

**T. C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA GRUP  
EGZERSİZLERİNİN YÜRÜYÜŞ, PLANTAR BASINÇ DAĞILIMI  
VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Fzt. Barış ÇETİN**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA  
2016**



**T. C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA GRUP  
EGZERSİZLERİNİN YÜRÜYÜŞ, PLANTAR BASINÇ DAĞILIMI  
VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Fzt. Barış ÇETİN**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU**

**ANKARA**

**2016**

Anabilim Dalı : **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**  
 Program : **Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon**  
 Tez Başlığı : **Multipl Skleroz Hastalarında Grup Egzersizlerinin Yürüyüş,  
 Plantar Basınç Dağılımı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**

Öğrenci Adı-Soyadı : **Barış ÇETİN**  
 Savunma Sınavı Tarihi : **14.07.2016**

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: **Prof. Dr. Fatma Gül ŞENER**  
 (Hacettepe Üniversitesi)

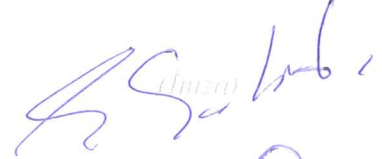
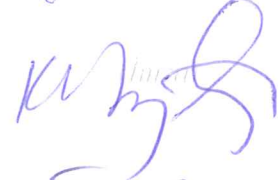
Tez danışmanı: **Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU**  
 (Hacettepe Üniversitesi)

Üye: **Prof. Dr. Rana KARABUDAK**  
 (Hacettepe Üniversitesi)

Üye: **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR**  
 (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)


Üye: **Doç. Dr. Özlem ÜLGER**  
 (Hacettepe Üniversitesi)




ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

  
 Prof. Dr. Diclehan ORHAN  
 Müdür

## TEŞEKKÜR

Kanatlarının altında her zaman güvende hissettiğim, çok zorlu zamanlarında bile bana her zaman destek olmaya çalışan, akademik deneyimi ve tecrübesiyle her zaman yoluma ışık tutan ve bu tezi yapmamı sağlayarak geleceğimi şekillendiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kadriye ARMUTLU' ya,

Tez çalışmamın yürütülmesinde okulumuzun imkanlarından yararlanmamızı sağlayan bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN' a,

Tüm asistanlığım ve tez sürecimde bilgi ve deneyimleriyle her zaman yanımda olan, en zor zamanlarımda beni her zaman bir şekilde bu durumdan kurtaran, kıdemlim, hocam ve büyüğüm olmalarının yanı sıra beni bir kardeşleri gibi gördüğüne emin olduğum ve öz ablalarım gibi bildiğim Dr. Fzt. Ayla FİL ve Dr. Fzt. Yeliz SALCI' ya,

MS hastalarını büyük bir güvenle bize yönlendiren ve her zaman çalışma yapmamız için desteğini hissettiğimiz Sayın hocam Prof. Dr. Rana KARABUDAK ve sayın hocam Prof. Dr. Aslı TUNCER'E,

Bu stresli süreçte ünitemizde iş yükümü azaltmaya, her zaman bana moral ve destek vermeye çalışan çok kıymetli ünite arkadaşlarım Fzt. Ecem KARANFİL, Fzt. Lütfiye ERDEMİR ve Fzt. Ali Naim CEREN' e,

Ünitelerinin malzemelerini kullanmam konusunda bana çok yardımcı bulunan başta Prof. Dr. Edibe ÜNAL ve Uzm. Fzt. Pınar KISACIK olmak üzere Romatolojik Rehabilitasyon Ünitesi ekibine,

İstatistiksel analiz sürecinde yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr. Fzt. Aydın MERİÇ' e,

Plantar basınç analizi için klinik imkanlarından yararlanmamızı sağlayan ve bu konuda oldukça yardımcı olan Yük. Mak. Müh. Umut ALTINKAYNAK' a,

Tezimin oluşmasında büyük katkıları olan çok değerli hastalarım,

Tezimin maddi yönden desteklenmesini sağlayan Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimi'ne,

Bu mesleğe adımımı attığım ilk günlerden bu yana her zaman yanımda olan, stresimle başa çıkmamda benden çok gayret gösteren ve bana devamlı moral vermek için elinden geleni yapan, her şeyi birlikte yaşadığımız gibi tez sürecini de birlikte geçirdiğim hayat arkadaşım, eşim, meslektaşım Fzt. Hatice ÇETİN' e, teşekkür ederim.

