



TC

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**MULTİPLE SKLEROZLU HASTALARDA BİODEX DENGİ
SİSTEMİ İLE DENGİ EĞİTİMİNİN DENGİ, YÜRÜME VE
FONKSİYONEL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

DR HİLAL GÜR

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

KIRIKKALE, 2018



TC

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**MULTİPLE SKLEROZLU HASTALARDA BİODEX DENGİ
SİSTEMİ İLE DENGİ EĞİTİMİNİN DENGİ, YÜRÜME VE
FONKSİYONEL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

DR HİLAL GÜR

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. GÜLTEN KARACA

KIRIKKALE, 2018

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Esra Dilek Keskin
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı
Üye

Prof.Dr. Gülten Karaca
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Hastanesi

Üye

Prof. Dr.Canan Çulha
S. B.Ü. Ankara Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon(SUAM)

Üye

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden faydalanma olanağı bulduğum başta Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr.Esra Dilek Keskin olmak üzere,

Asistanlık ve tez sürecimde her konuda yardımlarını ve desteğini gördüğüm, bilimsel her konuda benden yardımını ve zamanını esirgemeyen tez danışmanım, değerli Prof. Dr. Gülten Karaca'ya,

Anabilim Dalı öğretim üyeleri Doç. Dr.Müyesser Okumuş, Doç. Dr.Şahika Burcu Karaca, Dr.Öğr Üyesi Turgut Kültür, Nöroloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Dr.Öğr Üyesi Murat Alpua'ya,

Beraber asistanlık eğitiminde bulunduğum ve tezimde bana yardım ve dostluğunu esirgemeyen Dr.Ayşe Nur Demir'e,

Asistanlık döneminde birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm doktor arkadaşlarım ve hastane personeline,

Hayatım boyunca desteğini hiç esirgemeyen bu günlere gelmemde sonsuz katkıları olan sevgili annem, babam ve kardeşlerime,

Hayatıma değer katan, desteğini her an hissettiğim sevgili hayat arkadaşım, değerli eşim Dr. Serhan Gür'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

MULTİPLE SKLEROZLU HASTALARDA BİODEX DENGE SİSTEMİ İLE DENGE EĞİTİMİNİN DENGE, YÜRÜME VE FONKSİYONEL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Amaç: Multiple Skleroz(MS), 30-50 yaşlarındaki erişkinleri, çoğunlukla da kadınları etkileyen, merkezi sinir sisteminin kronik demyelinizan hastalığıdır. Bu hastalarda yaşam kalitesini bozan en yaygın problem denge ve yürüme bozukluğudur. Bu çalışmada amacımız; konvansiyonel rehabilitasyon programına eklenen Biodex Denge Sistemi(BDS) ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programının, MS'li hastaların denge, yürüme, bağımsızlık düzeyi ve yaşam kalitesine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğine Nisan 2017-Nisan 2018 tarihleri arasında başvuran, çalışmaya alınma ve dışlama kriterlerini karşılayan 30 MS'li hasta dahil edildi. Altı hafta boyunca, haftada 5 kez, 30 dk süreyle konvansiyonel rehabilitasyon programı ve günün diğer yarısında olmak üzere 6 hafta boyunca, haftada 5 kez, günde 30 dk BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı uygulandı. Konvansiyonel rehabilitasyon programı; eklem hareket açıklığı, güçlendirme, denge-koordinasyon egzersizleri ve yürüme eğitimini içermekteydi. Rehabilitasyonun başlangıcında, bitiminde ve bitiminden 4 hafta sonra, 5 kez otur-kalk testi(OKT), Kalk ve Yürü Testi(KYT), Berg Denge Ölçeği(BDÖ), Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği(Tinetti Skalası), Aktiviteye spesifik denge güvenlik skalası (ABC), Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12(MSYS-12),Multiple Skleroz Etki Skalası-29(MSIS-29), Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği(EDSS) ve Biodex Denge Sistemi (Medio-Lateral Stabilite İndeksi:MLSI, Antero-Posterior Stabilite İndeksi:APSI, Genel Stabilite İndeksi:GSI ve Düşme Riski İndeksi:DRI) ile değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların %80'i kadındı ve ortalama yaşları 42.70 ± 7.68 idi.Kombine rehabilitasyon programı sonrası; OKT, KYT, BDÖ, Tinetti Skalası,

Tinetti denge ve yürüme subskalası, ABC, MSYS-12, MSIS-29 skorlarında ve BDS verilerinde(MLSI,APSI,GSI,DRİ) anlamlı iyileşme saptandı($p<0,05$).Rehabilitasyondan 4 hafta sonra; Tinetti total skoru, Tinetti Yürüme Subskalası ve MSYS-12,BDS verilerinden MLSI ve GSI'de anlamlı iyileşme devam etmekteydi.

Sonuç: Konvansiyonel rehabilitasyon programına eklenen BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı, MS'li hastaların denge ve yürüme fonksiyonlarında düzelme, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık ve güven duygusunda artma, yaşam kalitesi ve sosyal hayata katılımlarında iyileşme sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Biodex Denge Sistemi(BDS), Multiple Skleroz (MS), Denge Rehabilitasyonu, Nörolojik Rehabilitasyon, Yürüme Değerlendirmesi

ABSTRACT

AN EXAMINATION ON THE EFFECTS OF BALANCE TRAINING WITH BIODEX BALANCE SYSTEM OF MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS ON THE BALANCE, WALKING AND FUNCTIONAL PARAMETERS

Objectives: Multiple sclerosis (MS) is a central nervous system chronic demyelinating disease which impacts the adults at the age of 30-50, particularly the females. The most common problem reducing the quality of life is balance and walking failure. The purpose of this study is to examine the effects of the combined rehabilitation program including postural balance training with Biodex Balance System (BBS) added conventional rehabilitation program on the balance, walking, level of independence and life quality of MS-patients.

Methods: 30 MS patients were included who applied to Kırıkkale University Medical Faculty Physical Medicine and Rehabilitation Clinic between April 2017 – April 2018 and met the criteria of been taken to the study and exclusion. Combined rehabilitation program including 30-minute conventional rehabilitation program and 30-minute postural balance training with BBS (performed on the other half of the day) was applied for six weeks, five sessions per week. Conventional rehabilitation program included joint range of motion, strengthening, balance-coordination exercises and walking education. At the beginning and end of study and after the following 4 weeks, the results are assessed by 5 times sit to stand test(5xSST), Get up and go test(GUG), Berg Balance Scale(BBS), Tinetti Balance And Gait Assessment (Tinetti Scale), Activity specific balance confidence scale (ABC), Multiple Skleroz walking scale-12(MSYS-12), Multiple Skleroz impact scale-29(MSIS-29), Expanded disability status scale (EDSS) ve Biodex Balance System (Medial-Lateral Stability Index:MLSI, Anterior-Posterior Stability Index:APSI, Overall Stability Index:GSI ve Fall Risk Index:DRI)

Results: 80 percent of the patients were female and average age was 42.70±7.68. Following the rehabilitation program, statistically significant recovery was determined on 5xSST, GUG, BBS, Tinetti scale, Tinetti balance and walking

subscale, ABC, MSYS-12, MSIS-29 scores and BBS data (MLSI,APSI,GSI,DRI) ($p<0,05$). After 4 weeks of rehabilitation, significant improvement was proceeding on Tinetti total score, Tinetti walking subscale MSYS-12, BBS parameters MLSI and GSI.

Conclusion: Combined rehabilitation program including postural balance training with Biodex Balance System (BBS) added conventional rehabilitation program, recovers the balance and walking functions, improves the self-confidence and independence in daily life activities, and increases the participation to social life of MS patients.

Keywords: Biodex Balance System (BBS), Multiple Sclerosis (MS), Balance Training, Neurologic Rehabilitation, Assessment of Gait

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
YABANCI DİLDE ÖZET (ABSTRACT).....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
A.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
B.GENEL BİLGİLER	4
1.MULTİPLE SKLEROZ	
1.1 TANIM	
1.2 TARİHÇE	
1.3 EPİDEMİYOLOJİ	
1.4 ETYOLOJİ	
1.5 PATOGENEZ	
1.6 MULTİPLE SKLEROZ TİPLERİ	
1.7 KLİNİK BULGULAR	
1.7.1 Motor Bulgular	
1.7.2 Somatosensörial bozukluklar	
1.7.3 Görme ile ilgili bozukluklar	
1.7.4 Kognitif ve Psikolojik Bozukluklar	
1.7.5 Serebellar bulgular	
1.7.6 Beyin Sapı Semptomları	
1.7.7 Mesane ve Barsak Fonksiyon Bozuklukları	
1.7.8 Seksüel Fonksiyon Bozuklukları	
1.7.9 Spastisite	
1.7.10 Yorgunluk	
1.7.11Parestezi ve Ağrı	
1.7.12 Paroksizmal Belirtiler	

1.8 TANI VE AYIRICI TANI

1.8.1 Tanı Kriterleri ve Yöntemler

1.8.2 Manyetik Rezonans Görüntüleme(MRG)

1.8.3 Beyin Omurilik Sıvı Analizi

1.8.4 Uyarılmış Potansiyeller

1.8.5 Ayırıcı Tanı

1.9 PROGNOZ

1.10 TEDAVİ

1.10.1 Farmakolojik Tedavi

1.10.2 Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

1.10.3 Multiple Skleroz'da Görülen Semptomlara Rehabilitatif Yaklaşım

1.10.3.1 Ambulasyon-Mobilite

1.10.3.2 Nörojen Mesane Rehabilitasyonu

1.10.3.3 Nörojen Bağırsak Rehabilitasyonu

1.10.3.4 Ağrı

1.10.3.5 Dizartri ve Disfaji

1.10.3.6 Seksüel Fonksiyon Bozuklukları

1.10.3.7 Günlük Yaşam Aktiviteleri

1.10.3.8 Kognitif Bozukluklar

2.DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

C.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	43
D.İSTATİSTİKSEL SONUÇLAR.....	51
E.BULGULAR.....	52
F.TARTIŞMA.....	76
G.SONUÇ.....	89
KAYNAKLAR.....	90
EKLER.....	114

KISALTMALAR

MS :	Multipl Skleroz
GYA :	Günlük Yaşam Aktiviteleri
BDS :	Biodex Denge Sistemi
DK:	Dakika
MSS :	Merkezi Sinir Sistemi
KBB :	Kan Beyin Bariyeri
RR MS :	Remitting Relapsing Multiple Skleroz
PR MS :	Primer Relapslı Multiple Skleroz
PP MS :	Primer Progresif Multiple Skleroz
SP MS :	Sekonder Progresif Multiple Skleroz
B MS :	Benign Multiple Skleroz
ON :	Optik Nörit
İNO :	İntranükleer Oftalmopleji
MRG :	Manyetik Rezonans Görüntüleme
BOS :	Beyin Omurilik Sıvısı
UP:	Uyarılmış Potansiyeller
MAGNIMS :	Magnetic Resonance Imaging in Multiple Skleroz
VEP :	Vizüel Uyarılmış Potansiyel
SEP :	Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyel
BAEP :	Beyin Sapı Uyarılmış Potansiyel
EDDS :	Genişletilmiş Dizabilite Durum Skalası
İFN :	İnterferon
Sc :	Subcutan
TAK:	Temiz Aralıklı Kateterizasyon
EHA :	Eklem Hareket Açıklığı
AFO :	Ankle Foot Ortez
GRAFO :	Ground Reaction Force Ankle Foot Ortez
AP :	Antero Posterior
ML :	Medio Lateral
EMG :	Elektromiyografi
NMES :	Nöromuskular Elektrik Stimülasyonu
GİS :	Gastrointestinal Sistem
ARK.:	Arkadaşlarının
ABC :	Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği
BDÖ :	Berg Denge Ölçeği
OKT :	Beş kez Otur Kalk Testi
MSYS-12 :	Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12
MSIS-29	Multiple Skleroz Etki Skalası-29
MLSI :	Medio-Lateral Stabilite İndeksi
APSI :	Antero-Posterir Stabilite İndeksi
GSI :	Genel Stabilite İndeksi
DRI :	Düşme Riski İndeksi
SPSS :	Statistical Packace for Social Science

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1: Multiple sklerozlu hastalarda görülen semptomlar.....	9
Tablo 2: Schumacher Kriterleri.....	15
Tablo 3: Poser Kriterlerine Göre Multiple Skleroz Sınıflaması	16
Tablo 4: 2017 revize McDonald kriterleri.....	17
Tablo 5: McDonald 2010+2016 MAGNIMS (mekansal dağılım).....	19
Tablo 6: McDonald 2010+2016 MAGNIMS (zamansal dağılım).....	20
Tablo 7: Multiple Skleroz Ayırıcı Tanı.....	21
Tablo 8: Hastaların Demografik Verileri.....	52
Tablo 9: Olguların EDSS skorları.....	53
Tablo 10: Hastalarda Mevcut Klinik Bulgular.....	55
Tablo 11: Fonksiyonel ölçüm parametrelerinin kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlerinin karşılaştırılması.....	59
Tablo 12: Kalk Yürü testi Performans Skoru'nun kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerleri.....	61
Tablo 13: Fonksiyonel parametreler için çoklu karşılaştırmalar.....	62
Tablo 14: Rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 skorlarının korelasyon analizi.....	63
Tablo 15: Rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Multiple Skleroz Etki Skalası-29 skorlarının korelasyon analizi.....	64
Tablo 16: Biodex Denge Sistemine ait sonuçlar.....	67
Tablo 17: Biodex Denge Sistemi verileri için çoklu karşılaştırmalar.....	68
Tablo 18: Rehabilitasyon öncesi Berg Denge Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	70
Tablo 19: Rehabilitasyon öncesi Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	71
Tablo 20: Rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	72

Tablo 21: Rehabilitasyon öncesi Beş kez Otur Kalk Testi ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	73
Tablo 22: Rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	74
Tablo 23 : Yaş ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi.....	75



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1: Biodex Denge Sistemi	41
Şekil 2: Biodex Denge Sistemi ekran görüntüsü.....	42
Şekil 3:Kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra kontroldeki fonksiyonel ölçüm parametrelerinin dağılımı	57
Şekil 4: Kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra kontroldeki Biodex Denge Sistemi'nin ölçtüğü objektif verilerin dağılımı65

A.GİRİŞ VE AMAÇ

Multiple skleroz (MS), genellikle genç yetişkinlerde görülen, merkezi sinir sisteminde birden fazla alanda inflamasyon, demyelinizasyon ve aksonal lezyonlarla karakterize, intermittan kronik nörodejeneratif bir hastalıktır. MS otoimmün mekanizmalar ile ortaya çıkar ve etyolojisinde; genetik, immünolojik, hormonal ve çevresel faktörler rol oynar(1,2).Dünyada yaklaşık 2.5 milyon MS hastası bulunmaktadır, 30-50 yaş arasında sık ve kadınlarda erkeklerden fazla görülmektedir.

Kliniğinde; demiyelinize alanların geliştiği bölgelere göre farklılık gösteren birçok semptom bulunabilir. Bunlar yorgunluk, denge koordinasyon bozukluğu, güçsüzlük, somatosensörial bozukluklar, görsel problemler, konuşma ve yutma bozukluğu, mesane ve bağırsak problemleri şeklinde sıralanabilir.

MS'li hastaların yaklaşık dörtte üçünde yürüme bozukluğu vardır(2). Erekt postürün sağlanması ve aktiviteler sırasında dengenin sürdürülebilmesi serebeller, vestibuler, görsel ve proprioseptif mekanizmaların etkileşimiyle mümkündür. MS' teki bozulmuş denge; nöromusküler mekanizmalardaki uyumsuzluk veya yavaşlama (2) ayaklardaki duyu kaybı, alt ekstremite spastisitesi ve spinal-somatosensörial iletimde yavaşlama, gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir(3). Bozulmuş dengeye ek olarak bazı hastalarda bulunan motor kayıp da yürüme güçlüğüne katkıda bulunmaktadır.

Ambulatuvar MS'li hastaların dengeleri ile ilgili kesitsel bir çalışmada, hastaların %54'ünün son 2 ay içinde en az bir kere düştüğü ve %32'sinin tekrar eden düşmeleri olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada proprioseptif fonksiyon kaybını görsel, işitsel, duysal ve bilişsel fonksiyonlarla kompanse etmeye çalışan hastanın bu çoklu görev nedeniyle dikkatini yürümeye veremediği de ifade edilmiştir (4).

Moradi ve arkadaşları kas güçsüzlüğü ve yorgunluğun MS hastalarında günlük aktivitelerde azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir (5). Yürüme ve denge

ile ilgili bozukluklar hastalığın geç dönemlerinde görülebildiği gibi yeni tanı konulmuş, klinik bozukluğu olmayan hastalarda bile görülebilir(6). Bu nedenle MS hastalarının erken dönemlerde denge değerlendirmelerinin yapılması ve buna yönelik rehabilitasyon programına başlanması yürüme ve diğer günlük yaşam aktivitelerinde bozulmayı geciktirecektir.

Birçok sistemin katıldığı denge fonksiyonunun değerlendirilmesinde; duyu, motor ve biyomekanik faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Denge fonksiyonunun değerlendirilmesine yönelik basitten komplike tekniklere kadar birçok klinik ve laboratuvar değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir (2).

Her bir MS'li hastanın tutulum yerine paralel olarak kendine özgü nörolojik fonksiyon kaybı mevcuttur. Nöroloji uzman hekimi tarafından MS tanısı alarak medikal tedaviyle takip edilen hastaların tanı konulduğu andan itibaren rehabilitasyon hekimine yönlendirilmesi ve hastanın kaybına ve fonksiyonel durumuna özel bireysel rehabilitasyon programı uygulanması hastaların denge ve yürümesinin düzelmesine, günlük yaşam aktivitelerinde(GYA) daha bağımsız olmalarına ve yaşam kalitelerinin artmasına yol açmaktadır.

MS'li hastaların rehabilitasyonunu planlarken ayrıntılı nörolojik muayeneye ek olarak denge fonksiyonlarının değerlendirilmesinde Berg balans skalası, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği gibi testler, yürümeyi değerlendirmek için kalk-yürü testi gibi testler kullanılır. Biodex Denge Ssistemi(BDS) ise, dengenin ve düşme riskinin objektif parametrelerle test edilebildiği ve aynı zamanda postural denge eğitiminde kullanılan bir sistemdir.

MS'in konvansiyonel nörolojik rehabilitasyon programında yorgunluğa neden olmadan ve vücut ısısını aşırı artırmadan yapılan eklem hareket açıklığı ve güçlendirme egzersizleri,denge koordinasyon egzersizleri, spastisiteye yönelik Botulinum toksin enjeksiyonu ve germe egzersizleri, yürüme eğitimi, splintleme ve ortezleme yer almaktadır.

Çalışmamızda MS hastalarımıza eklem hareket açıklığına yönelik egzersizler, kas güçlendirme egzersizleri, denge ve koordinasyonu geliştirmeye yönelik

egzersizler, yürüme eğitimini içeren konvansiyonel rehabilitasyon programını 6 hafta boyunca,haftada 5 kez, 30 dk süreli uyguladık. Buna ek olarak günün diğer yarısında olmak üzere 6 hafta boyunca, haftada 5 kez, günde 30 dk süreli Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitimi uygulayarak, Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminin hastaların denge ve yürüme fonksiyonlarına, GYA’ deki bağımsızlık durumuna ve yaşam kalitesine katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmayı amaçladık.



B. GENEL BİLGİLER

1.MULTİPLE SKLEROZ

1.1. Tanım

Multiple skleroz (MS), immün sistem aracılı inflamasyon, demiyelinizasyon ve takip eden aksonal hasardan kaynaklanan, motor ve duyu fonksiyonu kaybı ile karakterize edilen,farklı nörolojik bulgular ve semptomlar ile ortaya çıkan ve etyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber genetik ve çevresel faktörlerin rol oynadığı, merkezi sinir sisteminin (MSS) kronik bir hastalığıdır(1,7,8,9).

1.2. Tarihçe

MS ile ilgili ilk değişiklikleri 1838 yılında İskoç doktor Robert Carswell tarif etmiştir. (10) Fransız nörolog Jean-Martin Charcot 1868 yılında MS'in en önemli temel klinik ve patolojik özelliklerini tanımlamış devamında da otopside gördüğü plakları "Sclerose en plaques" olarak isimlendirmiştir(11).1849 yılında myelit tanısı olup değerlendirilen hastada ilk tanı Freidrich Theodore von Frerichs tarafından yapılmıştır(12).

1.3 Epidemiyoloji

Genetik ve çevresel faktörlerden etkilendiği bilinen MS'in yaygınlığı, bölgelere göre farklılık göstermekte ve bu varyasyonun, mevsimsel özelliklerin, coğrafi yerlerin ve nüfusun etnik profillerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir (13).

Dünya çapında yaklaşık olarak 2.5 milyon kişi MS hastalığından etkilenmektedir. MS prevalansı dünya genelinde 2-150 / 100.000, farklı coğrafi alanlara göre değişiklik göstermektedir. Kuzey Avrupa, MS için yüksek riskli bir alan iken Asya düşük riskli bir alandır. MS'in tropikal bölgelerde daha nadir ortaya çıktığı bildirilmiştir. Hastalığın beyazlarda ve Avrupa kökenlilerde daha sık görüldüğü, Kuzey Avrupa, Güney Kanada, İsrail, Kuzey Amerika, Yeni Zelanda ve Güney Avustralya'nın yüksek prevalanslı bölgeler olduğu gösterilmiş ve bu

bölgelerde prevalansın 300/100.000'lere kadar ulaştığı bildirilmiştir(14).Türkiye, Avrupa ile Asya arasında geçiş noktası olarak bulunmaktadır (15,16,17,18). Türkiye'de MS'in prevalansı ile ilgili çalışma az sayıda olmakla birlikte İstanbul Maltepe ilçesinde gerçekleştirilen bir araştırmada MS prevalansı 101.4/100.000 olarak saptanmıştır(19).

1.4. Etiyoloji

MS'in genetik, immünolojik ve çevresel etkenlerden oluşan multifaktöriyel bir etiyolojiye sahip olduğu düşünülmektedir. İmmün sistemde genetik bozukluğu olan bireyin puberte döneminde viral enfeksiyonlarla karşılaştığı düşüncesi halen geçerlidir.MS'e neden olan genler araştırıldığında spesifik doku antijenleri olan bireylerde hastalığa yatkınlık ya da korunma gözlenmiştir(20).Kuzey Avrupalı HLA DR 2 genini taşıyanlar bireylerde hastalık gelişiminde daha fazla risk gözlenmiştir(21).Bununla birlikte aynı derecede önemli olan spesifik genlerin bazı olgularda duyarlılığı ve patogenezi etkilediği ancak diğerlerinde etkili olmadığı yeni genetik heterojenlik bildirilmiştir(22).

Multiple sklerozun ailesel kümelenmesi bilinen bir durumdur. Multiple skleroz hastalarının yaklaşık %15'inde ailede etkilenmiş bir başka birey de vardır ve en yüksek risk hastanın kardeşleri içindir(14).Monozigotik ve dizigotik ikizlerdeki genetik geçiş araştırıldığında, MS'e yatkınlığın önemli bir genetik bileşeni olduğu gösterilmiş, monozigot çiftlerin % 25.9 u, dizigotik çiftlerin ise % 2.3'ünde MS saptanmıştır(23).

Çevresel etkenler içinde enfeksiyonlar, güneş ışınları nedeniyle oluşan radyasyon, yaşam şartları, diyet ve eser elementler detaylı olarak incelenmiştir. Çevresel risk faktörlerinin MS' in gelişiminde etkiye sahip olduğuna dair kesin bir kanıt bulunmamaktadır.En sık araştırılan çevresel faktörler arasında Epstein-Barr virüsü ile olan enfeksiyon, Vitamin-D eksikliği ve sigara kullanımı bulunmaktadır(24).

1.5 Patogenez

MS' in en önemli patolojik bulgusu MSS boyunca yayılmış, perivasküler beyaz cevher ,serebellum, beyin sapı , optik sinir ve spinal kordu sık tutan multifokal ve demiyelinize plaklardır (1,20,28).

Patogenez olasılıkla otoreaktif Th17 hücrelerinin periferik kandan servikal lenf nodlarına sonrasında, beyin omurilik sıvısına (BOS) , BOS'dan da koroid pleksuslar, meninkler ve parankime gelmesi ile başlamaktadır. İnflamasyon primer olarak T-lenfosit aracılığı ile oluşmaktadır. Akut evrede, beyaz cevherde oluşan lezyonlar sonucunda kan-beyin bariyeri(KBB) bozulur. Bozulmanın nedeni tam olarak anlaşılamamış olmakla birlikte bu bozulmayla birlikte atılmış permeabilite, aktif immün hücrelerin ve serum proteinlerinin MSS'e geçişini kolaylaştırır. T hücreleri ve makrofajlarda bulunan yüzey adhezyon moleküllerinin ekspresyonunda oluşan değişiklikler bu hücrelerin KBB'yi geçmesini kolaylaştırmaktadır.Çok sayıda Th17 ve Th1 hücresi parankime ulaşır.CD8+ T hücreleri ile birlikte daha fazla CD4+ T hücresinin santral sinir sistemine birlikte göçüyle süreç devam eder ve Miyelin reaktif T-hücrelerince salınan kemokinlerin etkisiyle enflamasyon belirgin hale gelir. Enflamasyon ile aktive olan mikroglial hücreler erken dönemdeki dejenerasyonun ana nedenidir (20,25,26,27).

Lezyonlar demiyelinizasyon ve gliosis gösterir ve çoğunlukla merkezinde oligodendrositlerin kaybı vardır. Miyelin kaybının derecesi genellikle akson kaybından daha belirgin olmasına rağmen, aksonlar değişken derecede kaybolur. Aksonlardaki hasar MS patogenezinde etkilidir ve hastalık semptomlarını oluşturmaktadır. MS' teki kalıcı nörolojik defisitlerle birlikte uzun dönemdeki sakatlıklardan sorumludur. Tedaviye yanıtındaki farklılıklara, altta yatan patogenetik süreçlerle ilgili çeşitliliğin neden olduğu düşünülmektedir(20,30).

Remiyelinizasyonu gösteren klasik patolojik bulgu ise 'Gölge plak'lardır. Kronik lezyonda, gölge plak alanları ile birlikte ince miyelinli kılıfların varlığı sıklıkla remiyelinizasyonun gerçekleştiğini gösterir(1,29).

1.6. Multiple Skleroz Tipleri

MS 'te demiyelinize alanların sıklığı, yerleştiği bölge ve büyüklüğüne göre oldukça değişken semptom ve bulgular ortaya çıkmaktadır(1,4,20).

Klinikte MS in 4 tipi tanımlanmıştır:

1- **Relapsing remitting multiple skleroz (RR-MS):** MS'un en sık görülen tipidir. %85 olguda bu patern başlangıçta görülür. Genellikle optik nöritle başlar ve bir kaç gün ile iki hafta arasında devam eden geçici tek taraflı görme bozukluğu vardır. Retrobulber ağrı eşlik edebilir. Relaps ve remisyonlarla seyredir. K/E oranı 2/1 dir(20,30).

2- **Primer progresif multiple skleroz (PP-MS):** %15 oranında görülür. Sıklıkla motor bulgularla başlar ve prognozu hızlı seyredir. Başlangıçtan itibaren hiç remisyon olmadan ilerleyen semptomlarla karakterizedir. K/E oranı eşittir ve daha genç yaşta başlar(20,30,31,32).

3- **Sekonder progresif multiple skleroz (SP-MS):** RR-MS tanısı alan hastalar başlangıçta nüks ve remisyonlarla seyrederken, bir süre sonra fonksiyonel düzeyleri giderek kötüleştiğinde hastalık SP tip olarak tanımlanır. RR-MS tanısı olan hastaların %50'si tedavi edilmedikleri takdirde on yıl içinde SP-MS'ye dönüşür(20,30,32).

4- **Progresif relapsing multiple skleroz (PR-MS):** %5 den daha az görülür. MS'un en kompleks formudur ve PP-MS ile ayrımı zordur. Ataklarla birlikte ilerleyici özellik gösterir (20,30,31).

Benign multiple skleroz (B-MS): Ciddi sekel bırakmayan seyrek ataklar ile karakterize, MR 'da düşük lezyon yükünün saptandığı retrospektif olarak konulan bir tipidir. Hastalığın başlangıcından 15 yıl sonra EDSS skorları ≤ 3 olan hastalar benign MS olarak kabul edilir. Primer ve sekonder progresif MS'li hastalardaki seyrin aksine, hastalık progresyonunu çok az veya hiç göstermez ancak az derecede nörolojik defisit kalabilir. Genellikle duysal belirtilerle başlar ve başlangıçta ataklar olabilir(9,31).

1.7 Klinik Bulgular

MS'in klinik bulguları heterojen özellikler göstermektedir(33).Belirti ve bulgular demiyelinize olmuş alanların büyüklüğüne ve yerleştiği lokalizasyona bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir (30,32,33,34).MS'te semptomlar akut olarak başlayabileceği gibi prodromal belirtilerle de ortaya çıkabilir. Başlangıç bulguları , atak süresi ve şiddeti , progresyonu hastalar arasında değişkenlik gösterir(20).

Hastalarda; direk demiyelinizasyona bağlı ortaya çıkan 'primer semptomlar' (beyin veya medulla spinalis tutulumuna bağlı güçsüzlük, duyu alanındaki myelin kaybına bağlı duysal semptomlar gibi), direk demiyelinazyona bağlı olmayan 'sekonder semptomlar' (spastisiteye bağlı oluşan kontraktürler, güçsüzlüğe bağlı immobilizasyon, osteoporoz gibi) ve hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasında ortaya çıkan 'tersiyer semptomlar' (depresyon, mesleki ve aile sorunları gibi) görülebilir(34)

MS'li hastalarda görülen semptomlar sıklık sırasına göre en fazla görüldenden başlayarak tablo 1' de gösterilmiştir(20).

Tablo 1. Multiple sklerozlu hastalarda görülen semptomlar

Yorgunluk

Denge sorunları

Kas zayıflığı ve paralizi

Uyuşukluk gibi duysal semptomlar

Mesane sorunları

Spastisite

Barsak sorunları

Hatırlamada sorunlar

Depresyon

Ağrı

Emosyonel labilite

Çift veya bulanık görme

Tremor

Konuşma ve/veya iletişim sorunları

Sorun çözmede güçlük

MS' li hastanın denge ve yürüme fonksiyonlarını bozan, GYA'de bağımlı olmalarına neden olan, yaşam kalitesini bozan klinik bulgular aşağıdaki gibi alt başlıklarda incelenebilir.

