

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Odyoloji Anabilim Dalı

VESTİBÜLER SİSTEM DEĞERLENDİRMESİNDE
KULLANILAN NÖROLOJİK TESTLERDEN TANDEM
DURUŞ TESTİ'NİN MULTİPL SKLEROZ VE SAĞLIKLI
BİREYLERDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Büşra AKDAĞ

Danışman

Prof. Dr. Ümit TAŞKIN

İstanbul – 2021

TEZ TANITIM FORMU

- Yazar Adı Soyadı** : Büşra AKDAĞ
- Tezin Dili** : Türkçe
- Tezin Adı** : Vestibüler Sistem Değerlendirmesinde
Kullanılan Nörolojik Testlerden Tandem
Duruş Testi'nin Multipl Skleroz ve Sağlıklı
Bireylerde Değerlendirilmesi
- Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü
Eğitim Enstitüsü
- Anabilim Dalı** : Odyoloji
- Tezin Türü** : Yüksek Lisans
- Tezin Tarihi** : 02 / 07 / 2021
- Sayfa Sayısı** : 61
- Tez Danışmanları** : Prof. Dr. Ümit TAŞKIN
- Dizin Terimleri** : Multipl Skleroz, Tandem Duruş Testi,
Vestibüler Sistem, Denge
- Türkçe Özet** : Merkezi sinir sisteminin kronik immün hastalıklarından biri olan Multipl Skleroz (MS), yaşam boyu sürmek ile beraber birçok fiziksel ve bilişsel ve vestibüler engellere yol açabilmektedir. MS'li bireylerin neredeyse tamamını etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle çalışmamız 18- 30 yaş arasında 20 sağlıklı birey ve 20 MS'li birey arasındaki vestibüler alanda denge farkını değerlendirmeyi amaçladı
- Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü
Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

Büşra AKDAĞ

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Odyoloji Anabilim Dalı

VESTİBÜLER SİSTEM DEĞERLENDİRMESİNDE
KULLANILAN NÖROLOJİK TESTLERDEN TANDEM
DURUŞ TESTİ'NİN MULTİPL SKLEROZ VE SAĞLIKLI
BİREYLERDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Büşra AKDAĞ

Danışman

Prof. Dr. Ümit TAŞKIN

İstanbul – 2021

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığı, tezin herhangi bir kısmının üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Büşra AKDAĞ

... / ... / 2021



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Büşra AKDAĞ'ın “**Vestibüler Sistem Değerlendirmesinde Kullanılan Nörolojik Testlerden Tandem Duruş Testi'nin Multipl Skleroz ve Sağlıklı Bireylerde Değerlendirilmesi**” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından ODYOLOJİ bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN

Üye

Prof. Dr. Ümit TAŞKIN
(Danışman)

Üye

Prof. Dr. Şaban ÇELEBİ

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

... / ... / 2021

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Merkezi sinir sisteminin kronik immün hastalıklarından biri olan Multipl Skleroz (MS), yaşam boyu sürmek ile beraber birçok fiziksel ve bilişsel ve vestibüler engellere yol açabilmektedir. MS'li bireylerin neredeyse tamamını etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle çalışmamız 18- 30 yaş arasında 20 sağlıklı birey ve 20 MS'li birey arasındaki vestibüler alanda denge farkını değerlendirmeyi amaçladı. Çalışmamızda iki deney grubunda Tandem Duruş Testi uygulandı. Tandem Duruş Testi vestibüler değerlendirme için kolay uygulanabilir maliyeti düşük ve güvenirliliği yüksektir. Bu testte hastayı düz bir zeminde ayaklarından birini öne alarak diğer öne aldığı ayak topuğunu öteki ayağın parmak uçlarına dokunur vaziyette eller yanda hizalı gözler açık ve karşıya bakarak 30 sn postürünü ve duruşu koruması beklendi. 30 sn boyunca aynı pozisyonda kalmayı başaran birey testte başarılı sayılırken 30 sn'nin altında kalanlar testte başarısız sayıldı. Katılımcıların yaş ortalamaları $26,12 \pm 2,99$; hasta grubu katılımcıların yaş ortalamaları $26,85 \pm 2,41$ ve sağlıklı grup katılımcıların yaş ortalamaları $25,40 \pm 3,38$ 'dir. Hasta grup katılımcıların en küçüğü 21 yaşında en büyüğü 30 yaşında; sağlıklı grup katılımcıların en küçüğü 19 en büyüğü 30 yaşındadır. Hasta katılımcıların %70'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %30'u denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edildi. Sağlıklı katılımcıların

%95'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edildi. Yapılan ki-kare analizi sonucunda katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları ile denge parametresi geçme durumları arasındaki- kare test değeri $X^2: 4,329$ ve anlamlılık düzeyi $p:0.037$ olarak bulunmuş olup $p < 0,05$ olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edildi. MS'li bireylerde denge arka sağlıklı bireylerden farklılık göstermiş ve sağlıklı bireylere göre iki grup arasında anlamlı bir fark gözlemlendi. MS hastalarının sağlıklı bireylere göre denge düzeyi olarak daha düşük olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, Tandem Duruş Testi, Vestibüler Sistem, Denge

ABSTRACT

Multiple sclerosis, one of the chronic immune diseases of the central nervous system, can lead to many physical, cognitive and vestibular disabilities along with a lifetime. It is known to affect almost all individuals with MS. For this reason, our study aimed to evaluate the balance difference in the vestibular area between 20 healthy individuals and 20 individuals with MS between the ages of 18-30. In our study, the Tandem Posture Test was applied to both experimental groups. Tandem Posture Test is easy to apply for vestibular assessment, low cost and high reliability. In this test, the patient was expected to maintain his posture and stance for 30 seconds by taking one of his feet forward on a flat surface, with the heel of the other foot touching the toes of the other foot, with the hands aligned to the side, eyes open and looking ahead. The individual who managed to stay in the same position for 30 seconds was considered successful in the test, while those who remained under 30 seconds were considered unsuccessful in the test. The mean age of the participants was 26.12 ± 2.99 ; The mean age of the participants in the patient group was 26.85 ± 2.41 and the mean age of the participants in the healthy group was 25.40 ± 3.38 . The youngest of the patient group participants was 21 years old and the oldest was 30 years old; The youngest of the healthy group participants is 19 years old and the oldest is 30 years old. 70% of the patient participants passed as a result of balance parameter measurements, and 30% of them were found to be failed as a result of balance parameter measurements. Of the healthy participants, 95% passed as a result of balance parameter measurements, and 5% failed as a result of balance parameter measurements. As a result of the chi-square analysis, the chi-square test value was found as $X^2: 4.329$ and the significance level as $p: 0.037$ between the participants' state of being sick and healthy and the balance parameter passing. In individuals with MS the balance arc differed from healthy individuals, and a significant difference was observed between the two groups compared to healthy individuals. It was determined that patients with MS had a lower balance level than healthy individuals.

Key Words: Multiple sclerosis, Tandem Stance Test, Vestibular System, Balance

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Multipl Sklerozun Tanımı	3
1.2. Multipl Skleroz Alt Tipleri.....	5
1.2.1. Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS)	6
1.2.2. Primer progresif Multipl Skleroz (PPMS).....	6
1.2.3. Sekonder Progresif Multipl Skleroz (SPMS).....	6
1.2.4. Relapsing Progresif Multipl Skleroz (RPMS)	7
1.3. Multipl Skleroz’da Atak Nedir?	7
1.3.1. Yalancı Atak	7
1.4. Multipl Skleroz Hastalığının Tedavisi.....	7
1.4.1. İlaç tedavisi	8
1.4.2. İmmunomodülatör Tedaviler	8
1.4.3. Semptomlara Yönelik Tedaviler	8
1.4.4. Multipl Sklerozda Akut Atak Tedavisi	8
1.5. Multipl Sklerozda Hamilelik	9
1.6. Multipl Sklerozda Tanı.....	9
1.7. Multipl Skleroz’da Beslenme	11
1.8. MS’de Yaş ve Cinsiyet Etkeni.....	12
1.9. MS’te Kaygı Bozukluğu ve Depresyon.....	12
1.10. Vestibüler Sistem.....	12
1.10.1. Vestibüler Sistem Anatomi ve Fizyolojisi	13
1.10.1.1. Periferik Vestibüler Sistem	13
1.10.1.2. Santral Vestibüler Sistem	13
1.10.2. Vestibüler Sinir	14

1.10.3. Vestibüler Refleksler	14
1.10.3.1. Vestibulo- oküler Refleks	14
1.10.3.2. Vestibulospinal Refleks	15
1.10.3.3. Vestibulo- kolik refleksi.....	15
1.10.4. Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi.....	15
1.10.5. İç Kulak Yapısı	15

İKİNCİ BÖLÜM

DENGE

2.1. Dengeden Sorumlu Sistemler	17
2.2. Statik ve Dinamik Denge	18
2.3. Denge Ölçüm Yöntemleri.....	19
2.4. Tandem Duruş Testi (Tandem Stance Tests)	20
2.4.1. Duyu Değerlendirmesi.....	22
2.4.1.1. Hafif dokunma duyusu	22
2.4.1.2. İki Nokta Diskriminasyonu	23
2.4.1.3. Pozisyon duyusu	23
2.4.2. Denge Ölçüm Yöntemleri.....	23
2.4.2.1. Fonksiyonel yaklaşım	24
2.4.2.2. Sistemsel yaklaşım	24
2.4.2.3. Postürografi	25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKÇA	41
EKLER.....	48

KISALTMALAR

MSS	:	Merkezi Sinir Sistemi
MS	:	Multipl Skleroz
PPMS	:	Primer Progresif Multipl Skleroz
RPMS	:	Relapsing Progresif Multipl Skleroz
RRMS	:	Relapsing-Remitting Multipl Skleroz
SPMS	:	Sekonder Progresif Multipl Skleroz
SPSS	:	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Proramı
BOS	:	Beyin omurilik sıvısı
NF-L	:	Nöro-aksonal hasar
BDS	:	Biodex Denge
MRG	:	Manetik Rezonans Görüntüleme
MRS	:	Manyetik Rezonans Spektroskopi

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. MS’de Başlangıç Dönemine Ait Nörolojik Semptomlar veya Bulgular ve Oranlar	4
Tablo 2. MS’de Herhangi Bir Zamanda Görülen Semptomlar veya Bulgular ve Oranları	5
Tablo 3. Hastaların Bulguları	26
Tablo 4. Genel Özellikler	27
Tablo 5. Yaş Tanımlayıcı İstatistikleri	27
Tablo 6. Denge Parametresi Tamamlama Süreleri(Sn) Tanımlayıcı İstatistikleri	28
Tablo 7. Hasta / Sağlıklı Gruba Göre Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması	28
Tablo 8. Cinsiyete Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması.....	29
Tablo 9. Hasta/Sağlıklı Grup, Cinsiyete Göre Denge Parametresi Sonuçları	30
Tablo 10. Yaşa Göre Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması.....	31
Tablo 11. Hasta/Sağlıklı Grup, Yaşa Göre Denge Parametresi Sonuçları	32
Tablo 12. Hasta/Sağlıklı Grup, Cinsiyet ve Yaşa Göre Denge Parametresi	
Sonuçları	34

ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında; kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Ümit TAŞKIN'a ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN ve Uzm.Ody Ayşe Özen hocama, eğitim hayatım boyunca, benden maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anne ve babama sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.



GİRİŞ

Multipl skleroz (MS), beyni, omuriliği ve optik sinirleri etkileyen yaygın lezyonların varlığı ile karakterize edilen merkezi sinir sisteminin (MSS) kronik immün bir hastalığıdır. (Mitolo, Vanneri, Wilkinson, Sharrack, 2015). Genel olarak MS, 20 ila 40 yaş arasındaki bireylerde görülür. (Ghasemi N, Razavi S, Nikzad E, 2017). MS 'in etkilediği alanlar nedeniyle denge koordinasyon kas kuvveti ve duyu kayıplarına rastlanmaktadır (Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, 2000). Vestibüler sistem kabaca tanımıyla denge ve hareket sistemidir. Dış ve orta kulak sadece işitme duyunu oluştururken, iç kulak ise işitme duyunu ek olarak denge duyunu da kapsamaktadır (Şahin ve Caner, 2009). Buna bağlı olarak vestibüler sistem iç kulaktan orijin alarak, vestibüler yolda bileşenler arasında karmaşık bir etkileşim, duyu bilginin vücuttaki birçok hedefe ulaşmasını ve aynı anda çıktılar oluşturmaktadır. Eğer bu süreçte yolunda gitmeyen bir durum yaşanırsa denge bozukluğu ya da koordinasyon bozukluğu gibi farklı birçok semptom görülebilmektedir. (Wong ve Matthew, 2014). MS'de bu işitsel yollarda bir aksaklık meydana getirebileceğinden vestibüler açıdan değerlendirmek amaçlandı. Vestibüler sistemde dengenin doğru çalışıp çalışmadığının tespitinde değerlendirmeye yardımcı olan birçok test vardır.

Nörolojik muayene esnasında vestibüler değerlendirmede mental durumun tespit edilmesi, Romberg testi ve Tandem Duruş Test'i de dahil olmak üzere bir denge değerlendirmesi, uygun testin değerlendirilmesi gerekmektedir (Baydan ve Yılmaz, 2018). MS hastalarının 3/4'ünü etkileyen fonksiyonel durumlardan dengenin zayıf olması ve düşme eylemleridir. MS'de en çok rastlanan semptomlar arasında yer alır. Tandem duruş testi, vestibüler değerlendirme açısından kullanılan bir test olup, belirli araştırmalarda kullanılmıştır. BPPV'li hastalarda ilk dengeyi kabaca test eden testler arasında yer alır. (Condon ve Cremin, 2013). Testte genellikle istenen protokollerde amaç topuk ve ayak parmağının dokunmasını gerektirir. Bu şekilde hastanın 30 sn boyunca eller yanda düz bir şekilde postürünü koruması istenir ve 30 sn yi tamamlayan katılımcı testi geçmiş sayılır. (Chang, Hsu, Yang, Wang, 2006). Çalışmamıza benzer MS hastalarının alt ekstremitte kas gücü, araştırmasında bizim çalışmamızdaki gibi MS'li hasta grubunun vestibüler sistem değerlendirmesi için kullandığımız Tandem testi de olmak üzere birçok benzer test ile kas gücü ölçümü yapılmıştır. Tandem-ayakta duruş testi ile etkilenmiş alt ekstremitte kalça abduksiyonu arasında en yüksek ilişki bulunmuştur. Alt ekstremitte oluşan kas kayıpları, güçsüzlükler, ataktan doğan

hasarlardan kaynaklı denge ve kas gücü kaybı olduğu tespit edilmiştir (Mirza ve Mirza, 2006).

