 10 yaşından önce ve 60 yaşından sonra görülmesi nadirdir. MS kadınlarda erkeklere göre yaklaşık 2 kat fazla görülür. Bizim çalışmamızda MS olgularının yaş ortalaması $31,31 \pm 7,74$ idi. Hastalarımızın cinsiyet dağılımı ise % 67,5 kadın, % 32,5 erkek olarak saptandı.

Denge problemi MS hastalarında sık görülmektedir ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir (49, 50, 51). Matsuda ve ark. 474 MS hastasında düşmeyi araştıran çalışmada hastaların 265'inin (%58,2) son 6 ay içinde düştüklerini belirtmiştir. 259 düşme sayısı belirtenlerden 59'u (%13,1) bir kez, 200'u (%44,5) birçok kez düştüklerini belirtmiştir. Düşen MS hastalarından 155'i (%58,5) yaralanmış, 50'si (%18,9) çeşitli medikal yardım almıştır. Medikal yardım alanların 14'ü (%28) kırık, 16'ı (%32) burkulma veya zorlanma, 27'si (%54) çürük, kesik veya çizikler, 14'ü (%28) şiddetli ağrı ve 2'si (%3) kafa travması nedeniyle medikal yardım almıştır (51).

Berg denge ölçeği ve TUG'un MS'li hastalardaki denge ve düşme riski değerlendirmesinde geçerli ve güvenilir yöntemler olduğu gösterilmiştir (42-46, 48, 52-56).

Biz de çalışmamızda denge fonksiyonlarını değerlendirmek için TUG testi, BDÖ ve Tetrax cihazı ile ölçülen düşme indeksini kullandık.

Bilgisayarlı statik postürografi (BSP) ile çeşitli hastalıklarda dengenin değerlendirilmesi 1990'lı yılların başında hız kazanmış, ancak öncelikle vestibüler hastalıkların üzerinde durulmuştur. Sonrasında Parkinson, ataksi, MS ve hemipleji gibi nörolojik sorunlarda da statik postürografi klasik denge değerlendirme yöntemlerine eşlik etmiş ya da onların alternatifi haline gelmiştir. Bauer ve arkadaşları (2009) yaşlı kişilerde statik postürografi cihazının güvenilirliğini test ettikleri araştırmada yaşları 68-

91 arasındaki 30 sağlıklı yaşlı kişinin üçer kez statik postürografik ölçümlerini yapıp bu değerlerin ortalamasını almışlardır. Test edilen 6 parametrede korelasyon katsayısını 0,9'un üzerinde tespit edip, statik postürografi cihazının güvenilirliğini kanıtlamışlardır (57).

Zamanlı kalk ve yürü testi (Timed Up and Go Test- TUG testi) kolay uygulanabilir ve güvenilirliği yüksek bulunmuş bir testtir. Bazı kaynaklarda 10 sn ile 13,6 sn arasındaki süreler denge açısından kritik değerler olarak belirlenmektedir. Yapılan çalışmalarda araştırmacılar arası güvenilirlik yaşlılarda ($r= 0,97$) (29) ve Parkinson hastalarında ($r= 0,73 - 0,99$) yüksek bulunmuştur (58). TUG testinin yaşlıda özgüllük ve duyarlılığını araştıran çalışmalarda %59 ile %89 arasında değişen oranlar belirtilmiş (59, 60). Mathias ve ark. yaşlı bireylerde TUG ile denge fonksiyonunu değerlendirmişler, test skorları ile yürüme hızı, postüral salınım ve diğer yürüme parametreleri arasında anlamlı düzeyde ilişki tespit etmişlerdir (61).

Berg Denge Ölçeği (BDÖ) vücut ağırlık merkezinde değişiklik oluşurken statik pozisyonu sürdürme yeteneğinin değerlendirilebildiği bir ölçektir. BDÖ fonksiyonel denge değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Cattaneo ve ark. 25 MS'li hastada 4 denge ölçeğini karşılaştırdıkları güvenilirlik çalışmasında BDÖ'nün test-retest güvenilirliğini yüksek ($r= 0,96$) ve araştırmacılar arası güvenilirliği de yüksek ($r= 0,96$) olarak saptamışlardır (48). Paltamaa ve ark. 21 MS'li hastada yapılan çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlardır [araştırma arası güvenilirlik ($r= 0,99$), test-retest güvenilirlik $r= 0,85$] (62). Türkçe BDÖ geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şahin ve ark. tarafından yapılmıştır. Türkçe BDÖ'nün güvenilirliği araştırmacı içi ve araştırmacılar arası yüksek ($r= 0,98$ ve $0,97$) bulunmuştur (63). Mao ve ark. 123 inme (poststroke 14 gün) hastasında yaptığı çalışmada BDÖ'nün araştırmacı arası güvenilirliğinin yüksek ($r= 0,95$) olduğu sonucuna varmıştır(64). Çalışmamızda BDÖ'nün Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Şahin ve ark.'nın yaşlılarda BDÖ Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliğini araştıran çalışmasında BDÖ ve TUG arasındaki ilişki orta düzeyde bulunmuştur ($r= -0,75$)(63). Cattaneo ve ark. tarafından 51 (35 K, 16 E) MS'li hastada yapılan 6 denge değerlendirme ölçeğinin geçerliliğini araştıran çalışmada BDÖ ve TUG arasında 0,62 oranında orta düzeyde ilişkili bulunmuştur (45). Bizim araştırmamızda Şahin ve ark.'ı ve Cattaneo ve ark.'nın çalışmalarına uygun olarak BDÖ ve TUG arasında orta düzeyde bir ilişki bulundu ($r= -$

0,50). Cattaneo ve ark. BDÖ değerini, düşme öyküsü olmayan MS hastalarında 49/56 bulmuştur (45). Bizim çalışmamızda ise düşme öyküsü olmayan MS hastalarında BDÖ puanı 52/56 olarak bulunmuştur.

Nilsagard ve ark. 28 düşme öyküsü olmayan ve 48 düşme öyküsü olan MS hastasında BDÖ değerini sırasıyla 51/56 ve 48/56 bulmuştur. Bizim çalışmamızda ise hiçbir MS hastasında düşme öyküsü yoktu ve BDÖ değeri 52/56 olarak saptandı (65).

Cattaneo ve ark. 25 MS'li hastada 4 denge ölçeğinin karşılaştırıldığı güvenilirlik çalışmasında BDÖ değerini 48/56 buldular. BDÖ'nün test-retest güvenilirliği yüksek ($r= 0,96$) araştırmacı arası güvenilirlik de yüksek ($r= 0,96$) olarak saptandı (48). Bizim çalışmamızda ise BDÖ değeri 52/56 saptanmıştır. Cattaneo ve ark. nin çalışmasında BDÖ değerinin düşük çıkması MS hasta grubunun daha ileri yaşlı ve uzun hastalık süresine sahip olmasına bağlı olabilir. Çalışmada hastaların yaşı ve hastalık süresi sırası ile $41,7 \pm 12,5$ yıl, $104,4 \pm 105,6$ ay iken, bizim çalışmamızda hastaların yaşı ve hastalık süresi sırası $30,7 \pm 7,1$ yıl, $41,8 \pm 50,4$ ay idi.