1.7.1 Motor Bulgular

En yaygın motor defisit güçsüzlüktür ve daha çok alt ekstremitelerde belirgindir. Beyin ve spinal kord lezyonları kortikospinal yolu genellikle etkiler ve sıklıkla paraplejik tutulum şeklinde görülür. Sıklıkla paraparezi kliniğiyle görüldüğü gibi monoparezi, hemiparezi ya da kuadriparezi şeklinde de görülebilir. Üst motor lezyonuna ait bulgular(artmış derin tendon refleksleri, spastisite, patolojik refleksler) görülebilir(1,35,36,37). Refleks arkı etkilenmiş ise refleks kaybı görülebilir(1,20).

1.7.2 Somatosensoriyel bozukluklar

Spinotalamik traktus, posterior kolon ve arka kök lezyonlarına bağlı olarak uyuşma, karıncalanma, soğukluk hissi, kaşıntı, iğnelenme, radiküler ağrı, pozisyon ve vibrasyon duyusunda azalma, ekstremitte distalinde dokunma duyusunda bozulma görülebilir(1,38,39).

Lhermitte Belirtisi; servikal kordun posterior kolonunun tutulumuna bağlı olarak geliştiği düşünülen bir bulgudur. Boyuna pasif fleksiyon hareketi yaptırıldığında boyundan arkaya doğru spinal kord boyunca elektriklenme hissi yayılır(40).Ayrıca MS'li hastalarda eş zamanlı ve bilateral şekilde gelişen Trigeminal nevralji de görülebilmektedir(41).

1.7.3 Görme ile İlgili Belirtiler

Görme belirtileri, MS 'in tüm klinik seyirlerinde görülebilen ortak bir klinik bulgudur. En sık görülen göz bulgusu optik nörittir(ON). Hastalığın seyri sırasında hastaların % 70'inde görülür(42,43,44).Optik nörit genellikle tek taraflı, akut ya da kronik olabilen, göz hareketleri ile ağrının olduğu bir tablodur. Akut atak sırasında ortaya çıkan görme kaybı zamanla düzelirBulanık görme, diplopi, santral ve parasantral skotom görülebilir(1).

Uhthoff fenomeni; ısı değişikliği, egzersiz veya emosyonel stres ile ortaya çıkan geçici görme bozukluğu ile karakterize,kısa süreli, paroksizmal bulgulardan biridir (46).

MS'te görülen diğer görme ile ilgili semptomlar arasında internükleer oftalmopleji, intermedier ve posterior üveit, semptomatik intraoküler enflamasyon, retinal periflebit mevcuttur(46,47).

1.7.4 Kognitif ve Psikiyatrik Bozukluklar

Olguların ayaktan kontrollerinde veya yatak başı nörolojik muayenelerinde, düşük oranda (%5) kognitif bozukluk saptanabilmektedir(48).Nöropsikolojik testler ile yapılan değerlendirmeler ile MS'li hastaların %40-65'inde kognitif disfonksiyon olduğu bildirilmiştir(49). Kognitif fonksiyon bozukluğu hastalığın meydana getirdiği fiziksel özürülükten bağımsız olarak, kişinin günlük yaşam aktivitelerini ve iş verimini olumsuz etkileyen önemli bir unsurdur(50).Yakın hafızada bozulma, bilinç bulanıklığı, dikkatte azalma en sık yakınmalardır(51). Multiple skleroz klinik tablosunda, kognitif fonksiyon bozukları dışında psikiyatrik bozukluklar da çok sık ortaya çıkmaktadır(52) . Depresyon, MS hastalarında en yaygın görülen psikiyatrik bozukluktur. Genel popülasyona ve başka kronik hastalıklara göre, bu hastalarda oldukça yüksek oranda olduğu ileri sürülmektedir (53,54).Depresyon dışında distimik bozukluk, bipolar bozukluk, anksiyete bozuklukları (yaygın anksiyete bozukluğu, panik bozukluk, obsesif-kompulsif bozukluk), psikoz, madde ve alkol kötüye kullanımının da bulunabileceği bildirilmiştir(55).

1.7.5 Serebellar Bulgular

MS hastalarının yaklaşık %30'unda serebellar tutulumla bağlı bulgular görülmektedir. Serebellar bulgular arasında ataksi, tremor, dismetri, disdiadokinezi, dizartri görülebilmektedir. Bu bulgular içinde en sık görülenler ataksi ve tremordur. MS hastalarının % 32'sinde ciddi ataksik semptomlar olduğu bildirilmiştir. Ataksi yürümede bozulma ve denge kaybına, dismetri-disdiadokinezi üst ekstremitte hareketlerinin koordinasyonunda bozulmaya yol açmaktadır(56,57,58). Aynı zamanda tremorun olguların % 26-58'inde problem oluşturduğu ve yaşam kalitesini önemli derecede etkilediği ifade edilmiştir(59).

1.7.6 Beyin Sapı Semptomları

Multiple skleroz seyirinde beyin sapı tutulumuna bağlı farklı semptomlar görülebilmekle beraber sıklıkla göz hareket bozuklukları gözlenir. Edinsel pendüler nistagmus MS'de görülen nistagmusun tipik şeklidir(1) İnternükleer oftalmopleji (INO) beyin sapında medial longitudinal fasikülün hasarlanması sonucu gelişen, az sayıda olguda görülen bir durumdur. İNO, lezyon tarafındaki gözde adduksiyon hareketinde yetersizlik ve abduksiyon yapan karşı gözde gelişen dissosiyeye nistagmus ile karakterizedir. MS'e bağlı İNO, genellikle bilateral olup yaşı genç hastalarda görülür(60,61,62).Başlangıçtaki hastalık belirtileri veya hastalığın seyri sırasında baş dönmesi veya vertigo gelişebilir.Şiddetli vertigoya bulantı kusma eşlik edebilir(1).Bu semptomlar arasında psödobulber paralizi gibi kortikospinal traktus tutulumuna bağlı olarak ortaya çıkan bulgular da saptanabilir.

1.7.7 Mesane ve barsak fonksiyon bozuklukları

MS hastalarında mesane disfonksiyonu ve alt üriner sistem semptomları sık görülen sorunlardan olup, hastalık sürecinde olguların yaklaşık %80-%100'ünü etkilemektedir(63). Depolama semptomları en çok görülen semptomlardır ve acil idrar hissi, işeme sıklığının artışı ve sıkışma tipi inkontinans sık rastlanılan bulgulardır(64,65).Tek tek depolama ya da boşaltım semptomunun görülmesi yerine birden fazla semptomun bir arada görülmesine klinik olarak daha sık rastlanılmaktadır(66).

Barsak fonksiyon bozukluğu olarak ise en çok görülen bulgu konstipasyondur. Konstipasyona neden olan etkenler arasında azalmış motilite, kullanılan ilaçlar, yetersiz sıvı alımı, spastisitenin neden olduğu pozisyonlama güçlüğü bulunmaktadır(1,67).

1.7.8 Seksüel fonksiyon bozuklukları

Motor ve otonomik yollarda gelişen plaklar seksüel disfonksiyona neden olmaktadır. Erkek hastaların %84'ünde libidoda azalma, erektil disfonksiyon ya da prematür ejakülasyon yakınmalarından biri bulunur ve bu durum yaşam kalitesini belirgin bir biçimde bozar(68,69).

1.7.9 Spastisite

Spastisite MS'te %75 oranında en sık görülen semptomlardandır. Alt ekstremitelerde güçsüzlüğü gibi yürümede zorluğa neden olan faktörlerden biridir. Spastisiteye kortikospinal yolun hasarlanması, spinal nöron ve duysal afferent yolların uygunsuz aktivitesi neden olmaktadır. Alt ekstremitelerde spastisite. üst ekstremitelere oranla daha fazla görülmekte olup adduktor kaslarda daha belirgin olarak bulunmaktadır. Tedavi edilmediğinde veya verilen tedavinin yeterli olmadığı durumlarda hastanın yürümesinde zorluk ve dengesizlik, klonus, ağrı, spazm, tremora yol açabilir. İlerlemiş olgularda; oturma problemleri, dekübit yaraları, kontraktürler ve hijyenin yeterince sağlanamamasına bağlı idrar yolu ve cilt enfeksiyonlarına yol açabilir(70).

1.7.10 Yorgunluk

Yorgunluk MS'li hastalarda en yaygın görülen yakınmalardan biridir ve hastaların ifadesiyle en çok güçten düşürücü belirti olarak tanımlanır. Olguların %90'dan fazlasını etkiler. Artmış santral yorgunluk oluşmuş demiyelinizasyon ve nöral aktarımdaki bozukluğa bağlı olabilir. Gün içinde artış eğilimindedir(71, 72). Fiziksel aktiviteyi azaltarak ve yaşam kalitesini etkileyerek iş performansını ve sosyal ilişkileri sınırlar. Vücut ısısındaki artış da yorgunluğu artırabilir. Ortam ısısındaki 0.5 C derecelik artış bile demiyelinize ya da ince myelinli sinir liflerinde ileti bloğuna neden olarak hastanın mevcut durumunda bozulmaya yol açabilir(1).

1.7.11 Parestezi ve ağrı

MS hastalarında sık görülen yakınmalardan biri de ağrıdır. Hastalığın erken döneminde bile hastalar ağrıdan şikayetçidir. Nöropatik ,nosiseptif ya da kombine şekilde ortaya çıkabilir.

Nöropatik ağrılar arasında paroksizmal şekilde ortaya çıkan trigeminal nevralkji, ağrılı tonik spazmlar, L'hermitte fenomeni, persistan şekilde devam eden

gövde ve ekstremitelerin yanıcı dizestezi bulunmektedir. MS'teki prevalansı genel popülasyondan daha yüksek olarak bulunan migren ve gerilim tipi baş ağrıları da bulunmaktadır.

Nosiseptif ağrılar sıklıkla kas-iskelet sistemi ve yumuşak doku ile ilgili sorunlara bağlı olarak ortaya çıkar. Kas güçsüzlüğü, immobilité veya spastisite bu ağruların ortaya çıkmasını tetikler(73,74).

1.7.12 Paroksizmal belirtiler

Paroksizmal semptomlar arasında, trigeminal nevralji, tonik spazm, güçsüzlük, ataksi, dizartri, Lhermitte ve Uhthoff fenomenleri gibi geçici olan ve tekrarlama eğilimi gösteren bozukluklar bulunmaktadır. Çoğu ani başlayıp, ani sonlanmaktadır ve sıklıkla saniyeler ve dakikalar sürer. Özellikle nörolojik defisiti yüksek hastalarda farklı şekillerde izlenebilir ve yanlışlıkla atak olarak yorumlanabilir Süresi yirmi dört saatten uzun devam ederse atak olarak değerlendirilir. (75).

MS hastalarında görülebilen diğér semptomlar; nöbet, işitme kaybı, tinnitus, esktrapiramidal tutulum bulguları, disfaji ve uyku bozukluklarıdır.

1.8 TANI VE AYIRICI TANI

1.8.1 Tanı Kriterleri ve Yöntemler

MS tanısı klinik olmakla beraber tanıya ulaşmak için Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) incelemesi ve uyarılmış potansiyeller(UP) gibi çeşitli yardımcı yöntemler kullanılır. MS tanısı koyabilmek için zamansal ve bölgesel olarak iki veya daha fazla sayıda MSS semptomunun bulunması gereklidir(20).

MS tanısına yönelik 1960'lı yılların sonunda Schumacher ve arkadaşları tarafından oluşturduğu tamamen klinik özellikleri kapsayan tanıya yönelik ilk

kriterler oluşturulmuştur.(76) (Tablo2). Devamında ise 1980'li yılların başında Poser ve arkadaşları tarafından bu kriterlere bazı labaratuvar bulgular eklenerek yeni tanı kriterleri geliştirilmiştir. Bu kriterlerde hastalığın klinik nörofizyolojik özelliklerini de kapsayan geniş bir sınıflama yapmıştır(77) (Tablo 3). Daha sonra McDonald ve arkadaşları tarafından 2001 yılında MS için yeni tanı kriterleri oluşturulmuştur(78). Bu kriterlerle atak süresi 24 saat, 2 atak arası için ise süre olarak 30 gün belirlenmiştir ve tek paroksizmal epizodlar atak olarak kabul edilmemiştir. McDonald kriterlerinde MRG yorumlarına standardizasyon getirilmiştir. Amaç MS olgularının daha erken tanınmasıdır. Orijinal kriterlere bağlı kalınarak McDonald Kriterleri 2005 ve 2010 yıllarında revize edilmiştir. McDonald kriterlerine göre ardarda çekilen 2 MR görüntülenmesinde zamansal ve mekansal olarak birbirinden ayrı lezyonların bulunması gerekmektedir(79.80).Bu kriterler 2017 yılında tekrar revize edilmiştir(Tablo 4).

MS tanısına yönelik oluşturulan Schumacher kriterleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Schumacher Kriterleri (1965) (76)

Başlangıç yaşı 10- 50 arasında

Nörolojik muayenede objektif bulguların olması

SSS'de beyaz cevher tutulumunu gösteren semptom ve bulgular

Zaman içinde dağılım

≥ 2 atak; en az 24 saat süren ve arası en az 1 ay olan

≥ 6 aydan beri devam etmekte olan progresyon gösteren klinik seyir

Alan içerisinde dağılım, multifokal lezyonlar

≥ 2 lezyon ile açıklanan semptom ve muayene bulguları

Tanı için MS'den daha iyi bir açıklamanın olmaması

MS tanısına yönelik oluşturulan Poser kriterleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Poser Kriterlerine Göre MS Sınıflaması (1983) (77)

Kesin MS:

A. Klinik olarak kesin MS

A1: 2 atak, 2 ayrı lezyona ait muayene bulgusu

A2: 2 atak, 1 lezyona ait muayene bulgusu, 1 baska lezyona ait paraklinik bulgu

B. Laboratuvar destekli kesin MS

B1: 2 atak, 1 lezyona ait muayene bulgusu veya paraklinik bulgu ve BOS bulgusu

B2: 1 atak, 2 ayrı lezyona ait muayene bulgusu ve BOS bulgusu

B3: 1 atak, 1 lezyona ait muayene bulgusu, 1 baska lezyona ait paraklinik bulgu ve BOS bulguları

Olası MS

C. Klinik olarak olası MS

C1: 2 atak, 1 lezyona ait muayene bulgusu

C2: 1 atak, 2 ayrı lezyona ait muayene bulgusu

C3: 1 atak, 1 lezyona ait muayene bulgusu, 1 baska lezyona ait paraklinik bulgu*

D. Laboratuvar destekli olası MSD1: 2 atak ve BOS bulgusu**

*Paraklinik bulgu: MRG veya nörofizyolojik testlerle tespit edilen anormal bulgu.

**BOS bulgusu: IgG indeks artışı veya oligoklonal bant varlığı.

MS tanısına yönelik oluşturulan ve 017 yılında revize edilen McDonald kriterleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. 2017 revize McDonald kriterleri(81).

	Objektif klinik kanıtı olan lezyon sayısı	Gerekli ek veri
≥2 atak	≥2	Yok*
≥2 atak	1 (ayrı bir anatomik lokalizasyonda bir lezyonu içeren daha önceki bir atağın açık ve net kanıtı)	Yok*
≥2 atak	1	**
1 atak	≥2	***
1 atak	1	****

*Mekansal ve zamansal yayılmayı göstermek için ek testlere gerek yoktur. Ancak, MRG mümkün değilse, Multipel skleroz tanısı düşünülmekte olan tüm hastalarda beyin MRG'si alınmalıdır. Ayrıca, Multiple sklerozu destekleyen klinik ve MRG kanıtlarının yetersiz olduğu, tipik klinik olarak izole edilmiş bir sendromdan başka bir sunumu olan veya atipik özellikleri olan hastalarda spinal kord MRG veya BOS incelemesi düşünülmelidir. Görüntüleme veya diğer testler (örn.,BOS) negatifse, Multiple skleroz tanısı koymadan önce dikkatli olunmalıdır ve alternatif tanılar dikkate alınmalıdır.

**Bu kriterlerden biriyle gösterilen Mekansal Dağılım:

- Farklı SSS alanını içeren ek klinik atak

- 2 veya daha fazla MSS alanında 1 veya daha fazla MS tipik T2 lezyonu: Periventriküler, kortikal, juxtacortical, infratentoryal veya spinal kord

***Bu kriterlerden biriyle gösterilen Zamansal Dağılım:

- Ek klinik atak

- Hem normal hem de artmış olmayan MS tipik MR lezyonlarının veya başlangıçtaki taramaya kıyasla yeni T2 veya artmış MRG lezyonunun eş zamanlı varlığı (başlangıç taramasının zamanlaması dikkate alınmaksızın)

- BOS oligoklonal bantları

****Bu kriterlerden biriyle gösterilen Mekansal Dağılım:

- Farklı SSS'ni içeren ek atak

- 2 veya daha fazla MSS alanında 1 veya daha fazla MS tipik T2 lezyonu: Periventriküler, kortikal, juxtacortical, infratentoryal veya spinal kord

VE

Bu kriterlerden biriyle gösterilen Zamansal Dağılım:

- ek klinik atak

- Hem normal hem de artmış olmayan MS tipik MR lezyonlarının veya başlangıçtaki taramaya kıyasla yeni T2 veya artmış MR lezyonunun eş zamanlı varlığı (başlangıç taramasının zamanlaması dikkate alınmaksızın)

- BOS oligoklonal bantları

1.8.2 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG tekniklerindeki gelişmeler tanı ve akut lezyonları saptamada, alt tipleri ayırt etmede ve tedavi etkinliğini değerlendirmede yardımcı olmaktadır. MRG'de periventriküler beyaz cevher, korpus kallozum, sentrum semiovale, beyin sapı ve spinal kordda yerleşen plaklar gösterilmiştir. Lezyon >5 mm çaplıdır ve ovalimsi görünümü tipiktir(20,69). T2 ağırlıklı görüntülemelerde hiperintens(beyaz), T1 ağırlıklı görüntülemelerde hipointens olarak görülen lezyonlar kronik MS plakları olarak

değerlendirilir. Sagittal kesitlerde, korpus kallozumdan dışı doğru ışınal tarzda yayılan demiyelinize alanlara ‘Dawson parmakları’ denir(1,20).

Akut MS’in en erken bulgularından biri olan KBB’deki bozulma MRG ile gösterilebilmektedir. Oluşan bu patolojik süreçten birkaç hafta sonra, etkilenen bölge gadolinium’a geçirgen hale gelir. IV gadolinium enjeksiyonundan hemen sonra alınan MRG’de T1 ağırlıklı görüntülerde opak bölgeler izlenebilir. Yeni oluşan ve akut lezyonları tanımlamada bu yöntem değerlidir(30).

MS tanısında klinik olarak değerlendirdikten sonra bakılması gereken en önemli parametre MRG’dir. 2015’te MAGNIMS (Magnetic Resonance Imaging in MS) çalışma grubu MS tanısında beyin ve spinal kord MRG’lerinin kullanımını en uygun hale getirmek için bir rehber yayınlamıştır (82,83) (Tablo 5, Tablo 6).

Tablo 5. McDonald 2010+2016 MAGNIMS (mekansal dağılım)

Beş lokalizasyondan en az ikisinde; T2 hiperintens ya da kontrast tutan, semptomatik/asemptomatik lezyon olması gerekir.

1. En az üç periventriküler lezyon
 2. En az bir jukstakortikal- kortikal lezyon
 3. En az bir posterior fossada lezyon
 4. En az bir spinal kordda lezyon
 5. En az bir optik sinirde lezyon
-

Tablo 6. McDonald 2010+ 2016 MAGNIMS (zamansal dağılım)

1. İlk MRG' nin zamanından bağımsız izlemde yeni T2 lezyon varlığı
 2. Eş zamanlı kontrastlanan ve kontrastlanmayan lezyonların varlığı
-

1.8.3 Beyin Omurilik Sıvısı Analizi

Net olmayan olgularda MS tanısı için klinik ve radyolojik değerlendirmenin yanında BOS analizleri tanıda yardımcı olmaktadır.. Gamaglobulin yapısındaki proteinlerin agaroz jel elektroforezinde oluşturduğu oligoklonal bantlar hastaların %83-94'ünde mevcuttur. Protein ve lökosit düzeyleri alınan örneklerin çoğunda normaldir (20).

1.8.4 Uyarılmış Potansiyeller

Klinik ve radyolojik olarak belirlenemeyen anatomik lezyon varlığında kullanılabilir. Bunlar görsel uyarılmış potansiyeller (visual evoked potential: VEP), somatosensorial uyarılmış potansiyeller (SEP), beyin sapı işitsel potansiyeller(BAEP) ve transkranal magnetik stimulyasyonla uyarılmış potansiyellerdir. Subklinik optik nöritten şüphelenildiği durumlarda MS tanısını tanı koymak için VEP kullanılmaktadır. VEP'teki uzamış latans klinik olarak sessiz olan lezyonlarda tanıya katkıda bulunmaktadır.(20,69,84).

1.8.5 Ayırıcı Tanı

Kliniğin değişken olması ve ilk ataklara ait bilgilerin yetersiz olması durumunda tanı koymak zorlaşır. MS heterojen bir hastalıktır ve özellikle hastalığın ilk aktif yıllarında, birçok hastalıkla karışabilir. Birçok nörolojik hastalığın ayırıcı tanı listesinde yer almaktadır(1,20,31)Bu hastalıklar arasında akılda tutulması

gereken hastalıklar inflamatuvar hastalıklar, infeksiyöz hastalıklar ve granümatöz hastalıklar başlıklarında sınıflandırılarak Tablo 7’de sıralanmıştır.

Tablo 7: MS Ayırıcı Tanı (31)

İnflamatuvar hastalıklar

Granümatöz anjiitis

Sistemik lupus eritematozus

Behçet hastalığı

Poliarteritis nodosa

Paraneoplastik ensefalomiyelopatiler

Akut disemine ensefalomiyelopati

Postinfeksiyöz ensefalomiyelitler

İnfeksiyöz hastalıklar

Lyme hastalığı

İnsan T-hücre lenfotropik virus tip 1 infeksiyonu

HIV infeksiyonu

Progresif multifokal lökoensefalopati

Nörosifiliz

Granümatöz hastalıklar

Sarkoidoz

Wegener granüloatozu

Lenfomatoid granüloatozis

Metakromatik lökodistrofi

Vitamin B12 eksikliği

1.9 Prognoz

MS hastalarında prognozu belirleyen önemli faktörlerden biri ataklardır. İlk 5 yıl içinde gelişen atakların sayı ve tipi hastalık progresyonunu göstermesi açısından önemlidir. Başlangıçta atak sayısının fazla olmasıyla birlikte atakların birden fazla sayıda semptom ile ortaya çıkması, motor bulgular göstermesi, serebellar ya da spinal tutulum olması kötü prognoz göstergeleri iken; duysal ataklar, atak sayısında azlık, optik nöritle giden ataklar ve nörolojik defisit olmadan iyileşme iyi prognostik özelliklerdir(85).

MS' de klinik durumu değerlendirmek için en sık kullanılan skala Kurtzke Genişletilmiş Dizabilite Durum Skalası (EDDS) dır. Bu skala ile MS hastalarının nörolojik değişimleri değerlendirilebilmektedir. Bu ölçekte 0(normal nörolojik muayene) ile 10(MS'e bağlı ölüm) arasında değerlendiren toplam 20 basamak mevcuttur. Skorda artış oldukça özürülük/engellilik artmaktadır. EDDS'de değerlendirilen fonksiyonel sistemler arasında; piramidal, serebellar, beyin sapı, duysal, mesane ve barsak, vizüel, serebral fonksiyonlar bulunmaktadır(20).

1.10 Tedavi

Tedavide medikal yöntemlerle birlikte, fonksiyonellik, GYA'de bağımsızlık ve yaşam kalitesinde iyileşmenin planlandığı rehabilitasyon uygulamaları birlikte yürütülmelidir(1)

1.10.1 Farmakolojik Tedavi

Multiple skleroz immün sistemi tutan bir hastalık olması nedeniyle etkili olan ilaçların tümü immün sistem üzerinden etki etmektedir(20). Farmakolojik tedavi; atak tedavisi, hastalık modifiye edici tedavi ve semptomatik tedavi olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Mevcut tedavilerin amaçları; atak sıklığını azaltmak, ataklardan sonra düzelmeyi sağlamak, nörolojik defisitleri önlemek, semptomları hafifletmek ve progresyonu önlemektir.(31).

Atak Tedavisi

Ateş ya da enfeksiyon olmadan, 24 saat ya da daha uzun süren, SSS'de akut enflamatuvar demiyelinizan bir olaya ait tipik bir belirtinin hasta tarafından bildirilmesi veya objektif olarak gözlenmesi atak olarak tanımlanır. Tonik spazmlar ya da trigeminal nevralji gibi paroksizmal belirtiler de 24 saatten uzun süreli ortaya çıktıklarında atak açısından dikkatli olunmalıdır.

Steroidler multiple skleroz atak tedavisi için sıklıkla kullanılan ilaçlardır. En yaygın kullanım şekli 250-1000 mg/gün dozunda intravenöz 3-5 gün süre ile metilprednizolon uygulamasıdır. Metilprednizolon, dokulara yayılım ve kan-beyin bariyerini geçebilmesi nedeniyle tercih edilir. İntravenöz metilprednizolon uygulamasında MSS'de daha hızlı yüksek miktarlara ulaşması sağlanır. Yan etki yönünden dikkatli olunmalıdır(1,87,88).Atak tedavisinde kortikosteroidler dışında plazmaferez ve intravenöz immünglobulin de kullanılmaktadır(89).

Hastalık Modifiye Edici Tedavi

İmmunmodölatör tedaviler

İnterferon beta'lar: MS etyolojisinde viral enfeksiyonların yer aldığı göz önünde bulundurularak tedavide ilk olarak interferon uygulamaları (İnterferon alfa, IFN- α) denenmiş ancak atak sayısında artma gözlenmesi nedeniyle sonlandırılmıştır. IFN- α 'nın IFN- β ile baskılandığı anlaşılmış ve IFN- β 'nın klinik olarak atak sıklık ve şiddetini, radyolojik olarak da yeni lezyon gelişimini ve lezyon yükünü azaltıcı etkileri gözlenmiştir. İnterferon β 1-a ve β 1-b olmak üzere iki tipi vardır(20,90).

IFN- β alan hastaların bir kısmında interferonların biyoyararlılığını azaltan nötralizan antikörler gelişebilmektedir. Bu antikörler genellikle tedavinin ilk 2 yılı içinde yüksek düzeyde saptanmaktadır (20,91).

Glatiramer asetat: Myeline reaksiyon gösteren T hücrelerinde antijene cevap yeteneğinin kaybolmasına neden olan antijen gibi rol almaktadır. Atak sıklığını ve şiddetini azalttığı, radyolojik olarak yeni lezyon gelişimini ve oluşmuş lezyonların yükünü azalttığı gösterilmiştir. Günlük subcutan(sc) enjeksiyonlar şeklinde uygulanmaktadır(20,92).

İmmünsüpresif tedaviler

İnflamatuvar hücre bölünmesine etki etmekte ya da doğrudan sitotoksik etki göstermektedir. Bu gruptaki ilaçlar hastalığın ileriki dönemlerinde ya da ilk basamak tedavilere yanıtı olmayan hastalarda başvurulabilecek diğer tedavi seçenekleri olarak değerlendirilmektedir. Bu ilaçlar faydalı olmakla birlikte diğer ortak özellikleri yan etkilerinin fazla oluşudur. Azatiopürin, metotreksat, siklofosfamid, cladribine ve mitoksantrone bu gruptaki ilaç seçenekleridir. Mitoksantron ile MS ataklarında azalma bildirilmiş ancak olası yan etki nedeniyle kümülatif olarak 2.5 yıldan uzun süreli kullanılmamalıdır(20,30,93).

Diğer tedaviler

Fampridin: Voltaj kapılı potasyum kanal blokörüdür. Tedavideki en belirgin etkisi yürüyüşü düzeltmesidir. Epileptik nöbet öyküsü olan ve/veya orta-ağır böbrek yetmezliği olanlarda kullanılmamalıdır(1,94).

Fingolimod: Fingolimodun temel etkisini lenfositler üzerindeki S1P1 reseptörleri üzerinden gösterdiği düşünülmektedir. RR- MS hastalarında ikinci basamak tedavi olarak kullanılmaktadır(20,95)

Natalizumab: Natalizumab, nötrofiller dışında tüm lökositlerin yüzeylerinde bulunan integrin VLA-4 adezyon kompleksini bloke ederek lökositlerin adezyonunu inhibe eden monoklonal antikordur. Aktive olmuş T hücre, B hücre ve monositlerin

kan beyin bariyerini geçişini engeller. Progresif multifokal lökoensefalopati gelişimi nedeniyle kullanımdan kaldırılmış ancak tekrar kullanılmaya başlanmıştır(96,97).

Özel Semptomlara Yönelik Farmakolojik Tedavi

Yorgunluk :Hasta tarafından en sık bildirilen yakınmadır ve özellikle öğleden sonraları belirginleşmektedir. Medikal tedavide Amantadin, Modafinil, Metilfenidat, 4-aminopyridin kullanılmaktadır.

Spastisite: Germe refleksindeki eksitasyon artışına bağlı olarak ortaya çıkan kaslarda tonus artışıdır. Spastisite tedavisinde amaç ürogenital enfeksiyonlar, ateş, konstipasyon, bası yarası, ağrı gibi spastisiteyi tetikleyen etkenlerden kaçınmaktır(1). Fokal spastisite tedavisinde spastisitesi olan kaslara botulinium toksini etkili olmaktadır. Yaygın spastisitede baklofen, dantrolen,tizanidine, benzodiazepin gibi oral anti-spastisite ajanları kullanılabilir. Yüksek dozlarda “spagetti bacak” adı verilen tonüsün aşırı azaltılması sonucu istenmeyen “gevşek bacaklar” ortaya çıkabilir(1,20). Bu ilaçların ayrıca yorgunluk, uyku hali, güçsüzlük ve kognitif yavaşlama gibi yan etkileri olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır Alt ekstremitelerde ciddi spastisitesi olan hastalarda yüksek dozlardaki oral ilaçların bu yan etkileri nedeniyle intratekal baklofen uygulamaları da tercih edilebilir. Doz ayarlaması dikkatli yapılmalıdır. (1,20,98).

Mesane fonksiyon bozuklukları: Mesane kontrolünde bozukluk MS hastalarında sıkça rastlanan bir durumdur. Öncelikle anamnez, nörolojik-ürolojik muayene ve üroflowmetri ile değerlendirilmeli, gerekirse ürodinami yapılmalıdır. Tedaviye başlamadan önce idrar yolu enfeksiyonunun dışlanması ve rezidüel mesane hacminin ölçülmesi gerekmektedir.