Çalışmamızda MS hastaları ile sağlıklı bireyler arasında işitsel yönden normal olacak şekilde ve postüral denge açısından oluşabilecek farkları araştırıp, etkilenen sistem ya da bölgeler arasındaki farkı değerlendirmek amaçlandı.



BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Multipl Sklerozun Tanımı

MS beyni, omuriliği ve optik sinirleri etkileyen yaygın lezyonların varlığı ile karakterize edilen merkezi sinir sisteminin (MSS) kronik immün bir hastalığıdır. Burada ana hastalık sürecinin genel olarak inflamatuvar demiyelinizasyonun olduğu düşünülmekle beraber, aksonal transeksiyonun hastalığın erken dönemlerinde gerçekleştiği ve bu durumun kalıcı sakatlığa neden olduğu saptanmıştır (Mitolo vd., 2015). Hastalık, MSS 'de iltihaplanma ve nörodejenerasyonun bir sonucudur (Qiu, et al. 2012). MSS'de MS lezyonlarına sıklıkla rastlanır ve bu nedenle MS geniş bir semptom yelpazesine sahiptir. Bu semptomlar; görsel, bulbar, duysal, motor, sfinkter, bilişsel ve nöropsikiyatrik olmak üzere gruplandırılabilir (Mitolo vd., 2015).

MS'in nasıl ve hangi durumlarda başladığı henüz bilinmemektedir. Şu an ki hipotezler ele alındığında bu hastalığı başlatan viral bir enfeksiyona karşı ümmün yanıtlar elde edildiğini ve bağışıklık sisteminin yanlış bir savunma geliştirdiğini göstermektedir (Clin ve Sobel, 1995). Daha ilerleyen yıllarda günümüze yaklaşan yıllarda araştırmalar netlik kazanmaya başlamış ve MS hastalığına bakteriyel enfeksiyonların neden olduğu belirtilmiştir. Bakteriyel enfeksiyonların MS hastalarının genel seyrinde alevlenmelere neden olduğu saptanmıştır (Akbulut, Orhan, Gurkas, Şanlıer, Gezmen Karadağ, Karadağ, Yıldırım, Ak, 2014).

Tüm bunlarla beraber MS'in başlama nedenleri arasında bağırsak bariyeri ile hareket eden çevresel uyarıların otoimmün sistemde bozukluklara neden olduğu düşünülmektedir. MS hastalarından alınan bağırsak biyopsileri, inflamatuvar T hücre alt tiplerine doğru bir kayma ile dönüşen büyüme faktörü beta sinyalinin azaldığını ortaya koydu. Bağırsak T hücrelerindeki Smad7, MS'in bağırsakta immünolojik tolerans elde etmesi ve MSS iltihabını bastırması için değerli bir terapötik hedefi temsil ederek büyük oranda bir ilişki belirtir ve MS başlamasının nedenleri arasında gösterilebilir (Hauptshofer, Blotenberg, Seeling, 2019).

Genel olarak MS, 20 ila 40 yaş arasındaki bireylerde görülür, ancak çocukluk çağında%1'den az ve 50 yaşından sonra yaklaşık %2-10 arasındaki bireyleri etkileyebilir. MS'in prevalans değeri 120 / 100.000 olarak bilinmektedir ancak değişen coğrafi bölgelere göre bu değer değişiklik gösterebilmektedir. MS'in etiyolojisi ise

belirsizliğini sürdürmekle beraber birçok faktörü bulunduran bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Hem çevresel nedenlerden hem de genetik yatkınlıktan etkilenebilmektedir (Ghasemi N ve ark 2017). MS kadınlarda erkeklerden daha sık görülmektedir(Akbulut ve ark., 2014). MS'in ilerleyici formları, nökslerden bağımsız olarak nörolojik sakatlığın birikmesi ile karakterize edilmektedir (Højsgaard Chow, Schreiber, Magyari, Ammitzbøll, Börnsen, Christensen, Ratzer, Sørensen, 2018). Düşmeler MS hastalarının büyük bir kısmında fazlaca görülmekle beraber yaşlılarda da oldukça sık görülmekte ve çeşitli sakatlıklara yaralanmalar neden olmaktadır. Genel olarak Ms' de düşmelerin nedenleri arasında yaşın etkisi büyüktür. Yaş aldıkça sağlığın bozulması büyük bir etkidir. MS 'in etkilediği alanlar nedeniyle denge koordinasyon kas kuvveti ve duyuusal kayıplara rastlanmaktadır (Langhorne P, Stott DJ, Robertson L,2000) . Agresif MS'li azınlıktaki kişilerin dışında, yaşam beklentisi büyük ölçüde etkilenmez ölüme yol açan bir hastalık değildir ve hastalığın seyri genellikle 30 yıldan fazladır (Beecham, Patsopoulos ve Hafler, 2013).

Tablo 1. MS'de Başlangıç Dönemine Ait Nörolojik Semptomlar veya Bulgular ve Oranlar

SEMPTOM	ORAN %
Yorgunluk	%20
Optik nörit	%16
İnternükleer oftalmopleji	%17
Nistagmus	%20
Vertigo	%4-14
Yürüme bozukluğu	%18
Duyusal kayıp	%30-50
DTR'de artma	%20
Alt ekstremitelerde	%10
Güçsüzlük	
Spastisite	%10
Mesane işlev bozukluğu	%3-10

Kaynak: (Connor, 2002).

Tablo 2. MS’de Herhangi Bir Zamanda Görülen Semptomlar veya Bulgular ve Oranları

SEMPTOM	ORAN (%)
Bilişsel değişiklikler	% 70
Öfori	% 10–60
Depresyon	% 25–54
Yorgunluk	% 80–90
Optik nörit	% 65
Optik atrofi	% 77
Retinal sinir lifi kaybı	% 80
Nistagmus	% 85
Vertigo	% 5–20
Dizartri	% 50
Ekstremitte ataksisi	% 50
Yürüyüş ve gövde ataksi	% 50–80
Duyusal kayıp	% 90
Artmış DTR	% 90
Alt ekstremitelerde güçsüzlük	% 90
Spastisite	% 90
Ekstensör ve fleksör spazmlar	% 90
Kramplar	% 50
Amyotrofi	% 50
Mesane işlev bozukluğu	% 80
Seksüel işlev bozukluğu	♀: %50, ♂: %75

Kaynak: (Connor, 2002).

1.2. Multipl Skleroz Alt Tipleri

MS’in alt tipleri mevcuttur ve bu alt tipler sadece prognoz için değil, aynı zamanda tedavi kararları verilirken de önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir (Ghasemi vd., 2017).

1.2.1. Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS)

RRMS, öngörülemeyen akut ataklar ve ardından remisyon dönemleri ile karakterize, yaklaşık %87 ile en yaygın MS alt tiptir. RRMS sırasında, miyeline ve sinir liflerine iltihaplı saldırılar meydana gelmektedir (Ghasemi vd., 2017).

Burada nörolojik fonksiyonu kötüleştiren belirgin ataklardan sonra iyileşme süreçleri meydana gelmektedir. Önemli olan ataklar arasında hastalıkta ilerlemeler görülmemesidir. Haftalar ve aylar içinde tam ya da tam olmayan düzelmeler ile sonuçlanır.

Hastalar genelde MR lezyonları göz önünde bulundurularak çoğunlukla ilk basamak ilaçlarla tedaviye başlarken birinci basamak tedavilerden yanıt alınmadığı, yeterli olmadığı durumlarda ikinci basamak ilaçlarla da tedaviye başlayabilmektedir (Yamout ve Alroughani, 2018). RRMS'li hastaların yaklaşık yüzde 50'si dönüşüm 10 yıl içinde İkincil Progresif Multipl Skleroz (SPMS) başlangıcına çevirmektedir (Akbulut vd., 2014).

1.2.2. Primer progresif Multipl Skleroz (PPMS)

MS hastalarının yaklaşık %10-15'ine omurilik sinirlerini büyük ölçüde etkileyen PPMS tanısı konulmaktadır. Genellikle 40-50 yaş sonrası başlayan ve aşamalı olarak ilerleyen hastalığın en ciddi formu olarak kabul edilir. Bu tip MS'de alevlenme ve iyileşme evreleri başlangıçtan itibaren yoktur (Ghasemi vd., 2017).

Primer progresif multipl skleroz 2008 yılına kadar geliştirilmiş hiçbir tedaviye olumlu yanıt vermediği gruptur. Ancak yapılan deneyler ve deneklerden olumlu sonuçlar alınmaya başlamış Ocrelizumab adlı ilaç FDA tarafından bu grup için kullanıma onaylanmıştır (Yamout ve Alroughani, 2018).

1.2.3. Sekonder Progresif Multipl Skleroz (SPMS)

Hastalığın RRMS tipinde başlaması ve ilerleyen yıllarda atak seyri yavaş seyreder (Hauptelshofer, et al., Smad7 in intestinal CD4+ T cells determines, 2019). Sekonder progresif MS hastaları için 2008 yılına yapılan yakın bir çalışma 1.651 SPMS hastasını içeren büyük bir çalışmada ele alınmış, 2 mg / gün dozunda siponimod, önemli bir gelişme olarak kabul edilerek 6 ayda %26 azalma, engellilik ilerlemesini durdurduğunu doğruladı (Yamout ve Alroughani, 2018).

1.2.4. Relapsing Progresif Multipl Skleroz (RPMS)

PPMS gibi ilerleyip ve ilerleyen yıllarda ek olarak ara sıra ataklar meydana gelir(Ghasemi ve ark., 2017). Primer progresif multipl skleroz (PPMS) ve progresif relapsing multipl skleroz (PRMS) başlangıçtan beri olan progresyon ile karakterize MS tipleridir. Nadir görülmelerinden dolayı, literatürde diğer MS formlarına göre daha az bilgi bulunmaktadır. Bu grup MS hastalarının azınlık kısmını oluşturur (Kaymakamzade, Kılıç, Kurne, Karabudak, 2019).

1.3. Multipl Skleroz'da Atak Nedir?

MS'de atak genel olarak çoğunluğu klinik bulgularla saptanır. Son revizyondan sonra 2010 McDonald ölçütlerine göre; "Ateş ve enfeksiyon yokken hasta tarafından tarif edilen veya hekim tarafından saptanan ve en az 24 saat süren akut enflamatuvar demiyelinizan süreçle uyumlu bir ya da birden fazla nörolojik defisit olması" şeklinde tanımlanmıştır. MS'de atakların başlama durumunda ilgili hekimlerine ve hemşirelerine bildirmeli tedavi süreci için ciddi önem taşımaktadır. İngiltere de yapılan bir çalışmada MS hastalarının %28'inin yaşadığı son ataklarını ilgili hekimlerine bildirmediikleri %46'sının ise geçmişte en az bir atak sırasında hekimlere başvurmadığı gösterilmiştir. Benzer bir çalışmada ise MS hastalarının geçirdiği ataklarını hemşirelerine bildirme süresi ortalama 10 gün iken kendi aile hekimlerine bildirme süreleri 58 gün olarak kayda geçmiştir (Official Journal of the Turkish Neurological Society, 2016).

1.3.1. Yalancı Atak

Daha önce hastada var olan spektrumların vücut ısısının yükselmesi stres yorgunluk ve çeşitli etkilerle tetiklenip kişiye rahatsızlık vermesi sonucu ortaya çıkan kalıcı olmayan ve lezyon göstermeyen durumdur. Genellikle stresin azaldığı ve daha soğuk ortamlarda kaybolur (Official Journal of the Turkish Neurological Society, 2016).

1.4. Multipl Skleroz Hastalığının Tedavisi

MS'de tedavi süreci birçok hastalıkta olduğu gibi kişiye uyumlu ve semptomatik olmalıdır. MS kalıcı hasarlar bırakabilen bir hastalık olduğundan kişinin günlük yaşamına erken dönebilmesi büyük ölçüt tutularak tedavi planlanmalıdır. Tedavi planlaması yapılırken ilaçların yan etkileri göz önünde bulundurulmalı ve yan etkiler ve sonuçlar tedavi uygulanmadan önce tartışılmalıdır. MS' de tedavi 3 ana başlık da sınıflandırılabilir (Özakbaş, 2011).

1.4.1. İlaç tedavisi

Atak seyrindeyken ve hastalık atak döneminde değilken de kullanılan ilaçlar. Birinci Sıra İlaçlar Oral baklofen , Gabapentin, Tizanidin Kanabinoidler Benzodiyazepinler Dantrolen. İkinci Sıra İlaçlar; Tolperizon, İntratekalbaklofen, İntratekal fenol, Botulinumtoksini kullanılır.

1.4.2. İmmunomodülatör Tedaviler

Hastalığın gidişatını düzeltmek için değil baskılamak ve durağanlandırmak için kullanılan tedavidir. Tam olarak değil kısmen başarılıdır. Süreç hastalığın tam bir tedavisi bulunmadıkça immunomodüler tedavilerle planlanır ve hastalık yavaşlatılmaya atakların daha az kalıcı olmasını ve daha çabuk normale dönmeyi hedefler.

1.4.3. Semptomlara Yönelik Tedaviler

Hastanın yaşam kalitesini arttırmayı hedefleyen tedavi yöntemidir. Psikolog fizyoterapist ve psikiyatrist beraber yürütülen bir tedavi yöntemi olmakla beraber ağrı için nöroşürji bölümü de dahil edilebilir. Bu tedavi yöntemi yine her hastaya ayrı planlanır ve uygulanır. Uzun vadede ve doğru planlama ile bazı kişilerde immunomodülatör tedavilerden daha etkili olduğu saptanmıştır (Özakbaş, 2011).