Sosnoff ve ark. nin 52 MS hastasının hareketlilik, denge ve düşmelerini araştıran çalışmasında düşme öyküsü olmayan hastalarda TUG değeri $7,8 \pm 4,7$ bulunmuştur (52). Bizim araştırmamızda ise düşme öyküsü olmayan MS hastalarında TUG değeri $7,9 \pm 1,5$ olarak bulundu.

Cavanaugh ve ark. nin 21 MS hastasının ambulatuvar aktivitesini araştıran çalışmasında TUG ve BDÖ değerleri sırasıyla 11,8 sn ve 43 puan bulunmuş. Ve iki test arasındaki ilişki orta düzeyde ($r= 0,62$) bulunmuştur (54). Bizim çalışmamızda TUG ve BDÖ değerleri 7,87 sn ve 52,3 puan saptandı ve Cavanaugh ve ark'nin sonuçlarıyla uyumlu olarak TUG ile BDÖ arasında orta düzeyde ($r= -0,50$) ilişki vardı. Allali ve ark. 20 MS ve 20 sağlıklı kontrol üzerinde yaptıkları bir çalışmada TUG değerlerini kontrol grubunda 8,71 sn, MS grubunda 10,0 sn bulmuşlar (55). Bizim çalışmamızda bu değerler kontrol grubunda 6,74 MS grubunda $7,87 \pm 1,5$ değerinde bulundu.

Allali ve Cavanaugh'un çalışmasında TUG ve BDÖ değerlerinin yüksek bulunmasının nedeni yaş ve hastalık süresi ortalaması ve GDSS skorlarındaki farklılık ile açıklanabilir. Bu çalışmalardaki yaş ortalaması sırası ile $39,6 \pm 8,0$ ve $57,6 \pm 12,7$ yıl iken, bizim MS'li hastalarımız daha gençti ($30,7 \pm 7,1$ yıl). Hastalık süreleri çalışmalarda sırasıyla $73,7 \pm 64$ ve $168 \pm 123,6$ ay iken, bizim çalışmamızda bu süre

41,8 ± 50,4 ay idi. Sonuçta bizim hastalarımız daha genç ve daha kısa süreli hastalığa sahip oldukları için TUG değeri daha düşük ve BDÖ değeri daha yüksek çıkmış olabilir.

MS hastalarında denge problemlerinin tedavisinde çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Cattaneo ve ark. denge egzersizlerinin MS hastaları üzerindeki etkisini araştırmıştır (66). Çalışmaya 50 hasta dâhil edilmiş ve 4 hasta erken taburcu olduğundan çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalar 3 gruba ayrılmış. 1. gruba motor ve duysal stratejileri geliştiren denge egzersizleri, 2. gruba sadece motor stratejiyi geliştiren denge egzersizleri 3. gruba da klasik konvansiyonel egzersizler 3 hafta boyunca yaptırılmıştır. Çalışma sonunda BDÖ ve dinamik yürüme indeksinde grup 1 ile 3, grup 2 ile 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görülmüştür.

Motl ve ark. 13 MS hastasına (5 E, 8 K, ort. yaşı=51,5 ± 11,3) 8 hafta boyunca haftada 3 kez kombine egzersiz (eşit miktarda aerobik, dayanıklılık ve denge egzersizleri içeren) programı uygulamışlar. 8 hafta sonunda yapılan değerlendirmelerde TUG (Mpre = 16,0, Mpost = 13,0, p = 0,01), MS yürüme skalası-12 (Mpre = 56,0, Mpost = 46,7, p = 0,03) , zamanlı 25 adım yürüme testi (Mpre = 11,7, Mpost = 9,8, p = 0,004) ve fonksiyonel ambulasyon profil skorunda (Mpre= 72,8, Mpost = 77,6, p = 0,02) istatistiksel anlamlı iyileşme bulmuştur (67). Biz hastalarımıza denge egzersiz programı başladık ancak egzersizin denge üzerindeki etkilerinin uzun dönem takibini yapmadık.

Spastisitenin insandaki denge fonksiyonları üzerinde olumsuz etkisi mevcuttur. MS hastalarında özellikle alt ekstremitelerde spastisite sık görülmektedir (12,14). Sosnoff ve ark. spastisitenin MS hastalarının denge ve hareketi üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Ortalama 57 yaşında 22 kadın ve 12 erkek toplam 34 MS'li hasta çalışmaya alınmıştır. Modifiye Ashworth ölçeğine göre alt ekstremitelerde kas tonusu değeri 0 olan 19 hasta spastisite olmayan, 1 ve üstü kas tonusuna değerine sahip 15 hasta spastisite grubunu oluşturmuştur. Yapılan değerlendirmelerde BDÖ ve TUG spastisite olan grupta 42 puan ve 15,6 sn ve spastisite olmayan grupta sırasıyla 50 puan ve 8,2 sn bulunmuştur. Spastisite olan grupta değerler olmayan gruba göre anlamlı olarak daha kötü bulunmuştur (p=0,02, p=0,01) (68). Bizim çalışmamızda hiçbir hastada spastisite yoktu ve Sosnoff'un çalışmasındaki spastisitesi olmayan grupla benzer olarak BDÖ ve TUG değerleri sırası ile 52 ve 7,9 sn olarak bulundu.

Kas kuvvetsizliği de MS hastalarında sık görölmektedir ve denge problemine yol açabilmektedir. MS hastalarında görölen kas kuvvetsizliğinin etyolojisi açık değildir. Kasların ve sinirlerin yapısal değişikliğine bağlı olduğu öne sürölmektedir. Son bilimsel çalışmalar fiziksel egzersizlerin MS hastalarının fiziksel ve duygusal durumlarına olumlu etki yaptığını vurgulamaktadır (69). MS hastalarında egzersizin etkisini araştıran çalışmalar farklı egzersiz protokolleri uygulanarak gerçekteştirilmiştir.

De Souza Teixeira ve ark. elastik band egzersizlerinin MS hastalarının maksimal istemli kasılma (MVC), kas kuvveti, yorgunluk ve fonksiyonel kapasitesi üzerine etkisini araştırmıştır. MVC kuadriseps kasının vastus lateralis ve rektus femoris parçasında EMG ile ölçölmüş, kas kuvvetinde diz ekstansör kas kuvveti ölçölmüştür. Yorgunluğu değerlendirmek için yorgunluk şiddeti ölçeği (FSS), fonksiyonel kapasiteyi ölçmek için TUG testi kullanılmıştır. Çalışmaya 16 MS (8 K, 8 E) hastası alınmış ve 12 hasta (7 K, 5 E) çalışmayı tamamlamıştır. Hastalar 6 hafta boyunca haftada 3 kez elastik bandla yapılan 8 farklı egzersizi uygulamışlardır. Hastanın yorgunluk durumuna göre egzersiz sayısı ve süresi zamanla arttırılmıştır. Çalışma sonunda TUG süresi 7,5 sn iken egzersiz ile bu süre 5,9 sn'ye inmiştir. Böylece istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görölmüştür ($p < 0,05$). FSS değerinde iyileşme görölmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Sonuç olarak uygun tekrar ve süreyle yapılan elastik band egzersizlerinin MS hastalarında kas kuvvetsizliği ve yorgunluk üzerine olumlu etkilere sahip olduğu gösterilmiştir (70). De Souza Teixeira'nın çalışmasında 7,5 sn bulunan TUG değeri bizim MS hastalarımızda 7,9 sn idi. Bizim çalışmamız kesitsel bir çalışma olduğu için kas kuvvetlendirme egzersizi verdiğimiz hastalarda daha sonra tekrar TUG değeri ölçmedik.