MS'te en sık görülen mesane disfonksiyonu aşırı aktif detrüör ve detrüör-sfinkter dissinerjisidir. Bu mesane tipinde Temiz aralıklı katetizasyon(TAK) ve antikolinerjikler (tolterodin L-tartarat, oksibutin hidroklorid, darifenasin hidrobromür, trospiyum klorür) ilk tedavi seçeneğidir(20). Antikolinerjikler maksimum detrüör basıncında anlamlı azalma ve mesane kapasitesinde artış sağlayarak üriner acil işeme hissinde azalma ve kontinansa düzelme yaparlar. Böylece hastaların yaşam kalitesinde önemli bir düzelme sağlarlar(20). Diğer bir nörojen mesane tipi de Detrüör arefleksisidir ve üriner retansiyona yol açar. Buna bağlı olarak enfeksiyon, üreteral reflü, taş oluşumu gibi komplikasyonlar oluşabilir. Tedavide TAK tercih edilir.(20,30).

Medikal tedaviye yanıt alınamayan dirençli hastalarda augmentasyon sistoplasti, denervasyon ,sakral rizotomi uygulanabilir.

Konstipasyon: Diyet tedavisi, yeterli sıvı alımı, günün aynı saatlerinde barsak boşaltma programı ve laksatif ajanlar önerilir.

Tremor: İzoniazid,propranolol, karbamazepin ve gabapentin gibi ajanlar kullanılmaktadır. Ataksik tremor tedavisinde ağırlık takılmış yürüteçler, bileklere takılmış velkro bantlı ağırlıklar faydalı bulunmuştur(30).

Ağrı: Nöropatik ağrılar trigeminal nevralji, ağırlı tonik spazmlar, L'hermitte fenomeni gibi paroksizmal şekilde ortaya çıkabilirken ekstremitelerle gövdenin yanıcı dizestezi gibi persistan şekilde de ortaya çıkabilir. Nosiseptif ağrılar ise kas-iskelet sistemi ve yumuşak doku ile ilgili sorunlara bağlıdır.

Tedavide karbamazepin, okskarbazepin, difenilhidantoin, gabapentin , tiagabin, trisiklik antidepresanlar kullanılmaktadır.

Nöbetler ve diğer paroksizmal semptomlar: Karbamazepin, gabapentin kullanılabilir.

Cinsel işlev bozukluğu: Genelde gözardı edilebilen bir durumdur. Tedaviyi planlarken multidisipliner yaklaşılmalıdır. Tedavi seçenekleri içerisinde danışma,

eğitim ve medikal ve diğer tıbbi girişimleri içerir. Erkeklerde klinik sorunlara göre sildenafil sitrat, papaverin enjeksiyonları, vakum pompaları, protez implantlar gibi tedaviler uygulanmaktadır(20,30).

Depresyon: Psikoterapi, davranışçı tedavi, selektif serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) , mirtazapine gibi ilaçlar önerilmektedir. İlaçların yan etkileri değerlendirilerek seçilmelidir (20,70,99).

1.10.2 Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Rehabilitasyon; kişinin fiziksel, psikolojik, sosyal ve mesleki olarak en st düzeyde bağımsızlığa ulaşmasına yardımcı olan eğitim ve tedavi sürecidir.Hastanın engelliliğini azaltmayı, GYA'de bağımsız hale getirmeyi ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlar. Hastanın mevcut nörolojik durumuna uygun rehabilitasyon programı FTR rehabilitasyon hekimi tarafından belirlenerek multidisipliner bir ekip tarafından yürütülmelidir.

MS ilerleyici bir hastalıktır. Tanı konulduktan sonra tedavi almadan yıllarca GYA'deki fonksiyonelliklerini sürdürebilen hastalar olduğu gibi yoğun tedaviyle bile remisyona uğramayan, komplikasyonların geliştiği hastalar da bulunmaktadır.

MS hastalarında kas gücünde azalma, tonus artışı, yorgunluk, anksiyete, depresyon gibi birden çok sisteme ait bulgular oluşmaktadır. Bu hastalarda egzersiz programının yoğunluğunu etkileyen diğer problemler aerobik kapasite ve maksimal vital kapasitede azalmadır. MS'li her bir hastanın tutulum yerine bağlı olarak klinik bulgularının farklı olması, hastalığın relaps ve remisyonlarla seyretmesi, MS rehabilitasyonunu diğer nörolojik hastalıkların rehabilitasyonundan ayırır. MS rehabilitasyonu hastalığın değişen semptomlarına göre şekillenen ve sürekli güncellenmesi gereken, dinamik bir süreçtir Hastalığı tüm semptomlarının tanımlanmış ve mevcut klinik bulgularının değerlendirilmış ve nörolojik düzeyinin belirlenmiş olması rehabilitasyonun başarısını artırır (1,20,98).

Planlama

MS'li hasta için rehabilitasyon sadece belli dönemleri içeren bir tedavi programı olarak kalmamalı, hastanın mümkün olduğu kadar aktif olarak katılımıyla yaşam tarzı haline gelmelidir. Rehabilitasyon programı bitiminden sonra verilecek ev egzersiz programları ile GYA'deki bağımsızlıkları artırılabilir, sosyal hayata katılımları ve yaşam kalitesinde iyileşme sağlanabilir. Rehabilitasyon programına ihtiyacı olan hastaların dışında herhangi bir nörolojik defisit olmayan hastalara bile, genel kondisyonunu artırmaya yönelik yüzme, yürüyüş gibi aerobik egzersizler verilebilir. Bu egzersizler, yorgunluk ve vücut ısısında artış gözönünde bulundurularak planlanmalıdır. Böylece yaşam kalitesini artırmak ve gelişebilecek komplikasyonları engellemek mümkün olmaktadır.

Rehabilitasyon programı, her bir hastaya özel ve amaca yönelik olarak hazırlanmalı ve gerçekçi olmalıdır. Klasik nörorehabilitasyon programı içerisinde eklem hareket açıklığını(EHA) sürdürmek, kuvvet ve endüransı arttırmak ve sürdürmek, kontraktür ve basınç yaralarını engellemek, denge ve koordinasyonu geliştirmek, solunum egzersizleri, aerobik egzersizler, transfer ve yürüme eğitimi bulunmaktadır(1, 20,98).

Egzersiz Tedavisi

Kronik nörolojik bir hastalık olan MS yaşam boyu devam edecek ve yeti yitimine neden olabilecek bir hastalıktır. Egzersiz planlarken öncelikle hastaya özel bir program oluşturulmalı ve hastalık seyrinde oluşan nörolojik değişikliklere göre adapte edilmelidir. Hastalara egzersiz yapma alışkanlığı kazandırmak ve bunu yaşam rutini haline getirmesini sağlamak önemlidir. MS'te sıcağa intolerans ve yorgunluk önemli semptomlardandır. Hastaya herhangi bir egzersiz önerirken mutlaka aralıklı olarak yapması, sık dinlenmesi, yorgunluk ve aşırı sıcaktan kaçınması gerektiği söylenmelidir. Egzersiz sırasında vücut ısısının artmaması için soğutma yelekleri giydirmek gibi önlemler alınabilir(1). MS'te egzersiz programı planlanırken tek set

halinde değil, gün içinde bölünmüş setler halinde ve dinlenme periyotları ile düzenlenmelidir(1).Egzersizlerin şiddeti basitten zora doğru artırılmalıdır.

Rehabilitasyonda kullandığımız egzersizler arasında aşağıda sıralanmıştır.

Eklem hareket açıklığı egzersizleri: Pasif, aktif-asistif, aktif

Germe egzersizleri

Kalistenik egzersizler: Hafif tempolu, yardımcı cihaz kullanmadan vücut ağırlığıyla yapılan egzersizler

Güçlendirme egzersizleri: Direnç uygulayarak kas kuvvetinde ve dayanıklılığında artış sağlamak amacıyla yapılan egzersizlerdir. Serbest ağırlıklar, resistans bantlar kullanılır.

Aeorobik egzersizler: Büyük kas gruplarının katıldığı sürekli, ritmik ve dinamik egzersizlerdir. Yürüme, koşma, bisiklete binme gibi aktiviteleri içerir.

Denge-koordinasyon egzersizleri: Statik durumdaki aktivitelerden dinamik durum aktivitelerine geçilmelidir. Önce yatakta yapılacak egzersizler ile başlanır, oturma dengesi sağlandıktan sonra ağırlık aktarma ile devam edilir ve ayakta egzersizlere geçilir. Bu egzersizler arasında Frenkel egzersizleri, denge tahtasında durma, pilometrik egzersizler, propriosepsiyon egzersizleri bulunmaktadır.

Solunum egzersizleri

Transfer ve yürüme eğitimi

1.10.3 Multiple Skleroz'da Görülen Semptomlara Rehabilitatif Yaklaşım

1.10.3.1 Ambulasyon/Mobilite

MS'li hastalar için yürüme oldukça önemlidir. Hastalığın erken evrelerinde bile denge-koordinasyon ve yürüme etkilenebilir. Bazı araştırmacılara göre yürüme kan basıncı, nabız, ağrı, ısı ve solunumdan sonra gelen altıncı yaşam belirtisidir(100,101).MS hastalığında kliniğin sürekli değişkenlik göstermesi ambulasyonu sağlamada güçlük oluşturmaktadır ve bu durum hastaların sosyal hayata katılımı kısıtlayan en önemli fonksiyonel kayıplardan biridir. Toplum içinde

yaşanılan düşmeler ve yürüyüş bozukluğunun farkedilmesi çeşitli endişelere neden olabilir ve hastanın sosyal hayata katılımını azaltabilir.

Yürüme içi dengede ayakta durabilmek, yeterli kalça-diz-ayak bileği eklem hareket açıklığı, yeterli kas gücü, uygun kas tonusu gereklidir. Eklem pozisyon duyusu ve görme de ayakta durma ve yürümenin önemli komponentlerindedir. Yürüme bozan faktörler arasında; MS tutulum yerine göre ve atak döneminde olup olmamasına göre değişmekle birlikte denge-koordinasyon bozukluğu, motor güçsüzlük, eklem hareket açıklığını bozan spastisite, eklem pozisyon hissinde bozulma ve çift görme bulunmaktadır.

Güvenliği arttırmak ve enerji harcamalarını azaltmak ambulasyona yardımcı özel araçların seçilmesi önemlidir. Tekerlekli sandalye kullanımı sıklıkla hastaların fonksiyonel bağımsızlığını artırır. Ancak hastanın bu gibi yardımcıları aşırı bağımlı hale gelerek fonksiyonel ambulasyonunu tamamen kaybetmemesi için özen gösterilmelidir(4).

Hastanın GYA'de bağımsız hale gelmesinde yürüme önemli rol oynamaktadır. Bu aktiviteler sırasında vücut ısısında artma ve yorgunluk gelişeceği de dikkate alındığında MS hastalarında yürümenin ayrıca ele alınması gerektiği aşikar olacaktır. Yürüme etkileyen bu faktörleri ve rehabilitasyonunu tek tek sıralayacak olursak;

1.Güçsüzlük

MS'te kas güçsüzlüğü sık görülen semptomlardandır. Alt ekstremitelerde distal kas güçsüzlüğü üst ekstremitelere göre daha fazla görülmektedir. Genellikle eşlik eden spastisite de bulunmaktadır.

MS hastalarında gerçek bir kas güçsüzlüğü olmasa da iki durumda kas güçsüzlüğü varmış gibi gelebilir. İlk durum spastik antagonistik kaslara karşı koyması gereken bir kas grubunda, bunu yapamaz ise zayıflık gibi gelebilir.

Spastisite olan kasa uygulanan germe egzersizi, anti-spastisite ajanlarıyla tedavi ile kas gücü normal saptanabilir. İkinci durum ise aktivite ile gelen kas zayıflığı olmasıdır. Tipik olarak böyle bir hastanın muayenesinde kas gücü normal olarak değerlendirilmişken, yürüme sırasında düşük ayak yakınması vardır. Kısmen demiyelinize olmuş yollardaki ileti bloğu kliniğe bu şekilde yansımaktadır(20,30).

Normal kas ve sinir sistemine sahip bireylerde uygulanan progresif rezistif egzersizler MS hastalarındaki kas güçsüzlüğü tedavisinde kullanılabilir. Fokal kas gruplarını güçlendirme amaçlı lokal elektriksel stimülasyon yöntemleri uygulanabilir, biofeedback kullanılabilir(4,30,98). Ancak dikkat edilmesi gereken en önemli durum MS'li hastalarda egzersizlerin bölünmüş setler halinde yapılması, dinlenme periyotları verilmesi ve sıcak intoleransıdır

Kas güçsüzlüğüne yönelik yapılan kompensatuar güçlendirme yöntemleri mobilitayı ve yürümeyi sağlamada ve artırmada yetersiz kalırsa destekleyici ortez ve splintler, baston, koltuk değneği, yürüteç, tekerlekli sandalye gibi çeşitli yardımcı cihazlardan yararlanılabilir(20,30).

Destekleyici ortezlerin şekline hastanın ambulasyon düzeyine göre karar verilmelidir. Hastadan alınan ölçüye göre yapılmalı ve sertlik derecesine spastisite ve /veya eklem hareket kısıtlılığının durumuna göre karar verilmelidir. Düşük ayak, dizde hiperekstansiyon varlığında standart ya da eklemli Ankle Foot Ortez(AFO) ,ayak bileği plantar fleksörlerinin ve diz ekstansörlerinin zayıflığında Ground Reaction Force AFO(GRAFO),proksimal kaslarda güçsüzlük varsa uzun yürüme cihazı kullanılabilir(20).

2.Spastisite

Spastisite kas güçsüzlüğü ile birlikte olabileceği gibi, rölatif olarak normal kas gücü ile de görülebilir. Alt ekstremitelerde üst ekstremitelerden daha fazla görülmektedir ve sıklıkla adduktör kaslar etkilenmektedir.

Spastisitenin ayakta dik durmaya katkısı vardır ancak spastisite hastanın ambulasyonunu bozacak seviyede ise tedavi edilmelidir. Spastisite tedavisinde uygun

postürün verilmesi önemlidir. Spastik kaslara yavaş ve aşamalı olarak her bir germe pozisyonunda en az 30-60 sn kalacak şekilde germe egzersizleri verilebilir (20,98).

Kas ığığını soğutacak kadar uzun süreli (20-45 dk) , buz torbaları ile soğuk uygulama yapılabilir. Soğuk uygulama ile refleks eksitabilite azalır böylece egzersizler daha kolay yapılabilir.

Spastisiteyi arttırdığı düşünölen anormal postöral refleks mekanizmaları inhibe eden hareketler ve yan yatış gibi pozisyonlamalar, yerde hafifçe yuvarlanma, spastik kasın insersiyon tendonuna basınç uygulama gibi inhibitör gevşeme teknikleri hastaya öğretilir

Spastik kasları inhibe etme amaçlı olarak sürekli statik germenin etkisinden yararlanmak için üretilmiş olan inhibitör splintler kullanılır. Bu splintler ekleme mekanik stabilizasyon sağlayarak ve kas ığığının özelliklerini değiştirerek tonusu azaltır. Spastik ekinus deformitesine yönelik ayak-ayak bileği ortezleri, el parmak ve bilek çevresindeki kaslardaki spastisiteye yönelik inhibitör el-el bilek splinti kullanılabilir (1,20,98).

3.Serebellar Bozukluklar

MS hastalarında görölen serebellar bozukluklar; tremor, dismetri, disdiadokinezi, yürüme ataksisi ve serebellar dizartri olarak ortaya çıkmaktadır. Serebellar bozukluklar yürüyüş ya da üst ekstremitte fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır ve bu semptomların arasında en zor tedavi edilenler tremor ve ataksidir.

Serebellar bozuklukların rehabilitasyonunda egzersiz eğitimleri önemlidir. Bu egzersizler ile beyinde duyuusal ve motor bellek oluşturmak, bunları geliştirmek ve sonraki aktivitelerde kullanmak proksimal stabilite, denge ve enduransı arttırmak ve bunun sonucunda fonksiyonel becerileri geliştirmek amaçlanmaktadır. Denge rehabilitasyonunda statik aktiviteler ile başlanıp dinamik aktivitelere geçilir. Öncelikle yatakta çapraz kol-bacak hareketlerinin koordine kullanımı öğretildikten sonra, ayakta koordine hareketler çalıştırılır. Gözler açık, kapalı normal destek yüzeyinde denge eğitimi, destek yüzeyini daraltıp ayakları bitişik denge eğitimi, bir ayak önde denge eğitimi, tek ayak üzerinde durmada denge eğitimi, ayakta ağırlık

aktarımı egzersizleri, elde ağırlık taşıma gibi duyuşal girdileri arttıran yöntemler, denge tahtası egzersizleri kullanılır(102). Kas yapılarının kuvvetlendirilmesi, görsel ipuçlarının kullanılması ve biofeedback uygulamaları da dengeyi geliştirerek tremoru azaltabilmektedir.

Ataksi için özel olarak geliştirilmiş olan 'Frenkel Egzersizleri' kullanılmaktadır. Frenkel egzersizleri, dikkatle planlanmış, yatarken, otururken ve ayakta birbirini izleyen, yavaş bir seri hareketten oluşur. Ayakta yapılan egzersizlerde yürümenin yeniden eğitimi, bacakların önce ayrı ayrı küçük hareketleri sonra sağa, sola, yana, geriye adımlama gibi egzersizlerden oluşur. (30, 103,104).

GYA'ni kolaylaştırmak için yardımcı araçlar ve daha çok proksimalde kullanılan splintler geliştirilmiştir. Ataksiyi azaltmak için uygulanan kompensatuar yöntemler arasında ekstremitelerin distallerine ağırlık bağlamak, hastanın kullandığı baston veya walkerlara ağırlıklar asmak, baş ve boyun tremorları için de servikal boyunluk kullanımı vardır(30,103).

Denge-koordinasyonunun geliştirilmesinde denge egzersizlerinin yanı sıra son yıllarda çeşitli teknolojik cihazlar kullanılmaktadır. Son yıllarda statik ve dinamik ayarlanabilen platformlar ile postural dengeyi değerlendirmenin yanısıra nöromuskuler ve somatosensörial kontrolün değerlendirilmesi ve postural denge ve kontrolün bireysel eğitimi için kullanılan güvenilir bir sistemdir (105,106).Biodex Denge Sistemi(BDS) anterior-posterior (AP) ve medial-lateral (ML) eksenleri aynı anda serbestçe hareket ettirebilen, yüzeyi 20°'ye kadar eğilebilen,12 farklı seviyede hareketli hale gelebilen dairesel bir platform kullanılmaktadır.Bu platform sert ve köpük şeklinde 2 ayrı şekilde kullanılabilir. Platform,ayak bileği eklem mekanoreseptörlerinin maksimum uyarıldığı 20 dereceye kadar olan eğimi sağlamaktadır. BDS statik ve dinamik ayarlanabilen platformlar ile postural stabilite indeksleri ve düşme riskini objektif olarak ölçebilirken aynı zamanda hastanın postural denge eğitimi için de kullanılmaktadır(107,108).

4. Yorgunluk ve Sıcak İntoleransı

Yorgunluğun özellikle güçsüzlük, spastisite, ataksi, depresyon ve sıcak gibi etkenlere bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Yorgunluk ve sıcaklık artışı var olan nörolojik defisit artmasına ve rehabilitasyon sonrası elde edilen kazanımların da yitirilmesine neden olabilir.

Sıcaklık artışı ile yorgunlukta artış gözlenmektedir. Yorgunluk ve sıcak intoleransını azaltmak amaçlı buz uygulaması, serin duşlar, egzersiz sırasında soğutma yelekleri ve boyun pedlerinin kullanmak, sıcak ortamlardan uzaklaşma ,aktivitelerin yavaş ve aralıklı yapılmasını önermek, öğleden sonraları dinlenme , yardımcı adaptif cihaz kullanımı önerilebilir.

Yorgunluk uyku ile de ilişkilidir ve uykunun azalması da yorgunluğu artıracaktır. Düzenli uyku, bölünmüş egzersiz, yoga gibi aktiviteler, sosyal etkinlikleri yaparken sık ara vermek, eşlik eden depresyon varsa onun tedavisi önerilmektedir (20,99,109,110).

1.10.3.2 Nörojen Mesane Rehabilitasyonu

Intrakranial, suprasakral veya sakral plaklar çeşitli tipte nörojenik mesaneye neden olabilir(4). Mesane bozukluklarının derecesi, hastadaki motor ve duysal bozukluğun şiddeti ile uyumludur. Alt ekstremitelerde bulunan güçsüzlük ve özellikle adduktör kaslarda bulunan spastisite işeme fonksiyonunu, hijyeni ve hastaların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle uygun pozisyonlamayı sağlanma ve tuvalet hijyenini kolaylaştırmak açısından adduktör kaslardaki spastisite tedavi edilmelidir(20,30).

Kritik önem taşıyan tedavilerden biri pelvik taban kaslarının rehabilitasyonu ve kuvvetlendirilmesidir. Pelvik taban kasları-levator ani kasının özellikle pubokoksigeal kısmı hasta tarafından 5 saniye süreyle istemli olarak kasılarak uygulanır. Bu yöntemle pelvik kas tonusu artırılarak inkontinansın önlenmesi

hedeflenmektedir. Pelvik taban egzersizlerinin tonus artışı sağlayarak tek başına uygulandığında bile MS hastalarında, depolama ve boşaltım semptomlarında ve yaşam kalitesinde anlamlı derecede iyileşme sağladığı gösterilmiştir(99,111,112).

Pelvik taban kaslarına Elektromiyografi(EMG) Biofeedback ve bu kaslara Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES) uygulaması nörojen mesane rehabilitasyonunda kullanılan diğer yöntemlerdir.

1.10.3.3 Nörojen Bağırsak Rehabilitasyonu

MS'li hastalarda bağırsak disfonksiyonu mesane fonksiyon bozukluğu kadar olmasa da yakın oranda görülmektedir. Görülen semptomlar çoğunlukla konstipasyon şeklinde daha nadir olarak fekal impaksiyon ve gaita inkontinansıdır.

Etyolojide spinal kord patalojisine bağlı gastrointestinal sistem(GİS) motilitesinde azalma, fiziksel olarak aktif olmamak, diyet, sıvı kısıtlaması, kullanılan ilaçlar, depresyon bulunmaktadır.

Tedavide amaç GİS pasajını hızlandırmak ve konstipasyonu azaltarak fekal inkontinansı önlemektir. Yeterli miktarda sıvı alımı, lif içeren gıda alımı, düzenli fiziksel aktivite, düzenli barsak boşaltma programı ve karın masajı önerilebilir(20,30).

1.10.3.4 Ağrı

Ağrı MS hastalarında sıklıkla karşılaşılan bir sorundur ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Bazen ciddi ve hayatı kısıtlayıcı nitelikte olabilir.

Spastisiteden kaynaklanan ağrılarda germe egzersizleri ve anti spastisite ilaçları tedavide kullanılmaktadır (30).Hastalardaki kas güçsüzlüğü ve postural bozukluklar nedeniyle bazı eklem, ligament ve kaslara aşırı yük binebilir ve bu da kas iskelet sisteminde ağrılarına neden olabilir. Tedavide postürün olabilecek en iyi

düzeyde korunması, pozisyonlama, düzenli yapılan germe ve EHA egzersizleri, kontraktürlerin önlenmesi, gerekli olursa nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar ile beraber fizik tedavi uygulamaları ve tetik nokta enjeksiyonları kullanılabilir(1,20,30,113).

1.10.3.5 Dizartri ve Disfaji

MS'li hastalarda sık görülen konuşma ile ilgili sorun konuşma volümünün kontrolünde güçlüktür. Serebellar dizartri, hastalığın başlangıcında seyrek görülür, ancak ilerlemiş sekonder progresif hastalığı olanlarda görülür(20,114).Özel konuşma ile ilgili rehabilitasyon tekniklerinden yararlanılabilir. Dizartrisi olanlarda konuşma hızı, ses yüksekliği ile hece oynamalarını kontrol etme, fonasyon ve solunum fonksiyonlarına yönelme önerilmiştir(20).

Disfaji yaşamı tehdit edecek şekilde ciddi boyutta olabilir. Bu hastalarda aspirasyonu önlemek için yemek yerken uygun pozisyonlama önemlidir. MS hastalarında yutma rehabilitasyonu da gözardı edilmemelidir(20).

1.10.3.6 Seksüel Fonksiyon Bozukluğu

MS'li hastalarda seksüel fonksiyon bozukluğu organik ve psikolojik nedenlere bağlı sık görülmektedir. Kişinin seksüel yaşantısını olumsuz etkileyen adduktör kaslarda spastisitesi varsa tedavi edilmelidir(20).

1.10.3.7 Günlük Yaşam Aktiviteleri

MS kişisel bakım aktiviteleri, beslenme, tuvalet, hijyen, giyinme, mobilite ve iletişim, sosyal hayata katılımları sırasında sıklıkla zorluk oluşturmaktadır(1,4). MS'in yol açtığı mobilite ve fonksiyonel aktivitelerde yetersizlik nedeniyle hastalar günlük hayatta bağımlı hale helmektedir(115).

Gerekli hastalarda günlük yaşamı kolaylaştırıcı yardımcı aletler(sapları kalınlaştırılmış çatal, kaşık, diş fırçası, tarak, çorap giyme ve ilikleme kolaylaştırıcıları, kaymayan bardak, tabak, baston gibi) kullanma önerilebilir. Ayrıca yaşam kalitesini artırma amaçlı evde ergonomik düzenlemeler yapılmalıdır(1,4).

1.10.3.8 Kognitif Bozukluklar

Kognitif fonksiyon bozukluğu MS'li hastalarda önemli bir semptomdur ve sıklıkla hafıza, dikkat, bilgi işlem fonksiyon bozukluğu ve kognitif fleksibilitede kısıtlanma şeklinde ortaya çıkar(20,30).

Tedavide özgül sorunların belirlenmesi, hastanın yavaşlatılması, hafızaya yardımcı notlar alınması ve bunların yanı sıra kognitif fonksiyona olumsuz yönde etkileyen depresyon, yorgunluk ve sıcak intoleransına yönelik tedavilerin verilmesi önemlidir.

1.10.4 Sonuç:

Multiple Skleroz kişinin tüm hayatını etkileyen, yaşam boyu süren ve tedavisi zor olan bir hastalıktır. Rehabilitasyon teknikleri ile MS'li hastaların günlük yaşam aktivitelerinin kolaylaştırılması, ambulasyonlarının geliştirilmesi, yaşam kalitelerinin ve sosyal hayata katılımlarının artırılması hedeflenmektedir. Yakın çevrenin desteği ile bireyi tedaviye uyumu artırılmalıdır. Rehabilitasyon planlanırken; hastanın yakın çevresi, tüm ihtiyaçları ve nörolojik kayıplarını göz önünde bulunduran kapsamlı bir yaklaşım gerekmektedir(1,20).

2.DENGE VE YÜRÜME FONKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kişi her türlü aktivite sırasında bulunduğu duruma uyum göstermek ve çevresel değişikliklere adapte olmak zorundadır. Kişinin yerçekimi merkezi tam temel destek noktasından geçmiyorsa birey denge ve sağlam duruş sınırını aşar. Bu durumda yapılan düzeltici adım ve sendeleme, düşmeyi engellemek için gereklidir. Ancak bunun içinde sinir, kas koordinasyonu ve adaptasyonu gerekir. Denge; istirahat ve aktivite sırasında yer çekimi merkezini destek tabanı üzerinde koruma yeteneği ve bunun için gerçekleştirilen postural uyumdur(116,117).

Düzgün ve kontrollü hareketler yapabilme yeteneğine koordinasyon denir. İnce motor becerilerin yapılmasında, günlük ve mesleki aktivitelerin gerçekleştirilmesinde, yürüme, koşma, atlama gibi günlük yaşamla ilgili basit aktiviteleri yapmada motor koordinasyon gerekmektedir. Koordine hareketlerin yapılabilmesi için denge ve postür fonksiyonunun iyi olması yanısıra sinerjistik ve resiprokal kas aktivitelerinde doğru sıralama ve zamanlama gereklidir. Erekt postürün sağlanması ve aktiviteler sırasında dengenin sürdürülebilmesi serebellum, vestibuler, görsel ve proprioseptif mekanizmaların etkileşimiyle mümkündür. Somatosensorial, görsel ve vestibuler sistem, eklem hareket açıklığı ve koordinasyonu etkileyen motor tepkilerden elde edilen duyuşal bilgiler merkezi sinir sisteminde integre edilir. Bu bilgi retiküler formasyon, ekstrapiramidal sistem, serebellum ve korteksten gelen bilgiler ile modüle olur. Bu nedenle bireyin proprioseptif ve görsel algılama kapasitesi de denge fonksiyonlarını etkilemektedir(2,3,118).

Denge statik ve dinamik denge olmak üzere iki alt bölümde incelenmektedir. Statik denge; hareketsiz bir şekilde ayakta durma pozisyonunda postural salınımın uygun şekilde kontrol edilmesidir. Vücut ağırlık merkezi ikinci sakral vertebra seviyesinden geçtiğinde statik denge sürdürülebilir. Dinamik denge ise hareket sırasında oluşan postural değişikliklerin farkında olmak ve bu değişikliklere uygun yanıtları verebilmektir(118).

Multiple Skleroz' daki bozulmuş denge; nöromusküler mekanizmalardaki uyumsuzluk veya yavaşlama, ayaklardaki duyu kaybı, alt ekstremitte spastisitesi ve spinal-somatosensorial iletimde yavaşlama, gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir. Merkezi sinir sistemi duyu ve motor entegrasyonunu geciktiren lezyonlar denge kontrolünü daha da bozabilir. Dengenin bozulması denge yaşam kalitesinde değişikliklere ve düşmelere neden olabilmektedir(2,3).

Elli MS'li olgu ile yapılan bir çalışmada MS'te denge ve yürüyüş bozukluğunun düşmeler için önemli risk faktörleri olabileceği belirtilmiştir(119). Soyuer ve ark. yaptığı bir çalışmada ise, düşme riskinin fonksiyonel bozuklukla ilişkili olarak arttığı ve MS hastalarında denge bozukluğunun düşme riskini önemli oranda etkilediği gösterilmiştir(120).

MS hastalarında en sık görülen ve sosyal hayata katılımı zorluklar çıkaran aktivite kısıtlılığı yürüme güçlüğüdür. Yürüme güçlüğü, hastanın günlük yaşantısını önemli derecede etkilemektedir. Yürüme güçlüğüne neden olan faktörler arasında denge bozukluğu da yer almaktadır. Gövde kontrolü ve dengenin geliştirilmesi ve mevcut kas gücünün artırılması yürümeyi daha fonksiyonel hale getireceğinden, ambulasyonu geliştirmek için önemlidir.