## ÖZET

**Çetin B. Multipl Skleroz Hastalarında Grup Egzersizlerinin Yürüyüş, Plantar Basınç Dağılımı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2016.** Bu çalışmanın amacı; aktivite kısıtlılıkları birbirine yakın MS hastalarından oluşan çalışma grubuna grup eğitimi şeklinde spinal stabilizasyon eğitimi, kontrol grubuna ise ev programı vererek, bu egzersizlerin yürüyüş enduransı, yorgunluk, plantar basınç dağılımı, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmaktır. Randomize kontrollü, plantar basınç değerlendirmesi yönünden tek kör olarak planlanan bu çalışmaya EDSS puanı 3-5,5 arasında, bağımsız yürüyebilen MS hastaları dahil edildi. Çalışma 28'i kadın, 17'si erkek olmak üzere toplam 45 hasta ile tamamlandı. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere 2 defa uygulandı. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri, hastalık hikayesi ve fiziksel özellikleri kaydedildi. Birincil değerlendirmeler olarak; yürüyüş performansı ve yorgunluğu değerlendirmek amacıyla 6 dakika yürüme testi (6dyt.) ve Modifiye Borg Ölçeği (MBÖ), plantar basınç dağılımını değerlendirmek amacıyla dinamik pedobarografi ve yaşam kalitesini değerlendirmek için de 54 maddeli MS yaşam kalitesi ölçeği (MSQOL-54) kullanıldı. İkincil değerlendirmeler olarak; alt ekstremitte kas kuvveti değerlendirmesi için el dinamometresi, dengeyi değerlendirmek amacıyla MiniBESTest ve Dinamik Yürüyüş İndeksi (DYİ) kullanıldı. Çalışma ve kontrol grubuna ihtiyaçlarına yönelik egzersizler her gün yapılmak üzere ev programı şeklinde verildi. Çalışma grubu, buna ek olarak haftada 3 seans olmak üzere 6 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde grup eğitimi şeklinde spinal stabilizasyon egzersizleri yapmıştır. Çalışmamızın sonunda, çalışma grubu yürüyüş performansı, yürüyüşün oluşturduğu yorgunluk ve yaşam kalitesi yönlerinden anlamlı seviyede gelişim gösterdi ( $p<0,05$ ). Plantar basınç analizine göre çalışma grubunun daha hızlı ve daha doğru bir yürüyüş paterni elde ettiği sonucuna varıldı ( $p<0,05$ ). Ayrıca kas kuvveti ve denge parametrelerinde de anlamlı seviyede gelişim gösterdikleri görüldü ( $p<0,05$ ). Kontrol grubundaki değişimlerin ise istatistiksel anlamlılığa ulaşmadığı görüldü ( $p>0,05$ ). Bu sonuçlar doğrultusunda, aktivite kısıtlılık seviyesi birbirine yakın MS hastalarından oluşturulan grup şeklinde yapılan spinal stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş performansı, yorgunluk, plantar basınç dağılımı, yaşam kalitesi, kas kuvveti ve denge üzerinde olumlu etkiler oluşturacağı görüşüne varıldı. Sadece ev programı egzersizleri ile takip edilen hastaların ise daha sık ve etkili bir şekilde takip edilmesinin ve egzersiz alışkanlığının yerleştirilmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, grup egzersizleri, spinal stabilizasyon egzersizleri, ev programı, yürüyüş

Destekleyen Kurumlar: Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Tez destekleme (TYL-2016-9211)