Çalışmamızda ayrıca tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olan ve olmayan MS'li hastalardaki TUG, BDÖ ve Bilgisayarlı statik postürografi düşme indeksi (Dİ) değerleri incelendi. Tandem duruş ve yürüyüşü bozuk MS hastalarının TUG, BDÖ ve Dİ değerleri sırasıyla 8,52 sn, 48,9 puan ve 68 olarak bulundu. Tandem duruş ve yürüyüşü normal olan MS hastalarında bu değerler sırasıyla 7,48 sn, 54,6 puan ve 24 olarak bulundu. Tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olan MS hastalarında olmayanlara göre BDÖ ve Dİ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kötü saptandı ($p < 0,05$). TUG değeri ise tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlarda daha kötü saptandı, ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Bilgisayarlı statik postürografi ile Dİ yüksek (58 ve üstü) bulunan 11 MS hastasının TUG ve BDÖ değerleri sırasıyla 8,3 sn ve 48,3 bulundu. Bu değerler Dİ düşük ve orta olan MS hastalarımızda sırasıyla 7,6 sn ve 53,8 puan olarak saptandı. Böylece Bilgisayarlı statik postürografi ile düşme riski yüksek saptanan MS hastalarımızın daha uzun TUG süresine ve daha kötü BDÖ değerlerine sahip olduğu görüldü. Bu da bize BSP cihazı ile belirlenen düşme riskinin klinik denge testleriyle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları, kesitsel bir çalışma olması, verilen egzersiz programlarının sonuçlarını değerlendirebilmek için hastaların takibinin olmaması ve olgu sayısının göreceli olarak az olmasıdır. Prospektif, uzun süreli takipli ve çok daha fazla sayıda hastayı içeren bir çalışma daha faydalı sonuçlar elde etmemize yol açabilirdi.

SONUÇ

Bu çalışma, erken evre ve genç MS hastalarında TUG, BDÖ ve Tetrax ile ölçülen düşme riskini gösteren düşme indeksi arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamızda bilgisayarlı statik postürografi ile ölçülen Dİ ile klinik denge testleri arasında zayıf ve orta düzeyde ilişki saptandı.

Çalışmamızda MS hastalarında tandem duruş ve yürüyüşü ile denge ölçekleri (TUG, BDÖ, Dİ) arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Klasik denge testi (Romberg testi) normal olup, tandem duruş ve yürüyüşü bozuk MS hastalarında Dİ, TUG ve BDÖ değerlerinde düşme riski yüksek bulunmuştur. Bu da bize tandem duruş ve yürüyüşü bozuk MS hastalarının düşme riski açısından ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. BSP cihazı düşme riski olan hastaların belirlenmesinde BDÖ testine göre daha duyarlı bulunmuştur.

Bilgisayarlı postürografi cihazı ile düşme indeksi bakılarak BDÖ ve TUG gibi klinik testler ile saptanamayan düşük düşme riskli MS hastalarını erken dönemde belirleyip uygun egzersiz ve tedavi programı başlanması ile MS'de sıklıkla karşımıza çıkan bir sorun olan denge bozukluklarının erken rehabilitasyonuna olanak sağlanabilir. Ancak daha çok olgu sayısı ile ve tedavi takipleriyle daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak bilgisayarlı statik postürografi cihazı erken evre MS'li hastalarda düşme riskinin belirlenmesinde klinik testlere alternatif bir yöntem olabilir.

ÖZET

MULTİPL SKLEROZLU OLGULARDA DENGENİN BİLGİSAYARLI POSTÜROGRAFI CİHAZI VE KLİNİK TESTLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Multipl skleroz (MS) genç erişkinlerde görülen ve dünyada yaklaşık 2,5 milyon kişiyi etkileyen, merkezi sinir sisteminin demiyelinizan kronik bir hastalığıdır. MS genç erişkinlerde kronik nörolojik özür lülüğün en sık nedenidir. Genellikle genetik olarak yatkın bireylerde çevresel faktörlerin tetiklediği otoimmün mekanizmalar yoluyla gelişmekte, alevlenme ve iyileşmeler ile karakterizedir. MS kompleks bir hastalıktır ve patogenezi hala net değildir. Multipl sklerozlu hastalarda denge problemleri sık görülmektedir. Bizim çalışmamızın amacı Multipl sklerozlu hastaların denge değerlendirmesinde bilgisayarlı statik postürografi, Romberg testi, Tandem duruşu ve yürüyüşü, Berg denge ölçeği ve zamanlı kalk ve yürü (timed up and go) testinin ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç ve yöntem: Çalışmamız kesitsel, kontrollü çalışma olarak plandı. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim dalında MS tanısı ile takip edilen, çalışmaya alınma ve dışlama kriterlerine uyan 40 hasta dâhil edildi. Hastaların özelliklerine uygun 40 sağlıklı gönüllü kontrol grubu olarak çalışmaya alındı. Değerlendirme öncesi hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Ağrı, denge durumu ve fonksiyonel durumu değerlendirmek için standart formlar dolduruldu. Statik postürografik ölçümle düşme indeksi kantitatif olarak saptandı. MS hastaları ve kontrol grubunda bilgisayarlı postürografi cihazı ile düşme indeksi (Fall Index, DI), zamanlı kalk ve yürü testi (TUG), Berg Denge Ölçeği (BDÖ) değerleri arasındaki ilişki değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hasta grubunun 27'si kadın (%67,5), 13'ü erkekti (%32,5). Kontrol grubu ise 26 kadın (%65) ve 14 erkekten (%35) oluştu. 40 MS hasta grubunun yaş ortalaması $31,3 \pm 7,7$ iken, kontrol grubunun yaş ortalaması $30,7 \pm 7,1$ idi. MS'lilerin hastalık başlangıç semptomları sırasıyla; denge bozukluğu %34,2, uyuşma-karınçalanma %22,5, görme sorunları %22,5, ekstremitelerde güçsüzlüğü %12,5, konuşma bozukluğu %5 ve diğer semptomlar %5 olarak saptandı. Bilgisayarlı statik postürografi cihazı olan BSP cihazı ile yapılan ölçümlere göre düşme indeksi MS ve kontrol grubunda sırasıyla $40,6 \pm 32,9$ ve $27,2 \pm 18,1$ saptandı ($p=0,02$). Berg denge ölçeği ile