Denge ve yürüme fonksiyonunu; duyu, motor, mekanik faktörler ve birçok sistemin etkilediği göz önünde bulundurulmalıdır (2,121,122).Denge ve yürüme fonksiyonlarının değerlendirilmesi, rehabilitasyon programlarının planlanması ve takibinde önemlidir. Denge kompleks bir işlemdir. Bu nedenle farklı testlerle postural dengenin farklı yönleri ölçülebilmektedir. Denge ve yürümenin değerlendirilmesinde skalalar kullanılabildiği gibi objektif veriler veren denge eğitimi sistemleri de kullanılabilir. Fonksiyonel skalalar arasında bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında denge, ambulasyon ve düşme riskini değerlendirmek için;5 kez otur-kalk testi, Kalk ve Yürü Testi, Berg Denge Ölçeği(BDÖ), Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği(Tinetti Skalası), Aktiviteye spesifik denge güvenlik skalası (ABC),Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12(Multiple Sclerosis Walking Scale-12:MSYS-12),Multiple Skleroz Etki Skalası-29(Multiple Sclerosis Impact Scale-

29:MSIS-29) ve Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği(Expanded Disability Status Scale:EDSS) gibi skalalar kullanılmaktadır.

Subjektif ölçümlerin dışında son yıllarda objektif postural stabilite indeksi ve düşme riskini hesaplamada ve bireysel postural denge eğitiminde Biodex Denge Sistemi(BDS) kullanılmaktadır. Son yıllarda dinamik postural dengeyi değerlendirmenin yanısıra nöromuskuler ve somatosensörial kontrolün değerlendirilmesi ve postural denge ve kontrolün bireysel eğitimi için kullanılan güvenilir bir sistemdir(105,106).Yapılan testler ile postural denge değerlendirilebilmektedir. BD sistemi anterior-posterior (AP) ve medial-lateral (ML) eksenleri aynı anda serbestçe hareket ettirebilen, yüzeyi 20°'ye kadar eğilebilen,12 farklı seviyede hareketli hale gelebilen dairesel bir platform kullanmaktadır. Platform dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılımı ile bağlantılıdır. Cihazın sert veya köpük şeklinde 2 ayrı platformu bulunmaktadır. Oniki; en sabit platform iken, sıfır; en hareketli platformu oluşturur. Bu platform sabit tutulabildiği gibi ayak bileği eklem mekanoreseptörlerinin maksimum uyarıldığı 20 dereceye kadar olan eğimi sağlayabilmektedir. Postural denge eğitimi sırasında ve objektif ölçümler yapılırken statik durum ya da 1'den 12'ye kadar değişen zorlukta dinamik durum tercih edilebilmektedir. Testler gözler açık ya da kapalı yapılabilmektedir(107,108). BDS, AP ve ML eksenleri etrafındaki eğim derecelerinden, yan tarafa denge yeteneğini gösteren Medio-Lateral Stabilite İndeksini (MLSI), ön-arka denge yeteneğini gösteren Antero-Posterior Stabilite İndeksini (APSI) genel denge yeteneğini gösteren Genel Stabilite İndeksini(GSI) ve Düşme Riski İndeksini (DRI) hesaplar. Bu indeksler sıfır noktasının çevresine olan dalgalanmaların değerinin grup ortalamasına göre standart deviasyonudur. (106,107,130)(Şekil 1-2).



Şekil 1: Biodex Denge Sistemi



Şekil 2: Biodex Denge Sistemi ekran görüntüsü

C.GEREÇ VE YÖNTEMLER

1.ÇALIŞMANIN TASARIMI

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 11.04.2017 ve 10/02 karar nolu etik kurul onayı ile Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (FTR) kliniğine Nisan 2017 ile Nisan 2018 tarihleri arasında başvuran, Multiple Skleroz tanısı almış hastalara 6 hafta boyunca, haftada 5 kez, 30 dk süreli, hastanın ihtiyacına göre, eklem hareket açıklığı ve kas güçsüzlüğüne yönelik egzersizler, denge-koordinasyon egzersizleri, spastisiteye yönelik germe egzersizleri ve yürüme eğitimini içeren konvansiyonel rehabilitasyon programı ve buna ek olarak günün diğer yarısında platform stabilite seviyesi orta stabilite düzeyi olan 6 seviyesi(130) ayarlanarak, 6 hafta boyunca, haftada 5 kez, günde 30 dk süreli Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminin bir arada bulunduğu kombine rehabilitasyon programı uyguladık. Çalışmaya 6 hafta tedavi almış olan, katılmayı kabul eden 25–55 yaş arası, denge ve yürümeyi etkileyen hastalıkları dışlanmış(diabetik polinöropati, vertigo, görme problemi, ...) 30 erişkin hasta alınmıştır.

Araştırmaya alınan hastalara araştırmanın amacı, olası yan etkiler ve karşılaşılabilecekleri problemler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirme yapıldı. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nca belirlenen standartlara uygun "Gönüllü Bilgilendirme Formu" hastaların onayı alınarak imzalatılmıştır.

Çalışmaya Alınma Kriterleri:

1. Cinsiyet farkı gözetmeksizin olguların 25-55 yaş aralığında olması
2. Hastalara daha önce Multiple Skleroz tanısı konulmuş olması
3. Hastaların çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiş olması ve hasta bilgilendirme formunu okuduktan sonra onam formuna onay (imza) vermiş olması.

4. Nisan 2017 -Nisan 2018 tarihleri arasında, 6 hafta süreyle ayaktan ya da yatarak konvansiyonel nörolojik rehabilitasyon ve Biodex Denge Sistemi ile postural stabilite eğitimi almış olanlar

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

1.Kooperasyon kurulamayacak hastalar

2.Olgularda denge kaybına neden olabilecek başka bir hastalık (diyabetes mellitus, görme bozukluğu, işitme bozukluğu, vertigo, meniere hastalığı) bulunması

3. 6 haftadan daha az tedavi almış olan hastalar

2. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan hastaların kimlik bilgileri, yaş, boy, kilo, demografik özellikleri, Multiple skleroz tipi, başlangıç semptomu ve süresi, hastalık süresi, aldığı tedavi, eşlik eden hastalık olup olmadığı, baston, tripot gibi yardımcı cihaz kullanıp kullanmadığı sorgulanmıştır. Baş dönmesi, baş ağrısı, işitme kaybı, görme sorunu, kulak çınlaması, düşme gibi şikayetlerinin olup olmadığı, kullandığı ilaçlar, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri kaydedilmiştir.

Eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, duyu, refleks muayenesi, tonus, patolojik refleks, serebellar testler, postür ve yürüme değerlendirmesini içeren ayrıntılı nörolojik muayene yapıldı. Hastaların semptom ve fizik muayene bulguları kaydedilmiştir.

MS tutulum şiddetini belirlemek amacıyla çalışmanın başlangıcında, bitiminde ve 4 hafta sonra aynı nörolog tarafından Kurtzke skalası uygulanmıştır. Hastaların denge ve yürüme fonksiyonları, GYA'deki bağımsızlık düzeyi ve yaşam kalitesi konvansiyonel rehabilitasyon programı ve Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminin bir arada bulunduğu kombine rehabilitasyon programının başlangıcında, rehabilitasyonun hemen bitiminde ve rehabilitasyonun bitiminden 4

hafta sonra 5 kez otur-kalk testi, Kalk ve Yürü Testi, Berg Denge Ölçeği(BDÖ), Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği(Tinetti Skalası), Aktiviteye spesifik denge güvenlik skalası (ABC), Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12(Multiple Sclerosis Walking Scale-12:MSYS-12),Multiple Skleroz Etki Skalası-29(Multiple Sclerosis Impact Scale-29:MSIS-29) ve Genişletilmiş Özürülük Durum Ölçeği(Expanded Disability Status Scale:EDSS) ile değerlendirilmiştir. Fonksiyonel parametrelerde rehabilitasyon ile düzelme olup olmadığı, bu düzelmenin rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde de devam edip etmediğini araştırmak için rehabilitasyon öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol skorlarını karşılaştırmak için değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı kontrol edilmiştir ve değişkenler homojen olmadığı için non parametrik testler kullanılmıştır. Bağımlı üç grubun sayısal ve ordinal değişkenler açısından karşılaştırılmasında Friedman testi, bağımlı iki grubun sayısal değişkenler açısından karşılaştırılmasında, Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Denge ve Yürüme Fonksiyonunun Değerlendirilmesinde Kullanılan skalalar aşağıda sıralanmıştır.

1.5 kez Otur-Kalk testi

Kırküç(43) cm yükseklikteki standart sandalye kullanılarak yapılır. Sandalyede kolları omuzlarında çaprazlanmış ve sırtı sandalyeye yaslanmış şekilde oturan hastadan, hızlı bir şekilde ayağa kalkıp oturması ve arka arkaya 5 kez tekrar etmesi istenir. Test sırasında "Başla" emiri ile birlikte kronometreden zaman başlatılır ve son tekrarda bireyin pelvis bölgesi sandalye ile temas ettiği anda süre durdurulur ve kaydedilir. Armış süre bozuk dengeyi göstermektedir(123)(Ek-1).

2. Kalk ve Yürü Testi

Hasta sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, 3 metre yürüdüktan sonra bir yere dokunmadan geri dönmesi sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi sırasında gözlemci tarafından değerlendirilir. Performans skoru 1= normal, 2= çok hafif anormal, 3= hafif anormal, 4= orta derecede anormal, 5= ciddi derecede anormal olarak değerlendirilir. Test sırasında düşme riski görülen hastaların skoru ciddi derecede anormal olarak değerlendirilir(2)(Ek-2).

3. Berg Denge Ölçeği (BDÖ)

Ondört genel denge aktivitesini içeren ve her bir aktivite için hastanın performansının gözlenerek 0-4 arası puan verilen bir ölçektir. Oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçme, ayakta iken dönme, ayakta iken yerden nesne alma, 360 derece dönme, tek ayaküstünde durma gibi aktiviteleri içerir. Hastanın aktiviteyi yapamaması durumunda 0 puan, hastanın aktiviteyi bağımsız bir şekilde yapması durumunda 4 puan verilir. Düşük skorlar bozuk dengeyi göstermektedir. En yüksek toplam skor 56' dır ve 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını, 41-56 puan iyi bir dengenin varlığını göstermektedir(2,124,125)(Ek-3).

4. Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği

Hastanın daha önceden belirlenmiş kriterlere göre aktiviteler sırasında skorlanarak değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Yürüme ve denge subskası olarak iki kısımda fonksiyonları değerlendirir. Değerlendirilen aktiviteler arasında oturma dengesi, ani ayağa kalkma, ayakta durma, gözler kapalıyken ayakta durma gibi denge ile ilgili aktiviteler, yürümenin başlatılması, adım uzunluğu, adım simetrisi, yürüme sırasında sapmalar ve yürüme sırasındaki gövde salınımı gibi yürüme ile ilgili aktiviteler bulunmaktadır. Denge subskala skoru maksimum 16 puan, yürüme

subskala skoru ise maksimum 12 puan olmak üzere toplam maksimum 28'dir. Düşük skorlar bozuk dengeyi göstermektedir. 19 puanın altındaki skorlar yüksek, 19-23 arası skorlar orta, 24 ve üzeri skorlar düşük derecede düşme riski ile ilişkilidir. On dokuz puanın altındaki skorlarda ise düşme riski beş kat artmıştır(2,126)(Ek-4).

5. Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası(ABC)

Sıfır (güvensiz) ile 100 (tamamen güvenle) arasında puanlama ile hastaların ev içinde ve ev dışında belirtilen 16 aktiviteyi ne kadar güvenle yapabildiklerini değerlendirmeleri esasına dayanan bir ankettir. Hastaların aktiviteler sırasındaki özgüvenini değerlendirir. Evin etrafında dolaşırken ,merdiven inip çıkarken ,göz hizasında dolaptaki bir eşyaya uzanırken, bir araca binerken ve inerken, kalabalığın olduğu yerlerde karşıdan karşıya geçerken ,parmaklıklara tutunup asansöre inip binerken gibi aktivitelerdeki güven hissi sorgulanmaktadır. Toplam skor (0-1600) 16'ya bölünerek bireyin ABC skoru elde edilir. Düşük skorlar bozuk dengeyi göstermektedir(2).(Ek-5)

6. Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12

MS hastasının son iki hafta boyunca yürüme ile ilgili yaşadığı kısıtlılıkları içeren 12 sorudan (1= hemen hemen hiç, 5=aşırı) oluşan bir skaladır. Yürüme, koşma, merdiven inip çıkma, ayakta durma ve yürüme sırasında denge kaybı, yürümenin yavaşlaması, yardımcı cihaz gereksinimi gibi durumlar sorgulanmaktadır. Artmış puanlar, yürümenin etkilendiğini ya da hastanın yürümede zorluk yaşadığını göstermektedir (127)(Ek-6).

7. Multiple Skleroz Etki Skalası(MSIS-29)

Hastalığın ortaya çıkardığı semptom ve kısıtlılıkların sonuçlarını değerlendiren toplam 29 maddeden oluşan bir skaladır. Yorgunluk, tremor, kas spazmı gibi semptomlar, kişisel bakım aktiviteleri,boş zaman aktiviteleri, ulaşım

araçlarını kullanma, uyku sorunları, konsantrasyon bozukluklarının şiddetini değerlendiren 5 puandan oluşan likert tipte bir skaladır. Bir problem yaşamamayı, beş çok şiddetli problem yaşamayı gösterir. Toplamda en az 29, en çok 145 puan olacak şekilde hesaplanmaktadır. Yüksek puan, yüksek miktarda yeti kaybını göstermektedir (128)(Ek-7).

8.Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği(EDSS)

MS hastalarının değerlendirilmesinde sık kullanılan ölçeklerdendir. Hasta toplam 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Sıfır normal sağlık durumunu gösterirken, on MS'e bağlı ölümü gösterir. EDSS skalasında değerlendirilen fonksiyonlar arasında; Paraparezi, hemiparezi gibi piramidal fonksiyonlar ,ataksi gibi serebellar fonksiyonlar, nistagmus, dizatri, yutma bozukluğu gibi beyin sapı fonksiyonları, dokunma, ağrı, vibrasyon duyusunda azalma gibi duyu fonksiyonlar, mesane ve bağırsak retansiyonu, işeme fonksiyonlarında bozulma gibi bağırsak ve mesane fonksiyonları, görme keskinliğinde azalma, skotom gibi görme ile ilgili fonksiyonlar, zihinsel aktivitede azalma gibi serebral fonksiyonlar bulunmaktadır. Yüksek skorlar hastaların dizabilite düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.(129)(Ek-8)

Biodex Denge Sistemi ile Değerlendirme

Tüm hastalar konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programının başlangıcında, rehabilitasyonun bitiminde ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde Biodex Denge Sistemi (BDS) ile değerlendirilmiştir. BDS ile yapılan testlerle postural denge ve düşme riski değerlendirilebilmekte ve aynı zamanda bireysel postural denge eğitimi verilebilmektedir(106,107). Cihazın sert veya köpük şeklinde 2 ayrı platformu bulunmaktadır. Oniki; en sabit platform iken, sıfır; en hareketli platformu oluşturur. Statik ya da dinamik durumda olabilen bu

platformlar üzerinde ayakta duran bireyin anlık postural salınımını değerlendirir(130). AP ve ML eksenleri etrafındaki eğim derecelerinden, yan tarafa denge yeteneğini gösteren Medio-Lateral Stabilite İndeksini (MLSI), ön-arka denge yeteneğini gösteren Antero-Posterior Stabilite İndeksini (APSI) genel denge yeteneğini gösteren Genel Stabilite İndeksini(GSI) ve Düşme Riski İndeksini (DRI) hesaplar(107,108,130).

Çalışmamızda bütün hastalar testleri nasıl yapacağı hakkında bilgilendirilmiştir. Bizim çalışmamızda sert platform kullanıldı ve hastalara platform üzerinde dizler hafif fleksiyonda (10-15°) olacak şekilde uygun pozisyon verilmiştir. Bireyin dengesini koruyabildiği en rahat pozisyonda iken ayak koordinatları tespit edildi. Testler her iki ayak yerle temas halindeyken, eller ile yan barlardan tutunarak ve gözler açık şekilde yapılmıştır. Tüm hastalar aynı platform düzeyinde test edilmiştir ve aynı platform düzeyinde postural stabilite eğitimi verilmiştir. Postural stabiliteyi değerlendirmek için platform statik durumdayken her biri 20' şer saniye süren, arasında 10'ar saniyelik dinlenme periyodları olan üçer test yapılmıştır. Postural stabiliteyi gösteren Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi için bu 3 testin ortalaması cihaz tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. Eftekharsadat'ın çalışması(130) referans alınarak platform stabilite seviyesi orta stabilite düzeyi olan 6 seviyesi olarak ayalandı. Düşme riskini hesaplamak için platform dinamik durumdayken, düzeyi 8 olarak ayarlanmıştır. Her biri 20' şer saniye süren, arasında 10'ar saniyelik dinlenme periyodları olan 3 test yapılmıştır. DRI için bu 3 testin ortalaması cihaz tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. BDS'nin platformu 12 farklı seviyede hareketli hale gelebilmektedir. Çalışmamızda Eftekharsadat'ın çalışması(130) referans alınarak platform düzeyi orta stabilite düzeyi olan 6 ayarlanarak postural denge eğitimi verilmiştir(130).

Biodex Denge Sistemi ile objektif ölçülen postural stabilite ve düşme riski indekslerinde, konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrasında düzelme olup olmadığı, bu düzelmenin rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde de

devam edip etmediğini araştırmak için rehabilitasyon öncesi, rehabilitasyonun hemen bitiminde ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde ölçülen skorları karşılaştırmak için değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı kontrol edilmiştir ve değişkenler homojen olmadığı için non parametrik testler kullanılmıştır. Bağımlı üç grubun sayısal ve ordinal değişkenler açısından karşılaştırılmasında Friedman testi, bağımlı iki grubun sayısal değişkenler açısından karşılaştırılmasında, Wilcoxon testi kullanılmıştır.



D. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Packace for Social Science) for Windows 20.0 programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler nominal ve ordinal değişkenler için sayı (yüzde), sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. Anlamlılık sınır değeri $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı, Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri ile birlikte tanımlayıcı grafikler ile değerlendirilmiştir. Değişkenler homojen dağılmadığı için non parametrik testler kullanılmıştır. Bağımlı üç grubun ordinal ve sayısal değişkenler açısından karşılaştırılmasında Friedman testi kullanılmıştır. Bağımlı iki grubun sayısal değişkenler açısından karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Bağımsız iki grup arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, bağımsız iki grup arasında nominal değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson Ki Kare testi ve Fisher's Exact testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin birbiri ile ilişkisinin araştırılmasında ise Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır.

E.BULGULAR

Çalışmaya Nisan 2017 ile Nisan 2018 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR kliniğine başvuran 30 ardışık Multiple Skleroz(MS) tanılı hasta alınmıştır. Hastaların yaşları 25-55 yaş arasında değişmekte olup ortalama yaş 42.70 ± 7.68 dir.

Hastaların eğitim ve mesleklerine göre dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Hastaların Demografik Verileri

		N	Yüzde(%)
Cinsiyet	Kadın	24	%80
	Erkek	6	%20
Eğitim	İlköğretim	19	%63,3
	Lise	4	%13,3
	Üniversite	7	%23,3
Meslek	Ev hanımı	22	%73.3
	Memur	6	%23.3
	Emekli	1	%3.3

Olguların MS süreleri 1 yıl ile 20 yıl arasında değişmekte olup ortalama 7.66 ± 5.34 yıldır. MS tiplerine bakıldığında; Relapsing-Remitting MS tipi hastalığı olan 18 (%60), Seconder- Progresif MS tip hastalığı olan ise 12 (%40) olgu bulunmaktadır. Olguların MS başlangıç semptomları incelendiğinde 16 (%53,3)’sında görme bozukluğu, 6’sında (%20) uyuşma, 4’ünde (%13,30)

güçsüzlük, 1'inde (%3,3) yorgunluk, 1'inde (%3,3) denge bozukluğu, 2'sinde (%6,7) ise düşmenin ilk semptom olduğu saptanmıştır. Ailede 1. Derece akrabalarda MS öyküsü olan 6 (%20) olgu olduğu görülmektedir.

MS 'lu hastalardaki dizabilite düzeyini gösteren EDSS skorlarına göre hastaların dağılımı Tablo 9 'da verilmiştir.

Tablo 9:Olguların EDSS skorları

GENİŞLETİLMİŞ ÖZÜRLÜLÜK DURUM ÖLÇEĞİ (EDSS)	N (%)
0.0 Normal nörolojik muayene fonksiyonel sistemlerin(FS) tümünde 0 derece	-
0.5 Özürlülük yok, bir FS' de minimal bulgu	-
1.0 Özürlülük durumu yok birden fazla FS' de minimal bulgu (birden fazla FS' de 1.derece)	-
2.0 Bir FS' de minimal özürlülük (Bir FS de 2, diğerleri 0 veya 1. derece)	10 (%33,3)
2.5 İki FS' de minimal özürlülük (İki FS 2 diğerleri 0 veya 1. derece)	4 (%13,3)
3.0 Bir FS de orta derecede özürlülük (bir FS 3. derece diğerleri 0 veya 1) ya da üç veya dört FS' de hafif özürlülük (üç/dört FS 2. derece, diğerleri 0 veya 1) hasta tamamen ambulatuar	5 (%16,7)
3.5 Tam ambulatuar hasta, ancak bir FS de orta derecede özürlülük (bir FS' de 3. derece) ve bir veya iki FS' de 2. derece veya beş FS' de 2. Derece (diğerleri 0 veya 1)	-
4.0 Yardımsız tam ambulatuar hasta. Bir FS' de 4. derece ağır özürlülük (diğerleri 0 veya 1) günde 12 saat ve üzerinde kendine yetebilen hasta, ya da önceki basamakların sınırlarını aşacak şekilde, düşük derecelerin kombinasyonu. Yardımsız ve dinlenmeden 500 metre civarında yürüyebilir	-
4.5 Günün çoğuna yakın bir bölümünde yardımsız tam ambulatuar hasta, tam gün çalışabilir, bunun dışında aktivitesinin tam olmasında bazı kısıtlıklar olabilir veya minimal yardıma ihtiyaç duyabilir, göreceli olarak bir FS' de 4. derece görece olarak ağır özürlülük (diğerleri 0 veya 1), ya da önceki basamakların sınırlarını aşacak şekilde, düşük derecelerin kombinasyonu. Yardımsız ya da dinlenmeden 300 metre yürüyebilir.	-
5.0 Yardımsız ya da dinlenmeden yaklaşık 200 metre yürüyebilir; özürlülüğü günlük aktivitelerini tam olarak yürütmesine engel olacak kadar ağırdır (özel koşul olmaksızın tam gün çalışmak gibi). (Genel olarak bir FS' de 5. derece, diğerleri 0 veya 1; ya da daha düşük derecelerin 4. basamaktakini aşan kombinasyonları)	5 (%10)

5.5 Yardımsız ya da dinlenmeksizin yaklaşık 100 metre yürüyebilir; özürülük günlük aktiviteleri engelleyecek kadar ağırdır. (Genel olarak bir FS'de 5. derece, diğerleri 0 veya 1; ya da daha düşük derecelerin 4. basamaktakini aşan kombinasyonları)	4 (%13,3)
6.0 Yaklaşık 100 metre dinlenerek veya dinlenmeden yürüyebilmek için aralıklı ya da tek taraflı sabit destek (koltuk değneği, baston vb.) gerekir. (FS eşdeğerleri ikiden çok FS' de 3 ve daha fazla dereceden bozukluk kombinasyonları)	-
6.5 Dinlenmeden 20 metre yürüyebilmek için sabit iki taraflı destek (koltuk değneği. Baston v.b.) gerekir. (FS eşdeğerleri ikiden çok FS' de 3 ve daha fazla dereceden bozukluk kombinasyonları)	4 (%13,3)
7.0 Yardımla bile 5 metrenin ötesinde yürüyemez, esas olarak tekerlekli sandalyeye bağımlıdır, tekerlekleri kendisi çevirir ve kendisi tekerlekli sandalyeye geçebilir; yaklaşık günde 12 saat ya da daha fazla tekerlekli sandalyede geçirebilir. (Genel olarak FS eşdeğerleri bir FS de 4. derece ya da daha fazla; nadiren piramidal 5. derece)	-
7.5 Birkaç adımdan fazlasını atamaz, tekerlekli sandalyeye bağımlıdır, tekerlekli sandalyeye geçişte yardım gerekebilir; tekerlekli sandalyeyi kendisi çevirir ancak standart tekerlekli sandalyede tüm gününü geçiremez, motor tekerlekli sandalye gerekebilir. (Genel olarak FS ve eşdeğerleri 4. derece bozukluk veren birden fazla FS)	-
8.0 Esas olarak yatağa ya da sandalyeye bağımlı, ya da tekerlekli sandalye hareket edebilir, günün çoğunu yatak dışında geçirebilir; birçok işini kendisi görebilir. (FS eşdeğerleri genellikle çeşitli sistemlerde 4 ve üstü dereceleri içerir)	-
8.5 Günün çoğunda yatağa bağımlıdır; kolunu/kollarını bir dereceye kadar etkili olarak kullanabilir. Bazı işlerini kendisi görebilir. (FS eşdeğerleri genellikle çeşitli sistemlerde ve üstü dereceleri içerir)	-
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 ya da yiyemez, yutamaz (genel FS eşdeğerleri hemen hepsi grade 4+ kombinasyonları).	-
10.0 MS' e bağlı ölüm.	-

Hastaların EDSS skorlarında konvansiyonel rehabilitasyon programı ile Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminin yer aldığı kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyonun hemen bitiminde ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde anlamlı değişiklik olmamıştır (Tablo 9).

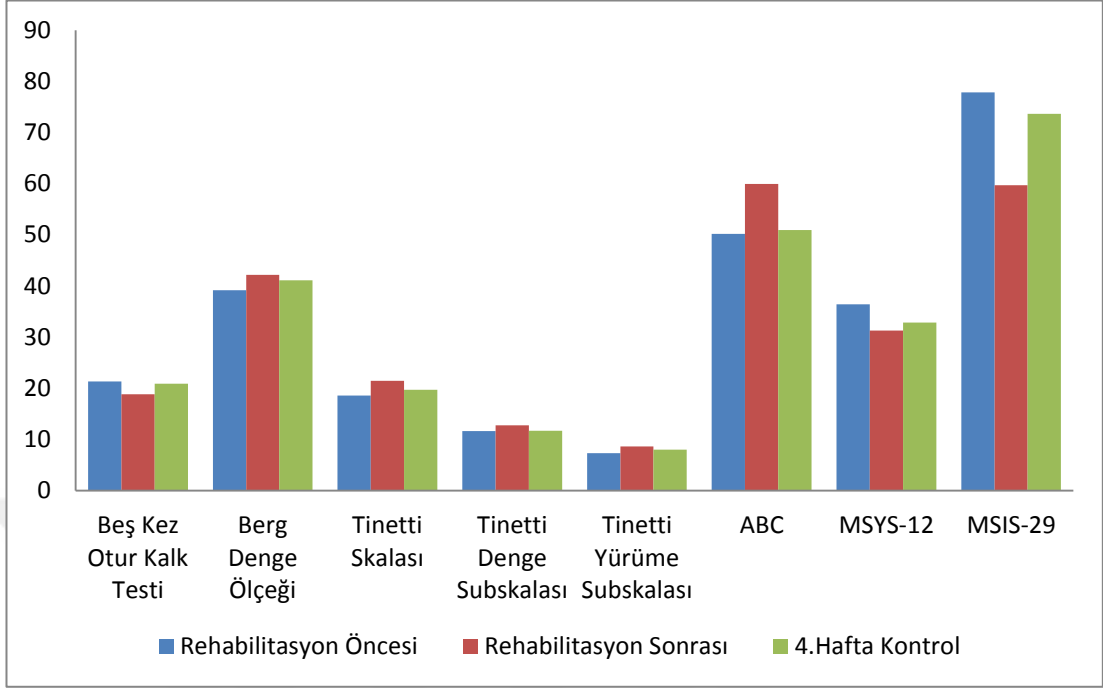
Olgularda bulunan semptomlara bakıldığında; vertigo % 70, baş ağrısı %50, işitme kaybı % 3.3, diplopi % 26.7, tinnitus %13.3 ve düşme %43,3 oranında görülmektedir.

Tablo 10: Hastalarda Mevcut Klinik Bulgular

	Klinik bulgular	N (Yüzde)
Motor parezi	Sağ alt ekstremitte	2 (%6.7)
	Sol alt ekstremitte	9 (%30)
	Sağ hemiparezi	1 (%3.3)
	Sol hemiparezi	4 (%13.3)
	Paraparezi	4 (%13.3)
	Quadriparezi	8 (%26.7)
	Yok	2 (%6.7)
Duyu kaybı	Sağ üst ekstremitte	3 (%10)
	Sol üst ekstremitte	1 (%3.3)
	Sağ alt ekstremitte	2 (%6.7)
	Sol alt ekstremitte	3 (%10)
	Sağ hemihipoestezi	5 (%16.7)
	Sol hemihipoestezi	3 (%10)
	Yok	13 (%43.3)
Spastisite	Sağ üst ekstremitte	2 (%6.7)
	Sağ alt ekstremitte	2 (%6.7)
	Sol alt ekstremitte	1 (%3.3)
	Her iki alt ekstremitte	4 (13,3)
Serebellar Bulgular		
	Romberg pozitifliği	29 (%96,7)

Dismetri	Sağ	2 (%6.7)
	Sol	15 (%50)
	Bilateral	6 (%20)
	Yok	7 (%23.3)
Disdiadokinezi	Sağ	2 (%6.7)
	Sol	15 (%50)
	Bilateral	6 (%20)
	Yok	7 (%23.3)
Diz topuk testi	Sağ	2 (%6.7)
	Sol	17(%56.7)
	Bilateral	11 (%36.7)
Alt ekstremite serebellar bozukluk	Var	20(%67,7)
	Yok	10(%33,3)
Alt ekstremite motor parezi	Var	23(%76,7)
	Yok	7(%23,3)

Fonksiyonel parametrelerin kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontroldeki dağılımları Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3:Kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontroldeki fonksiyonel ölçüm parametrelerinin dağılımı

Tinetti Skalası: Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, ABC: Aktiviteye spesifik denge güvenlik ölçeği, MSY-12: Multiple Skleroz yürüyüş skalası-12, MSIS-29: Multiple Skleroz etki skalası-29, EDSS: Genişletilmiş Özürlülük durum ölçeği,

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası ;Beş kez otur kalk testi(OKT) skorunda rehabilitasyon ile azalma(iyileşme) olurken, 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası; Berg denge ölçeği skorunda artma(iyileşme) görülürken , 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası; Tinetti performansına dayalı denge ve yürüme ölçeği skorunda artma (iyileşme) görülürken , 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası; Aktiviteye spesifik denge güvenlik ölçeği skorunda rehabilitasyon sonrası artma(iyileşme) görülürken , 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası;Multiple Skleroz yürüyüş skalası - 12 skorunda rehabilitasyon ile azalma(iyileşme) olurken, 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası;Multiple Skleroz etki skalası-29 skorunda rehabilitasyon ile azalma(iyileşme) olurken, 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Şekil 3).