## ABSTRACT

**Çetin B. The effect of group exercises on gait, plantar pressure distribution and quality of life in patients with Multiple Sclerosis, Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Master of Science Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation Programme, Ankara, 2016.** The aim of this study was to investigate the effects of spinal stabilization exercises as group therapy and home-based exercise programs on walking endurance, fatigue, plantar pressure distributions, balance and quality of life in MS patients that their disability status close to each other. MS patients who can walk independently and their EDSS scores between 3 and 5,5 participated in this randomized controlled study. Also this study is single blinded in terms of pedobarography assessments. 28 female, 17 male, totally 45 patients completed the study. All assessments were performed 2 times; before and after treatment. Demographic informations, disease history and physical features of all patients were recorded. Primer assessments we used in this study were, 6 minutes walk test (6mwt) and Modified Borg Scale (MBS) to assess walking performance and fatigue, dynamic pedobarography to assess plantar pressure distributions, MS Quality of Life 54 scale (MSQOL-54) to assess quality of life. Secondary assessments we used in this study were hand-held dynamometer tool to assess lower extremity muscle strength, MiniBESTest and Dynamic Gait Index (DGI) for evaluation of balance status. Home exercise programs according to needs of patients were given to both study and control groups to be done everyday. In addition to home exercises, study group performed spinal stabilization exercises as group therapy for 6 weeks (3 times a week) with the supervision of a physiotherapist. Results of our study indicated that study group had significant improvements in walking performance, the fatigue that occurs after walking long distance and quality of life ( $p<0,05$ ). According to plantar pressure analysis, study group had faster and better walking pattern ( $p<0,05$ ). Also, study group's lower extremity muscle strength and static and dynamic balance scores increased significantly ( $p<0,05$ ). On the other hand, control group had no statistically significant improvement in any assessment scales ( $p>0,05$ ). According to these results, spinal stabilization exercises as group therapy have positive effects on walking performance, fatigue, plantar pressure distributions, quality of life, lower extremity muscle strength, and balance status in MS patients that their disability status close to each other. The patients that are followed only with home exercise programs, should be followed more frequently and effectively. Also gaining the systematic exercise habit is very important for these patients.

Keywords: Multiple Sclerosis, group exercises, spinal stabilization exercises, home exercises, gait

Supported by: Hacettepe University, Scientific Research Projects Coordination Department, Master thesis supporting (TYL-2016-9211)

## İÇİNDEKİLER

|  | Sayfa |
|--|-------|
| ONAY SAYFASI   | iii   |
| TEŞEKKÜR   | iv    |
| ÖZET   | v     |
| ABSTRACT   | vi    |
| İÇİNDEKİLER  | vii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR  | ix    |
| ŞEKİLLER   | xi    |
| TABLolar   | xii   |
| 1. GİRİŞ   | 1     |
| 2. GENEL BİLGİLER  | 4     |
| 2.1. Multipl Skleroz   | 4     |
| 2.1.1. Epidemiyoloji   | 4     |
| 2.1.2. Etyoloji ve Patogenez                                       | 4     |
| 2.1.3. MS’de Bulgu ve Belirtiler                                   | 5     |
| 2.1.4. MS Alt Tipleri  | 6     |
| 2.2. Normal Yürüyüş  | 7     |
| 2.3. MS’de Görülen Yürüyüş Problemleri                             | 9     |
| 2.3.1. MS Hastalarında Görülen Yürüyüş Bozukluklarının Özellikleri | 10    |
| 2.3.2. Yorgunluk-Yürüyüş İlişkisi                                  | 12    |
| 2.4. MS’ de Yürüyüş Problemlerinin Değerlendirilmesi               | 12    |
| 2.4.1. Yürüyüş Enduransının Değerlendirilmesi                      | 14    |
| 2.4.2. Yorgunluk Değerlendirmesi                                   | 14    |
| 2.4.3. Pedobarografik Değerlendirme                                | 15    |
| 2.4.4. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi                              | 15    |
| 2.4.5. Denge Değerlendirmesi                                       | 16    |
| 2.5. MS Hastaları İçin Tedavi Seçenekleri                          | 17    |
| 2.5.1. Medikal ve Cerrahi Tedavi                                   | 17    |
| 2.5.2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon                               | 18    |
| 3. BİREYLER VE YÖNTEM  | 24    |
| 3.1. Bireyler  | 24    |