yapılan değerlendirme MS grubunda $52,3 \pm 4,25$, kontrol grubunda $54,78 \pm 78$ olarak saptandı ($p= 0,01$). Zamanlı Kalk ve yürü testi (TUG) değerleri MS grubunda $7,87 \pm 1,48$, kontrol grubunda ise $6,74 \pm 0,56$ bulundu ($p=0,01$). Bu 3 denge testinin birbiri arasındaki ilişkisini değerlendirdiğimizde TUG ile BDS arasında orta düzeyde negatif ($r=-,50$, $p=0,01$), BSP ile BDS arasında da orta düzeyde negatif ($r=-,66$, $p=0,01$), Tetrax ile TUG arasında zayıf pozitif ($r=,36$, $p=0,023$) oranda ilişki bulundu. Tandem duruş ve yürüyüşü normal olanlarda TUG değeri, tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlara göre daha iyi bulundu. Ancak istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Tandem duruş ve yürüyüşü normal olanlarda BDS ve BSP değerleri tandem duruş ve yürüyüşü bozuk olanlara göre düşme riski daha az olarak saptandı, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: BSP cihazı ile düşme indeksi bakılarak Romberg testi, BDÖ ve TUG gibi denge testleri ile saptanamayan hafif düşme riski ve denge sorunları olan MS hastalarını saptayarak daha erken uygun egzersiz ve tedavi programı başlanabilir. Tandem duruşu ve yürüyüşü bozuk olan MS hastalarında TUG, BDÖ ve düşme indeksi değerleri istatistiksel olarak daha kötü bulunması tandem duruşu ve yürüyüşün MS hastalarının dengesi hakkında daha iyi fikir verebilir. BSP cihazı (Tetrax) MS hastalarında denge değerlendirmesinde alternatif yöntem olarak kullanılabilir.

ABSTRACT

EVALUATION OF BALANCE WITH COMPUTERIZED POSTUROGRAPHY AND CLINICAL TESTS IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Objective: Multiple sclerosis (MS) , seen in young adults, is a chronic inflammatory demyelinating disease of the central nervous system (CNS) affecting about 2,5 million persons' worldwide. It is the commonest cause of chronic neurological disability in young adults and usually characterized by exacerbations and improvement developing through autoimmune mechanisms triggered by environmental factors in genetically susceptible individuals, MS is complex and the exact pathogenesis is unclear. Balance problems are commonly detected in patients with multiple sclerosis. The purpose of our study was to evaluate the relationship among the balance assessment with computerized static posturography, Romberg test, tandem stance and gait, Berg balance scale and timed up and go (TUG) test in the patients with multiple sclerosis.

Materials and methods: The study was planned as a cross-sectional and controlled study. Forty patients with a diagnosis of MS followed up in Neurology Department, Istanbul University Medical Faculty was included the study. Forty healthy subjects that are suitable to the characteristics of the patients were studied as control group. Detailed history and physical examination for patients and healthy subjects were performed. For the assessment the pain, balance and functional status was filled the standard forms by participants. Falling index through static posturographic measurements was detected as a quantitative value. We evaluated the relationship among the falling index (FI) measured with Tetrax device, TUG test and Berg Balance Scale (BDS) in MS patients and healthy subjects.

Results: The patients with MS in the study were included the 27 female (67, 5%) and 13 male (32, 5%). The control group (CG) had also 26 females (65%) and 14 males (35%). The mean age in the MS patients and the healthy subjects was 31, 3 ± 7 , 7 and 30, 7 ± 7 , 1, respectively. Initial symptoms of disease in patients with MS were detected as balance disorders (34, 2%), numbness-tingling (22, 5%), vision problems (22, 5%), limb weakness (12, 5%), speech disorders (5%) and other symptoms (5%). FI according to measurements made with Tetrax in patients with MS and the CG was 40, 6

$\pm 32, 9$ and $27, 2 \pm 18, 1$, respectively ($p = 0, 02$). Berg balance scale values in patients with MS and in the CG was $52, 3 \pm 4, 25$ and $54, 78 \pm 2, 04$ ($p = 0, 01$). TUG values in patients with MS and the CG was $7, 87 \pm 1, 48$ and $6, 74 \pm 0, 56$ ($p = 0, 01$). We found moderately negative correlation ($r = -0, 50, p = 0, 01$) between TUG and BDS, moderately negative correlation ($r = -0, 66, p = 0, 01$) between FI with Tetrax and BDS, weakly positive correlation ($r = 0, 36, p = 0, 02$) between FI with Tetrax and TUG. TUG value in the patients with normal tandem stance and gait than those with abnormal tandem stance and gait were better. However, statistically significant difference was not found ($p > 0, 05$). Patients with normal tandem stance and gait than those with abnormal tandem stance and gait had lower FI measured with Tetrax and higher BDS values ($p < 0, 05$).

Conclusion: In patients with MS that have normal values in balance tests such as the Romberg test, BDI and the TUG, assessment of FI with Tetrax together with tandem stance and gait might reveal a slight risk of falls and balance problems. However, the appropriate exercise and treatment program might start earlier. Computerized static posturography device (Tetrax) can be used as an alternative method of balance assessment in MS patients.

KAYNAKLAR

1. Tunalı G. Türkiye klinikleri nöroloji multipl skleroz özel sayısı, cilt:2, sayı: 3, Aralık 2004.
2. Roper AH, Brown RH. Adams and Victor's principles of neurology. 8th ed. USA: Mc Graw-Hill 2006; 771-97.
3. Rowland PL. Merritt's Textbook of Neurology, Teenth Edition, section XIX, chapter 133:773-92.
4. Balaban Ö, Nacır B, Erdem HR, Karagöz A. The Evaluation of the Balance Function. JPMRS 2009; 12: 133-9.
5. Oliver CP. La Moelle Epinière et de ses maladies. Paris: Crevot; 1824.
6. Gilroy J. Multipl Skleroz. Karabudak R, Türkçe ed. Temel Nöroloji (içinde). 3. baskı, Ankara: Güneş yayınevi. 2003; 31-6.
7. Miller AE, Lublin FD, Coyle PK. Multipil Sclerosis in Clinical Practice. UK: Martin Dunitz press, 2003;1-15.
8. Bradley WG, et al. Multipl Skleroz ve Santral Sinir Sisteminin Diğer İnflamatuar Demiyelizan Hastalıkları. Selekler K, Türkçe ed. Pocket companion to Neurology in clinical practice. 3. Baskı. Ankara: Güneş yayınevi. 2003;325-47.
9. Weinshenker BG, Bass B, Rice GPA et al. The natural history of multiple sclerosis: ageographically based study. Brain 1989;112 (Pt 1):133-46.
10. Börü ÜT, Alp R, Sur H et al. Prevalance of multiple sclerosis door-to-door survey in Maltepe, Istanbul, Turkey. Neuroepidemiology 2006;27(1):17-21.
11. Gronning M, Riise T, Kvale G et al. Infections in chilhood and adolescence in multiple sclerosis. Neuroepidemiology 1993;12(2):61-9.
12. Braddom RL, et al. Physical Medicine and Rehabilitation. Sarıdoğan M, Türkçe ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Kısım 4, Bölüm 54. Multipl skleroz genel tedavisi. 3. Baskı. Ankara: Güneş tıp kitabevleri. 2010; 1223-42.