Beş kez otur kalk testi, Berg denge ölçeği, Tinetti performansına dayalı denge ve yürüme ölçeği, Tinetti denge subsakalası, Tinetti yürüme subskalası, Aktiviteye özgü denge güvenlik ölçeği, Multiple Skleroz yürüyüş skalası-12, Multiple Skleroz etki skalası-29 skorlarının kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlendirmelerindeki ortalama değerleri ve bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı analiz edilmiş ve p değeri Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Fonksiyonel ölçüm parametrelerinin kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlerinin karşılaştırılması

	Rehabilitasyon öncesi (Ort ±SD)	Rehabilitasyon sonrası (Ort ±SD)	Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol (Ort ±SD)	P
Beş Kez Otur kalk testi	21.33±8.02	18.80±8.67	20.90±7.74	<0,001*
Berg Denge Ölçeği	39.16±10.29	42.36±12.74	41.13±12.05	0,008*
Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği-Total Skor	18.60±5.90	21.46±5.19	19.70±5.50	<0,001*
Tinetti-Denge Subskalası	11.60±3.19	12.73±2.95	11.70±3.37	0,001*
Tinetti-Yürüme Subskalası	7.33±3.33	8.63±2.82	8.01±2.93	<0,001*
Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği	50.19±23.28	59.96±25.19	50,9±24,74	<0,001*
Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12	36.40±12.74	31.30±33.19	32.83±11.20	<0,001*
Multiple Skleroz Etki Skalası-29	77.83±24.96	59.70±20.91	73.66±21.09	<0,001*

* $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık için sınır değer olarak alınmıştır

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası; Beş kez otur kalk testi, Multiple Skleroz yürüyüş skalası-12, Multiple Skleroz etki skalası-29 skorlarında

azalma(iyileşme) olmuştur. Ancak 4. hafta kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası; Berg denge ölçeği, Tinetti performansaya dayalı denge ve yürüme ölçeği, Tinetti denge subsakalası, Tinetti yürüme subskalası, Aktiviteye özgü denge güvenlik ölçeği skorlarında artma(iyileşme) olmuştur. Ancak rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir.

Beş kez otur kalk testi, Berg denge ölçeği, Tinetti performansaya dayalı denge ve yürüme ölçeği, Tinetti denge subsakalası, Tinetti yürüme subskalası, Aktiviteye özgü denge güvenlik ölçeği, Multiple skleroz yürüyüş skalası-12, Multiple skleroz etki skalası-29 değerlendirmelerinin rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır($p<0.05$, Tablo 11).

Fonksiyonel parametrelerden 'Kalk ve yürü testi' performans skoru Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12: Kalk Yürü Testi Performans Skoru'nun kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerleri

Kalk ve Yürü Testi Performans Skoru	Rehabilitasyon öncesi N (%)	Rehabilitasyon sonrası N (%)	Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol N (%)
1-Normal	1(%3.3)	-	1(%3.3)
2-Çok hafif anormal	7(%23.3)	17(%56.7)	11(%36.7)
3-Hafif anormal	12(%40)	5(%16.7)	8(%26.7)
4-Orta derecede anormal	6(%20)	3(%10)	6(%20)
5-Ciddi derecede anormal	4(%13.3)	5(%16.7)	4(%13.3)

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra kontrol, Kalk Yürü Testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır(Tablo 12).

Kombine rehabilitasyon programı öncesinde; 12 (%40,0) hastanın test sonucu hafif anormaldir, 7 (%23,3) hastanın sonucu çok hafif anormaldir, 6 (%20,0) hastanın sonucu orta derecede anormaldir, 4 (%13,3) hastanın sonucu ciddi derecede anormaldir, 1 (%3,4) hastanın sonucu ise normaldir(Tablo-12).

Kombine rehabilitasyon programı bitiminde; 17 (%56,6) hastanın test sonucu çok hafif anormaldir, 5 (%16,7) hastanın sonucu hafif anormal ve yine 5 (%16,7) hastanın sonucu ciddi derecede anormaldir, 3 (%10,0) hastanın sonucu orta derecede anormaldir, sonucu normal olan hasta yoktur(Tablo 12).

Kombine rehabilitasyon programı bitiminde 4 hafta sonraki kontrolde; 11 (%36,7) hastanın test sonucu çok hafif anormaldir, 8 (%26,7) hastanın sonucu hafif anormaldir, 6 (%20,0) hastanın sonucu orta derecede anormaldir, 4 (%13,3) hastanın sonucu ciddi derecede anormaldir, 1 (%3,3) hastanın sonucu normaldir(Tablo 12).

Beş kez otur kalk testi, Berg denge ölçeği, Tinetti performansaya dayalı denge ve yürüme ölçeği, Tinetti denge subskalası, Tinetti yürüme subskalası, Aktiviteye özgü denge güvenlik ölçeği, Multiple Skleroz yürüyüş skalası-12, Multiple Skleroz etki skalası-29 skorlarının kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlendirmelerindeki çoklu karşılaştırmalarının istatistiksel analiz sonucu Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13: Fonksiyonel parametreler için çoklu karşılaştırmalar

	Rehabilitasyon öncesi- Rehabilitasyon sonrası (P)	Rehabilitasyon öncesi- Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol (P)	Rehabilitasyon sonrası- Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol (P)
Beş Kez Otur kalk testi	<0,001*	0,748	<0,001*
Berg Denge Ölçeği	0,003*	0,069	0,104
Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği	<0,001*	0,041*	0,002*
Tinetti-Denge Subskala	0,009*	0,417	0,006*
Tinetti-Yürüme Subskala	<0,001*	0,037*	0,021*
Aktiviteye Özgü Denge Güvenlik Ölçeği	<0,001*	0,762	<0,001*
Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12	<0,001*	0,028*	<0,001*
Multiple Skleroz Etki Skalası-29	<0,001*	0,405	<0,001*

* $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık için sınır değer olarak alınmıştır

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra ölçülen skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo13).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra ölçülen skorlar arasında, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Skalası, Tinetti Denge Subskalası, Tinetti Yürüme Subskalası skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo 13).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra ölçülen skorlar arasında, Berg Denge Ölçeği skoru dışındaki tüm fonksiyonel skalaların skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo13).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12'nin korelasyon analizi Tablo 14' de gösterilmiştir.

Tablo 14:Rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 skorlarının korelasyon analizi

Tinetti Skalası ve MSYS-12	Korelasyon katsayısı(r)	(P)
Rehabilitasyon öncesi	-0,680	<0,001

**p <0,05 istatistiksel anlamlılık için sınır değer olarak alınmıştır, Tinetti Skalası: Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, MSYS-12:Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12*

Hastaların kombine rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 arasında negatif yönde iyi derecede korelasyon vardır(Tablo 14).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Multiple Skleroz Etki Skalası-29'nın korelasyon analizi Tablo 15'da gösterilmiştir.

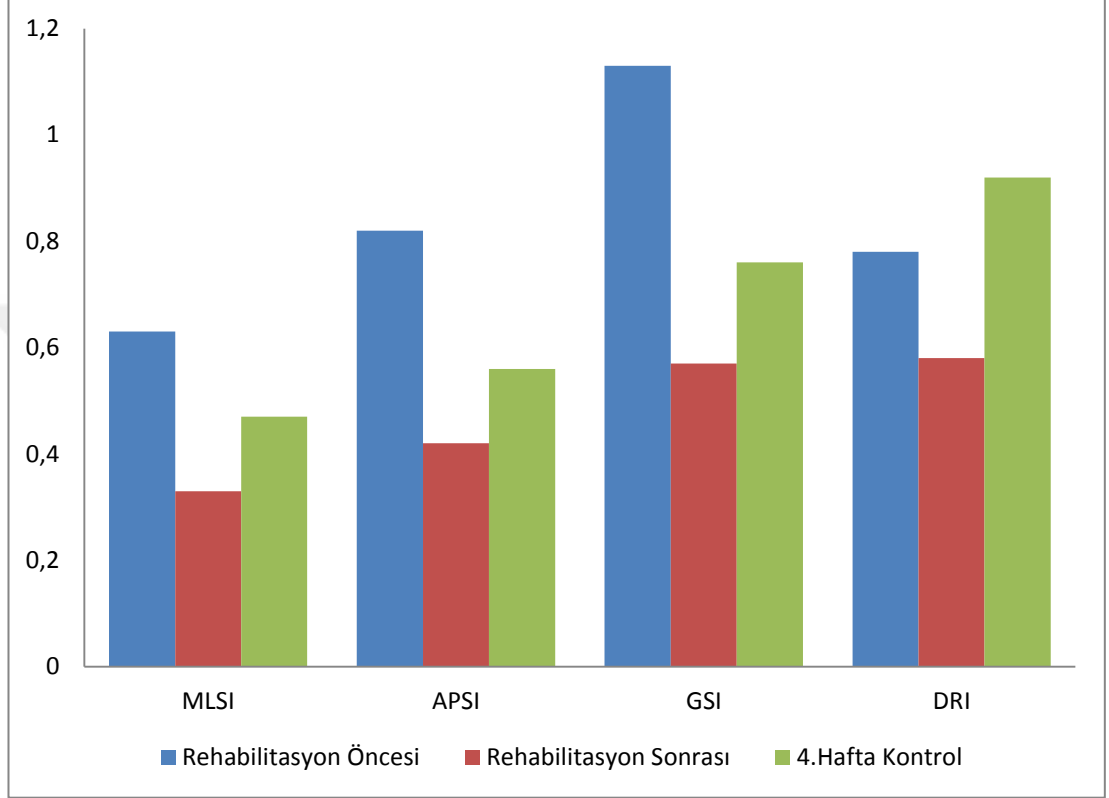
Tablo 15: Rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Multiple Skleroz Etki Skalası-29 skorlarının korelasyon analizi

MSYS-12 ve MSIS-29	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
Rehabilitasyon öncesi	0,851	<0,001

**p <0,05 istatistiksel anlamlılık için sınır değer olarak alınmıştır,MSYS-12:Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12,MSIS-29 Multiple Skleroz Etki Skalası-29*

Hastaların kombine rehabilitasyon programı öncesi MSYS-12 ile MSIS-29 skalaları arasında pozitif yönde iyi derecede korelasyon vardır(Tablo 15).

Biodex Denge Sistemi'ne ait objektif verilerin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi,Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) dağılımları Şekil 4'e verilmiştir.



Şekil 4:Kombine rehabilitasyon programı öncesi, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra kontroldeki Biodex Denge Sistemi'nin ölçtüğü objektif verilerin dağılımı

MLI:Medio-Lateral Stabilite İndeksi, API:Antero-Posterior Stabilite İndeksi, GSI:Genel Stabilite İndeksi, DRI: Düşme Riski İndeksi

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği sonuçlardan 'Medio-Lateral Stabilite İndeksi'nde rehabilitasyon ile iyileşme olmuştur. Ancak rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde Medio-Lateral Stabilite İndeksine bakıldığında hemen rehabilitasyon bitimine göre bir miktar kötüleşme olmasına rağmen başlangıçtaki düzeyden hala iyi durumdadır(Şekil 4).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği sonuçlardan ‘Antero-Posterior Stabilite İndeksi’nde rehabilitasyon ile iyileşme olmuştur. Ancak rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol Antero-Posterior Stabilite İndeksine bakıldığında hemen rehabilitasyon bitimine göre bir miktar kötüleşme olmasına rağmen başlangıçtaki düzeyden hala iyi durumdadır(Şekil 4).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği sonuçlardan ‘Genel Stabilite İndeksi’nde rehabilitasyon ile iyileşme olmuştur. Ancak 4.hafta kontrol Genel Stabilite İndeksine bakıldığında hemen rehabilitasyon bitimine göre bir miktar kötüleşme olmasına rağmen başlangıçtaki düzeyden hala iyi durumdadır (Şekil 4).

Konvansiyonel rehabilitasyon programı ve BDS ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği sonuçlardan ‘Düşme Riski İndeksi’nde rehabilitasyon ile iyileşme olmuştur. Ancak 4.hafta kontrol Düşme Riski İndeksine bakıldığında bu iyileşme devam etmemiş ve rehabilitasyon öncesine göre bir miktar daha kötüleşme olmuştur(Şekil 4).

Biodex Denge Sistemi’nin analiz ettiği sonuçlardan ‘Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi , Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi’ skorlarının kombine rehabilitasyon programı öncesi, sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlendirmelerindeki ortalamalar ve bu ortalamalar arasında anlamlı fark olup olmadığı istatistiksel olarak analiz edilmiş ve p değeri Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 16: Biodex Denge Sistemine ait sonuçlar

	Rehabilitasyon öncesi	Rehabilitasyon sonrası	Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol	P
	Mean ±SD(min max)	Mean ±SD(min-max)	Mean ±SD(min-max)	
MLSI	0.63±0.51 (0-2.40)	0.33±0.24 (0-1.20)	0.47±0.36 (0-1.80)	<0,001*
APSI	0.82±0.74 (0.10 3.30)	0.42±0.36 (0.10-2.00)	0.56±0.45(0.10 2.30)	<0,001*
GSI	1.13±0.93 (0.20-4.50)	0.57±0.46 (0.10-2.50)	0.76±0.55(0.20-2.80)	<0,001*
DRI	0.78±0.40 (0.30-1.80)	0.58±0.36 (0.20-1.40)	0.92±0.40(0.20-1.60)	<0,001*

*p <0,05 istatistiksel anlamlılık için sınır değer olarak alınmıştır,MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi,APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI:Genel Stabilite İndeksi,DRI: Düşme Riski İndeksi

Kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği objektif verilerden olan ‘Medio- Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi’ skorunda iyileşme görülürken ,rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde bu iyileşme devam etmemiş olmakla birlikte rehabilitasyon öncesindeki düzeye göre iyileşme devam etmektedir(Tablo 16).

Kombine rehabilitasyon programı sonrası Biodex denge sisteminin analiz ettiği objektif verilerden olan ‘Düşme Riski İndeksi’ skorunda iyileşme görülürken , rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde bu iyileşme devam etmemiş ve rehabilitasyon öncesine göre bir miktar daha kötüleşme olmuştur(Tablo 16).

Biodex Denge Sistemi’nin analiz ettiği sonuçlardan ‘Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi , Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi’ skorlarının rehabilitasyon öncesi ve sonrası, rehabilitasyon öncesi ve

rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol, rehabilitasyon sonrası ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol değerlendirmelerindeki çoklu karşılaştırmalarının istatistiksel analiz sonucu Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: Biodex Denge Sistemi verileri için çoklu karşılaştırmalar

	Rehabilitasyon öncesi-	Rehabilitasyon öncesi-	Rehabilitasyon sonrası-
	Rehabilitasyon sonrası	Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol	Rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrol
	(P)	(P)	(P)
Medio-Lateral Stabilite İndeksi	<0,001*	0,019*	0,001*
Antero-Posterior Stabilite İndeksi	<0,001*	0,051	<0,001*
Genel Stabilite İndeksi	<0,001*	0,007*	<0,001*
Düşme Riski İndeksi	0,002*	0,539	0,002*

**p<0,05 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir*

Rehabilitasyon öncesi ve sonrası Biodex Denge Sistemi verilerinden olan ‘Medio-Lateral Stabilite İndeksi’, ‘Antero- Posterior Stabilite İndeksi’ , ‘Genel Stabilite İndeksi’, ‘Düşme Riski İndeksi’ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo17).

Rehabilitasyon öncesi ve 4.hafta kontrol Biodex Denge Sistemi verilerinden ‘Medio-Lateral Stabilite İndeksi’ ve ‘Genel Stabilite İndeksi’ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo17).

Rehabilitasyon sonrası ve 4.hafta kontrol Biodex Denge Sistemi verilerinden olan ‘Medio-Lateral Stabilite İndeksi’, ‘Antero- Posterior Stabilite İndeksi’ , ‘Genel Stabilite İndeksi’, ‘Düşme Riski İndeksi’ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur(Tablo17).

Biodex Denge Sistemi ile ölçülen objektif verilerin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi,Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi)sayısal değerleri ne kadar düşükse, hastanın dengesinin o kadar iyi olduğu anlamına gelmektedir. Bu bilgiler ışığında bakıldığında şu sonuçlar bulunmuştur.

Hastaların 24 (%80)’ ünde rehabilitasyon ile Medio-Lateral Stabilite İndeksi azalmış(iyileşme), 3 (%10)’ ünde artmış, 3 (%10,0) hastada değişme olmamıştır. Rehabilitasyonun hemen sonrasında hastaların Medio Lateral Stabilite İndeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olmuştur ($p < 0,001$,Tablo17).

Hastaların 22 (%73,4)’ sinde rehabilitasyon ile Antero-Posterior Stabilite İndeksi azalmış(iyileşme), 4 (%13,3)’ ünde artmış, 4 (%13,3) hastada değişme olmamıştır. Rehabilitasyon sonrası hastaların Anteroposterior İndeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olmuştur($p < 0,001$,Tablo 17).

Hastaların 28 (%93,4)’ inde rehabilitasyon ile Genel Stabilite İndeksi azalmış(iyileşme), 1 (%3,3)’ inde artmış, 1 (%3,3) hastada değişme olmamıştır. Rehabilitasyon sonrası hastaların Genel Stabilite İndeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olmuştur ($p < 0,001$,Tablo17).

Hastaların 24 (%80)’ ünde rehabilitasyon ile Düşme Riski İndeksi azalmış(iyileşme), 5 (%16,6)’ inde artmış, 1 (%3,4) hastada değişme olmamıştır.Rehabilitasyon sonrası hastaların Düşme Riski İndeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme olmuştur ($p = 0,002$,Tablo 17).

Düşme Riski İndeksi, Mediolateral İndeks, Anteroposterior İndeks ve Genel Stabilite İndeksi arasında rehabilitasyon sonrasında en çok iyileşme gösteren Genel Stabilite İndeksi olmuştur. Bu indekste 30 hastanın 28 (%93,4)’ inde

rehabilitasyonun hemen bitiminde klinik olarak iyileşme saptanmıştır($p < 0,001$,Tablo17).

Kombine rehabilitasyon programı öncesi Berg Denge Ölçeği ile Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 18’da gösterilmiştir

Tablo 18: Rehabilitasyon öncesi Berg Denge Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve Berg Denge Ölçeği	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
MLSI ve BDÖ	-0,537	0,002*
APSI ve BDÖ	-0,357	0,053
GSI ve BDÖ	-0,428	0,018*
DRI ve BDÖ	0,010	0,959

** $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi, APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI: Genel Stabilite İndeksi, DRI: Düşme Riski İndeksi*

Rehabilitasyon öncesi Berg Denge Ölçeği ile Medio-Lateral Stabilite İndeksi’ndeki iyileşme arasında negatif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır. Rehabilitasyon öncesi Berg Denge Ölçeği ile Genel Stabilite İndeksi’ndeki iyileşme arasında negatif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır. Rehabilitasyon öncesi Berg Denge Ölçeği ve Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Düşme Riski İndeksi’ndeki iyileşme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo 18).

Kombine rehabilitasyon programı öncesi ;Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği ile Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 19’de gösterilmiştir

Tablo 19: Rehabilitasyon öncesi Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve ABC	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
MLSI ve ABC	-0,275	0,141
APSI ve ABC	-0,213	0,259
GSI ve ABC	-0,245	0,192
DRI ve ABC	-0,016	0,932

**p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır, ABC:Aktiviteye Spesifik Denge ve Güvenlik Ölçeği,MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi,APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI:Genel Stabilite İndeksi,DRI: Düşme Riski İndeksi*

Rehabilitasyon öncesi Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği ile Biodex verileri (Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi Genel Stabilite İndeksi ve Düşme Riski İndeksi’ndeki iyileşme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo 19).

Kombine rehabilitasyon programı öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20: Rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
MLSI ve Tinetti Skalası	-0,592	0,001*
APSI ve Tinetti Skalası	-0,429	0,018*
GSI ve Tinetti Skalası	-0,533	0,002*
DRİ ve Tinetti Skalası	-0,090	0,637

**p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Tinetti Skalası; Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi, APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI: Genel Stabilite İndeksi, DRİ: Düşme Riski İndeksi*

Rehabilitasyon öncesi Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği ile Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme arasında negatif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır Düşme Riski İndeksi'ndeki iyileşme ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo 20).

Kombine rehabilitasyon programı öncesi Beş kez Otur Kalk Testi ile Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 21'de gösterilmiştir

Tablo 21: Rehabilitasyon öncesi Beş kez Otur Kalk Testi ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve Beş kez Otur Kalk Testi	Korelasyon katsayısı	p değeri
MLSI ve OKT	0,582	0,001*
APSI ve OKT	0,406	0,026*
GSI ve OKT	0,495	0,005*
DRI ve OKT	-0,015	0,937

**p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır,OKT:Otur Kalk Testi,MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi,APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI:Genel Stabilite İndeksi,DRI: Düşme Riski İndeksi*

Rehabilitasyon öncesi Beş kez Otur Kalk Testi ile Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır Düşme Riski İndeksi'ndeki iyileşme ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır.(Tablo 21).

Kombine rehabilitasyon programı öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası ile Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 22'de gösterilmiştir.

Tablo 22:Rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
MLSI ve MSYS-12	0,570	0,001*
APSI ve MSYS-12	0,441	0,015*
GSI ve MSYS-12	0,524	0,003*
DRI ve MSYS-12	0,000	1

**p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır,MSYS-12:Multipl Skleroz Yürüyüş Skalası-12,MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi,APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI:Genel Stabilite İndeksi,DRI: Düşme Riski İndeksi*

Rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ile Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır Düşme Riski İndeksi'ndeki iyileşme ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo 22).

Yaş dengeyi etkileyen ve düşmelere neden olan faktörlerden birisidir. Kombine rehabilitasyon programı öncesinde bakılan Biodex Denge Sistemi verilerinden Düşme Riski İndeksi ile yaş arasında ($r = - 0,145$; $p = 0,446$) istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmamıştır.

Yaş ile kombine rehabilitasyon programının hemen bitiminde bakılan Biodex Denge Sistemi verilerinin(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero- Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi, Düşme Riski İndeksi) ilişkisi Tablo 23'de gösterilmiştir.

Tablo 23 : Yaş ile Biodex denge sistemi verilerinin korelasyon analizi

Biodex verileri ve Yaş	Korelasyon katsayısı	p değeri
Rehabilitasyon Sonrası MLSI ve Yaş	0,498	0,005*
Rehabilitasyon Sonrası APSI ve Yaş	0,317	0,087
Rehabilitasyon Sonrası GSI ve Yaş	0,489	0,006*
Rehabilitasyon Sonrası DRI ve Yaş	- 0,040	0,833

p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır, MLSI: Medio Lateral Stabilite İndeksi, APSI: Antero Posterior Stabilite İndeksi, GSI: Genel Stabilite İndeksi, DRI: Düşme Riski İndeksi

Yaş ile rehabilitasyonun hemen bitiminde bakılan Medio-Lateral Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme ($r = 0,498$; $p = 0,005$) ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme ($r = 0,489$; $p = 0,006$) arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır(Tablo 23).

Yaş ile rehabilitasyon sonrası Antero-Posterior Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme ($r = 0,317$; $p = 0,087$) ve Düşme Riski İndeksi'ndeki iyileşme ($r = - 0,040$; $p = 0,833$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır(Tablo 23).

F.TARTIŞMA

Multiple Skleroz(MS), 30-50 yaş arasındaki genç erişkinleri etkileyen kronik, demiyelinizan, sıklıkla ilerleyici bir hastalıktır. MS'li hastaların belirti ve bulguları demiyelinize olmuş alanların lokalizasyonuna ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Motor bozukluklar, spastisite ve denge kaybı yürüme güçlüğüne neden olmaktadır. Bu da hastaların günlük yaşamda bağımlı olmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle göz önünde bulundurularak MS'li hastaların tedavisi medikal tedaviden ibaret olmamalıdır. Tanı konulduğu andan itibaren nöroloji uzman hekimi alanında deneyimli bir FTR hekimine yönlendirmesi hastaların yararına olacaktır. Böylece kontraktürler oluşmadan spastisite tedavi edilebilir, dengesi bozuk olan hastaya denge-koordinasyon egzersizi verilebilir. Nörolojik rehabilitasyon programı hastaya özel planlanmalıdır. Nörolojik rehabilitasyon programı içinde spastisite tedavisi, eklem hareket açıklığına yönelik egzersizler kas güçlendirme egzersizleri, denge ve koordinasyonu geliştirmeye yönelik egzersizler, yürüme eğitimi yer almaktadır. MS hastalarına egzersiz reçetelerken diğer nörolojik hastalıkların rehabilitasyonundan farklı olarak göz önünde bulundurulması gereken iki parametre yorgunluk ve sıcak intoleransdır. Bu nedenle egzersizler bölünmüş setler halinde ve ısı artışını engelleyecek yelekler kullanılarak yapılmalıdır. Denge-koordinasyon bozukluğu MS'li hastalarda yürümeyi bozan ve düşmelere neden olan en önemli problemlerdendir. Denge-koordinasyonu geliştirmek için çapraz üst ve alt ekstremitenin koordineli kullanımını geliştirmek esasına dayanan Frenkel egzersizleri rutinde rehabilitasyon kliniklerinde en sık kullanılan yöntemlerdendir. Bu egzersizler dışında denge-koordinasyon eğitiminde yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Burdan yola çıkarak çalışmamızda kas güçsüzlüğüne yönelik güçlendirme egzersizleri, spastisiteye yönelik germe egzersizleri ve yürüme eğitiminden oluşan konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitiminin oluşturduğu kombine rehabilitasyon programının hastalarda etkili olup olmayacağını araştırmak amacıyla bu çalışma planlandı. Biodex Denge Sistemi denge ve koordinasyon rehabilitasyonu için Diabetik Polinöropati ve diz cerrahisi sonrası özellikle sporcu rehabilitasyonunda kullanılmaktadır(131,132). Literatür taramasında ülkemizde MS'li hastalardaki

denge-koordinasyon eğitimi için kullanıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız bu alanda ülkemizde yapılmış ilk çalışmadır.

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastalar cinsiyet, yaş, MS tutulum şiddeti ve klinik bulgular açısından değerlendirildi. Denge ve yürümenin performansa dayalı değerlendirilmesinde; 5 kez Otur-Kalk testi, Kalk ve Yürü Testi, Berg Denge Ölçeği, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası, Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12, Multiple Skleroz Etki Skalası-29 ölçekleri kullanıldı. BDS ile objektif olarak ölçülebilen postural stabilite indekslerinden ;Medio-Lateral Stabilite İndeksi ,Antero-Posterior Stabilite İndeksi, Genel Stabilite İndeksi ve Düşme Riski İndeksi (DRI) değerlendirildi.Tüm skalalar ve BDS'deki objektif ölçümler rehabilitasyon öncesi, rehabilitasyon sonrası(6 hafta sonra) ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra tekrarlandı.

MS hastalığı, 30-50 yaş grubundaki erişkinlerde sık görülmektedir. Nadiren 10 yaşından önce ve 60 yaşından sonra görülebilir. Bizim çalışmamızda hastaların yaşları 25-55 yaş arasında değişmekte olup ortalama yaş 42.70 ± 7.68 idi. Ertekin ve arkadaşlarının(ark)(133), 40 MS olgusunda yaptıkları çalışmada, ortalama yaş 43.6 ± 8.2 bulunmuştur. Olgularımızın yaş ortalamalarının, literatürde MS'in en sık ortaya çıktığı yaş ortalaması ile uyumlu olduğu görülmektedir. MS kadınlarda daha fazla görülmektedir. Bizim çalışmamızda da hastaların %80'i kadındı. Kaya ve ark. nın(134), MS'li 62 hasta ile yaptıkları bir çalışmada kadın oranının %67,7 olduğu ifade edilmiştir. Çalışmamızda hastaların hastalık süreleri, 1 yıl ile 20 yıl arasında değişmekteydi. MS klinik tipleri açısından bakıldığında çalışmamızda 30 hastanın 18'i Relapsing-Remitting MS,12'sinin ise Seconder- Progresif MS olduğu görülmüştür. Literatürde RR-MS tanısı olan hastaların tedavi edilmedikleri takdirde %50'sinin on yıl içinde SP-MS'ye dönüştüğü belirtilmektedir(30,31,32). Bizim çalışmamızda 30 hastanın 6'sında birinci derece akrabalarında da MS olduğu saptanmıştır.

Günlük yaşam aktiviteleri sırasında oturma pozisyonunu sağlama ve bu pozisyondan ayakta durma pozisyonuna geçebilme oldukça önemlidir. Bu aktiviteler sırasında hastanın doğru pozisyonu algılaması ve geçişler sırasında bozulan dengeyi tekrar sağlaması gerekmektedir. Oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçme sırasında alt ekstremitte eklem hareket açıklıkları, kas kuvveti ve uygun dengenin sağlanması önemlidir. Literatürde artmış alt ekstremitte kas kuvvetinin daha iyi denge fonksiyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir(135). MS hastalarında denge ve alt ekstremitte kas gücü ile ilişkili bulunan skalalardan biri de '5 kez otur kalk testi'dir (136). Özgen ve ark.(137) MS'li hastalarda rehabilitasyon sonrasında '5 kez otur kalk testi'nde kontrol grubuna kıyasla anlamlı iyileşme saptamıştır. 65 yaş ve üstü 2735 sağlıklı olgu ile yapılan bir çalışmada; standart klinik denge testlerinden ;Tek bacak denge testi, Süreli kalk yürü testi ve 5 kez otur kalk testi'nin tekrarlayan düşme riskini tahmin edip etmediğini incelemişlerdir.Bu testlerden sadece 15 saniyeden uzun süren '5 kez otur kalk testi' tekrarlayan düşme riski ile ilişkili bulunmuştur(138).Bizim çalışmamızda da düşme öyküsü olan 12 hastanın 10'unda % kez oturup kalkma süresi 15 saniyenin üzerindedir. Çalışmamızda rehabilitasyon sonrasında ölçülen sürenin kısalması rehabilitasyon sonrası kas kuvveti ve koordinasyonda artma olduğunu göstermiştir.

Oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçme ve yürüme sırasındaki denge fonksiyonunu değerlendiren,kolay uygulanabilir testlerden biri de Kalk ve Yürü Testidir. Gözlemci tarafından performans skoru 1= normal, 2= çok hafif anormal, 3=hafif anormal, 4= orta derecede anormal, 5= ciddi derecede anormal olarak değerlendirilir(2). Bizim çalışmamızda rehabilitasyon başlangıcında Kalk ve Yürü testi performans skoru; Çok hafif anormal olan 7 hasta,hafif anormal olan 12 hasta bulunurken, rehabilitasyon bitiminde Kalk ve Yürü testi performans skoru Çok hafif anormal olan hasta sayısı 17'ye çıkmış, hafif anormal olan hasta sayısı 5'e düşmüştür. Rehabilitasyonun bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde ise Kalk ve Yürü testi performans skoru Çok hafif anormal olan hasta sayısı 11, hafif anormal olan hasta sayısı 8 olarak saptanmıştır. Bu bulgular hastaların Kalk ve Yürü testi performans skorlarında rehabilitasyon bitiminde iyileşme olduğunu, rehabilitasyonun bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde ise bir miktar kötüleşme olmasına rağmen rehabilitasyon başlangıcına göre halen iyi durum olduğunu göstermektedir. Yaşlı

bireylerde Kalk ve Yürü testi ile denge fonksiyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada; Kalk ve Yürü Testi'nin yaşlı bireylerde dengeyi değerlendirmek için kullanılabilir bir klinik ölçüm methodu olduğunu belirtmişlerdir(139).

Günlük yaşam aktivitelerinin pek çoğunun gerçekleşmesinde denge temel bir niteliktir. Multiple Skleroz'da dengenin doğru değerlendirilmesi, hasta için güvenli ve güvenli olmayan aktivitelerin belirlenmesi, uygun rehabilitasyon programlarının belirlenmesi, mobilizasyon için uygun yardımcılarının tespit edilmesi açısından önemlidir. Multiple Skleroz'da denge; atak ve remisyonlara göre değişen dinamik bir süreç olduğu için klinisyenin değişiklikleri kaydetmek ve uygun rehabilitasyon programını belirlemek için kantifiye edebileceği ölçüm yöntemlerine ihtiyaç vardır. Klinik uygulamada Multiple Skleroz'lu hastalarda dengenin değerlendirilebildiği fonksiyonel skalalar mevcuttur. Berg Denge Ölçeği dengeyi ölçen fonksiyonel bir skala olarak MS'li bireylerde denge fonksiyonunu ölçmede güvenilir bulunmuştur(140).Tarakçı ve ark.nın(141) ,99 MS olgusu ile yaptıkları bir çalışmada kontrol grubuna kıyasla egzersiz grubunda, Berg denge ölçeği skorunda iyileşme olduğu belirtilmiştir. Cattaneo ve ark. nın(142) MS'li hastalarda denge egzersizlerinin etkilerini inceledikleri çalışmada, rehabilitasyon sonrasında Berg denge ölçeği skorunda iyileşme olduğu ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda hastalarda Berg Denge Ölçeği ile yapılan değerlendirmede, denge fonksiyonlarında rehabilitasyonun hemen bitiminde belirgin iyileşme saptanmıştır. Rehabilitasyonun bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde rehabilitasyonun hemen bitimine göre skorda bir miktar azalma olmakla birlikte rehabilitasyon öncesine göre iyileşmenin devam ettiği görülmüştür. Bu durum hastalardaki rehabilitasyon eğitiminin etkilerinin rehabilitasyon bittikten 1 ay sonra bile başlangıç düzeyine gerilemediğini göstermiştir.

MS'li olguların denge fonksiyonlarında görülen iyileşme; günlük yaşam aktivitelerinde hastaların güven duygusunda artma gibi önemli bir kazanıma neden olmaktadır. Güven duygusundaki bu artış, bireyin günlük yaşamdaki farklı

koşullarda fonksiyonel aktivitelerini gerçekleştirmesi için destek rol oynar. Bu nedenle MS hastalarında, denge ve mobilitayı artırmaya yönelik rehabilitasyon programı oluştururken aktivite içindeki güven duygusunun da değerlendirilmesi planlanmalıdır Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği(ABC); günlük yaşamın denge ile ilgili etkinliklerini ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken duyulan özgüvenini değerlendirir. Bu skala, çeşitli popülasyonlarda denge güvenliğini tespit etmek için geçerli bulunmuş ve bu geçerlilik MS' li olgular için doğrulanmıştır(140). Learnmonth ve ark. Multiple Skleroz'da mobilite ve dengeyi değerlendirmek için çalışmamızda kullandığımız Berg Denge Ölçeği ve ABC ölçeklerini de içeren fonksiyonel denge değerlendirme testlerinden 4 tanesini karşılaştırmışlardır. Elde edilen verilerde testlerin güvenilirlikleri birbirine çok yakın olarak saptamıştır. Bu testlerin MS'li olgularda fonksiyonel olarak denge değerlendirilmesinde kullanılabilceği ifade edilmiştir (143). ABC ölçeği; hastaların günlük yaşam aktiviteleri içinde yaptıkları ev içinde ve dışında yürüme, merdiven inip çıkma, eğilme, uzanma, arabaya binme-inme, kalabalık ortamda yürüme gibi farklı durumlardaki güven duygusunu değerlendirmektedir. Çalışmamızda rehabilitasyon sonrası ABC skorlarında anlamlı bir iyileşme görülmüştür. Böylece hastalar günlük yaşam aktivitelerinde kendilerini daha güvende hissetmişlerdir.

Denge bozukluğu MS'li hastalarda en sık görülen problemlerden biridir. Özellikle dik duruş pozisyonunu korumakta, bir pozisyondan diğerine geçişte, yürüme ve dönme gibi fonksiyonel aktivitelerde kısıtlılığa neden olur ve bunlarda düşmelere sebep olur. Düşmeler, aktiviteler sırasında düşme korkusuna; o da yaşam kalitesinde bozukluğa yol açmaktadır. Düşme korkusu ayrıca hastanın rehabilitasyon çalışmalarına katılımını önemli ölçüde engelleyebilir. Düşme sonrası kırık gibi ek sorunlar ortaya çıkabilir. Aynı zamanda düşme korkusu hastanın sosyal izolasyonuna neden olabilir. Minlayson ve ark.nın (144), MS'li hastalarda düşme riskinin artışına neden olan faktörleri araştırdıkları 1089 kişilik çalışmalarında, en önemli faktörlerin düşme korkusu, denge ve ambulasyon problemleri olduğunu saptamışlardır. Cattone ve ark.(119) 50 MS olgusunda yaptıkları çalışmada son 2 ayda en az 1 kez düşme öyküsü varlığı olanların oranını %54, bunların içinde 2 veya daha fazla düşme

öyküsü olanların oranını %32 olarak belirtmişlerdir. Sosnoff ve arkadaşlarının(145) 52 ambulatuar MS'li olguda yaptıkları çalışmada olguların %51'inin son 1 yıl içinde düşme öyküsü olduğu ve bu kişilerin %79'unda tekrarlayan düşmelerin olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda düşme öyküsü olanların oranı % 40 olarak bulundu. Düşme riski ve bununla ilişkili düşme korkusunu etkileyen en önemli faktörler arasında denge ve dizabilite düzeyi gösterilmektedir(146).Çalışmamızda düşme öyküsü olan olguların; MS dizabilite seviyesini gösteren EDSS skorlarını düşme öyküsü olmayanlara göre daha yüksek saptadık. EDSS arttıkça yani klinik ağırlaştıkça düşme riski artmaktadır. Bu da hastalık progresyonu ile denge ve yürüme bozukluğunun arttığına, bunların da düşmelere neden olduğuna işaret etmektedir.

Klinik uygulamalarda düşme riskini değerlendirmek için kullanılan çeşitli skalalar mevcuttur. Literatürde düşme riskini gösteren skalalar arasında Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği de gösterilmektedir. Bu skala Denge testleri ve Yürüme testlerini içeren 2 ayrı subskaladan oluşmaktadır ve denge ve yürüme ile ilgili fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde oldukça önemlidir. Ayrıca; düşme riskinin tespitinde geçerli ve güvenilir bir testtir(147). Bir çalışmada testin düşmeler üzerine %70 duyarlı, %52 özgül olduğu belirtilmektedir(148). Test sonucunda saptanan 19 puanın altındaki skorlar yüksek derecede düşme riski, 19-23 arası skorlar orta, 24 ve üzeri skorlar düşük derecede düşme riski ile ilişkilidir(126). Bizim çalışmamızda Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği total skorunda cut of değeri olan 19'un altındaki yani yüksek düzeyde düşme riski olan hasta sayısı başlangıçta 10 iken, çalışma sonunda bu sayı 8'e inmiştir. Rehabilitasyonun başlangıcında orta düzeyde düşme riski ile ilişkili 19-23 arası puan saptanan hasta sayısı 11 iken, çalışmanın sonunda bu sayı 8'e inmiştir. Rehabilitasyonun başlangıcında düşük düzeyde düşme riski ile ilişkili 24 ve üzeri skor saptanan hasta sayısı 9 iken, çalışmanın sonunda bu sayı 14'e çıkarak belirgin iyileşme saptanmıştır. Çalışmamızda Tinetti total skoru,denge subskalası skoru ve yürüme subskalası skorunda, rehabilitasyon sonrası anlamlı iyileşme saptadık. Bu iyileşme rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde rehabilitasyon sonrasına göre azalma olsa da devam etmektedir. Tinetti total skorda ve Tinetti Yürüme

Subskalası skorundaki bu iyileşme istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak Tinetti Denge Subskalası skorundaki rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonraki kontroldeki bu iyileşme, Berg Denge Ölçeği'ne benzer şekilde bir miktar devam ederken istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum ya hastaların BDS ile postural denge eğitimi aldıkları sürece dengenin ilerlemeye devam ettiği, ancak eğitimin bırakılması ile birlikte bu etkinin azaldığını düşündürmektedir ya da kombine rehabilitasyon programında bulunan; güçlendirme ve EHA egzersizleri, spastisiteye yönelik egzersizler ve yürüme eğitimi nedeniyle yürümede olan etki daha başarılı bir şekilde iyileşmiş ve sürdürülmüş olabilir.

Ambulasyonu sağlamak için dengede ayakta durabilmek, yeterli kalça-diz-ayak bileği eklem hareket açıklığı, yeterli kas gücü, uygun kas tonusu gereklidir. Alt ekstremitelerde yer alan tüm kas gruplarının denge ve yürümede rol oynadığı ve sensorimotor fonksiyonun temel bir komponenti olduğu bilinmektedir. Yürüme bozukluğu olan hastalarda denge ve koordinasyon bozukluğu yanı sıra kas güçsüzlüğü ve spastisitenin de etkili olduğu akılda tutulmalı ve bunlara yönelik rehabilitasyon programları eklenmelidir. Biz de çalışmamızda kas güçsüzlüğüne yönelik güçlendirme egzersizleri, spastisiteye yönelik germe egzersizleri ve yürüme eğitiminden oluşan konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak BDS ile postural denge eğitimi uyguladık. Schwid ve ark.'nın (149); 20 ambulatuar MS ve 20 sağlıklı kontrol grubu ile yaptıkları çalışmada; MS hastalarının alt ekstremitte kaslarının sağlıklı kontrol grubundan daha güçsüz ve üst ekstremitte kuvvetinin alt ekstremitelere kıyasla göreceli olarak korunduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da alt ekstremitelerde motor güçsüzlük olanların oranı %76,7 olduğu ve alt ekstremitte kaslarının üst ekstremitelere kıyasla daha fazla etkilendiği saptanmıştır.

MS hastalarında günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açan en önemli faktörlerden biri yürüme güçlüğüdür. Yürüme, hastanın sosyal hayata katılımında en önemli fonksiyonlarından biridir. Bu nedenle toplum içi ambulasyonu maksimuma çıkaracak şekilde rehabilitasyonun planlanması gereklidir. Rehabilitasyon sonrası günlük yaşamına dönen hastaların bir kısmı, ev dışında güvenli bir şekilde yürüme

yeteneğine sahip değildir. Yürüme yeteneği iyileştikçe kişilerin topluma katılımı artacaktır. Egzersiz eğitimi ve fiziksel aktivite, MS'li kişilerde fizyolojik işlevselliğe katkı sağlayan ve yürüme üzerine etkili çok önemli bir rehabilitasyon seçeneğidir (150).Yürüme değerlendirilen çok sayıda skala mevcuttur. Bu skalalar içinde MS'e özgü olan ve en sık kullanılan Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12(MSYS-12)'dir. MSYS-12; merdiven inip çıkma, koşma, yürürken ve ayakta dengeyi sağlama, yürüme mesafesi ve yürürken baston gibi yürüteçlere ihtiyaç duyma durumunu içeren 12 maddeden oluşmaktadır. Skala 1'den 5'e kadar skorlanır ve hastaların yürüme yeteneği ve günlük yaşamda yürümeyle ilişkili aktivitelerini kendisinin değerlendirmesine olanak sağlar(127). Beş kısıtlılığın fazla olduğunu göstermektedir. Pilutti ve ark(151); MSYS-12 skorları ile yürüme analizi parametreleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada ve MSYS-12 ile yürüme hızı, kadans, basma süresi, yürüme siklusunda çift destek fazı için harcanan zaman yüzdesi ile uyumlu bulmuşlardır. Hobart ve ark.(152)MSYS-12'nin, MS li hastaların yürüme fonksiyonlarını güvenilir şekilde ölçen bir skala olmasının yanında EDSS ve 25 adım Zamanlı Yürüme Testine göre daha duyarlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda hastaların yürüme fonksiyonlarını değerlendirmek için kullandığımız skalalardan biri de MSYS-12'dir.Çalışmamızda kombine rehabilitasyon programı öncesinde saptanan kısıtlılıkların, rehabilitasyon sonrasında azaldığı ve bu iyileşmenin rehabilitasyon bitiminden 4.hafta sonra bir miktar bozulma olsa da devam ettiğini saptadık. MSYS-12 dışında yürüme değerlendirme için kullandığımız diğer skala olan Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği total skoru ile MSYS-12 arasında ilişki olup olmadığını araştırdığımızda iki skala arasında negatif yönde iyi derecede ilişki saptadık.Yürüme fonksiyonu ne kadar iyiyse Tinetti skoru o kadar yüksek, MSYS-12 skoru o kadar düşüktür.İki skala arasındaki güçlü ilişkinin ters yönde olması buna bağlıdır. Literatüre bakıldığında MS hastalarında yürüme fonksiyonunu değerlendirmek için sıklıkla MSYS-12 kullanılmaktadır. Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği'nin, MSYS-12 ile güçlü korelasyonu bu skalanın da MS'li hastalarda yürüme fonksiyonunu değerlendirmede kullanılabileceğini göstermektedir.

Multiple Skleroz'un ambulasyon ve günlük yaşam aktivitelerinde değişik düzeylerde yetersizliğe yol açması nedeniyle, MS' li hastalar farklı düzeylerde başkalarının yardımına ihtiyaç duymaktadırlar. Ev içi ve dışındaki mobilizasyon, çevre güvenliğinin sağlanması, yeme, içme, boşaltım, kişisel temizliğin sağlanması, iletişim, sosyal aktiviteler ve uyku gibi aktivitelerde zorluk yaşamaktadırlar. Bu durum bireyleri tam bağımsızlık durumundan farklı derecelerde bağımlı duruma getirmektedir(153). Krokavcova ve ark.(154) MS'li hastalarda yeti yitimi arttıkça yaşam kalitesinin düştüğü belirtmişlerdir. Bilindiği gibi bu hastalıkta semptomlar ve prognoz bireye özgüdür. Hastalığın rehabilitasyonunda temel amaç kısa ya da uzun vadede gelişebilecek yeti yitimini en aza indirmek, günlük yaşamda bireyin en üst düzeyde bağımsızlığını sağlamak ve sosyal, psikolojik uyumunu artırmaktır. Rehabilitasyonu planlamadan önce hastanın GYA'ndeki bağımsızlığını değerlendirmek için çeşitli skalalar kullanılmaktadır. Bu skalalardan biri de Multiple Skleroz Etki Skalası(Multiple Sclerosis İmpact Scale-29; MSIS-29)'dır.MSIS-29; ekstremitelerde yorgunluk, ağrı, kas spazmı gibi semptomlar, kişisel bakım becerileri, ulaşım araçlarını kullanma, boş zaman aktivitelerindeki kısıtlanmalar, uyku sorunları ve duygudurum bozukluklarının şiddetini 1'den 5'e kadar derecelendiren,29 maddeden oluşan bir skaladır.Bir problem yaşamamayı, 5 çok şiddetli problem yaşamayı ifade eder. Yüksek puanlar yüksek miktarda yeti kaybını göstermektedir(128). Kehoe ve ark(155) toplum temelli egzersiz programı uyguladıkları MS hastalarında rehabilitasyon sonrası MSIS-29 skorunda anlamlı değişiklikler saptamışlardır. Bizim çalışmamızda kombine rehabilitasyon programı sonrası MSIS-29 skorunda anlamlı iyileşme gözlenmiştir. Yani hastalar GYA'de ve sosyal hayatta daha bağımsız hale gelmişler ve sosyal hayata katılım ve duygu durumlarının daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir. Hastaların rehabilitasyon öncesi Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 ve Multiple Skleroz Etki Skalası;MSIS-29 skorları arasında pozitif yönde yüksek derecede anlamlı ilişki saptadık.Bizim çalışmamıza benzer şekilde Ertekin ve ark.(121) da 20 MS'li olguda yaptıkları çalışmada MSYS-12 ve MSIS-29 skorları arasında olumlu ve anlamlı korelasyon saptamışlardır.MSYS-12 ve MSIS-29 skalalarında yürüme ve dengenin sağlanması gibi benzer maddeler bulunmaktadır. MSIS-29'da bulunan sosyal hayata katılım,

ulaşım araçlarını kullanma ve baston gibi desteklerin kullanımı da yürümenin etkilediği faktörlerdir. İki skala arasındaki güçlü ilişki buna bağlıdır.

MS'li olguların özgürce yaşaması ve topluma katılımına katkı sağlamak için ambulasyonunu artırmak ve güvenli hale getirmek önemlidir. Bu bağlamda uygun denge ve postürün kazandırılması başarılı bir rehabilitasyonda anahtar rol oynamaktadır. Bu nedenle çoğu rehabilitasyon yaklaşımı içerisinde postural kontrolü yeniden sağlamak için görsel geri bildirim, görev odaklı egzersizler, treadmill eğitimi ve görsel destekli denge eğitimleri bulunmaktadır. Postüral kontrol için görsel destekli denge eğitiminin kompleks nöromuskuler ve somatosensörial sistemin fonksiyonlarını arttırabileceği bildirilmektedir(156). Denge eğitiminin postural kontrolün farklı yönlerini geliştirdiği ve düşmeyi önlediği gösterilmiştir(157).Sanal gerçeklik temelli rehabilitasyon uygulamaları, inme gibi farklı nörolojik rahatsızlıkları olan hastaların denge ve yürüyüşünü geliştirmede konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak önerilmektedir. Sanal gerçeklik eğitiminin, serebral korteksi uyararak hastaların mekansal oryantasyon kapasitesini, denge kontrol ve koordinasyonu ve motor fonksiyonunu arttırabildiği bildirilmiştir(158,159). Horlings ve ark.(160) da sanal gerçeklik eğitiminin postüral stabiliteyi, dengeyi ve yürüme fonksiyonunu etkili bir şekilde geliştirdiğini bildirmiştir. Klinik uygulamalarda dengenin değerlendirilmesinde çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Biodex Denge Sistemi de dinamik postural dengeyi değerlendirmenin yanında postural denge ve kontrolün bireysel eğitimi için kullanılan ve objektif veriler veren güvenilir bir sistemdir(105,106). Denge, statik ya da dinamik olarak bir güç platformu üzerinde ayakta duran hastanın anlık postural salınımının bilgisayara aktarılması ile ölçülür. BDS ile postural stabilite ve düşme riski hesaplanabilmektedir. Postural stabilite indeksi; Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi parametrelerini içermektedir. Denge platformu; statik ya da dinamik durumda iken bu platform üzerinde ayakta durma sırasında MLSI, APSI, GSI verilerini cihaz otomatik olarak vermektedir. Denge platformu; statik ya da dinamik durumda iken bu platform üzerinde ayakta durma sırasında Düşme Riski İndeksi'ni hesaplar. Denge bozukluğu arttıkça bu skorlar artmaktadır. Ülkemizde de Özay ve ark.(161)nın Diabetik

Nöropatili hastalarda yaptıkları çalışmada; Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitimi sonrası postüral stabilite ve yürüyüşte iyileşme saptamışlardır. Amiri ve ark.(162)nın 69 RR-MS'li kadın olguda; Core stabilizasyon egzersizlerinin denge performansına etkilerini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada Biodex Denge Sistemi'ni kullanmışlardır. Egzersiz eğitimi sonrası olgularda yaptıkları ölçümlerde statik ve dinamik dengenin geliştiğini, kontrol grubuna kıyasla MLSI, APSI ve GSI verilerinde belirgin iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda 6 haftalık konvansiyonel rehabilitasyon programı ile kombine Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitimi sonrası; BDS verilerinden. postural stabiliteyi gösteren indeksler (MLSI, API, GSI) ve DRI'de anlamlı iyileşme saptadık. Bu iyileşme rehabilitasyon programı bitiminden 4.hafta sonraki kontrolde MLSI, APSI, GSI verilerinde bir miktar kötüleşme olmasına rağmen rehabilitasyon başlangıcına göre hala iyi durumdadır. Bu verilerden ise 'Medio-Lateral Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki; rehabilitasyon programı bitiminden sonraki 4 hafta kontroldeki iyileşme istatistiksel olarak anlamlıdır. Bizim çalışmamızda statik olarak ölçtüğümüz MLSI, APSI, GSI' ndeki iyileşme rehabilitasyon bitiminden sonraki 4. hafta sonraki kontrolde devam ederken, dinamik olarak ölçtüğümüz DRI'nde rehabilitasyon bitiminden sonraki 4.hafta kontrolde bu iyileşmenin devam etmediği görülmüştür(Rehabilitasyon başlangıcında DRI;0.78±0.40, rehabilitasyonun hemen bitiminde DRI; 0.58±0.36, rehabilitasyon bitiminden sonraki 4.hafta kontrolde DRI; 0.92±0.40).Eftekharsadat ve ark.nın(130); 30 Relapsing-Remitting ve Sekonder Progresif MS'li hasta ile yaptıkları çalışmada; 15 kişiden oluşan tedavi grubuna Biodex Denge Sistemi kullanarak denge eğitim programı uygulamışlardır. Tedavi bitimindeki değerlendirmelerinde; Tedavi grubunda, kontrol grubuna göre, DRI ve GSI'nde anlamlı iyileşme saptamışlardır. Bu çalışmada 12 hafta boyunca, haftada 2 kez, 20 dk süreli BDS ile postural stabilite eğitimi verilmiştir ve rehabilitasyon bitiminden sonra kontrol değerlendirmesi yapılmamıştır. Bizim çalışmamızın bu çalışmaya üstünlüğü ise çalışmamızda; 6 hafta boyunca, haftada 5 kez, günde 30 dk süreli konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak BDS ile postural denge eğitimini içeren kombine rehabilitasyon programı uygulamamız ve rehabilitasyon bitiminden 4 hafta sonra hastaların denge ve yürüme fonksiyonlarını, fonksiyonel ölçekler ve BDS'ndeki objektif ölçümler ile tekrar değerlendirmemizdir.

Normal yaşlanmayla birlikte dengeyi sağlayan fizyolojik mekanizmalarda bozulmalar olmakta ve sıklıkla denge problemleri görülebilmektedir. Yaş ilerledikçe denge ve duruş sırasında meydana gelen değişiklikler yaşam kalitesini etkilemektedir ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açmaktadır(117).Yaşın ilerlemesi ile oluşan bu değişiklikler denge ölçümlerine de yansımaktadır. Oh ve ark.(163); 73 sağlıklı olguda yaptıkları çalışmada ; Genel Stabilite İndeksi'ni yaşlı grupta daha yüksek(yüksek skor:bozuk denge) saptamışlardır.Bu bulguları destekler nitelikte bizim çalışmamızda da yaş ile rehabilitasyon sonrası ölçülen Medio-Lateral Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi'ndeki iyileşme arasında pozitif yönde orta derecede ilişki saptanmıştır.

Çalışmamızda dengeyi değerlendirmek için birden fazla parametre kullanmamızın nedeni Biodex Denge Sistemi'nin bize verdiği veriler; Postural stabilite indeksi(Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi) ve Düşme Riski İndeksi ile en uyumlu olabilecek skalayı saptamaktı. Böylece Biodex Denge Sistemi ile objektif denge ölçümleri yapılamayan rehabilitasyon kliniklerinde ,rehabilitasyonun planlanmasında ve etkinliğinin gösterilmesinde en uygun skala ya da skalalar tespit edilmiş olacaktır. Denge ne kadar iyiyse, Beş kez oturup kalkarken geçen süre kısalmır. Rehabilitasyon öncesi '5 kez Otur Kalk Testi' ile rehabilitasyon öncesi BDS'ndeki objektif verilerden Medio-Lateral Stabilite İndeksi ,Anteroposterior İndeks ve Genel Stabilite İndeksi arasında pozitif yönde orta derecede ilişki saptadık. Hastalarda denge bozukluğu arttıkça Berg denge ölçeği skoru azalmakta, BDS'ndeki objektif verilerden MLSI ve GSI skorları artmaktadır. Berg Denge Ölçeği verileri ve rehabilitasyon öncesi Biodex Denge Sistemi'nden elde edilen verilerden 'Medio-Lateral Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi' skorları arasında ters yönde orta derecede ilişki saptadık. Rehabilitasyon öncesi değerlendirilen Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Ölçeği verileri ve rehabilitasyon öncesi değerlendirilen rehabilitasyon öncesi Biodex Denge Sistemi'nden elde edilen objektif veriler arasında ilişki saptamadık. hastalarda denge bozukluğu arttıkça Tinetti denge ölçeği skoru azalmakta, BDS'ndeki objektif verilerden MLSI, APSI ve GSI skorları artmaktadır. Rehabilitasyon öncesi

değerlendirilen Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği total skoru ve rehabilitasyon öncesi Biodex Denge Sistemi'nden elde edilen verilerden 'Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Genel Stabilite İndeksi skorları arasında ters yönde orta derecede ilişki saptadık. 'Beş kez Otur Kalk Testi' sırasında ölçülen süre azaldıkça ,BDS'ndeki objektif verilerden MLSI, APSI ve GSI skorları azalmaktadır. Rehabilitasyon öncesi değerlendirilen MSYS-12 skoru ile rehabilitasyon öncesi Biodex Denge Sistemi'nden elde edilen verilerden 'Medio-Lateral Stabilite İndeksi, Antero-Posterior İndeks ve Genel Stabilite İndeksi skorları arasında pozitif yönde orta derecede ilişki saptadık. Toplumda yaşayan yaşlı bireylerde, alt ekstremitte kas kuvvetlerinin düşme ve denge üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada(145);30 sn Kalk-Otur testi ve Biodex Denge Sistemi verilerinden Genel-Stabilite İndeksi arasında orta derecede negatif ilişki saptamışlardır. Otuz sn Kalk otur testi'nin yaşlılarda denge ve düşme riskiyle ilişkilendirilen alt ekstremitte kas gücünü değerlendirmede yararlı bir tarama testi olduğunu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da Berg denge ölçeği, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, Beş kez Otur Kalk Testi, Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12 skalaları ile BDS objektif verilerinin bir kısmı arasında tüm skalalarda orta derecede ilişki saptadık. Bu testler içinde Beş kez Otur Kalk Testi'nin uygulanmasının daha pratik oluşu bize Biodex Denge Sistemi ile objektif ölçümler yapılamayan rehabilitasyon kliniklerinde BDS'nin yerine 'Beş kez otur Kalk Testi'nin kullanılabilceğini düşündürmektedir.

G. SONUÇ

Çalışmamızda; eklem hareket açıklığı egzersizleri, kas güçlendirme egzersizleri, denge ve koordinasyonu geliştirmeye yönelik egzersizler ve yürüme eğitimini içeren konvansiyonel rehabilitasyon programına ek olarak Biodex Denge Sistemi ile postural denge eğitimini içeren kombine rehabilitasyon programı, MS'li hastaların denge ve yürüme fonksiyonlarında düzelme, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık ve güven duygusunda artma, yaşam kalitesi ve sosyal hayata katılımlarında iyileşme sağlamıştır.

Kombine rehabilitasyon programının bitiminden 4 hafta sonraki kontrolde yürüme ile ilgili skalalarda(Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği skalası, Tinetti Yürüme Subskalası,MSYS-12)anlamli iyileşmenin devam etmesi hastaların BDS ile postural denge eğitimi aldıkları sürece dengeyin ilerlemeye devam ettiği, ancak eğitimin bırakılması ile birlikte bu etkinin azaldığını düşündürmektedir. Öte yandan kombine rehabilitasyon programında bulunan; EHA ve güçlendirme egzersizleri, germe egzersizleri ve yürüme egzersizleri, hastaların yürüme fonksiyonunu daha başarılı bir şekilde iyileştirmiş ve rehabilitasyondan 1 ay sonra bile bu etkinin sürmesine neden olmuş olabilir.

Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği'nin, MSYS-12 ile güçlü korelasyonu bu skalanın da MS'li hastalarda yürüme fonksiyonunu değerlendirmede kullanılabileceğini göstermektedir.