1.4.4. Multipl Sklerozda Akut Atak Tedavisi

MS'de aktif atak halinde steroid tedavisi uygulanır (Eva, 2005). Steroid tedavisi ilk kez MS hastalarında 1961 yılında uygulanmıştır (Rose, Kuzma, Kurtzke, 1970). İlerleyen yıllarda akut ataklar sırasında hastanın klinik durumu MRI sonuçları göz önünde bulundurularak 1,3,5 gün steroid tedavisi uygulanmaya devam edilmiştir (Torkildsen, Vedeler, Ulvestad, Aarseth, Nyland, Myhr, 2005). Kortikosteroidler T hücrelerinin işlevlerine olumsuz etki eder, makrofajlar üzerinde sınıf II antijen sanılımını azaltır, proinflamatuvar sitokinlerin yapımını indirgeyerek, aktivitesini inhibe ederek, interlökin 1,2 ve 6'nın yapımını azaltarak, lökotiren ve prostoglandinleri süprese ederek immun sistem üzerine etki ederler (Pitzalis, Sharrack, Gray, 1997). Hastalığın hızlı ilerlediği durumlarda immünoablasyon ve kök hücre tedavisi de mevcuttur (Eva, 2005)

MS'li kişilerde nüks oranlarını ve özür lülüğü azaltmaya yönelik müdahalelerin etkileri yararlı olması muhtemel durumlarda Tekrarlayan ve düzelen veya progresif

MS' i olan kişilerde glatiremer (parenteral) , ilk demiyelizan olayı veya tekrarlayan ve düzelen MS' İ olan kişilerde interferon betadır. Faydalar ve zararlar arasında değiş tokuş durumunda: Azatiopin, tekrarlayan ve düzelen MS' li kişilerde mitoksantron, tekrarlayan ve düzelen MS' li kişilerde Natalizumab' dır. Bilinmeyen etkinlik gösterdiği durumlar; ikincil progresif MS' li kişilerde interferon beta, tekrarlayan ve düzelen veya sekonder progresif MS' li olan kişilerde intravenöz immün globülin: Metotreksat 'dir.

MS' li kişilerde akut relaps sırasında semptomları iyileştirmeye yönelik müdahalelerin etkileri , yararlı kişilerde spastisite tedavilerinin etkileri ; bilinmeyen etkinlik durumunda : Baklofen (intratekal), Botulinum toksini, Gabapentin dışındaki ilaç tedavileri (oral), Gabapentin ve fizyoterapi' dir.

Multidisipliner bakımın multipl sklerozlu kişilerde engellilik üzerindeki etkileri bilinmeyen etkinlik halinde, yatarak rehabilitasyon , ayakta rehabilitasyondur. (Rehina ve ark., 2013).

1.5. Multipl Sklerozda Hamilelik

MS ' de Prospektif Gebelik (PRIMS) denemesi ile hamilelik sırasında Ms atakalarının nüks oranının% 70 azaldığını belgelenmiştir(Ghasemi ve ark., 2017).

Yapılan çalışmalarda MS hastalarının hamilelik döneminde atak döneminde agrasif bulguları olmadığı ancak hamilelik sonrasında progresif dönem yaşama ihtimallerinin fazla olduğunu göstermiştir. Hamilelikten önceki yıldaki yıllık nüks oranı yılda 0.44, hamilelikte 0.26'ya düşüyor ve doğum sonrası dönemde 0.76'ya yükseliyor (Hughes, Spelman, Gray, Boz, Trojano, Lugaresi, Grand'Maison, 2013).

1.6. Multipl Sklerozda Tanı

MS, dünyada 2,5 milyon kişiyi ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık kişiyi etkileyen bir hastalıktır (Haupeltshofer vd., 2019). MS' de tanının en zor problemleri, serebral lupus, nörosarkoidoz, Behçet sendromu ve diğer vaskülitler gibi MSS' nin diğer enflamatuar hastalıklarından kaynaklanmaktadır (Haupeltshofer vd., 2019).

MS, beyin ve omurilikte inflamatuvar lezyonlarla ilişkilidir. Bu lezyonlar MRI incelemesi ile görüntülenir. Beyin ve omurilikte oluşan lezyonlara plak adı verilir. Aktif plaklarda kontrastlı (renkli, ilaçlı) MR izleniminde tutulum sağlar. Böylece atak

düşündürür (Köhl, 1970).

Hastayı izleme ve tanıyı teyit takip etmek için izlenen protokol şu şekildedir:

a) İlk MR (teşhis protokolü)

b) MR teşhisinin ardından ilk takip

Teşhisten 3-6 ay sonra MRG (takip kontrolü)

c) MS tanısından sonra ikinci takip

Önceki MRG den 6-12 ay sonra MRI (takip protokolü)

d) Devam eden takip

12 ayda bir MR (takip protokolü) (Köhl, 1970).

Bir oligoklonal modelde intratekal immünoğlobulin sentezi, MS hastalarında tespit edilen en yaygın immünolojik anormalliktir (Vagberg, 2016). Diğer bir tanı yöntemi olarak BOS sıvısı analizi kullanılmaktadır. Ms bulgularına ulaşılan tahlil sonuçlarında MRI ile uyumda gözlenirse ayırıcı tanı kolaylıkla konulmaktadır (Kappos ve Ludwig, 2006).

Kabaca Ms de tanı kriterleri şu şekildedir;

1)MRG:

Beyin MRG'si MS hastaları için en hassas inceleme yöntemidir. Klinik olarak kesinleşmiş MS hastalarının %85-95'inin beyin MRG'ında patolojik bulgu saptanmaktadır. Lezyon dağılımı başta olmak üzere bu şekilde saptanır ve değerlendirilir.

2) BOS incelemesi:

Birçok viral ve bakterial kaynaklı hastalıklarda T supresor lenfositlerinde azalma ve Ig G de yükselme görülür. Ancak bu immunogloblin anormallikler MS hastalığına özgü değildir. Ayırıcı tanının iyi yapılması gerekmektedir.

3) CT-CAT görüntülü tomografi:

Yüzey alanı daha geniş lezyonlar için uygun bir yöntemdir. Küçük plakları keşfetmekte başarılı olmayabilir. Seçici duyarlılığı arttırmak, daha iyi bir sonuç elde etmek için kontrast teknikler gereklidir.

4) MRS (Manyetik Rezonans Spektroskopi):

MS hastalarında beyindeki lezyon gösteren ya da göstermeyen ak maddesinde oluşan biyokimyasal değişikliklerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Beyin dokusu metabolitleri ölçülür.

5) Miyelografi:

Hastalığın spinal korda etki ettiği durumlarda tercih edilmektedir.

6) Uyarılmış potansiyeller: Rahat uygulanabilirliği kolay oluşu ve ucuz bir yöntem olduğundan tercih edilmektedir. Lezyonların varlığı hem görsel, hem duysal hemde somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerle saptanabilme özelliği vardır. Uyarılmış potansiyeller patolojinin yerinin tespiti ve duyu yolları boyunca ileti hızının ölçülmesinde yardımcı ve yararlıdır. Yavaşlatılmış sinir iletimi demyelinizasyonun kanıtıdır.

Radyolojik olarak görüntülenemeyen sessiz plakların var olduğunu gösterebilir (Sullivan, Motor control assessment 1994).

7) Kan testi:

Kan lenfositlerinde hastanın atak döneminde akut dönemde aktif plak artışı ve eni plak olduğu durumlarda T ve B hücrelerinin dağılımında değişiklikler gözlemlenir. Kanda aktive olan T hücrelerinde artış ve T supresor lenfositlerinde azalmış immün sistemin aktivitesi saptanabilir (Daloğlu, 1996).

1.7. Multipl Skleroz'da Beslenme

MS dünya geneli ele alındığında tropikal iklimin etkin olduğu bölgelerde daha az görünmekte, kutuplara gidildikçe azaldığı gözlemlenmiştir. Güneş ışınları ile D vitaminin vücutta emilimi açısından önemli bir faktör olduğu ele alındığında D vitamini eksikliği MS' de anlamlı bir farklılığı göz önüne koymuştur. Bu durum güneş ışınlarının daha eğik gelmesi ve vücudun D vitaminiyle emilememesine yorumlanmıştır. Kabaca yaş cinsiyet iklim ile beraber beslenme alışkanlıkları da MS li hastalarda araştırılmış Omega 3 kullanımında büyük oranda eksiklik tespit edilmiştir. Hastaların çoğunun Omega 3 açısından zengin olan balık tüketiminin az olduğunu saptamıştır.

MS'de düzensiz beslenme, kontrolsüz beslenme bazı vitamin eksiklikleri hastalığın seyrini kötüleştirebilir. Ciddi engelli MS'li kadın hastalarda besin alımları

daha düşük görülmektedir. Sigara ve alkol kullanımının da MS'i kötü etkilediği düşünülmektedir.

MS hastalarında beslenmenin daha çok süt ve süt ürünlerinden tercih edilmesi tavsiye edilmektedir. Kas kemik yapısının güçlü kalması ve ataklar sırasında vücudun iskelet sisteminin sağlıklı olması ve atak iyileşme sürecine destek sağlaması için. Bununla beraber B12 demir fosfat D vitamini Omega 3 yönünden zengin besinler de MS' de tavsiye edilen beslenme çeşididir (Akbulut vd., 2014).

1.8. MS'de Yaş ve Cinsiyet Etkeni

MS' de sıklık ve yaygınlık coğrafik yapıya ve ırka göre değişiklik gösterir. Ilıman iklimin görüldüğü bölgelerde ve beyaz popülasyonlarda en yüksektir. Avrupa ve Kuzey Amerika'da prevalans 800 kişide bir olup, yıllık insidans 100.000'de 2 ila 10'dur ve bu da MS'li genç yetişkinlerde nörolojik engelliliğin en yaygın nedeni haline getirmektedir. Başlangıç yaşı geniştir, genel olarak hasta popülasyonu 20 ila 40 yaş arasında zirveye ulaşır (Sullivan, 2004).

1.9. MS'te Kaygı Bozukluğu ve Depresyon

Kesin bir tedavi yöntemi olmayan ve yaşamın tümünü etkileyen bu hastalık kişinin yaşam kalitesini ciddi oranda etkilemektedir. Atak döneminde nüks eden kaygı bozukluğu bipolar bozukluklarla eşlik edilebilmektedir. MS hastalarında sağlıklı gruba kıyasla yapılan bir çalışmada NF-L düzeyleri ve depresyon arasındaki ilişki incelenmiş ve hastaların BOS'unda yüksek NF-L (nöro-aksonal hasar) seviyeleri bulunmuştur (Steinvorth ve Simon, 2013).

Yine benzer bir çalışmada MS hastalarının CSF'sindeki biraz daha yüksek NF-L seviyeleri, bu hastalarda aksonların muhtemelen hasar görmeye devam ettiğini doğruladı (Zetterberg ve Hentrik, 2014).

1.10. Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem en basit tanımıyla denge ve hareket sistemidir. Dış ve orta kulak sadece işitme duyusunu kapsarken iç kulak ise işitme duyusuna ek olarak denge duyusunu da algılamaktadır (Şahin ve Caner, 2009).

Buna bağlı olarak vestibüler sistem iç kulaktan orjin alarak, vestibüler yolda bileşenler arasında karmaşık bir etkileşim, duyuusal bilginin vücuttaki birçok hedefe ulaşmasını ve aynı anda çıktılar oluşturmaktadır. Eğer bu süreçte yolunda gitmeyen

bir durum yaşanırorsa ortaya denge bozukluğu ya da koordinasyon bozukluğu gibi farklı birçok semptom görülebilmektedir (Wong ve Matthew, 2014).

Vestibüler sistemin hem anatomik hem de fizyolojik temelini bilmek vestibüler sisteme bağlı meydana gelen rahatsızlıkların tanımlanması ve tedavi edilmesi açısından çok büyük önem taşımaktadır (Şahin ve Caner, 2009).

1.10.1. Vestibüler Sistem Anatomi ve Fizyolojisi

Vestibüler sistem, çevreden gelen değişikliklere yanıt oluşturup postüral dengeyi ve uzamsal yönelimi koruyup adaptasyon sağlayan temel bir sistemdir. Proprioseptif duyuya ve denge için bilgi gönderen vestibüler sistem; çok karmaşık bir yapıya sahip olup pek çok afferent ve efferent bağlantıları olup olan ve sinir kümelerinden oluşmaktadır. Vestibüler sistem periferik vestibüler sistem ve santral vestibüler sistem olmak üzere iki alt sistemden oluşmaktadır. Periferik vestibüler sistem, vestibüler organlar ve vestibüler sinirden meydana gelirken, santral vestibüler sistem ise beyin sapı bağlantıları ve vestibüler nükleuslar, serebellum, subkortikal ve kortikal denge merkezlerini kapsamaktadır (Wong ve Matthew, 2014).

1.10.1.1. Periferik Vestibüler Sistem

Periferik vestibüler sistem, temporal kemiğe yerleşmiş 3 tane semisirküler kanaldan ve otolit organlarından oluşmaktadır. Otolit organlar; utrikül ve sakkuldur.

Semisirküler Kanallar her 3 tane olup her biri 1mm çapındadır. Bu kanallar birbirine 90 derece açılarla açılan 3 kanaldan oluşmaktadır. Bu kanallar; superior, inferior ve lateral kanallardır. Birbirine dik bir şekilde yerleşmiş olan semisirküler kanallar 3 boyutlu düzlemde yapılan hareketleri algımlarken otolit organlar vücudun 3 boyutlu hareketlerine adaptasyonunu sağlamaktadır. Ayrıca yer çekimine göre başın pozisyonu ve doğrusal hareketlerini tespit etmektedir. Periferik vestibüler sistemin gelişimi üçüncü haftada otik plakların oluşmasıyla başlarken kemikleşme gebeliğin

19. haftasında başlayıp doğuma kadar gelişmeye devam etmektedir (Akyıldız, 1998).

1.10.1.2. Santral Vestibüler Sistem

Santral vestibüler sistem beyin sapı bağlantılarını ve vestibüler nükleuslar, serebellum, subkortikal ve kortikal denge merkezlerini barındırmaktadır.

Primer afferentler yolu ile gelen vestibüler girdiler için 2 temel hedef vardır.