13. Trapp BD, Peterson J, Ransohoff RM, et al. Axonal transection in the lesions of multiple sclerosis. *N Engl J Med*. 1998;338(5):278-85.
14. DeLisa JA, et al. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Arasıl T, Türkçe ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ilkeler ve uygulamalar. Bölüm: 80. Multipl skleroz, 4. Baskı. Ankara: Güneş tıp kitabevleri. 2007; 1753-69.
15. Lucchinetti C, Bruck W, Parisi J, et al. Heterogeneity of multiple sclerosis lesions: implications for the pathogenesis of demyelination. *Ann Neurol* 2000;47(6):707-17.
16. Waxman SG. Demyelinating diseases-new pathological insights, new therapeutic targets. *N Engl J Med* 1998;338(5):323-5.
17. Rasminsky M. The effects of temperature on conduction in demyelinated single nerve fibers. *Arch Neurol* 1973;28(5):287-92.
18. Topçular B. Multiple skleroz belirtileri ve tanısı. www.gencms.com/ms-hastaligi-belirtileri-ve-multipl-skleroz-tanisi.
19. Francis DA, Compston DA, Batchelor JR, et al. A reassessment of the risk of multiple sclerosis developing in patients with optic neuritis after extended follow-up. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1987;50(6):758-65.
20. Mandler RN, Ahmed W, Dencoff JE. Devic's neuromyelitis optica: a prospective study of seven patients treated with prednisone and azathioprine. *Neurology* 1998;51(4):1219-20.
21. McDonald WI, Compston A, Edan G, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Ann Neurol* 2001;50(1):121-7.
22. Fazekas F, Barkhof F, Filippi M, et al. A contribution of magnetic resonance imaging to the diagnosis of multiple sclerosis. *Neurology* 1999;53(3):448-56.
23. Rovaris M, Filippi M. Contrast enhancement and the acute lesion in multiple sclerosis. *Neuroimaging Clin N Am* 2000;10(4):705-16.

24. Heide AC, Kraft GH, Slimp JC, et al. Cerebral N-acetylaspartate is low in patients with multiple sclerosis and abnormal visual evoked potentials. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19(6):1047-54.
25. Nazliel B, Irkeç C, Kocer B. The roles of blink reflex and sympathetic skin response in multiple sclerosis diagnosis. *Mult Scler* 2002;8(6):500-4.
26. Confavreux C, Vukusic S, Moreau T, et al. Relapses and progression of disability in multiple sclerosis. *N Engl J Med* 2000;343(20):1430-8.
27. Duquette P, Girard M, Knobler RL, et al. Interferon beta-1b is effective in relapsing–remitting multiple sclerosis. I. Clinical results of a multicenter, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. The IFNB Multiple Sclerosis Study Group. *Neurology* 1993;43(4):655-61.
28. Yong VW. Differential mechanisms of actions of interferon-beta and glatiramer acetate in MS. *Neurology* 2002;59(6):802-8.
29. Scott LJ, Figgitt DP. Mitoxantrone: a review of its use in multiple sclerosis. *CNS Drugs* 2004;18(6):379-96.
30. Bronson C, Brewerton K, Ong J, et al. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2010; 46(3):347-53.
31. Coote S, Garrett M, Hogan N, et al. Getting the balance right: a randomised controlled trial of physiotherapy and Exercise Interventions for ambulatory people with multiple sclerosis. *BMC Neurol* 2009;16:9.34.
32. Sindel D, Denge ve Koordinasyon Egzersizleri, İçinde: Diniz F, Ketenci A, Ed. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Nobel Tıp Kitabevi; 2000. s. 227-37.
33. Judge OJ, Lindsey C, Underwood M, et al. Balance Improvements in Older Women: Effects of Exercise Training. *Phys Ther* 1993;73(4):254–65.
34. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, et al. Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys Ther* 1984;64(7):1067–70.

35. MS Clark, The Unilateral Forefoot Balance Test: Reliability and validity for measuring balance in late midlife women. *New Zealand J of Physiotherapy* 35(3): 110–118.
36. Liaw MY, Chen L, Pei YC, et al. Comparison of the Static and Dynamic Balance Performance in Young, Middle-aged, and Elderly Healthy People. *Chang Gung Med J* 2009;32(3):297–304.
37. Tetrax Hekim Rehberi, YazılımVersiyonu 5.0/15.0 DUM 0062 Revision 01. Available At: <http://www.caglarmedical.com/tetrax/thr.pdf>.
38. Tetrax Düşme İndeksi Available At: <http://www.caglarmedical.com/tetrax/d.pdf>.
39. Özdemir O, Gökce Kutsal Y. Fall risk assesment of elderly by using posturography. *Turkish J of Geriatrics* 2009; 12(4):177–80.
40. Di Fabio RP, Seay R. Use of the "fast evaluation of mobility, balance, and fear" in elderly community dwellers: validity and reliability. *Phys Ther* 1997;77(9):904-17.
41. Bohannon RW. Reference values for the Timed Up and Go test: descriptive analysis. *J Geriatr Phys Ther* 2006;29(2):64–8.
42. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age ve gender related test performance in community-dwelling elderly people: Six minute walk test, berg balance scale, Timed up and go test, and gait speeds. *Phys Ther* 2002;82(2):128–37.
43. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed up and go testin community dwelling and institutionalized elderly women. *Age Ageing* 2003;32(3):315–20.
44. Learmonth YC, Paul L, McFadyen AK, et al. Reliability and clinical significance of mobility and balance assessments in multiple sclerosis. *Int J Rehabil Res* 2012;35(1):69–74.
45. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2006;28(12):789–95.

46. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996;76(6):576–85.
47. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, et al. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2004;37(9):1411–21.
48. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S. Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2007;29(24):1920–5.
49. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(2):215–21.
50. Daley ML, Swank RL. Quantitative posturography: use in multiple sclerosis. *IEEE Trans Biomed Eng* 1981;28(9):668–71.
51. Matsuda PN, Shumway-Cook A, Bamer AM, et al. Falls in Multiple Sclerosis. *PM R* 2011;3(7):624–32.
52. Sosnoff JJ, Socie MJ, Boes MK, et al. Mobility, Balance and Falls in Persons with Multiple Sclerosis. *PLoS One* 6(11): e28021.
53. Nilsagard Y, Lundholm C, Gunnarsson LG, et al. Clinical relevance using timed walk tests and ‘timed up and go’ testing in persons with Multiple Sclerosis. *Physiother Res Int* 2007;12(2):105–14.
54. Cavanaugh JT, Gappmaier VO, Dibble LE, et al. Ambulatory activity in individuals with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2011;35(1):26–33.
55. Allali G, Laidet M, Assal F et al. Adapted Timed Up and Go: A Rapid Clinical Test to Assess Gait and Cognition in Multiple Sclerosis. *Eur Neurol* 2012;67(2):116–20.
56. Paltamaa J, Sarasoja T, Leskinen E, et al. Measures of Physical Functioning Predict Self-Reported Performance in Self-Care, Mobility, and Domestic Life in Ambulatory Persons With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(12):1649–57.
57. Bauer CM, Gröger I, Rupprecht R, Tibesku CO, Gaßmann KG. Reliability of static posturography in elderly persons. *Z Gerontol Geriatr* 2010;43(4):245–8.