Biodex Denge Sistemi verilerinden MLSI,APSI,GSI ve Beş kez Otur Kalk Testi arasındaki korelasyon; Biodex Denge Sistemi ile objektif ölçümler yapılamayan rehabilitasyon kliniklerinde, pratik olarak uygulanabilen 'Beş kez otur Kalk Testi'nin kullanılabileceğini düşündürmektedir

KAYNAKLAR

- 1.Oğuz, H.,Tıbbi Rehabilitasyon.Bölüm Multiple Skleroz. Baskı:Ankara:Nobel Tıp Kitabevi. 2015 ;479-496
- 2.Balaban, Ö., Nacır B, Erdem HR, Karagöz A. Denge Fonksiyonunun Değerlendirilmesi. FTR Bil Der 2009;12:133-9
3. McLoughlin, J.,Barr C, Crotty M, Lord SR, Sturnieks DL. Association of postural Sway with disability status and cerebellar dysfunction in people with multiple sclerosis ,A preliminary study. International Journal of MS Care. 2015;17:146–151.
4. Sarıdoğan, M., Braddom RL, Physical Medicine and Rehabilitation. Türkçe ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.Kısım 4, Bölüm 54. Multipl skleroz genel tedavisi. Baskı. Ankara: Güneş tıp kitabevleri. 2010; 1223-42.
5. Moradi, M., Sahraian MA. Effects of eight-week resistance training program in men with multiple sclerosis. Asian J Sports Med. 2015 June; 6(2): e22838
- 6.Paltaam, J., Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, J Rehabil Med, 2012, 44 (811-823)

7. Karussis, D., The diagnosis of multiple sclerosis and the various related demyelinating syndromes: A critical review: *Journal of Autoimmunity* 48-49, 2014, 134-142
8. Cavenaghi I, V., Dobrianskyj I F.M, Olival III G.S, Carneiro II R.P.C.D, Tilbery C.P. Characterization of the first symptoms of multiple sclerosis in a Brazilian center: cross-sectional study. *Sao Paulo Med J.* 2017;135(3):222-5
9. Marques, Ton A.M, Vasconcelos C.C.F, Alvarenga R.M.P. Benign multiple sclerosis: aspects of cognition and neuroimaging. *Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Arq Neuropsiquiatr*, 2017; 75(6): 394-401
10. Murray, TJ. Robert Carswell: the first illustrator of MS. *Int MS J.* 2009 Sep;16(3):98-101
11. Murray, J., Multiple Sclerosis: The History of a Disease. *Journal Of The Royal Society Of Medicine* Volume 98 June 2005
12. Murray, T.J. Multiple Sclerosis: The History of a Disease, *Library of congress patologing* 2005; 82-85
13. Debouverie, M., Pittion-Vouyovitch S, Louis S, Guillemin F, Lorsep Group. Natural history of multiple sclerosis in a population-based cohort. *Eur J Neurol* 2008; 15:916-921
14. Nielsen, NM., Westergaard T, Rostgaard K, et al. Familial risk of multiple sclerosis: A nationwide cohort study. *Am J Epidemiol* 2005; 162: 774-778.

15. Huang, WJ., Chen W-W, Zhang X. Multiple sclerosis: Pathology, diagnosis and treatments *Experimental And Therapeutic Medicine* 13: 3163-3166, 2017
16. Koutsouraki, E., Costa V, Baloyannis S. Epidemiology of multiple sclerosis in Europe: a review. *Int Rev Psychiatry* 2010; 22:2-13.
17. Houzen H., Niino M, Hata D, Nakano F, Kikuchi S, Fukazawa T, Sasaki H. Increasing prevalence and incidence of multiple sclerosis in northern Japan. *Mult Scler* 2008; 14: 887-892.
18. Elhami, SR., Mohammad K, Sahraian MA, Eftekhari H. A 20-year incidence trend (1989-2008) and point prevalence (March 20, 2009) of multiple sclerosis in Tehran, Iran: a population-based study. *Neuroepidemiology* 2011; 36: 141-147.
19. Türk Börü, U., Alp R, Sur H, Gül L. Prevalence of multiple sclerosis door-to-door survey in Maltepe, Istanbul, Turkey. *Neuroepidemiology* 2006; 27:17-21.
20. Öncel, S., Multipl skleroz ve rehabilitasyonu. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2011.s.2839-2852
21. Barcellos, LF., Oksenberg JR, Green AJ, Bucher P, Rimmler JB, Schmidt S, Garcia ME, Lincoln RR, Pericak-Vance MA, Haines JL, Hauser SL; Genetic basis for clinical expression in multiple sclerosis. *Brain*. 2002 Jan;125(Pt 1):150-8.

22. Baranzini, SE., Oksenberg JR, Hauser SL. New insights into the genetics of multiple sclerosis. *J Rehabil Res Dev.* 2002 Mar-Apr;39(2):201-9
23. Ebers, GC., Bulman DE, Sadovnick AD, Paty DW, Warren S, Hader W, Murray TJ, Seland TP, Duquette P, Grey T. A population-based study of multiple sclerosis in twins. *N Engl J Med.* 1986 Dec 25;315(26):1638-42.
24. Riise, T., Analyzing risk factor interactions in MS. *Mult Sclerosis.* 2010;16:S17-18.
25. Korn, T., Bettelli E, Oukka M, Kuchroo VK. IL-17 and Th17 Cells. *Annu Rev Immunol* 2009;27:485-517.
26. Amedei, A., Prisco D, D'Elis MM. Multiple sclerosis: the role of cytokines in pathogenesis and in therapies. *Int J Mol Sci* 2012;13:13438-13460.
27. Trapp, BD., Peterson J, Ransohoff RM, Rudick R, Mork S, Bo L. Axonal transection in the lesions of multiple sclerosis. *N Engl J Med* 1998;338:278- 285
28. Lucchinetti, C., Brück W, Parisi J, Scheithauer B, Rodriguez M, Lassmann H. Heterogeneity of multiple sclerosis lesions: implications for the pathogenesis of demyelination. . *Ann Neurol.* 2000 Jun;47(6):707-17
29. Ludwin, SK., The Pathogenesis of Multiple Sclerosis: Relating Human Pathology to Experimental Studies . *J Neuropathol Exp Neurol* 2006 ;65:305-318

30. Kraft, GH.,Brown t.Comprehensive Management of Multiple Sclerosis.In Delisa JA.Physical Medicine and Rehabilitation ,Principles and Practice. Türkçe ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Baskı. Ankara: Güneş tıp kitabevleri.2007:1753-1770

31. Eraksoy, M., Akman Demir G. Merkezi sinir sisteminin miyelin hastalıkları. Öge AE, editörler. Nöroloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2004:505-534

32. Gilroy, J., Multipl Skleroz. Karabudak R (Türkçe çeviri editörü). Temel Nöroloji (3.baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi 2002:199-225.

33. Yüceyar, N., Arıcı Ş,KısabayA, Kocaman A.Natural History and Early Prognostic Clinical Factors In Multiple Sclerosis. Journal of Neurological Sciences 24:(2) 11;135-143, 2007

34.Schapiro, R., Managing the symptom of multiple sclerosis. 4th ed. Canada: Demos

medical publishing; 2006.

35. Miller, AE., Lublin FD, Coyle PK. Multiple sclerosis in clinical practice. 1st ed. London and New York: Martin Dunitz, 2003:1-217.

36. McDonald, I., Compston A. The symptoms and sign of multiple sclerosis. In: Compston A (Ed). McAlpine's multiple sclerosis. 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.p.287-346.

37. Tunalı, G., Türkiye klinikleri nöroloji multipl skleroz özel sayısı, cilt:2, sayı: 3, Aralık 2004.

38. Compston, A., Alasdair Coles, Multiple Sclerosis, Lancet 2008 ; 372:1502-17.

39. Kamogawa, K., Okuda B. Useless hand syndrome with astereognosis in multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2015 Jan;4(1):85-7.

40. Sand, K., Classification, diagnosis, and differential diagnosis of multiple sclerosis Curr Opin Neurol. 2015 Jun;28(3):193-205.

41. Stefano, DG., Tinelli E, Truni A An Unusual Case of Simultaneous Bilateral Trigeminal Neuralgia Due to Multiple Sclerosis. J Oral Facial Pain Headache. 2017 Fall;31(4):e4-e6.

42. Rucker, CW., Sheathing of the retinal veins in multiple sclerosis. Review of pertinent literature. Mayo Clin Proc. 1972;47:335-40. 3.

43. Acar, MA., Birch MK, Abbott R, Rosenthal AR. Chronic granulomatous anterior uveitis associated with multiple sclerosis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1993;231:166-8

44. Toosy, A., Mason DF, Miller DH. Optic neuritis .The Lancet Neurology .Vol 13 January 2014. Pages 83-99

45. Ünal, A., Sütlaş N, Kuşçu DY, Anaç HU, Karagöz D, Kırbaş D. Multipl Skleroz Hastalarında Gelip Geçici Görsel Etkilenme. *Düşünen Adam*, 2000, 13(4):240-245
46. Biousse, V., Trichet C, Bloch-Michel E, Rouillet E. Multiple sclerosis associated with uveitis in two large clinic-based series. *Neurology*. 1999;52:179-81
47. Ahmed, M., Abu El-Asrar. Carl P. Herbort. Khalid F. Tabbara. A clinical approach to the diagnosis of retinal vasculitis. *Int Ophthalmol* (2010) 30:149–173
48. Tuncer, N., Multipl sklerozlu olgularda kognitif fonksiyon bozuklukları. *Türkiye Klinikleri* 2006;26:559-564.
49. Bilgi, E., Özdemir HH, Bulut S. Multipl Sklerozlu Hastalarda Depresyon ve Kognitif Fonksiyon Bozukluğu Sıklığının Belirlenmesi. *TJN* 19; 1: 2013
50. Winkelmann, A., Engel C, Apel A. Cognitive impairment in multiple sclerosis. *J Neurol* 2008;255(Suppl 2):309-310.
51. Nairdas, R., Lincoln NB. Evaluation of rehabilitation of memory in neurological disabilities: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2012;26(10):894-903
52. Garland, EJ., Zis AP. Multiple sclerosis and affective disorders. *Can J Psychiatry* 1991;36:112-117.

53. Feinstein, A., Feinstein K. Depression associated with multiple sclerosis looking beyond diagnosis to symptom expression. *J Affect Disord* 2001;66:193-198.

54. Keskin, N.,Çakmak S, Tamam L. Evlice AT.Comorbidity of Bipolar Disorder and Multiple Sclerosis: A Case Report . *Cukurova Medical Journal* 2013; 38 (4):832-836.

55. Chwastiak, LA., Ehde DM. Psychiatric issues in multiple sclerosis. *Psychiatr Clin North Am.* 2007; 30:803–17.

56. Thompson, AJ*Progress in neurorehabilitation in multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol.* 2002 Jun;15(3):267-70.



57. Swingler, R.J., Compston, D.A., The morbidity of multiple sclerosis. *Q. J. Med.* 1992. 83 (300), 325–337.

58. Weinshenker, BG., Issa, M, Baskerville, J., Long-term and short-term outcome of multiple sclerosis: a 3-year follow-up study. *Arch. Neurol.* 1996. 53 (4), 353–358.

59. Pittock. SJ., McClelland RL, Mayr WT, Rodriguez M, Matsumoto JY. Prevalence of tremor in multiple sclerosis and associated disability in the Olmsted County population. *Mov Disord.* 2004 Dec;19(12):1482-5

60. Sian, E., Multiple sclerosis: diagnostic issues and modern management *Br Ir Orthopt J* 2009; 6: 5–14

61. Çelebisoy, M., Irtman G, Karaca O, Başoğlu M, Özer B. İskemik inmeye bağlı izole medial longiutinal fasikulus lezyonları. Türk Beyin Damar Hast Derg. 1998;4:13-15.

62.Karataş, M., İnternükleer ve supranükleer göz hareket bozuklukları. Türk Nörol Derg 2009;15:54-63.

63. Fjorback, MV., Van Rey FS, Rijkhoff NJ, Nohr M, Petersen T, Heesakkers JP. Electrical stimulation of sacral dermatomes in multiple sclerosis patients with neurogenic detrusor overactivity. Neurourol Urodyn. 2007;26(4):525-30.

64. Betts, CD.,Mellow MT, Fowler CJ. Urinary symptoms and the neurological features of bladder dysfunction in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1993;56(3):245-50.

65. Giannantoni, A., Scivoletto G, Di Stasi SM, Grasso MG, Vespasiani G, Castellano V. Urological dysfunctions and upper urinary tract involvement in multiple sclerosis patients. Neurourol Urodyn. 1998;17(2):89-98.

66. Onal, B., Siva A, Buldu I, Demirkesen O, Cetinel B. Voiding dysfunction due to multiple sclerosis: a large scale retrospective analysis. Int Braz J Urol. 2009;35(3):326-33

67. Lisak, D., Overview of Symptomatic Management of Multiple Sclerosis. *Journal of Neuroscience Nursing* 2001; 33(5):224-230

68. Tepavcevic, DK., Kostic J, Basuroski ID et al. The impact of sexual dysfunction on the quality of life measured by MSQoL-54 in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2008; 14:1131-6.

69. Kurne, A., Multiple Skleroz ve Santral Sinir Sisteminin Diğer Demiyelinizan Hastalıkları. In Tan E, Özdamar SE (Editörler): *Nörolojik Bozukluklar*. İstanbul, Veri Medikal Yayıncılık, 2008p.1583-1613

70. Özakbaş, S., Multipl Sklerozda Semptomatik Tedavi. *Noropsikiyatri Arşivi* 2011; 48 Özel Sayı 2: 83-9

71. Krupp, LB., Alvarez LA, LaRocca NG, Scheinberg LC. Fatigue in multiple sclerosis. *Arch Neurol* 1988;45:435-7.

72. Chang, YJ., Hsu MJ, Chen SM, Lin CH, Wong AM. *Decreased central fatigue in multiple sclerosis patients after 8 weeks of surface functional electrical stimulation. J Rehabil Res Dev* 2011;48(5):555-564

73. Brochet, B., Deloire MS, Ouallet JC et al. Pain and quality of life in the early stages after multiple sclerosis diagnosis: a 2-year longitudinal study. *Clin J Pain* 2009; 25:211-17.

74. Hirsh, AT., Turner AP, Ehde DM et al. Prevalence and impact of pain in multiple sclerosis: physical and psychologic contributors. Arch Phys Med Rehabil 2009; 90:646-51.

75. Sevim, S.,Multipl Skleroz Atakları Üzerine Güncelleme: Tanım, Patofizyoloji, Özellikler, Taklitçiler ve Tedavi. Turk J Neurol 2016;22:99-108

76. Schumacker, GA., Bebe G, Kibler RF, Kurland LT, Krutzke JF, Mcdowell F, et al. Problems of experimental trials of therapy in multiple sclerosis: report by the panel on the evaluation of experimental trials of therapy in multiple sclerosis. Ann N Y Acad Sci 1965;122:552-568

77.Poser, CM., Paty DW, Scheinberg LC, McDonaldWI, Davis FA, Ebers GC. New diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines for research protocols. Ann Neurol 1983;13:227-231.

78.McDonald, WI., Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD et all. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. Ann Neurol 2001;50:121-127.

79.Polman, CH., Reingold SC, Edan G, Filippi M, Hartung HP, Kappos L, et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis. 2005 revisions to the “McDonald criteria”. Ann Neurol 2005;58(6):840-846.

80. Polman, CH., Reingold SC, Banwell B, Clanet M, Cohen JA, Filippi M, Fujihara K, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 Revisions to the McDonald criteria. *Ann Neurol*. 2011 Feb; 69(2): 292–302

81. Thompson, AJ., Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, Correale J, Fazekas F, Filippi M, Freedman MS, Fujihara K, Galetta SL, Hartung HP, Kappos L et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol*. 2017 Dec 21. pii: S1474-4422(17)30470-2.

82. Rovira, À., et al., Evidence-based guidelines: MAGNIMS consensus guidelines on the use of MRI in multiple sclerosis [mdash] clinical implementation in the diagnostic process. *Nature Reviews Neurology*, 2015. 11(8): p. 471-482.

83. Filippi, M., et al., MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines. *The Lancet Neurology*, 2016. 15(3): p. 292-303.

84. Chirapapaisan, N., Laotaweerungsawat S ,Chuenkongkaew W, Samsen P, Ruangvaravate N, Thuangtong A, Chanvarapha A. Diagnostic value of visual evoked potentials for clinical diagnosis of multiple sclerosis. *Doc Ophthalmol* (2015) 130:25–30

85. Kalincik, T., Multiple Sclerosis Relapses: Epidemiology, Outcomes and Management. A Systematic Review. *Neuroepidemiology* 2015;44:199-214.

86. Crayton, HJ., Rossman HS. Managing the symptoms of multiple sclerosis: A multimodal approach. *Clin Ther* 2006;28(4):445-60
87. Nos, C., Sastre-Garriga J, Borrás C, et al. Clinical impact of intravenous methylprednisolone in attacks of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis* 2004;10:413-416.
88. Liu, S., Liu X, Chen S, Xiao Y, Zhuang W .Oral versus intravenous methylprednisolone for the treatment of multiple sclerosis relapses: A meta-analysis of randomized controlled trials. 2017 Nov 27;12(11):e0188644.
89. Rieckmann, P., Toyka KV, Multiple Sclerosis Therapy Consensus Group. Escalating immunotherapy of Multiple Sclerosis. *J Neurol* 2004;251:1329-1339.
90. Bermel, RA., Guttman BW, Bourdette DB et al. Intramuscular interferon beta therapy in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: a 15 year follow-up study. *Mult Scler* 2010;18:1-9
91. Creeke, PI., Farrell RA. Clinical testing for neutralizing antibodies to interferon- β in multiple sclerosis. *Ther Adv Neurol Disord.* 2013;6(1):3-1.
92. Ford. C., Goodman AD, Johnson K. Continuous long-term immunomodulatory therapy in relapsing multiple sclerosis: results from the 15-year analysis of the US prospective open-label study of glatiramer acetate. *Mult Scler* 2010;16(3):342-350.

93. Okuda, DT., Immunosuppressive treatments in multiple sclerosis. *Handb Clin Neurol.* 2014;122:503-11.
94. Sagawa, Y., Watelain E, Moulin T, Decavel P.No effect of fampridine on real-life physical activity in people with multiple sclerosis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2017 Dec 6. 10.1016
95. Derfuss, T., Bergvall NK,Sfikas N, Tomic DL. Efficacy of fingolimod in patients with highly active relapsing–remitting multiple sclerosis. *Current Medical Research & Opinion* Volume 31, Number 9 September 2015
- 96.Kappos, L., Bates D, Edan G et al. Natalizumab treatment for multiple sclerosis: updated recommendations for patient selection and monitoring.*Lancet Neurol.*2011 Aug;10(8):745-58.
97. Sorensen, PS., Bertolotto A, Edan G et al. Risk stratification for progressive multifocal leukoencephalopathy in patients treated with natalizumab. *Mult Scler.* 2012 Feb;18(2):143-52
- 98.Mutluay, FK., Multiple Skleroz Rehabilitasyonu. *Türk Nöroloji Dergisi* 2006 Cilt:12 Sayı:2
- 99.Kesselring, J., Beer S. Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *Lancet Neurol.* 2005;4(10):643-52

100. Fritz, S.,Lusardi M.White paper. “Walking speed: the sixth vital sign”.J Geriatr Phys Ther 2009;32;2-5

101.Mod, RW., Douglas CS,Elliott J,et al.Combined Training improves walking mobility in persons with significant disability from multiple sclerosis:a pilot study.L Neurol Phys Ther 2012;36(1):32-37

102. Soyuer, F., Serebellar Rehabilitasyon. Van Tıp Dergisi, Cilt:10, Sayı: 3, Temmuz/2003

103. Feys, P., Helsen W, et al. Effects of Peripheral Cooling on Intention Tremor in Multiple Sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005.Mar;76(3):373-9.

104. Afrasiabifar, A., Karami F,Doulatabad SN. Comparing the effect of Cawthorne–Cooksey and Frenkel exercises on balance in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation 2018, Vol. 32(1) 57–65

105. Baldwin, SL., Van Arnam TW, Ploutz-Snyder LL. Reliability of dynamic bilateral postural stability on the Biodex Stability System in older adults, Med Sci Sport Exerc. 2004; 36:530.

106. Aydog ST, Aydog EC, Akci A, Doral MN. Reproducibility of postural stability score in blind athletes. Isokinetic Exerc Sci. 2004; 12:229–32.

107. Arnold, BL., Schmitz RJ.Examination of Balance Measures Produced by the Biodex Stability System. Journal of Athletic Training 1998;33(4):323-327

108. Cachupe, WC., Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of Biodex Balance System Measures. *Measurement In Physical Education And Exercise Science*, 5(2), 97–108

109. Sheean, GL., Murray NMF, Rothwell JC, et al. An electrophysiological study of the mechanism of fatigue in multiple sclerosis. *Brain* 1997; 120: 299 –315.

110. Braley, TJ., Chervin RD. Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment Sleep. 2010 Aug 1; 33(8): 1061–1067

111. McClurg, D., Ashe RG, Marshall K, Lowe-Strong AS. Comparison of pelvic floor muscle training, electromyography biofeedback, and neuromuscular electrical stimulation for bladder dysfunction in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(4):337-48.

112. Kim, JH., Rivas DA, Shenot PJ, Green B, Kennelly M, Erickson JR, et al. Intravesical resiniferatoxin for refractory detrusor hyperreflexia: a multicenter, blinded, randomized, placebo-controlled trial. *J Spinal Cord Med*. 2003;26(4):358-63.

113. Truini, A., Barbanti P, Pozzilli C, Cruccu G. A Mechanism-Based Classification of Pain in Multiple Sclerosis *J Neurol* 2013;260:351-367

114. Blanco, Y., Compta Y, Graus F, Saiz A. Midbrain lesions and paroxysmal dysarthria in multiple sclerosis. *Mult Scler* (2008) 14(5):694

115.Kamlar, JH., Gaudino EA, Moore NB, Halper J., DeLuca J. The relationship between cognitive deficits and everyday functional activities in multiple sclerosis. *Neuropsychology* 2008; 22: 442-49

116.Şahin, G., Şeker H, Yeşilırmak M, Çadır A. Denge Disk Egzersizlerinin Dinamik Denge ve Duruş Kontrolü Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Journal of Sports and Performance Researches*.Vol : 6 Sayı ,No :1 Yıl /2015

117.Onat, ŞŞ., Delialioğlu SÜ, Özel S. Geriatrik Popülasyonda Dengenin Fonksiyonel Durum ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi.*Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2014;60:147-54

118.Sindel, D., Denge ve Koordinasyon Egzersizleri, İçinde: Diniz F, Ketenci A, Ed. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Nobel Tıp Kitabevi; 2000. s. 227-37.

119. Cattoneo, D., Carmela De N, Fascia T, Macalli M. Risk of falls in subjects with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:864-7.

120. Soyuer F, Mirza M. Multipl Skleroz'lu Olgularda Düşmelerin Risk Faktörleri. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 14(4) 241-244 (2007)

121. Ertekin, Ö., Özakbaş S, Çınar P, Algun C, İdiman E. Klinik İzole Sendrom ve Multipl Skleroz Hastalarında Fiziksel Aktivite Düzeyi, Egzersiz Algısı ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması. *Nöropsikiyatri Arşivi* 2013;50: 116-121

122. Motl, RW., Goldman MD, Benedict RH. Walking impairment in patients with multiple sclerosis: exercise training as a treatment option. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2010; 6:767-774.)

123. Whitney, SL., Wrisley DM, Marchetti GF et al. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther* 2005; 85:1034-45.

124. Şahin, F., Büyükavcı R, Sağ S, Doğu B, Kuran B. Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe Versiyonunun İnmeli Hastalarda Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2013;59:170-5

125. Blum, L., Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Phys Ther* 2008;88:559-66.

126. Şahin, A., Savur B, Kunt Ş, Tekin O. Ankara-Pursaklar Bölgesindeki Yaşlılarda Tinetti Denge ve Yürüme Testi Skorlarına Biyopsikososyal Faktörlerin Etkileri. *Akad Geriatri* 2010;2(2):31-9

127. McGuigan, C., Hutchinson M. Confirming the validity and responsiveness of the Multiple Sclerosis Walking Scale-12 (MSWS-12). *Neurology.* 2004; 62:2103-105

128. Hobart, J., Lamping D, Fitzpatrick R, Riazi A, Thompson A. The Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29): A new patient-based outcome measure. *Brain*, Volume 124, Issue 5, 1 May 2001, Pages 962–973,

129. Kurtzke, JF., On the origin of EDSS. *Mult Scler Relat Disord*. 2015 Mar;4(2):95-103.

130. Eftekharsadat, B., Babaei-Ghazani A, Mohammadzadeh M, Talebi M, Eslamian F, Azari E. Effect of virtual reality-based balance training in multiple sclerosis. *Neurological Research* 2015 Vol. 37 No. 6 539

131. Özay, Z., Malkoç M, Angın S, Yeşil S, Bayraktar F .Tip 2 diyabetik nöropatide denge eğitiminin postüral stabilite ve yürüyüşe etkisi *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2012;23(2):55-64

132. Ünver, F., Özkan F, Ülkar B. Ön çapraz bağ tamiri yapılan kişilerde postüral kontrolün incelenmesi *Fizyoter Rehabil*. 2005;16(1):17-24.

133. Ertekin, Ö., Özakbaş S, İdiman E, Algun Z.C. Quality of Life, Fatigue and Balance Improvements after Home-Based Exercise Program in Multiple Sclerosis Patients. *Nöropsikiyatri Arflivi* 2012; 49: 33-8. *Archives of Neuropsychiatry* 2012; 49: 33-8

134. Kaya, N., Akpınar Z, Çilli A. Multipl sklerozda yaşam kalitesinin depresyon ve anksiyete ile ilişkisi. Anadolu Psikiyatri Dergisi; Sivas_Vol. 4, Iss. 4, (Dec 2003): 220-225.

135. Cho, KH., Bok SK, Kim Y-J, M.D., Hwang SL. Effect of Lower Limb Strength on Falls and Balance of the Elderly .Department of Rehabilitation Medicine, Chungnam National University, Daejeon 301-721, Korea

136. Moller, AB., Bibby BM, Skjerbæk AG, Jensen E, Sorensen H, Validity and variability of the 5-repetition sit-to-stand test in patients with multiple sclerosis. Journal Disability and Rehabilitation Volume 34, 2012 - Issue 26

137. Ozgen, G., Karapolat H, Akkoc Y, Yuceyar N. Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med 2016;52:466-78)

138. Buatois, S., Miljkovic D, Manckoundia P, Gueguen R, Miget P, Vançon G, Perrin P, Benetos A. Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older, J. Amer. Geriatrics Soc., vol. 56, pp. 1575–1577, Aug. 2008

139. Mathias, S., Nayak U, Isaacs B. Balance in the elderly patient: the ‘ get up and go’ test. Arch Phys Med Rehabil 1986,67: 387-9

140. Cattaneo, D., Jonsdottir J., Repetti S. Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation* 2007;29(24), 1920-1925.

141. Tarakci, E., Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Zenginler Y, Eraksoy M. Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Sep;27(9):813-22.

142. Cattaneo, D., Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil.* 2007;21:771–81.

143. Learmonth, YC., Paul L, McFadyen AK, Mattison P, Miller L. Reliability and clinical significance of mobility and balance assessments in multiple sclerosis. *Int J Rehabil Res* 2012; Vol 35(1):69-74

144. Minlayson, ML., Peterson EW, Cho CC. Risk Factors for Falling Among People Aged 45 to 90 Years With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 87, September 2006

145. Sosnoff, JJ., Socie MJ, Boes MK, Sandroff BM, Pula JH, et al. (2011) Mobility, Balance and Falls in Persons with Multiple Sclerosis. *PLoS ONE* 6(11): e28021. doi:10.1371/journal.

pone.0028021

146. Duyur, Çakıt B., Nacı B, Erdem HR, Karagöz A, Saraçoğlu M. Fear of Falling, Fall Risk and Disability in Patients with Rheumatoid Arthritis. *Turk J Rheumatol* 2011;26(3):217-225

147. Kenny, R., Rubenstein LZ, Tinetti ME, Brewer K, Cameron KA, Capezuti L et al. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:148-57

148. Raiche, M., Hebert R, Prince F, Corriveau H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *The Lancet* 2000; 356: 1001-2.

149. Schwid, SR., Thornton CA, Pandya S, Manzur KL, Sanjak, M., Petrie, M.D, McDermott, M.P., Goodman, A.D., "Quantitative assessment of motor fatigue and strength in MS.", *Neurology.*, 53, 743-50, 1999.

150. Motl, RW., Goldman MD, Benedict RH. Walking impairment in patients with multiple sclerosis: exercise training as a treatment option. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2010; 6:767-774

151. Pilutti, LA., Dlugonski D, Sandroff BM, Suh Y, Pula JH, Sosnoff JJ, Motl RW. Further validation of multiple sclerosis walking scale-12 scores based on spatiotemporal gait parameters. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013 Mar; 94(3):575-8.

152. Hobart, JC., Riazi A, Lamping DL, Fitzpatrick R, Thompson AJ. Measuring the impact of MS on walking ability: the 12-Item MS Walking Scale (MSWS-12). *Neurology.* 2003 Jan 14;60(1):31-6.

153. Kamlar, JH., Gaudino EA, Moore NB, Halper J., DeLuca J. The relationship between cognitive deficits and everyday functional activities in multiple sclerosis. *Neuropsychology* 2008; 22: 442-49.

154. Krokavcova, M., Van Dijk JP, Nagyova I, Rosenberger J, Gavelova M, Gdovinova Z, Groothoff JW. Perceived health status as measured by the SF-36 in patients with multiple sclerosis: a review. *Scand J Caring Sci* 2009; 23: 529-38

155. Kehoe, M., Saunders J, Jakeman P, Coote S. Predictors of the physical impact of Multiple Sclerosis following community-based, exercise trial. 2015 Apr;21(5):590-8

156. Sihvonen, SE., Sipilä S, Era PA. Changes in postural balance in frail elderly women during a 4-week visual feedback training: a randomized controlled trial. *Gerontology*. 2004;50:87-95

157. Silsupadol, P., Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther*. 2006; 86:269–81.

158. Saposnik, G., Teasell R, Mamdani M, Hall J, McIlroy W, Cheung D, et al. Stroke Outcome Research Canada Working Group: effectiveness of virtual reality using Wiigaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*. 2010;41:1477–84.

159. Butler, DP., Willett K. Wii-habilitation: is there a role in trauma? Injury. 2010;41:883–5.

160. Horlings, CG., Carpenter MG, Kung UM, Honegger F, Wiederhold B, Allum JH. Influence of virtual reality on postural stability during movements of quiet stance. Neurosci Lett. 2009;451:227–31

161. Özay, Z., Malkoç M., Angın S., Yeşil S, Bayraktar F . Tip 2 diyabetik nöropatide denge eğitiminin postüral stabilite ve yürüyüşe etkisi Fizyoterapi Rehabilitasyon. 2012;23(2):55-64

162. Amiri, B., Sahebozamani M, Sedighi B. The effects of 10-week core stability training on balance in women with Multiple Sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2018 Jan 2.

163. Oh, KY., Kim SA, Lee SY, Lee YS. Comparison of manual balance and balance board tests in healthy adults. Ann Rehabil Med. 2011 Dec;35(6):873-9.

EKLER

EK-1

5 kez Otur-Kalk testi

Kırküç(43) cm yükseklikteki standart sandalye kullanılarak yapılır. Sandalyede kolları omuzlarında çaprazlanmış ve sırtı sandalyeye yaslanmış şekilde oturan hastadan, hızlı bir şekilde ayağa kalkıp oturması ve arka arkaya 5 kez tekrar etmesi istenir. Test sırasında "Başla" emiri ile birlikte kronometreden zaman başlatılır ve son tekrarda bireyin pelvis bölgesi sandalye ile temas ettiği anda süre durdurulur.

EK-2

Kalk ve Yürü Testi

Hasta sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, 3 metre yürüdüktan sonra bir yere dokunmadan geri dönmesi sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi sırasında gözlemci tarafından değerlendirilir.