Bunlar; vestibüler nükleer kompleks ve serebellumdur. Vestibüler nükleer kompleks, vestibüler bilgilerin temel işlemcisi olup gelen bilgiler ve motor nöronlar arasında doğrudan ve hızlı bağlantılar oluştururken serebellum ana adaptif işlemci olarak bilinir. Serebellumvestibüler performansı izleyip, gerektiğinde santral vestibüler işlemleri üzerinde düzenlemeler meydana getirir. Hem nükleer kompleks hem de serebellumsomatosensor ve görsel sistemden gelen duyuşal girdiler ile senkronize işlenir (Nadndi vd., 2008).

1.10.2. Vestibüler Sinir

Vestibüler sinir, VIII. Kraniyal sinirin (N. Vestibulocochlearis) 2 bölümünden bir tanesi olup denge ile ilişkili olan bölümdür. Temel görevi iç kulakta bulunan vestibulum'dan denge ile ilgili afferentimpulsları taşımaktır. N. Vestibulocochlearis kafatasından dışarı çıkmayan tek kraniyal sinir olmakla beraber periferik gangliyon ve bir grup merkez çekirdekten oluşmaktadır. Vestibüler siniri oluşturan nöronların gövdesi ise skarpagangliyonu olarak bilinir. Gangliyon vestibulare de bulunan nöronların periferik uzantıları iç kulağın tüy hücrelerinde sonlanırken, merkez uzantıları ise n. Vestibulares'e ulaşır. Bu sinir dalının hasarında meydana temel olarak denge bozukluğu gelirken; ek olarak vertigo ve nistagmus da oluşabilmektedir (WONG, 2014).

1.10.3. Vestibüler Refleksler

Vestibüler sistem, vücut pozisyonunu ve vücut hareketini algılamakla görevli bir sistem olduğundan vestibüler sisteme hareket girdileri; iç kulaktan, proprioseptif ve vizüel sistemden temel olarak gelip uygun motor hareketlerin oluşmasını sağlar. Toplamda 3 adet vestibüler refleks vardır. Bunlar; vestibülo-oküler, vestibüloşpinal ve vestibulo- kolik reflekslerdir (Nandi vd., 2008).

1.10.3.1. Vestibulo- oküler Refleks

Başın hareketi ilk olarak vestibüler sistem tarafından algılanır ve bu hareketler oküler motor sisteme iletilmektedir. Oküler motor sistem ise; gözlerin aynı süratte, ancak baş hareketlerine ters yönde olacak bir şekilde hareket etmelerini sağlamaktadır. Görüntünün net kalmasına yönelik olan bu göz hareketlerine verilen ad vestibülooküler refleksdir. Kısaca baş veya gövde hareketleri esnasında gözün sabit bir nokta üzerindeki sabit kalmasını sağlamaktadır. Bu refleks dengenin sağlanması açısından çok önemli bir role sahiptir (Nandi vd., 2008).

1.10.3.2. Vestibulospinal Refleks

Denge ve hareket esnasında vücudun ve başın sabit durmasını ve yer çekimine karşı çalışan kasların kontaksiyonunu ayarlamaktan sorumlu olan bir reflekstir.

Ayrıca hareket sırasında dengenin sağlanmasından sorumludur. Vücudun pozisyonunu korumaktan ziyade düşmeyi de engellemektedir. (Lee KJ, 2012).

Vestibülo-spinal reflekse ait 3 temel görev vardır;

1. Postüral duruşudevam ettirmek
2. Kas kasılmalarını kontrol ederek hareket esnasında dengenin sağlanması
3. Kas tonusunun devam ettirilmesi. (Baloh ve Kerber, 2011).

1.10.3.3. Vestibulo- kolik refleks

Vestibülokolik refleks temelde başın stabilizasyonu ile ilgili olan reflekstir. Baş stabilizasyonunu boyun kaslarını kontrol ederek sağlamaktadır. Başın ani hareketlerinde uzaysal pozisyonunu korumaktadır. Vestibulo-kolik refleksin vestibülo-oküler refleksten farkı boyun kaslarını kontrol etmesidir(Khan ve ark., 2013).

1.10.4. Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi

Vestibüler sistemin düzgün çalışıp çalışmadığını değerlendirmeye yardımcı olan birçok test mevcuttur. Nörölojik muayene esnasında vestibüler değerlendirmede muhakkak bakılması gereken noktalar vardır. Bunlar mental durumun tespit edilmesi, kraniyal sinirler, duyu-algı-motor testleri, Romberg testi ve Tandem yürüme de dahil olmak üzere bir yürüyüş değerlendirmesi, nistagmus gibi birçok uygun testin değerlendirilmesi gerekmektedir (Baydan ve Yılmaz, 2018).

1.10.5. İç Kulak Yapısı

Kulak; başın her iki tarafında, kulak kepçesi ve dış kulak yolunun lateralinde kalan 2/3lük bölümü temporal kemik içerisine yerleşmiş işitme ve denge organıdır. Kulak 3 bölüme ayrılmaktadır. Bunlar; dış kulak, orta kulak ve iç kulaktır. İç kulak, petröz kemiğin iç kısmında bulunan işitme ve denge cisimciğini bulunduran yapısal olarak orta kulak (yuvarlak ve oval pencereler aracılığı ile) ve kafa içi (koklear ve vestibülerakuaduktuslar aracılığı ile) ile ilişkilidir. İç kulak kemik labirent ve membranöz labirent olarak 2 kısımdan oluşmaktadır. (Hain TC ve Helminski JO, 2007).

Kemik Labirent vücudun en sert kemiği olup optik kapsül ile sarılıdır. Kemik labirenti oluşturan yapılar; vestibulum, kemik semisirküler kanallar, koklea, aquaduktusvestibuli, aquaduktus kokleadır. Kemik labirent içerisinin 1/3 kısmını dolduran zar membranöz labirent olarak adlandırılır. Membranöz labirentini semisirküler kanallar, utrikulus, sakkulus, korti organı ve duktus koklearis oluşturur.



İKİNCİ BÖLÜM

DENGE

MS hastalarının 3/4'ünü etkileyen fonksiyonel durumlardan dengenin zayıf olması ve düşme eylemleridir. MS' de en çok rastlanan semptomlar arasında yer alır. Dengenin, kabaca tanımı kişinin vücudunun ağırlık merkezinin destek sınırları içerisinde tutulmasını sağlaması ve koordine etmesidir. Kişinin Ayakta durma pozisyonunda denge; merkezi sinir sistemindeki (MSS) vizüel, vestibüler ve somatosensoryel koordinasyonuna bağlı olarak sağlanmaktadır. MS'li hastaların MSS'de meydana gelen hasarlara bağlı olarak sinir sisteminin yollarında herhangi bir bozukluk veya aksaklığın oluşum göstermesi, kişinin postüral değişimlerine, kişinin dengensini korunmasına yönelik yanıtların değişim göstermesine, ilave olarak düşmelere neden olur (Brouwer B, Culham EG, Liston RAL, Grant T, 1998).

Denge MS'li hastaların erken fark ettikleri sık karşılaşılan semptomların başında yer almaktadır. Denge problemi akut atak haline yol açabilen serebellum bozukluklarından kaynaklanabilir veya diplopiden, vestibüler problemlerden, gövde problemlerinden, alt ekstremitte bozukluklarından, azalmış propriyosepsiyon gibi nedenlerden kaynaklı sekonder şekilde ortaya çıkabilir. Dengeyi etkileyen atak hali durumu literatürde motor inkoordinasyon olarak yer almaktadır. Genelde hücrelerin zayıf olduğu durumlardan, kas spazmlarından, ilgili kaslardaki kasların kasılma gevşeme zamanlamasını koordine edip ayarlayamamasından kaynaklanmaktadır (Luca, Anna, Nikolaos, Laura, Francesca, Patrizia, Carlo, 2011).

MS'li tremor de dengeye etki eden faktörlerdendir. Tremor temel anlatım ile kişinin başının veya o ekstremitenin istem dışında salınım hali olarak tarif edilebilmektedir. Tremor kişinin denge ve koordinasyonun sağlanmasında zorluk oluşturan durumların başında gelmekte olup en çok uğraş gerektiren semptomların başında yer almaktadır. Tremor durumu kişinin dinlendiği sırada, kişi aktivite halindeyken, hızlı iken, yavaş iken, sadece kişinin belirli ekstremitelerinde veya vücudun belirli bölgelerinde meydana gelebilmektedir (Cecilie, Gabriel, Christine, Debra, Michael Bemben, 2009).

2.1. Dengeden Sorumlu Sistemler

Hastada dengenin bozulması; hastanın kendi belirlediği düzeydeki destek alanında artış olması durumu, hastanın adım mesafesinde kısalma durumu, yürüme

hızında veya ivmesinde azalma durumu, ayak bileğinin doğrusal hareketlerinde ve kas aktivitesinin çalışma organizmasında azalma durumu gibi bazı aktivitelerde değişmelere neden olabilmektedir. Denge kontrol sisteminin etkilendiği MS'li bireylerin yürüme hızlarında azalmalar, artmış destek alınan beraber çift duruş fazlarında artış sık gözlemlenen durumlar arasındadır.

Dengeden sorumlu sistemler; Somatosensoryel Sistem, Vestibüler Sistem, Vizüel Sistem olarak kabaca sınıflandırılabilir.

- Somatosensoryel sistem vücudun tüm dokularındaki (cilt yüzeyi, organların tümü, kasların tümü) sensoryal sinyalleri (hafif dokunma halleri, vibrasyon duyu algısı, sıcaklığı hissetme, eklem pozisyonun duyu algısı) içermektedir. Bazı çalışmalar MS'li hastaların somatosensoryal kayıplarında yürümenin yanında hastanın postüral kontrolünü etkilediğini göstermektedir.
- Vestibüler sistem; bireyin başının yer çekimine karşı oluşturduğu açısız ve lineer değişikliklerindeki sinyallerin durumundan oluşmaktadır. İnsan beyinde yer alan vestibüler çekirdek vestibuler, vizüel ve proprioseptif sistem dahil tüm gelen uyarıları analiz edip birleştirerek göz, baş ve gövdenin stabilitesini sağlamaktadır. MS hastalığı nedeniyle vestibüler sistemde bazı bozukluklar meydana gelebilmektedir. Bunlar; vertigo hastalığı, karasız baş ve göz hareketleri, ataksi durumu ve denge bozukluklarına sebebiyet verebilmektedir. MS'li hastalarının %20'sine yakınında vertigo görülmektedir.
- Vizüel Sistem; retina, optik sinir, kiazma, post-kiazmatik yollar, görsel duyu korteksi ve bağlantılarını kapsamaktadır. MS'li hastalarda başlıca en sık görülen vizüel problemler şunlardır; optik nörit (genelde hastalık başlangıcında rastlanır), görme alanı defektleri, görme alanı kısıtlılığı ve göz hareketlerinde bozukluklardır. Optik nörit MS'li hastaların yaklaşık %20'sinde görülebilmektedir (Randall ve Schapiro., 2003).

2.2. Statik ve Dinamik Denge

Denge, statik denge ve dinamik denge olmak üzere iki alt bölümde incelenmektedir. Statik denge; hareketsiz bir pozisyonda ayakta duruş sırasındaki postural salınımın kontrol edilebilmesi hali olarak tanımlanabilir. Statik dengenin doğru sürdürülebilmesi için kişinin vücut ağırlık merkezinin ikinci sakral vertebra seviyesinden yüksek olmalı ve destek yüzeyinin üzerinde kalması gerekir. Dinamik

denge, hareket halindeki pozisyonda oluşan postural değişiklikleri önceden kestirilebilmesi durumu ve denge değişikliklerine uygun yanıtları verilebilmesi durumu olarak tanımlanmaktadır.

2.3. Denge Ölçüm Yöntemleri

Literatürde denge ve mobilitenin değerlendirilmesinde klinik değerlendirme yöntemlerinin kullanımı genel olarak daha çok ilgi görmektedir. Bu değerlendirmeler başlıca; denge sistemi üzerinde stres meydana getiren çeşitli aktiviteler (oturma pozisyonu halinden ayakta durma pozisyonuna geçiş durumu, ayakta durma halinde dönme işlevi vb.) esnasında hastanın, daha önceden belirlenmiş performans seviyelerinin veya performansın kalitatif indekslerinin durumuna göre terapist tarafından değerlendirilmesi sırasına dayanmaktadır. Dengenin performansa dayalı değerlendirmesinde kullanılan belli başlı skalalar vardır. Bunlar;

- a) Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası (The Activities Specific Balance Confidence Scale): Hastaların ev içerisinde ve ev dışında belirlenen 16 aktiviteyi ne kadar doğru ve güvenle yapabildiklerini 0 puanlı değerlendirmede (güvensiz) ile 100 puanla belirtilmiş (tamamen güvenle) arasında değerlendirmeleri esasına dayanan bir anket türüdür. Toplam skor (0-1600) 16'ya bölünerek bireyin ABC skoru elde edilmektedir.
- b) Modifiye Hızlı Mobilite, Denge, Korku Değerlendirme Anketi (Modified Fast Evaluation of Mobility, Balance and Fear Baseline Questionnaire): fonksiyonel performans değerlendirmesinin yanında risk faktörü ve mobilite kısıtlılığı değerlendirmelerini içermektedir. Fonksiyonel performans değerlendirmesinde belirtilen 18 aktivite, 1 numaralı parametre değeri: Aktiviteyi yapamıyor veya başlatamıyor, 2 numaralı parametre değeri: Aktiviteyi başlatıyor ancak istikrarlı değil veya kısmen tamamlayabiliyor, 3 numaralı parametre değeri: Dengesizlik olmaksızın aktiviteleri başarıyla tamamlıyor şeklinde 3 puanlık skalada skorlanır. En iyi performansı gösteren maksimum skor 54 puan olarak değerlendirilir (Balaban, Nacır, Erdem, Karagöz, 2009).
- c) c. Berg Denge Ölçeği (BDÖ) (Berg Balance Scale): BDÖ, destek yüzeyine göre vücut ağırlık merkezinin oryantasyonunda değişiklik oluşturan ve destek yüzeyinde azalma sırasında statik pozisyonu sürdürme yeteneğinin değerlendirilebildiği 14 genel denge aktivitesinden oluşmaktadır. Aktiviteler

sırasında hasta gözlemci tarafından değerlendirilir ve her aktivite skorun 0 ile 4 arasında değiştiği 5 puanlı skalada skorlanır. En yüksek skor aktivitenin hızlı ve kolaylıkla tamamlanabilmesine karşılık gelecek şekilde derecelendirilmiştir. En yüksek toplam skor 56'dır ve mükemmel bir denge fonksiyonunu yansıtır. Skor 56'dan 36'ya yaklaştıkça düşme riski artmaktadır.