58. Morris S, Morris SE, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson Disease. *Phys Ther* 2001; 81(2):810–8.
59. Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil* 2003; 25(1):45–50.
60. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(11):1566–71.
61. Mathias S, Nayak U, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "Get-up and Go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67(6):387–9.
62. Paltamaa J, West H, Sarasoja T, et al. Reliability of physical functioning measures in ambulatory subjects with MS. *Physiother Res Int* 2005;10(2):93–109.
63. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther* 2008;31(1):32–7.
64. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, et al. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002;33(4):1022–7.
65. Nilsagård Y, Lundholm C, Denison E, et al. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis- a longitudinal study. *Clin Rehabil* 2009;23(3):259–69.
66. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, et al. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil* 2007;21(9):771–81.
67. Motl RW, Smith DC, Elliott J, et al. Combined Training Improves Walking Mobility in Persons With Significant Disability From Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *J Neurol Phys Ther* 2012;36(1):32–7.
68. Sosnoff JJ, Gappmaier E, Frame A, et al. Influence of spasticity on mobility and balance in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2011;35(3):129–32.
69. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. *Sports Med* 2004;34(15):1077–100.

70. Souza Teixeira FD, Gonzalo RF, Murua JAH, et al. Elastic Band Training for Multiple Sclerosis Patients: a Pilot Study. *J Phys Ther Sci* 2011;23: 307–11.

EKLER

EK-1

Genişletilmiş Dizabilite Durumu Skalası (Expanded Disability Status Scale 'GDSS')

0.0:Normal n6rolojik muayene (Bütün fonksiyonel Sistemlerde (FS) grade 0)

1.0: 6z6rl6l6k yok, bir FS' de minimal belirtiler (grade 1)

1.5 6z6rl6l6k durumu olmaksızın birden fazla FS' de minimal bulgular (birden fazla FS grade 1)

2.0: Bir FS' de minimal 6z6rl6l6k (Bir FS grade 2, diğerleri 0 veya 1)

2.5: İki FS' de minimal 6z6rl6l6k (İki FS grade 2 diğerleri 0 veya 1)

3.0: Bir FS de orta derecede 6z6rl6l6k (bir FS grade 3 diğerleri 0 veya 1) yada 6ç veya d6rt FS' de hafif 6z6rl6l6k (6ç/d6rt FS grade 2, diğerleri 0 veya 1) hasta tamamen ambulatuar

3.5: Tam ambulatuar hasta, bir FS de orta derecede 6z6rl6l6k (bir FS grade 3) ve bir veya iki FS grade 3 veya beş grade FS grade 2 (diğerleri 0 veya 1)

4.0: Tam ambulatuar hasta. Bir FS' de grade 4 (diğerleri 0 veya 1)'den oluşan g6receli şiddetli 6z6rl6l6k. Hasta g6n6n 6nemli bir b6l6m6nde yardıma ihtiya6 duymaz. Geri kalan b6l6m6nde hafif bir desteğe gereksinim duyar veya 6nceki basamakların limitlerini aşan daha k66k grade'lerin kombinasyonları. 500 metreden daha uzun mesafeyi yardım almadan ve dinlenmeden y6r6yebilir.

4.5: G6n6n 6nemli bir b6l6m6nde yardımsız olarak tam ambulatuar, geri kısmında minimal d6zeyde yardıma gereksinim duyar. Nispeten şiddetli 6z6rl6l6k s6z konusudur. Genellikle bir FS grade 4 (diğerleri 0 veya 1) veya 6nceki basamakların limitlerini aşan daha k66k derecelerin kombinasyonları. Yardım almadan ve dinlenmeden 300 metre y6r6yebilir.

5.0: Yardımsız 200 metre y6r6yebilir; 6z6rl6l6k tam g6nl6k aktivitesini bozacak kadar şiddetli (6zel 6nem olmaksızın tam g6n 6alışabilme gibi). (genel olarak FS eşdeğerleri tek başına bir FS' de grade 5, diğerleri 0 veya 1) yada genellikle 4. basamağın 6zelliklerini aşan daha k66k gradelerin kombinasyonları.

5.5: Yardımsız veya dinlenmeksizin 100 metre y6r6yebilir. 6z6rl6l6k tam g6nl6k aktiviteleri engel olabilecek kadar şiddetli. (genel olarak FS eşdeğerleri bir FS' de tek başına bir grade 5,

diğerleri 0 veya 1) yada daha önceki basamağın limitlerini aşan daha küçük derecelerin kombinasyonları.

6.0: Yaklaşık 100 metre dinlenerek veya dinlenmeden yürüyebilmek için aralıklı veya tek taraflı sürekli yardım (koltuk değneği, baston vb.) gerektirir (genel FS eşdeğerleri birden çok FS' de 3 veya daha fazla grade kombinasyonu).

6.5: Dinlenmeden 200 metre yürüyebilmek için sabit iki taraflı destek (koltuk değneği, baston vb.) gerekir (genel FS eşdeğerleri ikiden çok FS' de 3 veya daha fazla grade' de bozukluk kombinasyonları).

7.0: Yardımla bile 5 metrenin üzerinde yürüyemez, esasen tekerlekli sandalyeye muhtaç; standart tekerlekli sandalyeyi sürebilir ve tek başına yer değiştirebilir; günde 12 saatini tekerlekli sandalyede geçirir (genel FS eşdeğerleri birden fazla FS' de grade 4+ kombinasyonlarıdır; (çok nadiren, tek başına piramidal grade 5).

7.5: Bir kaç adımdan fazlasını atamaz, tekerlekli sandalyeye bağımlı; yer değiştirmek için yardıma ihtiyacı olabilir; sandalyeyi sürebilir, fakat standart tekerlekli sandalyede tüm günü geçiremez, motorlu tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyabilir (genel FS eşdeğerleri birden fazla FS' de grade 4).

8.0: Esas olarak yatak veya sandalyeye bağımlı yada tekerlekli sandalye ile hareket edebilir, fakat günün çoğunu yatak dışında geçirebilir; birçok işini kendisi görebilir; genellikle kollarını etkin kullanılabilir (genel FS eşdeğerleri birçok sistemde genellikle 4+ grade' lerin kombinasyonları).

8.5: Günün büyük kısmında yatağa bağımlıdır; kolların bir miktar etkili kullanabilir. Bazı kendine bakma fonksiyonlarını devam ettirebilir (genel FS eşdeğerleri birçok sistemde genellikle grade 4+ kombinasyonları).

9.0: Ümitsizce yatağa bağımlı; iletişim kurabilir ve yemek yiyebilir (genel FS eşdeğerlerinin çoğu grade 4+ kombinasyonları).

9.5: Tamamen çaresiz yatalak; etkin iletişim kurulamaz yada yiyemez, yutamaz (genel FS eşdeğerleri hemen hepsi grade 4+ kombinasyonları).