Performans skoru

1= normal

2= çok hafif anormal

3= hafif anormal

4= orta derecede anormal

5= ciddi derecede anormal

EK-3

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

Ad soyad:

Tarih:

Tanı:

Maddelerin tanımlanması Score (0-4)

1-Oturmadan ayakta kalkma _____

2-Desteksiz ayakta durma _____

3-Desteksiz oturma _____

4-Ayakta durma pozisyonundan oturmaya gelme _____

5-Transferler _____

6-Gözler kapalı ayakta durma _____

7-Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma _____

8-Uzatılmış kolla öne doğru uzanma _____

9-Yerden birşey alma _____

10-Arkaya bakmak için dönme _____

11-360 derece dönme _____

12-Karsı bacağına tabureye yerleştirme _____

13-Bir ayak önde ayakta durma _____

14-Tek bacak üzerinde durma _____

1-OTURMADAN AYAGA KALKMA

Bilgiler: Lütfen ayaga kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayakta durabilir ve bağımsız olarak stabilizasyonunu sağlayabilir
- 3 Ellerini kullanarak bağımsız olarak ayakta durabilir
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak bağımsız olarak ayakta durabilir
- 1 Ayakta durmak ya da stabilizasyonunu sağlamak için minimal yardıma ihtiyaç duyar
- 0 Ayakta durmak için orta derecede ya da maksimal yardıma ihtiyaç duyar

2-DESTEKSİZ AYAKTA DURMA

Bilgiler: Lütfen birkaç dakika tutunmadan ayakta durun.

- 4 Güvenli bir şekilde 2 dakika ayakta durabilir
- 3 Gözlemlenerek 2 dakika ayakta durabilir
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç kez deneme ihtiyacı duyar
- 0 Yardımsız 30 saniye ayakta duramaz

Eğer kişi 2 dakika desteksiz ayakta durabilirse 3. Maddede belirtilen desteksiz oturmadan da tam puan alır.4. maddeye geçiniz

3-SIRT DESTEĞİ OLMADAN OTURMA ANCAK AYAKLAR ZEMİN YA

DA BASAMAK ÜZERİNDE DESTEKLİ

Bilgiler: Lütfen kollarınızı yana sarkıtarak 2 dakika süreyle oturun.

- 4 Güvenli ve emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir
- 3 Gözlem altında 2 dakika oturabilir
- 2 30 saniye oturabilir
- 1 10 saniye oturabilir
- 0 Destek olmadan 10 saniye oturamaz

4- AYAKTA DURMA POZİSYONUNDAN OTURMAYA GELME

Bilgiler: Lütfen oturun

- 4 Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturur
- 3 Asağıya doğru hareketi ellerini kullanarak kontrol eder
- 2 Asağıya doğru hareketi kontrol etmek için bacaklarının arka kısmını sandalyeye karşı kullanır
- 1 Bağımsız olarak oturur fakat asağı hareket kontrolsüzdür
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyaç duyar

5-TRANSFERLER

Bilgiler:Sandalye(ler)i hedef transfer için düzenleyin. Kişiyeye kolluklu ve kolluksuz sandalyeye tek yönde oturmasını isteyin. İki sandalye (1 tane kolluklu 1 tane kolluksuz yada 1 yatak ve 1 sandalye) kullanabilirsiniz.

- 4 Transfer ellerin çok az kullanılmasıyla güvenli olarak yapılabilir
- 3 Transfer ellere kesin ihtiyaç duyarak güvenli bir şekilde yapılabilir

- 2 Transfer sözel yönlendirme ve/veya gözlemlerle yapılabilir
- 1 Bir kişinin yardımına ihtiyaç vardır
- 0 Güvenlik için 2 kişinin yardım veya gözlemine ihtiyaç vardır

6- GÖZLER KAPALI AYAKTA DURMA

Bilgiler: Lütfen gözlerinizi kapatın ve 10 saniye süreyle ayakta durun

- 4 10 saniye süreyle güvenli bir şekilde ayakta durabilir
- 3 Gözlemlerle 10 saniye ayakta durabilir
- 2 3 saniye süreyle ayakta durabilir
- 1 3 saniye süreyle gözlerini kapalı tutamaz fakat sabit durabilir
- 0 Düşmeyi önlemek için yardıma ihtiyacı vardır

7-AYAKLAR BİTİSİK DESTEKSİZ AYAKTA DURMA

Bilgiler: Lütfen ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun

- 4 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dakika güvenli şekilde ayakta durabilir
- 3 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 1 dakika gözlemlerle ayakta durabilir
- 2 Ayaklarını bağımsız olarak birleştirebilir ve 30 saniye süreyle koruyabilir
- 1 Pozisyonu almak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye ayaklar bitisik ayakta durabilir
- 0 Pozisyonu almak için yardıma ihtiyaç duyar ve 15 saniye süreyle koruyamaz

8- UZATILMIS KOLLA ÖNE DOGRU UZANMA

Bilgiler: Kolunuzu 90 dereceye kaldırın. Parmaklarınızı açarak gerin ve uzanabildiğiniz kadar öne doğru uzanın (ölçümcü cetveli 90 derece pozisyonda iken cetveli parmakların ucuna yerleştirir. Parmaklar öne doğru uzanma sırasında cetvele dokunmamalıdır.

Kaydedilen ölçüm kişinin mümkün olan en öne eğildiği pozisyonda parmanın ulaştığı mesafedir. Uygun olduğunda kisten gövde rotasyonunu engellemek için uzanma sırasında iki kolunu birden kullanması istenir

- () 4 Kendinden emin bir şekilde >25 cm öne doğru uzanabilir
- () 3 Güvenli bir şekilde >12.5 cm öne doğru uzanabilir
- () 2 Güvenli bir şekilde >5 cm öne doğru uzanabilir
- () 1 Öne uzanabilir fakat gözleme ihtiyaç duyar
- () 0 Denerken dengesini kaybeder/eksternal desteğe ihtiyaç duyar

9- AYAKTA DURMA POZİSYONUNDA YERDEN BİRSEY ALMA

Bilgiler: Ayaklarınızın önüne yerleştirilmiş ayakkabı/terligi yerden alın

- () 4 Terligi güvenli bir şekilde ve kolayca yerden alabilir
- () 3 Terligi alabilir fakat gözleme ihtiyaç duyar
- () 2 Terligi alamaz 2-5 cm mesafeye kadar terlige uzanır ve dengesini bağımsız olarak korur
- () 1 Terligi alamaz ve denemeye çalışırken gözleme ihtiyaç duyar
- () 0 Almayı deneyemez/denge kaybı veya düşmeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar

10- AYAKTA DURMA SIRASINDA SAĞ VE SOL OMUZUNUN

ÜZERİNDEN GERİYE BAKMAK İÇİN DÖNME

Bilgiler: Sol omzunuzun üzerinden direkt arkanıza bakmak için geriye dönün. Sağ tarafta tekrarlayın. Ölçümcü en iyi dönme için cesaretlendirmek amacıyla, kişinin arkada direkt olarak bakabileceği bir obje tutabilir.

- 4 Her iki taraf üzerinden arkaya bakabilir ve ağırlığını iyi aktarır
- 3 Sadece bir taraf üzerinden geriye bakabilir daha az ağırlık aktarır
- 2 Sadece iki yana dönebilir fakat dengesini korur
- 1 Dönme sırasında gözleme ihtiyaç duyar
- 0 Denge kaybı ve düşmeyi önlemek için yardıma ihtiyaç duyar

11-360 derece DÖNME

Bilgiler: Kendi etrafınızda tam daire çizerek dönün. Durun. Daha sonra diğer yönde tam daire çizerek dönün.

- 4 4 saniye veya daha az sürede 360 derece güvenli bir şekilde dönebilir
- 3 4 saniye veya daha az sürede sadece bir yöne 360 derece dönebilir
- 2 360 derece güvenli döner ama yavaş
- 1 Yakın gözlem veya sözel yönlendirmeye ihtiyaç duyar
- 0 Dönerken yardıma ihtiyaç duyar

12- DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN KARSİ BACAGINI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLESTİRME

Bilgiler: Herbir ayagınızı alternatif olarak basamak veya tabureye yerleştirin. Her bir ayak 4 kez basamak veya tabureye değene kadar devam edin

- () 4 Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniye içerisinde 8 adımı tamamlar
- () 3 Bağımsız olarak ayakta durabilir ve 8 adımı > 20 saniye tamamlar
- () 2 Gözlemlerle yardım almadan 4 adımı tamamlayabilir
- () 1 Minimal yardıma ihtiyaç duyarak > 2 adımı tamamlayabilir
- () 0 Düşmeden korunma/deneme sırasında yardıma ihtiyaç duyar

13- BİR AYAK ÖNDE AYAKTA DESTEKSİZ DURMA

Bilgiler: (Kisiye hareketi gösterin) Bir ayagınızı diğerinin önüne gelecek şekilde yerleştirin. Eğer direkt olarak önüne yerleştiremeyeceğinizi hissediyorsanız öndeki ayagınızın topuğunu mümkün olduğu kadar diğer ayagınızın parmaklarının önüne doğru yaklaştırın. (3 puanı alabilmesi için adım uzunluğu diğer ayağı geçecek şekilde ve adım genişliği kişinin normal destek yüzeyine yakın olmalıdır.

- () 4 Bağımsız olarak ayagını tandem durusuna yerleştirebilir ve 30 sn. süreyle korur
- () 3 Ayagını bağımsız olarak diğerinin önüne doğru yerleştirebilir ve 30 sn.süreyle korur
- () 2 Bağımsız olarak küçük bir adım alabilir ve 30 sn. süreyle koruyabilir
- () 1 Adım almak için yardıma ihtiyaç duyar 15 sn. süreyle koruyabilir
- () 0 Adım alırken veya ayakta dururken dengesini kaybeder

14- TEK BACAĞI ÜZERİNDE AYAKTA DURMA

Bilgiler: Mümkün olduğunca uzun süre tek bacağınızın üzerinde ayakta durun.

- () 4 > 10sn. süreyle bacağınızı bağımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir

- () 3 5-10 sn. süreyle bacagını bagımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir
- () 2 =veya> 3 sn. süreyle bacagını bagımsız olarak kaldırabilir veya koruyabilir
- () 1 Bacagını kaldırmaya çalısır, 3 sn. süreyle tutamaz fakat bagımsız ayakta kalır
- () 0 Çaba gösteremez veya dümeden korunmak için yardıma ihtiyaç duyar

() TOTAL PUAN (MAXİMUM =56)

EK-4

TİNETTİ PERFORMANSA DAYALI DENGİ VE YÜRÜME ÖLÇEĞİ

1.Denge Testleri

Baslangıç Pozisyonu: Hasta sert ve kolsuz bir sandalyeye oturur. Asagıdaki fonksiyonlar test edilir.

1. Oturma Dengesi

0- Sandalyeye yığılır veya

1- Güvenli oturur

2. Ayaga Kalkma

0- Yardımsız yapamaz

1- Kollarını kullanarak kalkar

2- Kollarını kullanmadan kalkabilir

3. Ayaga kalkmaya tesebbüs etme

0- Yardımsız yapamaz

1- Birden fazla deneme yapması gerekir

2- Bir kerede kalkabilir

4. ilk andaki ayakta durma dengesi (ilk bes saniye)

0- Dengesiz (gövde salınımı var)

1- Yürüteç veya diğer destekleyici cihazlar olmadan duramaz

2- Yürüteç veya diğer destekleyici cihazlar olmadan durabilir

5. Ayakta durma dengesi

0- Dengesiz

1- Geniş destek yüzeyi ile durur (ayaklar arasında 6 cm den fazla mesafe vardır) ve baston veya diğer yardımcı cihazları kullanır.

2- Dar destek yüzeyi ile desteksiz durur.

6. itme (Hasta mümkün olduğu kadar ayaklarını yaklaştırır, sternumdan 3 kez itilir.)

0- Düser

1- Geriye doğru sendeler

2- Dengeli

7. Gözler kapalı (ayaklar mümkün olduğu kadar birbirine yakın)

0- Dengesiz

1- Dengeli

8. 360° dönme

0- Devamsız, adımlar arasında duraksamalar var

1- Dengesiz, ayakları yerden kaldırmadan döner

2- Devamlı

9. Oturma

0- Güvensiz (mesafe ayarlanamaz, sandalyeye dengesiz oturma)

1- Kollarını kullanır veya hareket düzgün değildir

2. Güvenli, düzgün hareket

Denge Toplam Puanı:...../16

2. Yürüme Testleri

Baslangıç Pozisyonu:

10. Yürümeye baslama (yürü dedikten hemen sonraki)

0- Tereddüt veya çok fazla yürümeye teşebbüs etme çabası

1- Tereddüt yok

11. Adım uzunluğu ve boyu

a- Sağ ayak sallanma fazında iken,

0- Durus fazındaki sol ayağı geçemez

1- Durus fazındaki sol ayağı geçer

0- Sağ ayak açık bir şekilde tam olarak zeminden kalkmaz

0- Sağ ayak tamamen zeminden ayrılır

b- Sol ayak sallanma fazında iken,

0- Durus fazındaki sağ ayağı geçemez

1- Durus fazındaki sağ ayağı geçer

0- Sol ayak açık bir şekilde tam olarak zeminden kalkmaz

1- Sol ayak tamamen zeminden ayrılır

12. Adım simetrisi

0- Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değildir

1- Sağ ve sol adım eşit gibi görünmektedir

13. Adım devamlılığı

0- Adımlar arasında durma veya tereddüt vardır

1- Adımlar devamlı gibi görünmektedir

14. Yürüme sırasındaki sapmalar

0- Belirgin sapma

1- Hafif / orta sapma veya yürüme yardımcısı kullanma

2- Yürüme yardımcısı olmadan düzgün bir şekilde yürür

15. Yürüme sırasındaki gövde salınımları

0- Belirgin salınım veya yürüme yardımcısı kullanma

1- Salınım yoktur; fakat dizlerde fleksiyon ile kol salınımı olmadan yürür.

Bel ağrısı nedeniyle bozuk bir postürde yürüyor olabilir

2- Salınım yok, yürüme yardımcısı kullanmadan yürür

16- Yürüme

0- Geniş destek yüzeyi ile yürüyor

1- Yürürken daima topuklar temas ediyor

Yürüme Toplam Puanı:...../12

Toplam Puan:...../28

EK-5

AKTİVİTEYE ÖZGÜ DENGE GÜVENLİK (ABC) ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki aktivitelerin her birini gerçekleştirirken denge bozukluğu ortaya çıkana kadar kendinizi ne kadar güvende hissettiğinizi ölçekteki %0-100 aralığındaki bir değeri seçerek belirtiniz. Eğer o anda o aktiviteyi gerçekleştiremiyorsanız daha önceki deneyimlerinizi hatırlayıp karar veriniz. Eğer normalde yardımcı bir yürüme cihazı kullanıyor ya da bir kişi yardımı ile yürüyebiliyorsanız bunları düşünerek bir oran veriniz. Bahsi geçen konularda herhangi bir sorunuz varsa lütfen testi uygulayan kişiye sorunuz.

%0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

%100

GÜVENSİZ

TAMAMEN GÜVENLİ

- 1) Evin etrafında dolaşırken ___%
- 2) Merdiven iner ya da çıkarken ___%
- 3) Eğilip ayakkabı ya da terlik giyip çıkarırken ___%
- 4) Göz hizasında dolaptaki bir eşyaya uzanırken ___%
- 5) Baş hizasından yukarıda ayak parmak uçlarında bir eşyaya uzanırken ___%
- 6) Sandalyenin üzerinde bir eşyaya uzanırken ___%
- 7) Zemini süpürürken ___%
- 8) Evin dışında park halinde olan bir araca yürürken ___%
- 9) Bir araca biner, araçtan inerken ___%

- 10) Kalabalığın olduğu yerlerde karşıdan karşıya geçerken __%
- 11) Yokuş yukarı çıkarken ya da yokuş aşağı inerken __%
- 12) Kalabalıkta yürürken yanından hızla birileri yürüyerek geçtiğinde __%
- 13) Kalabalıkta yürürken başkaları tarafından çarpıldığında __%
- 14) Parmaklıklara tutunup asansöre inip binerken __%
- 15) Elinde eşyalarla herhangi bir yere tutunamadan asansöre inip binerken __%
- 16) Buzlu kaldırımlarda yürürken __%

Toplam Skor : / 16 :

EK-6

Multiple Skleroz Yürüyüş Skalası-12(MSYS-12)

Geçtiğimiz iki hafta Hiç Çok az Orta Şiddetli Çok şiddetli
içerisinde aşağıdaki
konularda MS hayatınızı ne
kadar etkiledi?

	1	2	3	4	5
1.Yürümenin kısıtlanması?	1	2	3	4	5
2.Koşmanın kısıtlanması?	1	2	3	4	5
3.Merdiven inme ve çıkma	1	2	3	4	5

nın kısıtlanması?

4. Daha zor işleri yaparken ayakta durma ihtiyacı? 1 2 3 4 5

5. Yürürken ya da ayakta dururken dengenin kısıtlanması? 1 2 3 4 5

6. Yürüme mesafeniz? 1 2 3 4 5

7. Yürürken harcadığınız çaba/efor 1 2 3 4 5

8. Kapalı alanlarda yürürken dayanma ihtiyacı (mobilyalardan tutunma, baston gereksinimi gibi) 1 2 3 4 5

9. Dışarıda yürürken dayanma ihtiyacı (baston/yürüteç gereksinimi gibi)? 1 2 3 4 5

10. Yürümenizin yavaşlaması? 1 2 3 4 5

11. Düzgün ve kolay yürüyebilme? 1 2 3 4 5

12. Yürümeye odaklanma/konsantre olma? 1 2 3 4 5



EK-7

Multiple Skleroz Etki Skalası-29(MSIS-29)

Aşağıdaki sorularda, son iki haftada MS'in günlük hayatınıza etkilerine ilişkin görüşleriniz sorulmaktadır. Her bir soru için durumunuzu en iyi açıklayan bir sayıyı yuvarlak içine alınız.

Lütfen tüm soruları cevaplayınız.

Son iki haftada MS aşağıdaki becerilerinizi ne kadar etkilemiştir?	Hiç	Çok az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
1.Fiziksel olarak zahmetli işlerde?	1	2	3	4	5
2. Sıkı tutma işlerinde (kavanoz açma gibi) ?	1	2	3	4	5
3.Taşıma işlerinde?	1	2	3	4	5
Son iki haftada aşağıdaki konularda ne kadar sıkıntı yaşadınız?	Hiç	Çok az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
4.Denge problemlerinde ?	1	2	3	4	5
5. Kapalı alanlarda gezinirken yaşanan zorluklar?	1	2	3	4	5
6. Sakarlıklar ?	1	2	3	4	5

7.Yorgunluk?	1	2	3	4	5
8. Kullarda ve/veya bacaklarda ağırlık?	1	2	3	4	5
9. Kollarda ya da bacaklarda tremor?	1	2	3	4	5
10. Ekstremitelerde spazmlar?	1	2	3	4	5
11.Yapmayı istediğiniz şeyleri vücudunuzun yapmadığı	1	2	3	4	5

durumlar?

12.Başkalarının yardımına/bakımına ihtiyaç duyduğunuz	1	2	3	4	5
durumlar?					

Son iki haftada aşağıdaki konularda ne kadar sıkıntı

	Hiç	Çok	Orta	Şiddetli	Çok
		az		i	şiddetli

13.Evdeki sosyal aktiviteler ve boş zaman aktivitelerinde yaşanan kısıtlamalar yaşadınız?

14. Evden çıkmak istediğinizde MS nedeniyle çıkamadığınız durumlar?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

15.Günlük işlerinizde ellerinizi kullanmada yaşadığınız	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Sorunlar?

16. İşiniz ya da diğer günlük aktivitelerinize ayırdığınız	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

zamanı kısmak zorunda kaldığınız durumlar?

17. Ulaşım araçlarını kullanmada yaşanan sorunlar (araba, otobüs, tren, taksi vb) ?	1	2	3	4	5
18. İşleri yapmanın uzun sürmesi?	1	2	3	4	5
19. Spontan işleri yapmada zorluklar (örneğin hazırlanmadan dışarı çıkma gibi)?	1	2	3	4	5
20. Acil tuvalet ihtiyacı?	1	2	3	4	5
21. Rahatsız hissetme?	1	2	3	4	5
22. Uyuma sorunları	1	2	3	4	5
23. Yorgun hissetme?	1	2	3	4	5
24. MS'inize ilişkin endişeleriniz?	1	2	3	4	5
25. Kaygılı ve gergin hissetme	1	2	3	4	5
26. Asabi, sabırsız hissetme ya da çabuk öfkelenme?	1	2	3	4	5
27. Konsantrasyon problemleri?	1	2	3	4	5
28. Özgüven eksikliği?	1	2	3	4	5
29. Bunalımlı (depresif) hissetme?	1	2	3	4	5

GENİŞLETİLMİŞ ÖZÜRLÜLÜK DURUM ÖLÇEĞİ (EDSS)

Fonksiyonel sistemler

Piramidal fonksiyonlar

0. Normal

1. Ozurluluk olmaksızın anormal belirtiler

2. Minimal ozurluluk

3. Hafif ya da orta derecede paraparezi ya da hemiparezi veya şiddetli monoparezi

4. Belirgin paraparezi ya da hemiparezi; orta derecede kuadriparezi veya monopleji

5. Parapleji, hemipleji veya belirgin kuadriparezi

6. Kuadripleji

9. Bilinmeyen

Serebellar Fonksiyonlar

0. Normal

1. Ozurluluk olmaksızın anormal belirtiler

2. Hafif ataksi

3. Orta derecede gövde ya da ekstremiteler ataksisi

4. Tüm ekstremitelerde şiddetli ataksi

5. Ataksi nedeniyle koordine hareketleri yapmada yetersizlik

9. Bilinmeyen

Beyinsapı Fonksiyonları

0. Normal

1. Yalnızca bulgular

2. Orta derecede nistagmus ya da diğer hafif ozurluluklar

3. Şiddetli nistagmus, belirgin ekstraokuler güç kaybı ya da diğer kranial sinirlerde orta

derecede yetersizliği

4. Belirgin dizatri ya da belirgin diğer ozurluluklar

5. Yutma ya da konuşma yeteneğinin kaybı

9. Bilinmeyen

Duyusal Fonksiyonlar

0. Normal

1. Bir ya da iki ekstremitede vibrasyon ya da şekil çizmede azalma
2. Bir ya da iki ekstremitede dokunma, ağrı ya da pozisyon duyusunda hafif azalma ve/ veya bir veya iki ekstremitede vibrasyon duyusunda orta derecede azalma veya uc ya da dört ekstremitede tek başına vibrasyon kusuru.
3. Bir ya da iki ekstremitede dokunma veya ağrı ya da pozisyon duyusunda orta derecede azalma ve/veya temel olarak vibrasyon kaybı; ya da uc-dört ekstremitede hafif derecede dokunma ağrı ve/veya orta derecede tüm duyu testlerinde bozukluk.
4. Bir ya da iki ekstremitede, tek başına veya kombine, dokunma veya ağrı duyusunda belirgin azalma ve derin duyu kaybı veya ikiden fazla ekstremitede orta derecede dokunma ağrı ve/veya ağır derin duyu kaybı.
5. Bir ya da iki ekstremitede duyu kaybı veya baş altındaki vücudun hemen tamamında dokunma veya ağrı duyusunda orta derecede azalma ve/veya derin duyu kaybı.
6. Kafa altında kalan bölümlerde temel olarak duyu kaybı

9. Bilinmeyen

Bağırsak ve Mesane Fonksiyonları

0. Normal

1. İdrara başlamada hafif derecede duraklama, idrara sıkışma hissi, idrar yapamama
 2. Orta derecede idrar duraklaması idrara sıkışma, barsak ve mesanede retansiyon ya da nadir idrar kacıрма
 3. Sık idrar kacıрма
 4. Neredeyse devamlı olarak kateterizasyon gereği
 5. Mesane işlevlerinin kaybı
 6. Barsak ve mesane işlevlerinin kaybı
9. Bilinmeyen

Görsel (optik) Fonksiyonlar

0. Normal

1. Duzeltilmiş görme keskinliğinin 20/30'dan daha iyi olduğu skotom
2. Daha kötü gözde en fazla düzeltilmiş görme keskinliği 20/30 ile 20/59 arasında
3. Daha kötü gözde geniş skotom ya da görme alanlarında orta derecede azalma, fakat en fazla düzeltilmiş görme keskinliği 20/60 ile 20/99 arası
4. Daha kötü gözde görme alanlarında belirgin azalma ve en fazla düzeltilmiş görme keskinliği 20/100 ile 20/200 arasında; ucuncu dereceye ek olarak daha iyi gözün maksimal görme keskinliği 20/60 veya daha az
5. Daha kötü gözde en fazla düzeltilmiş görme keskinliği 20/200 den az: dördüncü dereceye ek olarak daha iyi gözde en fazla görme keskinliği 20/60 veya daha az
6. Beşinci dereceye ek olarak daha iyi gözün maksimal görme keskinliği 20/60 veya daha az
9. Bilinmeyen

Serebral (mental) Fonksiyonlar

0. Normal

1. Sadece duygulanımda değişiklik(EDSS skorunu etkilemez)
2. Zihinsel aktivitede hafif azalma
3. Zihinsel aktivitede orta derecede azalma
4. Zihinsel aktivitede belirgin azalma (orta derecede kronik beyin sendromu)
5. Demans ya da şiddetli veya yetersiz kronik beyin sendromu
9. Bilinmeyen

Diğer

1. Yok

2. MS'e bağlanabilen diğer norolojik bulgulardan herhangi biri

9. Bilinmeyen

42

0.0 Normal norolojik muayene fonksiyonel sistemlerin(FS) tumunde 0 derece

0.5 Ozurluluk yok, bir FS' de minimal bulgu

1.0 Ozurluluk durumu yok birden fazla FS' de minimal bulgu (birden fazla FS'de 1.derece)

2.0 Bir FS' de minimal ozurluluk (Bir FS de 2, diğerleri 0 veya 1. derece)

2.5 İki FS' de minimal ozurluluk (İki FS 2 diğerleri 0 veya 1. derece)

3.0 Bir FS de orta derecede ozurluluk (bir FS 3. derece diğerleri 0 veya 1) ya da uc veya

dort FS' de hafif ozurluluk (uc/dort FS 2. derece, diğerleri 0 veya 1) hasta tamamen ambulatuvar

3.5 Tam ambulatuvar hasta, ancak bir FS de orta derecede ozurluluk (bir FS'de 3. derece) ve bir veya iki FS'de 2. derece veya beş FS'de 2. Derece (diğerleri 0 veya 1)

4.0 Yardımsız tam ambulatuvar hasta. Bir FS'de 4. derece ağır ozurluluk (diğerleri 0 veya 1) gunde 12 saat ve uzerinde kendine yetebilen hasta, ya da onceki basamakların sınırlarını aşacak şekilde, düşük derecelerin kombinasyonu. Yardımsız ve dinlenmeden

500 metre civarında yuruyebilir.

4.5 Gunun çoğuna yakın bir bolumunde yardımsız tam ambulatuvar hasta, tam gun çalışabilir, bunun dışında aktivitesinin tam olmasında bazı kısıtlıklar olabilir veya minimal yardıma ihtiyac duyabilir, goreceli olarak bir FS' de 4. derece gorece olarak

ağır ozurluluk (diğerleri O veya 1), ya da onceki basamakların sınırlarını aşacak şekilde, düşük derecelerin kombinasyonu. Yardımsız ya da dinlenmeden 300 metre yuruyebilir.

5.0 Yardımsız ya da dinlenmeden yaklaşık 200 metre yuruyebilir; ozurluluğu günlük aktivitelerini tam olarak yurutmesine engel olacak kadar ağırdır (özel koşul olmaksızın tam gün çalışmak gibi). (Genel olarak bir FS' de 5. derece, diğerleri O veya 1; ya da

daha düşük derecelerin 4. basamaktakini aşan kombinasyonları)

5.5 Yardımsız ya da dinlenmeksizin yaklaşık 100 metre yuruyebilir; ozurluluk günlük aktiviteleri engelleyecek kadar ağırdır. (Genel olarak bir FS' de 5. derece, diğerleri O veya 1; ya da daha düşük derecelerin 4. basamaktakini aşan kombinasyonları)

6.0 Yaklaşık 100 metre dinlenerek veya dinlenmeden yuruyabilmek için aralıklı ya da tek taraflı sabit destek (koltuk değneği, baston vb.) gerekir. (FS eşdeğerleri ikiden çok FS' de 3 ve daha fazla dereceden bozukluk kombinasyonları)

6.5 Dinlenmeden 20 metre yuruyabilmek için sabit iki taraflı destek (koltuk değneği. Baston v.b.) gerekir. (FS eşdeğerleri ikiden çok FS' de 3 ve daha fazla dereceden bozukluk kombinasyonları)

7.0 Yardımla bile 5 metrenin ötesinde yuruyemez, esas olarak tekerlekli sandalyeye bağımlıdır, tekerlekleri kendisi çevirir ve kendisi tekerlekli sandalyeye geçebilir: yaklaşık günde 12 saat ya da daha fazla tekerlekli sandalyede geçirebilir. (Genel olarak FS eşdeğerleri bir FS de 4. derece ya da daha fazla; nadiren piramidal 5. derece)

7.5 Birkac adımdan fazlasını atamaz, tekerlekli sandalyeye bağımlıdır, tekerlekli sandalyeye geçişte yardım gerekebilir; tekerlekli sandalyeyi kendisi çevirir ancak standart tekerlekli sandalyede tüm gününü geçiremez, motor tekerlekli sandalye gerekebilir. (Genel olarak FS ve eşdeğerleri 4. derece bozukluk veren birden fazla FS)

8.0 Esas olarak yatağa ya da sandalyeye bağımlı, ya da tekerlekli sandalye hareket edebilir, gunun çoğunu yatak dışında gecirebilir; birçok işini kendisi görebilir. (FS eşdeğerleri genellikle çeşitli sistemlerde 4 ve üstü dereceleri içerir)

8.5 Gunun çoğunda yatağa bağımlıdır; kolunu/kollarını bir dereceye kadar etkili olarak kullanabilir. Bazı işlerini kendisi görebilir. (FS eşdeğerleri genellikle çeşitli sistemlerde ve üstü dereceleri içerir)

9.0 Umitsizce yatağa bağımlı; iletişim kurabilir ve yemek yiyebilir (genel FS Eşdeğerlerinin çoğu grade 4+ kombinasyonları).

9.5 Tamamen caresiz yatalak; etkin iletişim kurulamaz ya da yiyemez, yutamaz (genel FS eşdeğerleri hemen hepsi grade 4+ kombinasyonları).

10.0 MS' e bağılı olum.