- d) Tinetti Denge Değerlendirme Ölçeği (TDDÖ) (Tinetti Balance Assessment Tool): Daha önceden belirlenmiş kalitatif kriterlere göre skorlanan aktiviteler sırasında hastanın değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Yürüme (TYÖ) ve denge (TDÖ) alt gruplarını içerir. Her aktivite için spesifik skorlama kriterleri ile değerlendirme yapılmaktadır. Toplam skor, yürüme alt grup skoru (12) ve denge alt grup skoru (16) olmak üzere maksimum 28'dir. 18 ve altındaki skorlar yüksek, 19-23 arası skorlar orta, 24 ve üzeri skorlar düşük derecede düşme riski ile ilişkilidir.
- e) Balans Hata Skorlama Sistemi (Balance Error Scoring System): Farklı test pozisyonları (iki ayak üzerinde duruş, tek ayak üstünde duruş, tandem duruş) sırasında, gözler açık ve kapalı iken hastanın postural kontrol yeteneğinin değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır.
- f) Kalk ve Yürü Testi (Get Up and Go Test): Hastadan sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, 3m. yürüdüktan sonra bir yere dokunmaksızın geri dönmesi sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi istenir ve bu sırada gözlemci tarafından değerlendirilir. Performans skoru 1: normal, 2: çok hafif anormal, 3: hafif anormal, 4: orta derecede anormal, 5= ciddi derecede anormal olarak değerlendirilir. Fonksiyonel Erişme, Çok Yöne Erişme Testi: Bu test ayakta duruş pozisyonunda bireyin destek yüzeyi üzerinde stabilitesini koruyarak horizontal planda öne doğru uzanabildiği maksimum mesafe olarak tanımlanır (Tjalf, 2011).

2.4. Tandem Duruş Testi (Tandem Stance Tests)

Postüral kontrol, yer çekimi kuvvetine etkin olduğu doğal ortamda dengeyi kontrol altında tutma yeteneğidir. Postüral kontrolün ölçümü birçok denge pozisyonunun varlığından, kas iskelet sistemi mekanizmalarının organizasyonu ve vücut kitle endeksinden etkinlendiği için zordur. Bu yüzden denge test edilirken birçok norm göz önünde bulundurulur. Denge test edilir ve ölçülürken Norm referanslı denge

testlerinin çoğu uzunluk ölçülerinden oluşur. Tek ayak üzerinde durma, dar rayların üzerinde durma, tek ayak ön pozisyondayken durma gibi testler kullanılır. Ancak bu testlerde zeminin şekli eğimli veya düz olması tedirginlik düzeyleri, dış etkenlerden etkilenme durumları da göz önüne alındığında bazı durumlarda test uygulayıcıları hastanın en rahat pozisyonu bulması için kriterlerde belirli değişiklikler, düzenlemeler yapabilir. (Ching-Hua, 2015).

Denge çok boyutlu bir kavram olarak düşünülmektedir. Dinamik denge elde edilen bir beceri olarak görülebilir. Statik denge var olan doğuştan gelen ve hastalıklardan yanlış postür duruşundan bozulabilen bir yapıdır. Doğumdan itibaren emekleme yürüme dönemiyle senkronize ilerler ve gelişir. Doğumdan itibaren denge kontrolü başlar. Kişinin düşmeme yeteneği olarak da ifade edilebilir. Kararlı postüral kontrol ile doğrudan ilişkilidir. Çocuklarda denge ise motor gelişim ve temel hareket becerileri açısından önemli bir parametredir. Normal gelişme gösteren çocuklarda 10 ila 18 ayda yürüme eylemi gerçekleşiyor. Okul öncesi çağına ise 6-7 yaşındaki çocuklar yetişkin gibi gelişmeye başlar (Horak, 1987).

Postüral kontrol sistemi şunları içerir;

Birçok duyunun karmaşık organizasyonu mevcut ise merkezi sinir sistemi tarafından organize edilen kas iskelet sistemini, karmaşık yapıdaki postüral kontrol sistemini, tedavinin bütünlüğü açısından temel fonksiyon bileşenlerini.

Pozisyon kontrolü genel olarak şunları ele almaktadır;

1. Kas iskelet sistemi (biyomekanik bileşenler),
2. Otomatik postürel reaksiyonlar (motor koordinasyon bileşenleri)
3. Postürel yönelim (duyusal organizasyon bileşenleri).

Vestibüler sistem hastalıklarında denge ölçeği olarak statik denge ölçekleri kullanılır. Tandem duruş testi, vestibüler değerlendirme açısından kullanılan bir test olup belirli araştırmalarda kullanılmıştır. BPPV'li hastalarda ilk dengeyi kabaca test eden testler arasında yer alır.

Uyarılmış nistagmus, anormal genlik ve merkezi veya periferik vestibüler lezyonları ayırt etmek, zamanlama vestibülo-oküler refleks, okülomotor muayenelerle birlikte kullanılmaktadır (Condon ve Cremin, 2013).

Tandem duruş testi sırasında bazı yaptırımcılar denek grubunun destek kullanmaları için izin verebilmektedir. Genel olarak geriatric rehabilitasyonda bu durum söz konusudur. Destek kullanımına izin verilen durumlarda destek bırakıldıktan sonraki doğru postür üzerinden süre hesaplanır. Desteksiz ve destek kullanılan durumlarda da test sırasında Bazen postürk konumlandırmada ayaklar değişebilir. Hangi ayağını kullanacağını hasta karar verebilir ve daha rahat olduğu ayağını öne almayı tercih eder. Yine genellikle istenen protokollerde amaç topuk ve ayak parmağının dokunmasını gerektirir. Tandem duruş testi belirli bir sınır içinde gerçekleşmektedir. Bu sınır 5 ila 60 saniye arasında değişir, ancak genellikle 10 veya 30 saniyedir. Genel kullanım olanlardan ilki 10 sn kullanılan tandem duruş testinde (10TSTS) tavan olarak adlandırılan değer 10 sn minimum değer 1 sn dir.

Diğeri ise (30TSTS) 30 saniye de tandem duruş testi, tavan 30 saniye minimum duruş 1 saniye olarak ele alınmaktadır. Tandem duruş testinin süresi kitlenin kişinin hastanın veya grubun durumuna göre karar verilmekte ve genelde genç erişkinlerde 30 saniye yaşlı kesimde 10 saniye tavan kullanılmaktadır (Chang ve ark., 2006).

2.4.1. Duyu Değerlendirmesi

2.4.1.1. Hafif dokunma duyusu

Semmes ve Weinstein tarafından geliştirilmiş olan Semmes-Weinstein Monofilamentleri (SWM) testi ile test edilmektedir. Ayak duyusunun test etmekte kullanılır. Kolay uygulanabilen ve ucuz bir test yöntemidir. Monofilamentler aşağıdaki gibi gruplanarak; uygulanacak yüzeyde test edilmektedir (Kamei, et al., 2005). Normal 1.65-2.83 (yeşil), azalmış hafif dokunma 3.22-3.61 (mavi) azalmış koruyucu duyu 3.84-4.31 (mor) Koruyucu duyunun kaybı 4.56-6.65 (kırmızı) olarak işlenir. Bu testi uygularken; hasta gözleri kapalı bir şekilde sırtüstü pozisyonda yatırılır, filament uygulanacak yüzeye filament lateral pozisyona kadar bükülene dek bastırılır ve 1 sn bu pozisyonda tutulur. Bu uygulama 3 kez aynı şekilde tekrarlanır ve her uygulama sonrası 1 sn beklenir. Hasta monofilamenti her hissettiğinde evet “demesi konusunda bilgilendirilir, hastanın evet (olumlu) cevapları bu şekilde kaydedilir (Elizabeth, et al., 2012).

2.4.1.2. İki Nokta Diskriminasyonu

İki nokta diskriminasyonu; kişinin uzaysal duyarılığını tespit etmeye yarayan bu konuda uygulayıcıya bilgi veren duyu ayırım modalitelerinden biridir. İki nokta stimülasyonu; deri üzerinde iki ayrı nokta gibi algılanan en küçük mesafedir (Horak, 1987). İki nokta diskriminasyonu Dellon tarafından tanımlanan Mckinnon-Dellon iki nokta diskriminatörü kullanılarak değerlendirilmektedir(Lee, Kim , Choi , Park , Kim , Cho , 2003). Diskriminatör, cilt üzerinde uygulanırken hissedilen iki noktanın hasta tarafından tek bir nokta gibi hissedilene kadar aynı anda uygulanmaya devam edilir. Hastadan “tek” ya da “çift” olarak yanıt vermesi istenir ve bu şekilde kaydedilir.

2.4.1.3. Pozisyon Duyusu

Proprioseptif duyu değerlendirmesinde kullanılmaktadır. Uygulayıcı hastanın ekstremitelerini pasif olarak hareket ettirir, belli bir derecede, düzeyde ve pozisyonda tutar ve hastadan uygulanan hareketi uygulayıcıya tarif etmesini veya taklit etmesini ister. Uygulama esnasında uygulayıcının el teması ve tutuşu max düzeyde sabit olmalıdır. Uygulayıcı hastaya fazla taktıl uyaran vermekten kaçınılmalıdır(Desrosiers, Bourbonnais, Bravo, Roy, Guay 1996).

2.4.2. Denge Ölçüm Yöntemleri

Denge değerlendirmeleri; denge stratejilerinin destek, duyu durumu değişimlerini bunların nasıl, neye göre değiştiğini değerlendirmeyi ilke edinmektedir. Denge değerlendirmesi aynı zamanda; kişinin eksternal pertürbasyonlara vermiş olduğu cevap, kişinin kendi postüral durumunu önceden sezebilme ve hissedebilme durumu yine kişinin kendi vücudunun ağırlık merkezinin istemli hareketlerinde bilincinin iradesinin etkin olarak değiştirebilip değiştirememesi gibi denge kontrolünün farkı farklı şekillerde durumlarında yanıtlarını da değerlendirebilmelidir. Çünkü hastalar her bir denge kontrolü tipinden farklı bir düzeyde etkilenebilmektedir (Boissonnault, 1995).

Denge değerlendirmesinde; fonksiyonel, sistemsel yaklaşım ve postürografi gibi birçok yaklaşım kullanılır. Değerlendirme yaklaşımı, değerlendirmenin nedenine asıl amacına ve hastada değerlendirilecek denge bozukluğu tipine göre değişir.

Fonksiyonel yaklaşım ve postürografi denge probleminin olup olmadığını bulmak kabaca var veya yok demek için, sistemsel yaklaşım ve postürografi ise denge

probleminin altında yatan nedenleri tespit etmek için detaylandırmak için kullanılmaktadır.

2.4.2.1. Fonksiyonel yaklaşım

Hastanın herhangi bir denge probleminin olduğunu ya da olmadığını, tedavi ihtiyacı olup olmadığını tespit edip bu konuda karar vermeyi sağlamaktadır.

Fonksiyonel denge testleri denge durumundaki farklılıkları ve değişikliklerinin hesaplanmasına destek olmaktadır. Tinetti'nin mobilite değerlendirmesi: Hastanın oturmadan ayağa kalkması istenir, 360 derece dönmesi istenir gibi 9 parametreden oluşmaktadır. Berg Balance Scale: Hastanın öne doğru uzanması istenir, tek ayaküstünde durması istenir gibi 14 maddeden oluşur. Fregley-Graybiel Ataxia Test: Hastanın tek ayak üzerinde durması istenir, topuk- parmak yürümesi istenir gibi 8 maddeden oluşur. Bu yaklaşım özellikle periferik vestibüler hastalıklarında daha duyarlıdır. Dinamik yürüme indeksi: Hastanın yürüme boyunca başın rotasyonu, aniden durdurma, aniden dönmesinin istenmesi gibi maddeler içermektedir.

2.4.2.2. Sistemsel yaklaşım

Dengenin değerlendirilmesindeki amaç denge bozukluğunun neden kaynaklandığını bulmaktır. Bunu tespit ettikten sonra tedavinin seçimi ve sistemsel yaklaşımının seçimi yapılır. Bu yaklaşımla denge bozukluğu; biyomekaniksel, motor koordinasyon ve duyu organizasyonu bozukluğu şeklinde üçe ayrılmaktadır.

Biyomekaniksel komponentler: Kuvvet, hareket açıklığı, fleksibilite, duruş ve oturuş pozisyonundaki fonksiyonel postürdeki doğruluk değerlendirilmektedir. Motor koordinasyon komponentleri: İtme manevrasına veya bulunduğu zeminin yer değiştirmesine verilen yanıt kişinin bilinçli geliştirdiği ekstremite hareketleri, hızlı bir şekilde kolunu veya bacağı kaldırması gibi. İstemli hareket boyunca kişinin ağırlık merkezinin oranında uzanarak, salınarak, hareket ederek kendini ve postürünü ayarlanması (Boissonnault, 1995) Kol kaldırma testi: Hastanın kolları vücuda paralel ve yanlarda önündeki düz zeminden veya duvardan 10 cm uzakta durması istenir.

Hastadan kolunu omuz seviyesine er ile paralel olacak şekilde kadar kaldırıp indirmesi istenir ve 15 saniye içinde kaç kere kaldırdığına bakılarak kaydedilir. Basamak Testi Hasta yine doğru postürde 15 cm lik bir basamağın 5 cm önünde duracak şekilde konum alır. Daha sonra hastadan basamağı çıkıp inmesi

istenmektedir. Yine hastanın 15 sn içinde bu hareketi kaç kere yaptığı bakılır ve kaydedilir (Postur ve Horak, 1997). Duysal organizasyon komponentleri: Değişebilen duysal durumlarda (gözlerin açık oluşu / kapalı oluşu) stabilitenin korunması denge sınırlılıklarının algılanması vertikal oryantasyon algılanması kişinin kendi hareketlerini ve çevresindeki hareketi algılamasını değerlendirir.