|   |    |
|---|----|
| 3.2. Yöntem   | 26 |
| 3.2.1. Değerlendirme Yöntemleri                                 | 26 |
| 3.2.2. Tedavi Yöntemleri  | 31 |
| 3.3. İstatistiksel Analiz                                       | 39 |
| 4. BULGULAR   | 40 |
| 4.1. Bireylere Ait Demografik ve Fiziksel Özellikler            | 40 |
| 4.2. Birincil Bulgular  | 41 |
| 4.2.1. Yürüyüş Performansı ve Yorgunluk Değerlendirme Sonuçları | 41 |
| 4.2.2. Plantar Basınç Değerlendirme Sonuçları                   | 43 |
| 4.2.3. Yaşam Kalitesi Sonuçları                                 | 52 |
| 4.3. İkincil Bulgular   | 53 |
| 4.3.1. Kas Kuvveti Sonuçları                                    | 53 |
| 4.3.2. Dengenin Statik ve Dinamik Değerlendirme Sonuçları       | 55 |
| 5. TARTIŞMA   | 58 |
| 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER   | 71 |
| KAYNAKLAR   | 73 |
| EKLER   |    |
| EK 1. Etik Kurul Onayı  |    |
| EK 2. Değerlendirme Formları                                    |    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|                 |  |
|-----------------|--|
| %               | Yüzde  |
| $\Delta$        | Farkların karşılaştırılması  |
| 6DYT            | 6 Dakika Yürüme Testi  |
| 2DYT            | 2 Dakika Yürüme Testi  |
| BESTest         | Balance Evaluation System Test                                     |
| BDÖ             | Berg Denge Ölçeği  |
| cm <sup>2</sup> | santimetre kare  |
| DYİ             | Dinamik Yürüme İndeksi   |
| DIP             | Disability and Impact Profile                                      |
| EDSS            | Expanded Disability Status Scale                                   |
| FAMS            | Functional Assessment of Multiple Sclerosis                        |
| HLA             | Human Leukocyte Antigen  |
| hz              | hertz  |
| ICF             | International Classification of Functioning, Disability and Health |
| kg              | kilogram   |
| MS              | Multipl Skleroz  |
| MSS             | Merkezi Sinir Sistemi  |
| MSQOL-54        | Multiple Sclerosis Quality of Life – 54                            |
| MSIS            | Multiple Sclerosis Impact Scale                                    |
| MBÖ             | Modifiye Borg Ölçeği   |
| mm              | milimetre  |
| N               | Newton   |
| n               | Birey sayısı   |
| p               | İstatistiksel yanılma payı   |
| PET             | Positron Emission Tomografi  |
| PNF             | Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon                            |
| PPMS            | Primer Progresif Multipl Skleroz                                   |
| RPMS            | Relapsing Progresif Multipl Skleroz                                |
| RRMS            | Relapsing Remitting Multipl Skleroz                                |
| SPMS            | Sekonder Progresif Multipl Skleroz                                 |

|     |                     |
|-----|---------------------|
| SS  | Standart Sapma      |
| t   | Parametrik test     |
| TÖ  | Tedavi Öncesi       |
| TS  | Tedavi Sonrası      |
| VKİ | Vücut Kütle İndeksi |
| X   | Ortalama            |
| z   | Nonparametrik test  |



## ŞEKİLLER

| Şekil  | Sayfa |
|--|-------|
| 2.1. Tek bacağın(gri) yürüyüş döngüsü                        | 7     |
| 2.2. Yürüyüş parametreleri                                   | 8     |
| 3.1. Çalışma Şeması  | 25    |
| 3.2. RSscan pedobarografi ekipmanı                           | 27    |
| 3.3. Ayak tabanı basınç bölgeleri                            | 28    |
| 3.4. Taban basınç dağılımının ayak şekli üzerinden gösterimi | 29    |
| 3.5. Kas kuvvetinin el dinamometresi ile değerlendirilmesi   | 30    |
| 3.6. Grup egzersizleri                                       | 32    |