10.0: MS' e bağlı ölüm.

EK 2

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAY FORMU

Sizde Multipl Skleroz olduğu anlaşılmıştır. Araştırmanın adı " Multipl Sklerozlu olgularda dengenin bilgisayarlı postürografi(Tetrax) cihazı ve klinik testlerle değerlendirilmesi" dir.

Rutin poliklinik hasta izlemi dışında ek laboratuvar ve radyolojik ve diğer tetkikler istenmeyecektir. Sadece ek çalışma formu ve doktorunuz tarafından sözlü ve klinik muayeneler doldurulacaktır ve değerlendirme yapılacaktır. Klinik değerlendirme tamamlandıktan sonra hekiminizin uygun gördüğü şekilde fizik muayene sonrası Tetrax cihazı ve kalk yürü testi ile denge değerlendirmesi yapılacaktır. Size herhangi bir poliklinik hasta tedavi protokolü dışında bir tedavi uygulanmayacaktır. Yapılan uygulamalar için bağlı bulunduğunuz sağlık kuruluşundan ya da sizden herhangi bir ek ücret alınmayacaktır.

Prof. Dr. Şansın TÜZÜN, Uzm. Öğr. Dr. Asylbek KAPAROV tarafından yürütüldüğü belirtilen çalışma hakkında bilgilendirildim. Bilgilendirilmiş Onay Formundaki tüm açıklamaları okudum, dinledim, anladım, istediğim soruları sordum ve cevaplarını aldım. Bu klinik araştırmaya gönüllü olarak hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Tarih:

Hastanın adı-soyadı:

İmza:

Uzm. Öğr. Dr. Asylbek KAPAROV

İmza:

Prof. Dr. Şansın TÜZÜN

İmza:

EK 3

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Prof. Dr. ŞANSIN TÜZÜN, Uzm. Öğr. Dr. ASYLBEK KAPAROV tarafından yürütüldüğü belirtilen çalışma hakkında bilgilendirildim. Bilgilendirilmiş Gönüllü olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Dinledim, anladım, istediğim soruları sordum ve cevaplarını aldım. Bu klinik araştırmaya gönüllü olarak hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Tarih:

Gönüllü

Adı ve Soyadı:

İmza:

Uzm. Öğr. Dr. Asylbek KAPAROV

İmza:

Olur, alma işlemine tanık olan kuruluş görevlisinin

Adı-soyadı:

İmza:

EK 4

Multipl Sklerozlu Olgu Değerlendirme Formu

**İ.Ü.CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON AD.**

MULTİPL SKLEROZLU OLGULARDA DENGE DEĞERLENDİRME FORMU

AD SOYAD:

PROTOKOL NO:

YAŞ:

TELEFON NO:

CİNSİYET:

ADRES:

BOY:

KİLO:

ÖĞRENİM DURUMU: 1. Okuma-yazma yok 2. İlkokul 3. Orta okul
4. Lise 5. Üniversite

MESLEK: 1 Ev hanımı 3 Ağır iş 5 Diğer
2 Hafif iş 4 Emekli

Hastalık süresi:

Başlangıç semptomu ve süresi:

Multipl skleroz tipi:

- Relaps-Remitting (R-R) MS:
- Primer Progressif (P-P) MS:
- Sekonder progresif (S-P) MS:
- Progresif relaps (P-R) MS:
- Diğer:

Aldığı tedavi:

Kortizon dozu (kumulatif):

Kurtzke Genişletilmiş Dizabilite Durum Skala (EDSS) skoru:

Eşlik eden hastalık: var yok

ŞİKÂyetLER:

- Baş dönmesi:** var yok
- Baş ağrısı:** var yok
- Düşme atağı:** var yok
- İşitme kaybı:** var yok
- Varsa:** çift taraflı sağ kulak sol kulak
- Görme sorunu** var yok
- Çift taraflı sağ sol
- Kulak çınlaması:** var yok
- Bağırsak sorunu:** var yok
- İdrar-gayta inkontinansı:** var yok

ÖZGEÇMİŞ:

- Geçirilmiş ameliyat:** var yok
- Düşme öyküsü:** var yok
- Trafik kazası:** var yok
- Alışkanlıklar:** sigara alkol

Kullandığı ilaçlar:

- 1 Betahisdin 5 Dimenhidrinat 9 Antidepresan
- 2 Trimetazidin 6 Antihiperlipidemik 10 Diğer-----
- 3 Antihipertansif 7 Analjezik
- 4 NSAİ 8 Pentoksifilin

SOYGEÇMİŞ:

FİZİK MUAYENE:

Postür:

Yürüme:

- Kas kuvveti:** C5: L2:
- C6: L3:
- C7: L4:
- C8: L5:
- T1: S1:

Duyu muayenesi: C5: L2:
C6: L3:
C7: L4:
C8: L5:
T1: S1:

DTR: Biseps: Patella:
Brachioradial: Aşil:
Triceps:

Patolojik refleks: Klonus Hoffman
Babinski

Kranial Sinirler:

Dismetri: pozitif negatif

Disdiadokinezi: pozitif negatif

Kas tonusu:

Romberg testi: pozitif negatif

Tandem duruş ve yürüyüş: normal beceriksiz

Bilgisayarlı postürografi düşme indeksi	
Kalk-yürü test süresi	
Berg denge ölçeği skoru	

EK 5:

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

1.Otururken ayağa kalkma:

Komut: Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

- | | |
|---|---|
| a)Ellerini kullanmadan ayağa kalkıp bağımsız bir şekilde stabilize oluyorsa | 4 |
| b)Ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabiliyorsa | 3 |
| c)Ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabiliyorsa | 2 |
| d)Ayağa kalkmak veya stabilize olmak için minimal yardım gerekiyorsa | 1 |
| e)Ayağa kalkmak için orta derece veya maksimal yardım gerekiyorsa | 0 |

2.Desteksiz ayakta durma:

Komut: Lütfen 2 dakika boyunca hiçbir yere tutunmadan ayakta durun.

- | | |
|---|---|
| a)2 dakika boyunca güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor | 4 |
| b)2 dakika boyunca gözetim altında ayakta durabiliyor | 3 |
| c)Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta durabiliyor | 2 |
| d)Aynı şekilde 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç deneme gerekiyor | 1 |
| e)Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta duramıyor | 0 |

3.Sırt desteksiz ve ayak yerde veya basamakta destekli oturma:

Komut: Lütfen kollarınız kavuşturulmuş şekilde oturun.

- | | |
|---|---|
| a)2 dakika boyunca sağlam ve güvenli bir şekilde oturabiliyor | 4 |
| b)2 dakika boyunca gözetim altında oturabiliyor | 3 |
| c)30 saniye boyunca oturabiliyor | 2 |
| d)10 saniye boyunca oturabiliyor | 1 |
| e)Desteksiz 10 saniye oturamıyor | 0 |

4.Ayakta iken oturma:

Komut: Lütfen oturun.