Dengede parametresinin duysal etkileşimin klinik testi Shumway Cook tarafından organize edilmiştir. Hastanın ayakta durduğu andaki dengesini koruyabildiği yeteneğini 4 farklı durumda (hatanın gözleri açık pozisyonda iken, sert ve düz zeminin üzerinde, hastanın gözleri kapalı pozisyonda, yine sert ve düz zemin üzerinde iken, hastanın gözleri açık ancak bu kez yumuşak bir zemin üzerinde iken, hastanın gözleri kapalı yine yumuşak zemin üzerinde iken) test etmektedir (Elizabeth, vd., 2012). Fonksiyonel uzanma testi ile hastanın denge sınırları değerlendirilmektedir. Hastadan gözleri açık/kapalı pozisyonda iken ayaklarının şekli değiştirilmeden, hareket ettirmeden elini yumruk yapması ve bu şekilde öne doğru uzanması istenir (Petajan ve White, 1999).

Vertikal oryantasyon algısında hasta otururken ve ayakta durur pozisyonda sert ve hareketli bir zemin üzerinde gövde oryantasyonuna bakılmaktadır. Hastanın kendi hareketinin ve çevresinin, çevresindekilerin hareketini algılamasını ölçmek için 10 puan parametresi bulunan dizziness skalası kullanılmaktadır. Dizziness skalası ile kişinin başının değişik pozisyonlarında ve hareketlerinde dizzinessin yoğunluk puan ortalaması ve süresi sorgulanmaktadır. Vestibüler sistem hastalarında özellikle denge performansını ölçmek için kullanılmaktadır (Boissonnault, 1995).

2.4.2.3. Postürografi

Hastanın Duyu bozukluklarını ve motor bozukluklarını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Duyu bozukluklarının değerlendirilmesi; hastanın farklı şartlar altındayken vizüel bilgileri, vestibuler bilgileri ve somatosensöriyel bilgilerinin denge sistemi, denge durumu için kullanım etkinliğini değerlendirmek için kullanılır. Motor bozukluklarının değerlendirilmesi için de kişideki statik ve dinamik hareketlerde, otomatik ve olağan gelişen (istemli motor) sistemlerinden alınan denge ve mobilite yanıtlarını kontrol etme durumundaki etkinliğini test etmektedir (Objective Quantification of Balance & Mobility, 2000).

Denge sisteminde oluşan hasarların hangi bölümde olduğunu saptamak ve hastanın denge sisteminin hangi bölümünü daha sık kullandığının analizinde uygulayıcıya bilgi vermektedir. EquiTest, SMART Balance Master, PRO Balance Master, Balance Master gibi geniş yelpazede pek çok cihaz kullanılmaktadır. Günümüz şartlarında kliniklerde ve uygulama merkezlerinde en yaygın kullanılan platform sistemi Balance Master'dır (A Quick Reference Guide to the Balance Master System, 2002).

Balance Master NeuroCom 8.0 Balance Master; Hastanın hem statik hem de dinamik denge performanslarının ölçüldüğü durumlarda kullanılmaktadır (Rogind, Lykkegaard, Bliddal & Danneskiold-Samsoe,2003). Balance Master cihazında; dengenin duysal integrasyonu klinik testi, denge sınırları, ritmik ağırlık aktarımı, çömelmede ağırlık aktarımı, tek ayak üzerinde duruş, oturmadan ayağa kalkma, öne doğru yürüme, tandem yürüyüşü, adım alıp dönme, basamak inip çıkma, öne doğru hamle gibi 11 parametreden oluşmaktadır

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Tablo 3'te hasta grubun ve sağlıklı grubun geçme kalma durumu yaş cinsiyet ve saniye olarak listelenmiş ve diğer SPSS'teki kare tabloları bu tablodaki verilere göre analiz edilmiştir.

Tablo 3. Hastaların Bulguları

hasta	20 sn	kaldı	28 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	23 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	28 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	29 yaş	E
hasta	8 saniye	kaldı	30 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	30 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	27 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	26 yaş	E
hasta	30 sn	geçti	28 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	21 yaş	E
hasta	5 saniye	kaldı	24 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	22 yaş	E
hasta	30 sn	geçti	29 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	28 yaş	K
hasta	15 sn	kaldı	30 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	28 yaş	E
hasta	30 sn	geçti	30 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	24 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	26 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	23 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	27 yaş	Ksağlıklı	28 snkaldı	29 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	27 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	26 yaş	E
hasta	30 sn	geçti	25 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	25 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	27 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	27 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	21 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	22 yaş	E
hasta	30 sn	geçti	27 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	22 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	24 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	19 yaş	K
hasta	20 sn	kaldı	28 yaş	Ksağlıklı	30 sngeçti	30 yaş	K
hasta	30 sn	geçti	23 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	24 yaş	K
hasta	28 sn	kaldı	28 yaş	Esağlıklı	30 sngeçti	30 yaş	E

Çalışmaya %70'i kadın, %30'u erkek olan 20 hasta grubu ve %60'ı kadın, %40'ı erkek olan 20 sağlıklı grup olmak üzere %65'i kadın, %35'i erkek toplam 40 katılımcı katılmıştır. Tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 4. Genel Özellikler

Cinsiyet		
Kadın	Erkek	Toplam
14	6	20
Hasta 70,0%	30,0%	100,0%
12	8	20
Sağlıklı 60,0%	40,0%	100,0%
26	14	40
Toplam 65,0%	35,0%	100,0%

Katılımcıların yaş ortalamaları $26,12\pm 2,99$; hasta grubu katılımcıların yaş ortalamaları $26,85\pm 2,41$ ve sağlıklı grup katılımcıların yaş ortalamaları $25,40\pm 3,38$ 'dir. Hasta grup katılımcıların en küçüğü 21 yaşında en büyüğü 30 yaşında; sağlıklı grup katılımcıların en küçüğü 19 en büyüğü 30 yaşındadır.

Katılımcıların yaşlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Yaş Tanımlayıcı İstatistikleri

	N	Minim m	Maksimu m	Ortalama	Standart Sapma
Hasta	20	2130	26,85	2,41	
Sağlıklı	20	1930	25,40	3,38	
Toplam	40	1930	26,12	2,99	

Katılımcıların denge parametresi testi sonuçları en az 5 saniye, en fazla 30 saniye olmak üzere ortalama $27,85\pm 5,90$ saniye olarak ölçülmüştür. Hasta katılımcıların denge parametresi testi sonuçları en az 5 saniye, en fazla 30 saniye olmak üzere ortalama $25,80\pm 7,90$ saniye olarak ölçülmüştür. Sağlıklı katılımcıların denge parametresi testi sonuçları en az 28 saniye, en fazla 30 saniye olmak üzere ortalama $29,90\pm 0,45$ saniye olarak ölçülmüştür. Katılımcıların denge parametresi tamamlama sürelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Denge Parametresi Tamamlama Süreleri(Sn) Tanımlayıcı İstatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Hasta	20	5	30	25,80	7,90
Sağlıklı	20	28	30	29,90	0,45
Toplam	40	5	30	27,85	5,90

Katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumlarına göre denge parametresi geçme durumları Tablo 7’de verilmiştir. Hasta katılımcıların %70’i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti,%30’u denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı katılımcıların %95’i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %5’i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Tüm katılımcıların %82,5’i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %17,5’i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Yapılan ki-kare analizi sonucunda katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları ile denge parametresi geçme durumları arasındaki-kare test değeri X^2 : 4,329 ve anlamlılık düzeyi p :0.037 olarak bulunmuş olup $p < 0,05$ olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7. Hasta / Sağlıklı Gruba Göre Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması**Denge Parametresi**

	Geçti	Kaldı	Toplam	X^2	p
14 Hasta	6		20	4,329	0,037
	70,0%	30,0%	100,0%		
19 Sağlıklı	1		20		
	95,0%	5,0%	100,0%		
33 Toplam	7		40		
	82,5%	17,5%	100,0%		

Katılımcıların cinsiyetlerine göre denge parametresi geçme durumları Tablo 8’de verilmiştir. Kadın katılımcıların %80,8’i denge parametresi ölçümleri sonucunda

geçti, %19,2'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Erkek katılımcıların %85,7'si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %14,3'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Tüm katılımcıların %82,5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %17,5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Yapılan ki-kare analizi sonucunda katılımcıların cinsiyetleri ile denge parametresi geçme durumları arasındaki-kare test değeri X^2 : 0,154 ve anlamlılık düzeyi p :0.695 olarak bulunmuş olup $p > 0,05$ olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 8. Cinsiyete Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması

Denge Parametresi

Cinsiyet	Geçti	Kaldı	Toplam	X^2	p
21		5	26	0,154	0,695
Kadın 80,8%		19,2%	100,0%		
12		2	14		
Erkek 85,7%		14,3%	100,0%		
33		7	40		
Toplam 82,5%		17,5%	100,0%		

Katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları ve cinsiyetlerine göre denge parametresi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir. Hasta katılımcıların cinsiyetlerine göre denge parametresi geçme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Hasta gruptaki kadın katılımcıların %71,4'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %28,6'sı denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Hasta gruptaki erkek katılımcıların %66,7'si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %33,3'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Sağlıklı katılımcıların cinsiyetlerine göre denge parametresi geçme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Sağlıklı gruptaki kadın katılımcıların %91,7'si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %8,3'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Sağlıklı gruptaki erkek katılımcıların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir.

Tablo 9. Hasta/Sağlıklı Grup, Cinsiyete Göre Denge Parametresi Sonuçları

	Cinsiyet	Denge Parametresi		X ²	p
		Geçti	Kaldı		
Hasta	Kadın	10	4	0,045	0,831
		71,4%	28,6%		
	Erkek	4	2		
		66,7%	33,3%		
	Toplam	14	6		
		70,0%	30,0%		
Sağlıklı	Kadın	11	1	0,702	0,402
		91,7%	8,3%		
	Erkek	8	0		
		100,0%	0,0%		
	Toplam	19	1		
		95,0%	5,0%		

Katılımcıların yaşlarına göre denge parametresi geçme durumları Tablo 10'da verilmiştir. 19-22 yaş aralığındaki katılımcıların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir. 23-26 yaş aralığındaki katılımcıların %91,7'si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %8,3'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. 27-30 yaş aralığındaki katılımcıların %72,7'si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %27,3'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Yapılan ki-kare analizi sonucunda katılımcıların yaş grupları ile denge parametresi geçme durumları arasındaki-kare test değeri X²: 3,426 ve anlamlılık düzeyi p:0.180 olarak bulunmuş olup p>0,05 olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 10. Yaşa Göre Denge Parametresi Sonuçları Karşılaştırması

Denge Parametresi

Yaş	Geçti	Kaldı	Toplam	X ²	p
19-22	6	0	6	3,426	0,180
	100,0%	0,0%	100,0%		
23-26	11	1	12		
	91,7%	8,3%	100,0%		
27-30	16	6	22		
	72,7%	27,3%	100,0%		
Toplam	33	7	40		
	82,5%	17,5%	100,0%		

Katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları ve yaşlarına göre denge parametresi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir. Hasta katılımcıların yaşlarına göre denge parametresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Hasta gruptaki 19-22 yaş aralığındaki katılımcıların

%100’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir. Hasta gruptaki 23-26 yaş aralığındaki katılımcıların %80,0’i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %20’si denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Hasta gruptaki 27-30 yaş aralığındaki katılımcıların %64,3’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %35,7’si denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Sağlıklı katılımcıların yaşlarına göre denge parametresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Sağlıklı gruptaki 19-22 yaş aralığındaki katılımcıların %100’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı gruptaki 23-26 yaş aralığındaki katılımcıların

%100’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı gruptaki 27-30 yaş aralığındaki katılımcıların %87,5’i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %12,5’i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Tablo 11. Hasta/Sağlıklı Grup, Yaşa Göre Denge Parametresi Sonuçları

	Yaş	Geçti	Kaldı	X ²	p
Hasta	19-22	1 100,0%	0 0,0%	8,73 0	0,366
	23-26	4 80,0%	1 20,0%		
	27-30	9 64,3%	5 35,7%		
	Toplam	14 70,0%	6 30,0%		
Sağlıklı	19-22	5 100,0%	0 0,0%	9,47 4	0,488
	23-26	7 100,0%	0 0,0%		
	27-30	7 87,5%	1 12,5%		
	Toplam	19 95,0%	1 5,0%		

Katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları, cinsiyetleri ve yaşlarına göre denge parametresi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir. Hasta kadın ve erkek katılımcıların yaşları ile denge parametresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Hasta kadın katılımcıların 19-22 yaş aralığında olanların %100’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, 23-26 yaş aralığındaki hasta kadın katılımcıların %100’ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti ve 27-30 yaş aralığındaki hasta kadın katılımcıların %60’ı denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %40’ı denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Hasta erkek katılımcıların 23-26 yaş aralığında olanların %50’si denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %50’si denge parametresi ölçümleri

sonucunda kaldı ve 27-30 yaş aralığındaki hasta erkek katılımcıların %75'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %25'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir.

Sağlıklı kadın katılımcıların yaşları ile denge parametresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Sağlıklı kadın katılımcıların 19-22 yaş aralığında olanların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, 23-26 yaş aralığındaki sağlıklı kadın katılımcıların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti ve 27-30 yaş aralığındaki sağlıklı kadın katılımcıların %80'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %20'si denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı erkek katılımcıların 19-22 yaş aralığında olanların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, 23-26 yaş aralığındaki sağlıklı erkek katılımcıların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti ve 27-30 yaş aralığındaki sağlıklı erkek katılımcıların %100'ü denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti olarak tespit edilmiştir.