## TABLOLAR

| Tablo  | Sayfa |
|--|-------|
| 2.1. ICF çatısı altında MS’de yürüyüş problemlerini değerlendiren ölçekler                                       | 13    |
| 4.1. Hastaların demografik ve fiziksel özellikleri   | 40    |
| 4.2. Grupların MS tipi ve cinsiyet dağılımları   | 41    |
| 4.3. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması     | 41    |
| 4.4. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması          | 42    |
| 4.5. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası modifiye borg puanlarının karşılaştırılması              | 42    |
| 4.6. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası Modifiye Borg Puanı sonuçlarının karşılaştırılması            | 43    |
| 4.7. Çalışma grubu içerisinde tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması   | 44    |
| 4.8. Kontrol grubu içerisinde tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması   | 45    |
| 4.9. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması                    | 46    |
| 4.10. Çalışma grubu içerisinde temas alanı değerlerinin karşılaştırılması  | 48    |
| 4.11. Kontrol grubu içerisinde temas alanı değerlerinin karşılaştırılması  | 49    |
| 4.12. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası temas alanı değerlerinin karşılaştırılması                   | 50    |
| 4.13. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması | 52    |
| 4.14. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması      | 52    |

- 4.15. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması 53
- 4.16. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası kas kuvveti değerlerinin karşılaştırması 54
- 4.17. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası MiniBESTest sonuçlarının karşılaştırılması 55
- 4.18. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası MiniBESTest sonuçlarının karşılaştırılması 56
- 4.19. Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası Dinamik Yürüyüş İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması 57
- 4.20. Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası Dinamik Yürüyüş İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması 57

## 1. GİRİŞ

Santral sinir sisteminin kronik inflamatuvar bir hastalığı olan Multipl Skleroz (MS), myelin, oligodendrosit ve akson hasarı ile karakterize bir hastalıktır (1). Dünyada yaklaşık olarak 2,5 milyon insanı etkileyen ve kadınlarda erkeklere oranla 2-3 kat daha fazla görülen bu hastalığın, otoimmün, enfeksiyöz, çevresel, vasküler ve genetik kökeni üzerinde araştırmalar devam etmektedir (2,3). Hastalığın bulgu ve belirtileri lezyonun yerine göre değişkenlik göstermekle birlikte; sıklıkla kuvvet kayıpları, spastisite, duyu bozuklukları, yorgunluk, ataksi, otonomik disfonksiyon, görme keskinliğinde azalma görülmektedir (1).

Yürüme ve daha geniş anlamda mobilite, MS'de sıkça etkilenen fonksiyonlardan olup, yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri fazladır (4). Hastaların yaklaşık olarak %40'ı yürüyüş problemi tarif etmekte ve bu gruptaki bireylerin %70'inin günlük yaşam aktivitelerinin etkilendiği rapor edilmektedir (5).

Alt ekstremitte kas kuvvet kayıpları, spastisite, ataksi, duysal problemler, yorgunluk MS'de görülen yürüyüş problemlerinin en önemli nedenleridir (4). Yürüyüşün mesafe-zaman parametrelerinde görülen ortak problemler, yürüyüş hızının ve adım uzunluğunun azalması, çift destek periyodunun artması, sallanma fazının kısalması olarak belirtilmiştir (6). Yürüyüşün yukarıda anlatılan karakteristikleri önemli parametreler olmakla birlikte, patolojik durumlarda; bağımsız, dinlenmeden kat edilen mesafe fonksiyonel açıdan daha değerli hale gelmektedir. Ayrıca yürüyüş esnasında kuvvet kayıpları ve tonus bozukluklarına bağlı olarak özellikle ayakta biyomekanik bozukluklar görülebilmekte ve bu problem yürüyüş ve dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir (7,8).

Fizyoterapi programları; fizyoterapist denetiminde bire bir uygulama, grup egzersizleri ve ev programları şeklinde oluşturulmaktadır. Tedavi şeklinin seçiminde; hastalık aktivasyon düzeyi, hastanın mobilite ve/veya diğer sorunlar nedeniyle hastaneye olan ulaşım problemleri ve fizyoterapistin iş yükü karar verdirici faktörlerdir. Bu durum yürüme eğitimi odaklı fizyoterapi programları için de geçerlidir.

Literatürde yürüyüş odaklı fizyoterapi programları incelendiğinde, özellikle alt ekstremitte kas kuvvetlendirme egzersizleri, aerobik kapasitenin artırılması, aktivite temelli yürüyüş eğitimi ve robotik yürüyüş eğitimleri ön sıralarda yer

almaktadır (9-11). Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, gövde stabilitesinin alt ekstremité kontrolü üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte, spinal stabilizasyon egzersizlerinin de yürüyüş eğitim programları içinde yer almaya başladığı görülmektedir (12).