- | | |
|--|---|
| a)Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturuyorsa | 4 |
| b)İnişi ellerini kullanarak kontrol ediyorsa | 3 |
| c)Bacaklarını sandalyeye dayayarak inişi kontrol ediyorsa | 2 |
| d)Bağımsız olarak oturuyor fakat inişi kontrol edemiyorsa | 1 |
| e)Oturmak için yardıma ihtiyacı varsa | 0 |

5. Transferler:

Komut: İki taraflı transfer yapabilmek için sandalyeleri ayarlayın.

Bir tarafta kol destekli koltuk, diğer tarafta desteksiz koltuk veya yatak olmalıdır.

Hastadan önce destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçmesini söyleyin.

- | | |
|---|---|
| a)Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa | 4 |
| b)Ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa | 3 |
| c)Sözlü uyarı ve gözetimle geçebiliyorsa | 2 |
| d)Bir kişinin yardımıyla geçebiliyorsa | 1 |
| e)İki kişinin yardımıyla geçebiliyorsa veya güvenlik için gözetim gerekiyorsa | 0 |

6.Gözler kapalı desteksiz ayakta durma:

Komut: Lütfen gözlerinizi kapatın ve 10 saniye ayakta durun.

- | | |
|---|---|
| a)10 saniye güvenli bir şekilde durabiliyorsa | 4 |
| b)10 saniye gözetimle durabiliyorsa | 3 |
| c)3 saniye durabiliyorsa | 2 |
| d)3 saniye gözlerini kapalı tutamıyor fakat güvenli bir şekilde durabiliyorsa | 1 |
| e)Düşmesini engellemek için yardım gerekiyorsa | 0 |

7.Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma:

Komut: Ayaklarınızı yan yana getirin ve tutunmadan ayakta durun.

- | | |
|---|---|
| a)Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika güvenli bir şekilde duruyor | 4 |
| b)Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika gözetimle duruyor | 3 |
| c)Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor fakat 30 saniye tutamıyor | 2 |
| d)Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor fakat 15 saniye ayaklar bitişik durabiliyor | 1 |
| e)Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor ve 15 saniye ayaklar bitişik duramıyor | 0 |

8.Ayaktayken kollarla öne uzanma:

Komut: Kollarınızı 90 derece kaldırın.

Parmaklarınızı gererek uzanabildiğiniz kadar öne uzanın.

(Uygulayıcı kollar 90 dereceye geldiğinde cetveli parmakların ucuna yerleştirir.

Öne uzanırken parmaklar cetvele dokunmamalıdır.

Ölçülecek mesafe kişinin maksimum öne uzandığında parmakların ulaşabildiği mesafedir.

Eğer mümkünse, gövde rotasyonunu engelleyebilmek için kişiden iki kolunu birden uzatması istenir.)

- a)Eğer emin bir şekilde 25 cm (10 inç) öne uzanabiliyorsa 4
- b)Eğer 12 cm (5 inç) öne uzanabiliyorsa 3
- c)Eğer 5 cm (2 inç) öne uzanabiliyorsa 2
- d)Gözetim altında öne uzanabiliyorsa 1
- e)Denerken dengeyi kaybediyorsa/ dışardan destek gerekiyorsa 0

9.Ayaktayken eğilip yerden cisim alma:

Komut: Ayağınızın önündeki ayakkabı/terliği yerden alın.

- a)Terliği kolayca ve güvenli bir şekilde yerden alabiliyor 4
- b)Terliği gözetimle yerden alabiliyor 3
- c)Yerden alamıyor fakat terliğe 2–5 cm (1–2 inç) yaklaşıyor ve bağımsız olarak dengesini muhafaza ediyor 2
- d)Yerden alamıyor ve denerken bile gözetim gerekiyor 1
- e)Deneyemiyor/dengeyi kaybetmemesi ve düşmemesi için yardım gerekiyor 0

10.Ayaklar sabitken gövdeyi çevirme:

Komut: Sol omuz üzerinden direkt arkaya bakmak için dönün.

Aynı şeyi sağ için tekrarlayın. (Uygulayıcı, daha iyi bir dönüş yapılmasını sağlamak için eline bir cisim alarak kişinin tam arkasında durmalıdır.

- a)Her iki taraftan bakarak iyi bir şekilde ağırlık aktarabiliyor 4
- b)Sadece bir taraftan bakabiliyor diğer tarafta ağırlık aktarmada zorlanıyorsa 3
- c)Sadece dönebiliyor fakat dengesini koruyor 2
- d)Dönerken gözetim gerekiyor 1
- e)Dönerken yardım gerekiyor 0

11.360 derece dönme:

Komut: Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafınızda dönün. Bekleyin.

Zıt yönde aynı şekilde tekrar dönün.

- a)360 dereceyi güvenli bir şekilde 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 4
- b)360 dereceyi güvenli bir şekilde sadece tek tarafa 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 3
- c)360 dereceyi güvenli fakat yavaş bir şekilde dönebiliyor 2
- d)Yakın takip veya sözlü uyarı gerekiyor 1

e)Dönerken yardım gerekiyor 0

12.Basamak inip çıkma:

Komut: Ayaklardan birini yere birini basamağa sırayla yerleştirin.

Her bir ayak 4 kere basamakla buluşuncaya kadar devam ettirin.

a)Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta duruyor
ve 8 adımı 20 saniyede tamamlıyor 4

b)Bağımsız bir şekilde ayakta duruyor
ve 8 adımı 20 saniyeden daha fazla sürede tamamlıyor 3

c)4 adımı desteksiz gözetimle tamamlıyor 2

d)2 adımdan fazlasını minimal yardımla tamamlıyor 1

e)Düşmemek için yardıma ihtiyacı var/ deneyemiyor 0

13.Bir ayak önde desteksiz ayakta durma (tandem duruşu):

Komut: (Kişiy gösterin) Bir ayağınızı diğerinin tam önüne yerleştirin.

Eğer tam önüne koyamayacağınızı hissederseniz, öndeki ayağın topuğunu mümkün olduğu kadar diğerinin başparmağının yakınına yerleştirin. (3 puan verebilmek için adım uzunluğu diğer ayağın boyunu geçmelidir ve adım genişliği kişinin normal adım genişliğine yakın olmalıdır) .

a)Bağımsız olarak ayağı tandem duruşuna getirebilir ve 30 saniye tutabilir 4

b)Bağımsız olarak ayağı ileriye doğru yerleştirebilir ve 30 saniye tutabilir 3

c)Bağımsız olarak küçük bir adım atabilir ve 30 saniye tutabilir 2

d)Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye durabilir 1

e)Adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybediyor 0

14.Tek ayaküstünde durma:

Komut: Bir yere tutunmadan durabildiğiniz kadar tek ayaküstünde durun.

a)Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 10 saniyeden fazla tutabiliyor 4

b)Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 5–10 saniye tutabiliyor 3

c)Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 3 saniye veya daha fazla tutabiliyor 2

d)Bacağını kaldırmayı deniyor, 3 saniye tutamıyor
fakat bağımsız olarak ayakta kalabiliyor 1

e)Deneyemiyor, düşmemek için yardıma ihtiyacı var 0

Toplam Skor (Maksimum) 56

0 –20 = yüksek düşme riski.

21-44 = orta derecede düşme riski.

44-56 = düşük risk.