Tablo 12. Hasta/Sağlıklı Grup, Cinsiyet ve Yaşa Göre Denge Parametresi Sonuçları

	Yaş	Geçti	Kaldı	X ²	p
Hasta	Kadın	1 19-22 100,0%		0 0,246	9,100
		3 23-26 100,0%		0	0,0%
		6 27-30 60,0%		4 40,0%	
	Erkek	0 19-22 0,0%		0 0,199	6,000
		1 23-26 50,0%		1 50,0%	
		3 27-30 75,0%		1 25,0%	
Sağlıklı	Kadın	2 19-22 100,0%		0 0,151	12,000
		5 23-26 100,0%		0	0,0%
		4 27-30 80,0%		1 20,0%	
	Erkek	3 19-22 100,0%		0 -	-
		2 23-26 100,0%		0	0,0%
		3 27-30 100 %		0 0,0 %	

*Sağlıklı, erkek, kaldı grubunda katılımcı olmadığı için test değeri hesaplanamamıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

MS'li hastaların genel ve deta gözetim kontrolü yapıldığında hastaların % 78'inin denge ile ilgili problemler yaşadığı bu hastaların % 17'sinin de baş dönmesi semptomu olduğu tespit edilmiştir. Yaşam kalitesi, bireylerin yaşadıkları kültür ve değer sistemleri bağlamında; amaçları, beklentileri, standartları ve kaygıları ile ilişkili olarak yaşamı algılamalarıdır. Yaşam kalitesi her türlü içsel ve dışsal faktörlerden etkilenir ve bireyin normal rolünü yerine getirme yeteneğini sınırlayabilmektedir. Böyle bir durumda, bireyin yeni duruma adaptasyonu zorlaşmaktadır. Bu nedenle MS'de sadece ilaç tedavisi ve denge çalışmaları fizik tedavi rehabilitasyon seansları duyu bütünleme seansları ile beraber psikolojik desteğe vestibüler rehabilitasyon tedavisine de gerek duyulmaktadır (Williams vd., 1997). MS'de Alt Ekstremitenin kas kuvveti ile denge arasındaki İlişkinin araştırılan bir çalışmada MS hastalığında kas gücü ve denge arasındaki anlamlılığı incelemek istenmiştir. (Mirza & Mirza, 2006). Araştırmada 30 sağlıklı birey ve 30 MS hasta grubu ele alınmıştır. Bizim araştırmamızdaki gibi 18-30 yaş grubu genç yetişkinler değil herhangi bir yaş skalası olmaksızın katılımcı ile çalışılmıştır. MS hastalarının alt ekstremita kas gücü, araştırmasında bizim çalışmamızdaki gibi MS hasta grubunun vestibüler sistem değerlendirmesi için kullandığımız tandem testi de olmak üzere birçok benzer test ile kas gücü ölçümü yapılmıştır.

MS' de Alt Ekstremitede Kas Kuvveti ile denge arasındaki ilişki; (tandem stance –ayakta duruş, single leg stance-tek bacak üzerinde duruş, functional reach- uzanma, step test-basamak test) ile değerlendirilmiştir. Önceki çalışmalar, MS ve Parkinson gibi nörolojik hastalıklarda, çalışma grubundaki sağlıklı kontrol grubu ile, hasta grubu arasındaki denge performansını göstermede, tandem stance –ayakta duruş ve single leg stance-tek bacak üzerinde duruş testlerinin ayırıcı testler olduğunu tespit etmişlerdir. (Mirza ve Mirza, 2006)

Tandem-ayakta duruş testi ile etkilenmiş alt ekstremita kalça abduksiyonu arasında en yüksek ilişki, bulunmuştur. Alt ekstremitede oluşan kas kayıpları, güçsüzlükler, ataktan doğan hasarlardan kaynaklı denge ve kas gücü kaybı olduğu tespit edilmiştir. Tandem ayakta duruş testi için SPSS analiz programı kullanılmış ve anlamlı önde pozitif ilişki için ($p<0.05$) ifadesi kullanılmıştır. Tandem ayakta duruş testi için Tandem-ayakta duruş test ve etkilenmiş alt ekstremita kalça abduksiyonu

arasında en yüksek ilişki bulunmuştur. Alt ekstremitedeki uygulanan benzer testlerde sonuçlar anlamlılık için değerlendirildiğinde; alt ekstremitedeki kas kuvveti functional reach (uzanma test) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış olup oldukça zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Etkilenmiş alt ekstremitede, single leg stance-tek bacak üzerinde duruş testi uygulamasında kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış yine zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Step-basamak test bulguları ve etkilenmiş alt ekstremitede arasındaki en yüksek ilişki diz ekstansiyonu için kayda geçmiştir. (Goldie, 1990).

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde uygulanan bir çalışmada Nisan 2017-Nisan 2018 tarihleri arasında kliniğe başvuru yapan, çalışmaya katılmış ve dışlama kriterlerini karşılamış 30 MS hastası dahil edilmiştir. MS hastaları 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 oluşturulmuş kombine rehabilitasyon programı uygulanmış. Konvansiyonel rehabilitasyon programı; Hastaların eklem hareket açıklığını iyileştirme, MS hastalarında kas gücü güçlendirme, denge-koordinasyon egzersizleri ile dengeyi iyileştirme, koordinasyonu artırma ve yürüme eğitimini içermektedir. 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) Uygulanmıştır. Biodex Denge Sistemi (Medio-Lateral Stabilite İndeksi:

MLSI, Antero-Posterior Stabilite İndeksi: APSI, Genel Stabilite İndeksi: GSI ve Düşme Riski İndeksi: DRI) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulguları MS Hastalarının %80'i kadından oluşmaktaydı. Bu hastaların ortalama yaşları 42.70 ± 7.68 olarak saptanmıştır. 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, DRI) anlamlı iyileşme saptanmıştır. Rehabilitasyondan 4 hafta sonra; Tinetti total skoru, Tinetti Yürüme Subskalası ve MSYS-12 BDS verilerinden MLSI ve GSI'de anlamlı iyileşmenin devam ettiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak MS hastalarına uygulanan Konvansiyonel

rehabilitasyon programına eklenen BDS programı ile postural denge eğitiminden oluşan kombine rehabilitasyon programına katılan, MS'li hastalarının denge ve yürüme hallerinde olumlu yönde iyileşme düzelme, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık hallerinde ve güven duygusunda arttırmada iyileşme, yaşam kalitelerinde düzelme bunlarla beraber kişilerin sosyal hayata katılımlarında da iyileşmeler sağlamıştır. Yapılan bir çalışmada MS hastalarının farklı türlerinden oluşturulan hasta grubu ile statik ve dinamik dengenin durumunu tanımlamak ve MS hastaları ile sağlıklı grubu karşılaştırmak amaçlanmıştır. Üç grupta 54 MS kadın (27- Nüks- Remitting, 16 ikincil progresif, 11 primerprogresif), 20 rastgele sağlıklı kadın seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Statik ve dinamik denge testi (8 dereceli dinamikler), genel, yanal ve ön/posterior toplam dört grup katılımcı olmak üzere Biodex makineleri kullanılarak uygulanmıştır. Veri dağılımının normallliğini ölçebilmek ve tespit edebilmek için kullanılan Kolmogorov-Smirnov çıkarıcı istatistik testi ve normal MS hastalığı türleri içindeki ilişkiyi incelemek için ki-kare testi kullanılmıştır. Eşik 0,05'te uygulanan bağımsız t testi içeren parametrik istatistik testleri kullanılmıştır. Bu çalışmadaki sonuçlara göre MS hastalarında hastalığın türü farkemeksizin statik denge parametresinde genel denge indeksi ile anlamlı bir fark bulunamamıştır. Birincil Aşamalı gruplar zayıftır ve Relapsing-Remitting grubunda yer alan ms hastalarında öteki gruplarla bir karşılaştırılma yapıldığında RRMS MS hastalığına sahip kadınların daha güçlü statik dengeye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte MS hastası kadınlarda statik ruh hali içerisinde iken genel denge indekslerinin anlamlı farklılık oranına ulaşılamamıştır. P değerinin altında kalmıştır. Statik denge indeksi ile dinamik arasındaki fark kontrol grubu ve MS hastalığı arasında anlamlı olduğu ortaya çıkmış olup kadın sayısının MS hastalığında fazlaca rastlanması genel olarak MS değerlendirmesinde yol gösterici olabilir düşüncesi de yaratmıştır. Çalışmanın bulguları göz önüne alındığında, nüks-havale türünden etkilenen sağlıklı grup kadınların progresif (ilerleyici) tipler yerine daha düzgün ve anlamlı dinamik ve statik dengeye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Sonuç olarak Msli kadınlarda statik ve dinamik dengenin sağlıklı kadınlara göre daha zayıf olduğu çıkarılmıştır(Behaen ve ark., 2011). MS hastalarında denge sisteminin sıkça tutulum gösterildiği düşünüldüğünde elektrofizyolojik testler tanı açısından daha anlaşılır bir test olan ENG testinden alt tutulumların tanısında destek alabileceğini düşündürür.

Çalışmamızla benzer konu ele alan bir araştırmada bir vestibüler sistem ve MS

hastalığı arasındaki ilişki araştırılmış ve Elektornistagmografi (ENG) testi kullanılmıştır. ENG işitsel, vestibüler ve santral sistemleri etkileyen farklı patolojilerin ayırımında kolaylık sağlayabilen bir testtir. MS de ENG ile son 25 yılda çok az sayıda araştırma yapılmıştır (Alphini ve ark. 2001). En sık karşılaşılan ve MS hastalarının büyük yüzdesini oluşturan RRMS hastalarının vestibüler sistemin etkilenirliği araştırılmış, seçilen MS hastalarının atak geçirip geçirmemesi önemsenmeden belirli testlere tabi tutulmuştur. MS hastalarında en sık bozukluk saptanan test; Hastaların %57,1'sinde trekking test, %36,7'sinde sakkadik test, %33,3'ünde kalorik test, %17,9'unda optokinetik test, %16,7'sinde pozisyonel test, %10,0'unda gaze test ve %7,7'sinde Dix Hallpike testinde bozukluk saptanmıştır. Sonuçlar RRMS hastalarının vestibüler dengelerinin bozuk olduğunu, alt tutulum gözlenebileceğini kanıtlamış ve anlamlı bir duyarlılık olduğu göstermiştir (Değirmenci ve ark., 2010).

Sonuç

Araştırma MS hastalarını ve sağlıklı insanları kapsamaktadır. Bu çalışmada katılımcılar 18-30 yaş arası denge problemi olmayan işitmesi normal bireyler ise, bu grupta tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenecek olan 20 MS hastası ve 20 MS olmayan bireyler şeklinde kontrol grubuyla 40 kişi ile değerlendirilmiştir. Rastgele seçilen 18-30 yaş olarak ele aldığımız katılımcı grubunda en düşük 19 en fazla 30 yaşında hasta ile çalışılmıştır. Katılımcıların yaş ortalamaları $26,12 \pm 2,99$; hasta grubu katılımcıların yaş ortalamaları $26,85 \pm 2,41$ ve sağlıklı grup katılımcıların yaş ortalamaları $25,40 \pm 3,38$ 'dir

Hastaların belirlenen kriterlerde olup olmadığına dair ön değerlendirme formu incelenmiş olup ve bu doğrultuda test uygulanmıştır. Tandem duruşunu 30 sn dengelerini kaybetmeden tamamlayabilen katılımcılar tandem duruş testini geçmiş olarak kabul edilmiştir. Denge kaybı yaşayan ve 30 sn aynı pozisyonda kalamayan katılımcılar Testi geçememiş ve postüral dengesi normal dışı sayılmıştır. Testi geçemeyen katılımcıların kaçınıcı sn de başarısız oldukları çalışmaya eklenmiştir. Katılımcılara aşağıda gösterildiği şekilde bir anemnez formu uygulayarak bu çalışmaya uygunluk durumları tespit edilmiştir. Katılımcıların vestibüler değerlendirilmesi karşılaştırılırken sadece MS ve sağlıklı birey kategorisinde olması önemsenmiş olup, ek bir vestibüler hastalık geçirmemiş ve süregelen vestibüler şikayetlerinin olmamasına dikkat edilmiştir. Tandem ayakta duruş testi için SPSS analiz programı kullanılmış ve anlamlı önde pozitif ilişki için ($p < 0.05$) ifadesi

kullanılmıştır. Hasta katılımcıların %70'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti. %30'u denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı katılımcıların %95'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Tüm katılımcıların %82,5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda geçti, %17,5'i denge parametresi ölçümleri sonucunda kaldı olarak tespit edilmiştir. Yapılan ki-kare analizi sonucunda katılımcıların hasta ve sağlıklı olma durumları ile denge parametresi geçme durumları arasındaki-kare test değeri X^2 : 4,329 ve anlamlılık düzeyi p :0.037 olarak bulunmuş olup $p < 0,05$ olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Hastaların ve sağlıklı grubun yaş cinsiyet oranları da ek bir bilgi olması amacıyla yine incelenmiştir.