Gövde stabilizasyonu, yürüyüş esnasında dengenin ve ekstremité hareketlerinin düzgün kontrolü için oldukça önemlidir. Kas kuvveti, endürans ve sensori-motor kontrol gövde stabilitesinin önemli komponentlerindedir (12). Bu kaslar arasında; transversus abdominus, multifidus, diafragma ve pelvik taban kaslarının yer aldığı görülmektedir. “Core” bölgesi olarak ifade edilen ve gövdeyi korse gibi saran stabilize edici bu kaslar, alt ekstremité hareketlerinden önce postüral hazırlık çerçevesinde aktive olmakta ve yapılacak ekstremité hareketleri için stabilizasyon oluşturmaktadır (13,14). Literatür incelendiğinde; spinal stabilizasyon egzersizlerinin farklı yöntemlerle karşılaştırıldığı çalışmalarda, bu egzersiz şeklinin yürüme üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir (15-17).

MS hastalarında grup eğitimi, aktivite kısıtlılık seviyesi birbirine yakın gruplar oluşturulabildiği takdirde; hem hastaların sosyalleşmesi ve egzersiz yapmayı eğlenceli bir aktivite şekline dönüştürmesi açısından, hem de fizyoterapist için zaman yönetimi açısından tercih edilebilir bir yöntemdir.

Çalışmamızın amacı; aktivite kısıtlılıkları birbirine yakın MS hastalarından oluşturulacak gruplara, grup eğitimi şeklinde spinal stabilizasyon eğitimi vererek, bu egzersizlerin yürüyüş endüransı ve yorgunluk, plantar basınç dağılımı, yaşam kalitesi, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır.

## Hipotezler

**H<sub>0</sub>**: Multipl skleroz hastalarında ev programına ek olarak grup eğitimi şeklinde uygulanan spinal stabilizasyon egzersizlerinin; yürüyüş enduransı, plantar basınç dağılımı ve yaşam kalitesinin gelişimi yönünden ev programı şeklinde verilen konvansiyonel egzersizlere göre herhangi bir üstünlüğü yoktur.

**H<sub>1</sub>**: Multipl skleroz hastalarında ev programına ek olarak grup eğitimi şeklinde uygulanan spinal stabilizasyon egzersizleri; yürüyüş enduransı, plantar basınç dağılımı ve yaşam kalitesinin gelişimi yönünden ev programı şeklinde verilen konvansiyonel egzersizlere göre üstündür.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Multipl Skleroz

Multipl Skleroz (MS), Merkezi Sinir Sisteminin (MSS) demiyelinizasyonu, aksonal kayıpları ve gliozisi ile karakterize, zamansal olarak farklı MSS bölgelerini etkileyebilen, farklı nörolojik bulgu ve belirtilerle seyreden kronik inflamatuvar ve otoimmün bir hastalıktır (18,19).

#### 2.1.1. Epidemiyoloji

MS, genç erişkin popülasyonda en sık karşılaşılan hastalıklardan birisidir. Dünyada ortalama 2-2,5 milyon civarlarında MS hastası olduğu düşünülmektedir. Kadınlarda, erkeklere göre yaklaşık olarak 2-3 kat daha fazla ortaya çıktığı görülen MS hastalığı, genellikle 20-40 yaş aralığında görülür. Nadir olsa da çocukluk ve yaşlılık döneminde tanı konulan olgular da mevcuttur (20,21).

Hastalığın coğrafi dağılımı incelendiğinde; Asya ve tropik bölgelerde 100.000 kişide 5 kişiden az rastlanırken, Kuzey Avrupa ülkelerinde, Kanada ve Kuzey Amerika'da bu oranın 100.000 kişide 100-200 kişi arasında değiştiği görülmektedir (22). Dünya genelinde ise MS görülme sıklığında zamanla yükseliş görülmektedir (23).

#### 2.1.2. Etyoloji ve Patogenez

Günümüzde MS' in etyolojisi halen tam olarak bilinmemektedir. Buna karşın MS gelişiminde; geçirilen infeksiyonlar, çevresel ve genetik faktörlerin yer aldığı düşünülmektedir (24).