Sonuç olarak MS 'li bireylerde denge arkı sağlıklı bireylerden daha düşük kalmış bu nedenle farklılık göstermiş ve sağlıklı bireylere göre iki grup arasında anlamlı bir fark oluşmuştur. MS hastalarının sağlıklı bireylere göre denge düzeyi olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Agliano, D. ve Cox, H.A. (1976). The dizzy patient ENG, yes or no?. *J Fla Med Assoc.*, 63 (6), 418-20.
- Akbulut, G., Orhan, G., Gurkas, E., Şanlıer, N., Gezmen Karadağ, M., Karadağ, Y.S., Yıldırım, H., Ak, F. (2014). Determination of nutritional status via food frequency consumption (FFQ) and serum proteins and anemia parameters in multiple sclerosis (MS) patients." *Gazi Medical Journal* 25.4
- Aktümsel A. (2014) *İnsan fizyolojisi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akyıldız N. (1998). *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi*, 1.Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Ali, Rehiana, Richard St John Nicholas, and Paolo Antonio Muraro. "Drugs in development for relapsing multiple sclerosis." *Drugs* 73.7 (2013): 625-650.
- Alpini D, Caputo D, Pugnetti L, Giuliano DA, Cesarani A. Vertigo and Alroughani, R. ve Yamout, B. (2018). Multipl Skleroz. *Nörolojide Seminerler*, 38 (02), 212–225. doi: 10.1055 / s-0038-1649502
- Balaban Ö, Nacı B, Erdem H, Karagöz A. (2009). Denge Fonksiyonunun Değerlendirilmesi. *FTR Bil. Derg.* 2009;12: 133-9.
- Baloh, R. W. and Kerber, K. *Baloh and Honrubia's clinical neurophysiology of the vestibular system*, Oxford university press, 2011; 3-56
- BAYDAN, Mine; YILMAZ, Suna. Denge testleri. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7.2: 70-76.
- Beecham, Ashley H., et al. "Analysis of immune-related loci identifies 48 new susceptibility variants for multiple sclerosis." *Nature genetics* 45.11 (2013): 1353.
- Behaen B, Sadeghi H, Same H, Mashhudi S. Kadınlarda MS Tipleri ile Statik ve Dinamik Denge Özellikleri arasındaki İlişki. *jsmt*. 2011; 9 (1) :11-20
- Boissonnault WG. Examination in physical therapy practice. 1995:217-220 Brouwer B, Culham EG, Liston RAL, Grant T. Normal variability of postural measures: implications for the reliability of relative balance performance outcomes. *Scand J Rehab Med.* 1998;30:131-137

- Cecilie F, Gabriel P, Christine F, Debra B, Michael Bemben. (2009). Assessment of Postural Balance in Multiple Sclerosis. *Int J MS Care*, 11(1), 1–5.
- Cesari M, Landi F, Torre S. Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: M722-M6.
- Chang W-C, Hsu L-C, Yang Y-R, Wang R-Y. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigolu Hastalarda Denge Yeteneği. *Otolaringoloji–Baş ve Boyun Cerrahisi*. 2006;135(4):534-540.
- Cohen JA, Carter JL, Kinkel RP, Schwid SR. Therapy of relapsing concentrations in multiple sclerosis. *J. Neuroimmunol* 1997;74:62-68
- Condon C, Cremin K. Static balance norms in children. *Physiother Res Int*. 2014 Mar;19(1):1-7. doi: 10.1002/pri.1549. Epub 2013 May 23. PMID: 23703740.
- Confavreux C. Steroid hormones in multiple sclerosis. *J Neurol Sci*
- Daloğlu, şükrü, et al. "Multipl Skleroz Hastalarında Laboratuvar ve Paraklinik Testlerin Tanı Değerlerinin Araştırılması." *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 14.2 (1996).
- Desrosiers J, Bourbonnais D, Bravo G, Roy PM, Guay M. Performance of the unaffected upper extremity of elderly stroke patients. *Stroke*. 1996;27(9):1564-1570
- El-Etr M, Vukusic S, Gignoux L, Durand-Dubief F, Achiti I, Baulieu EE, F.N. Ardıç. *Vertigo*. İzmir. Güven Kitapevi 2005
- Fay B. Horak, Erişkinlerde Postural Kontrolün Klinik Ölçümü, *Fizik Tedavi*, Cilt 67, Sayı 12, 1 Aralık 1987,
- Ferhan, M. ve Meral, M. (2006) ("Relationship between lower extremity muscle strength and balance in multiple sclerosis." *Journal of Neurological Sciences (Turkish)* 23.4, 257-263)
- Ghasemi N, Razavi S, Nikzad E. MultipleSclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnosesand Cell-BasedTherapy. *Cell J*. 2017; 19(1): 1-10
- Goldie, Patricia A. "Postural control in standing following stroke: test-retest reliability of some quantitative clinical tests." *Physical therapy* 70.4 (1990): 234-243.

- Hain TC, Helminski JO. Anatomy and physiology of the normal vestibular system. *Vestibular rehabilitation*. 2007;1(1):2.
- Hauptelshofer, A., Blotenberg, B., Seeling, S., and Stutz, D. 2019. Mensch, Land, Pflege – wie gestaltet sich die Zukunft? *Pflegewissenschaft* 21 (9/10): 420-434. doi: 10.3936/1697
- Havrdová, Eva. "Význam časně léčby roztroušené sklerózy mozkomíšni." *Neurologie pro praxi* 7.5 (2005): 291-294.
- Herdman, S. J., & Clendaniel, R. (2014). *Vestibular Rehabilitation* (4th ed.). FA Davis
- Herdman, Susan J., and Richard Clendaniel. *Vestibular rehabilitation*. FA Davis, 2014.
- Hile, ES, Brach, JS, Perera, S., Wert, DM, VanSwearingen, JM ve Studenski, SA (2012). Denge Tandem Duruş Testlerini Gerçekleştirmek İçin İlk Destek İhtiyacını Yorumlama. *Fizik Tedavi*, 92 (10), 1316–1328. doi: 10.2522 / ptj.20110283
- Højsgaard Chow H, Schreiber K, Magyari M, Ammitzbøll C, Börnsen L, Christensen J.R, Ratzner R, Sørensen P.S. (2018). Progressive Multiple Sclerosis, Cognitive Function, And Quality Of Life. *Brain and Behavior*, (2018 Ocak 5).
- Horak FB. Clinical assessment of balance disorders: review article. *Gait & Posture*. 1997;6:76-84.
- Hughes, SE, Spelman, T., Gray, OM, Boz, C., Trojano, M., Lugaresi, A., Grand'Maison, F. (2013). Multipl sklerozlu kadınlarda postpartum relapsların belirleyicileri ve dinamikleri. *Multipl Skleroz Dergisi*, 20 (6), 739–746.
- Jürg K, Giancarlo C, Alan JT. *Multiple Sclerosis Recovery of Function and Neurorehabilitation*, New York, Cambridge University Press, 2010.
- Kamei N, Yamane K, Nakanishi S, Yamashita Y, Tamura T, Ohshita K, Watanabe H, Fujikawa R, Okubo M, Kohno N. Effectiveness of Semmes-Weinstein monofilament examination for diabetic peripheral neuropathy screening. *J Diabetes Complications*. 2005;19(1):47-53
- Kappos, Ludwig, et al. "Oral fingolimod (FTY720) for relapsing multiple sclerosis." *New England Journal of Medicine* 355.11 (2006): 1124-1140. Kasım

2010Nörolojik Araştırma 32 (9): 986-91

Kaymakamzade B, Kiliç AK, Kurne AT, Karabudak R. Progressive Onset Multiple Sclerosis: Demographic, Clinical and Laboratory Characteristics of Patients With and Without Relapses in the Course. *Noro Psikiyatrs Ars.* 2019 Mar;56(1):23-26. doi: 10.5152/npa.2017.19269. Epub 2018 Jul 4. PMID: 30911233; PMCID: PMC6427076.

Khan, Sarah, and Richard Chang. "Anatomy of the vestibular system: a review." *NeuroRehabilitation* 32.3 (2013): 437-443.

KM. High dose methylprednisolone induces FcγRI on granulocytes in Köhl, P. "Hemiplegic form of multiple sclerosis." *Schweizerische Rundschau für Medizin Praxis= Revue suisse de medecine Praxis* 59.37 (1970): 1287-1292.

Langhorne P, Stott DJ, Robertson L. Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000; 31: 1223-9

Lee KJ. Essential otolaryngology: Baş ve Boyun Cerrahisi: Güneş Kitabevi Limited şti.; 2012

Lee S, Kim H, Choi S, Park Y, Kim Y, Cho B. Clinical usefulness of the two-site Semmes-Weinstein Monofilament Test for detecting diabetic peripheral neuropathy. *J Korean Med Sci.* 2003;18(1):103-107

Lu, Ching-Hua, et al. "Neurofilament light chain: a prognostic biomarker in amyotrophic lateral sclerosis." *Neurology* 84.22 (2015): 2247-2257.

Luca P, Anna K, Nikolaos P, Laura L, Francesca T, Patrizia P, Carlo P. (2011). The Relationship Between Infratentorial Lesions, Balance Deficit and Accidental Falls in Multiple Sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 304(1), 55–60

Mitolo M, Vanneri A, Wilkinson ID, Sharrack B. Cognitive Rehabilitation In Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Journal of Neurological Sciences.* 2015, 354(1,2), 1-9

MS-patients. *J Neuroimmunol* 2005;167:138-142. multiple sclerosis. Treatment approaches for nonresponders. *J multiple sclerosis: aspect of different diagnosis.* *Neurol Sci* 2001;22;84-87.

- Nandi, R., and Linda M.L. (2008) "Development and assessment of the vestibular system." *International Journal of Audiology* 47.9, 566-577. *Neuroimmunol* 1999;98:29-36.
- NeuroCom International (2002). A Quick Reference Guide to the Balance Master System.
- O'Sullivan, S. B. "Motor control assessment." *Physical Rehabilitation Assessment and Treatment* 3 (1994): 11-131.
- Objective Quantification of Balance & Mobility. Neurocom International. 2000
- O'Connor P. Canadian Multiple Sclerosis Working Group. Key issues in of therapy in MS. ACTH vs placebo. Final report. *Neurology* 1970;20:1-59.
- Official Journal of the Turkish Neurological Society 2016
- O'Sullivan, SB "Esclerose múltipla." *O'Sullivan, SB, Schmitz TJ. Fisioterapia Avaliação e tratamento. 4a ed. Barueri: Manole* (2004): 715-41.
- Özakbaş, Serkan. "Multipl Sklerozda Semptomatik Tedavi." *Archives of Neuropsychiatry/Noropsikiatri Arsivi* 48 (2011).
- Pagel KJ, Kaul MP, Dryden JD. Lack of utility of Semmes-Weinstein Monofilament
- Petajan J. H, White AT. Recommendations For Physical Activity In Patients With Multiple Sclerosis. *Sports Med.* 1999;27(3):179-191
- Pitzalis C, Sharrack B, Gray IA. (2019). Comparison of effects of oral versus Proc Natl Acad Sci U S A. 2019 Aralık 17; 116(51): 25860–25869
- Qin, Qiu, et al. "The increased but non-predominant expression of Th17-and Th1-specific cytokines in Hashimoto's thyroiditis but not in Graves' disease." *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 45.12 (2012): 1202-1208.
- Randall T, Schapiro. Managing the symptoms of Multiple Sclerosis. New York, Demos Medical Publishing. 2003.
- Rogind H, Lykkegaard JJ, Bliddal H, Danneskiold-Samsøe B. Postural sway in normal subjects aged 20-70 years. *Clin Physiol & Func Im.* 2003;23:171-176
- Rose AS, Kuzma JW, Kurtzke JF. (1970). Cooperative Study in the evaluation
- Sancak B, Cumhuriyet M. Fonksiyonel Anatomi, 3. Baskı. Ankara, Metu Pres Yayınevi,

2000: 85-107.

Sloka JS, Stefanelli M. The mechanism of action of methylprednisolone

Smithson, Fiona, Meg E. Morris, and Robert Iansek. "Performance on clinical tests of balance in Parkinson's disease." *Physical therapy* 78.6 (1998): 577-592.

Sobel RA. The pathology of multiple sclerosis. *Neurol Clin.* 1995 Feb;13(1):1-21.

PMID: 7739499

Soyuer, (The Online Journal of NeurologicalSciences (Turkish) 1984-2005)

Steinvorth, Simon M., et al. "Explaining temporal trends in annualised relapse rates in placebo groups of randomised controlled trials in relapsing multiple sclerosis: systematic review and meta-regression." *Multiple Sclerosis Journal* 19.12 (2013): 1580-1586.

ŞAHİN, Caner. Vestibüler Sistem Anatomi, Fiziyojisi Ve Bozuklukları. *Bone*, 2009, 9: 17.

Taner D. Fonksiyonel Nöröanatomisi 21. Basım the diagnosis and treatment of multiple sclerosis. An overview. *Neurology*

The Online Journal of NeurologicalSciences (Turkish) 1984-2005) , (Ferhan, and Meral MİRZA. "Relationship between lower extremity muscle strength and balance in multiple sclerosis." *Journal of Neurological Sciences* (Turkish) 23.4 (2006): 257-263)

Thomas M, Jankovic J, Suteerawattananon M, Wankadia S, Caroline SC, Vuong KD, Protas E. Clinical gait and balance scale (GABS): validation and utilization. *J Neurol Sci.* 2004;217(1):89-99 1976;63:418-420.2002;59:1-33.2005;233:49-54.

Tjalf Z. Symptom Management in Patients With Multiple Sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences.* 311 S1 (2011) S48–S52.

Torkildsen O, Vedeler CA, Ulvestad E, Aarseth JH, Nyland HI, Myhr (2005). High dose methylprednisolone induces FcγRI on granulocytes in MS-patients. *J Neuroimmunol*, 167(1-2), s. 138-42.

Vågberg M, Axelsson M, Birgander R, Burman J, Cananau C, Forslin Y, Granberg T,

Gunnarsson M, von Heijne A, Jönsson L, Karrenbauer VD, Larsson EM, Lindqvist T, Lycke J, Lönn L, Mentesidou E, Müller S, Nilsson P, Piehl F, Svenningsson A, Vrethem M, Wikström J. Guidelines for the use of magnetic resonance imaging in diagnosing and monitoring the treatment of multiple sclerosis: recommendations of the Swedish Multiple Sclerosis Association and the Swedish Neuroradiological Society. *Acta Neurol Scand.* 2017 Jan;135(1):17-24. doi: 10.1111/ane.12667. Epub 2016 Aug 24

Williams NP, Roland PS, Yellin W. Vestibular evaluation in patients with WONG, Matthew C., et al. Cochlearimplantation in patientswithchronicsuppurativeotitismedia. *Otology&Neurotology*, 2014, 35.5: 810-814.

www.msaustralia.org.au/aboutms/documents/MSPractice/balance.pdf14.03.2013. Yayınlanan online 2019 Aralık 3. doi: 10.1073/pnas.1905955116

Yıldırım M. (2015) İnsan Anatomisi. İstanbul: Nobel Kitabevi

Yoo, Hannah, and Dana M. Mihaila. "Neuroanatomy, Vestibular Pathways." *StatPearls [Internet]* (2020).

Zetterberg, Henrik, et al. "Blood–cerebrospinal fluid barrier dysfunction in patients with bipolar disorder in relation to antipsychotic treatment." *Psychiatry research* 217.3 (2014): 143-146.

EKLER

EK 1: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracının Örneği

Kısa anamnez:

Yaş:

Cinsiyet:

Herhangi bir hastalığınız var mı?

(Var ise nedir?) Vestibüler sistem hastalığınız var mı? Herhangi bir vestibüler şikayetiniz var mı?

İşitme sorunuz var mı?

Günlük hayatta denge sorunuz var mı?

TANDEM DURUŞ TESTİ

Kişi Uygun Porsürde

Kişi Uygun Postürde

Tandem Duruş Testi (<30 sn)

Tande Duruş Testi(≥ 30 sn)

.....sn

.....sn

Başarısız

Başarılı