Çevresel faktörler arasında, güneş ışığından yoksunluk ve buna bağlı vitamin D eksikliği ön plandadır (25,26). MS ile ilişkili bir diğer çevresel faktörün ise Eipstein-Barr virüsü olduğu düşünülmektedir (27).

MS baskın karakterli genetik bir hastalık olmamakla birlikte, genetiğin bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir. Ailesel olarak tekrar ortaya çıkma oranının %20 olması bunu kanıtlar niteliktedir (28). Kromozom 6(6p21)' nin kısa kolundaki HLA(human leukosyte antigen) bölgesinin genetik yatkınlıkla ilgisi olabileceği düşünülmektedir. Bu bölgedeki değişimler hastalığın oluşmasında ve ilerlemesinde

etkili olabilmektedir (24). Bununla birlikte, genetik testler bir kişide MS hastalığının ortaya çıkıp çıkmayacağı ile ilgili bilgi vermede yetersizdir (29).

Hastalığın patofizyolojisinde ise MSS' nin dışında aktifleşen otoreaktif T hücrelerinin, kan-beyin bariyerini geçerek, belirli antijenlere karşı reaksiyonu önemli bir faktördür. Bu reaksiyon sonucu, makrofajlar ve mikroglial hücreler miyelin hasarına yol açar. Proinflamatuvar sitokinlerin salgılanması, mikroglial hücreleri ve astrositleri uyatarak inflamatuvar hücrelerin salınmasına ve sonuç olarak doku hasarının oluşmasına neden olur. Ayrıca bu süreçteki bir diğer önemli olay kan-beyin bariyerinde ki bozukluktur. Normal şartlarda bu hücrelerin geçişine izin vermeyen kan-beyin bariyerinin, hastalığın ilk semptomları oluşmadan önce bozulmaya başladığı düşünülmektedir (30).

### **2.1.3. MS'de Bulgu ve Belirtiler**

Beyin, serebellum ve medulla spinalis gibi farklı anatomik bölgelerin etkilenimine bağlı olarak oldukça fazla sayıda bulgu ve belirti görülebilmektedir. Bunlar:

- Kuvvet kayıpları
- Kas tonusu bozuklukları
- Yorgunluk
- Denge bozukluğu
- Ataksi
- Yürüyüş problemleri
- Duyusal problemler (Uyuşma, karıncalanma, yüzeysel ve derin duyu kayıpları)
- Görme kayıpları
- Mesane ve bağırsak problemleri
- Konuşma ve yutma bozuklukları
- Ağrı
- Lhermitte belirtisi
- Emosyonel problemler
- Seksüel işlev bozuklukları bu semptomların başlıcalarıdır (31-33).

Bu problemler hastanın aktivite düzeyinin azalmasına ve ikincil problemler oluşmasına neden olmaktadır. Oluşması muhtemel bu bulgu ve belirtiler şüphesiz kişinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (19).

#### **2.1.4. MS Alt Tipleri**

**Benign Tip MS:** MS' in iyi huylu olarak isimlendirilen bu tipinde çok silik motor ve duyuşal semptomlar olmakla birlikte, hasta tanı aldıktan 15-20 yıl sonra bile günlük hayatında önemli bir kısıtlanma olmadan hayatını devam ettirebilmektedir (34).

**Relapsing-Remitting MS:** Genellikle hastalığın ilk yıllarında kötüleşmeler ve bunları takiben bir sonraki atağa kadar kısmi veya tamamen iyileşme devreleri görülür. Bu tip Relapsing-Remitting MS (RRMS) olarak adlandırılır. Hastaların yaklaşık %80 inde hastalık bu şekilde başlar (35). Bu dönemde bağışıklık sistemini düzenleyici tedavilere yanıt oldukça iyidir (36).

**Sekonder Progresif MS:** RRMS tip hastaların büyük bir çoğunluğu birkaç yıl içinde sekonder progresif MS (SPMS) tipine dönüşebilmektedir. Bu tipte, az da olsa ataklar görülmekle birlikte, genellikle ataksız bir kötüleşme süreci yaşanır. SPMS ise bağışıklık sistemini düzenleyici tedavilere karşı dirençli olabilir, bu nedenle bağışıklık sistemi baskılayıcı ilaçların kullanımı gerekebilir (35,36).

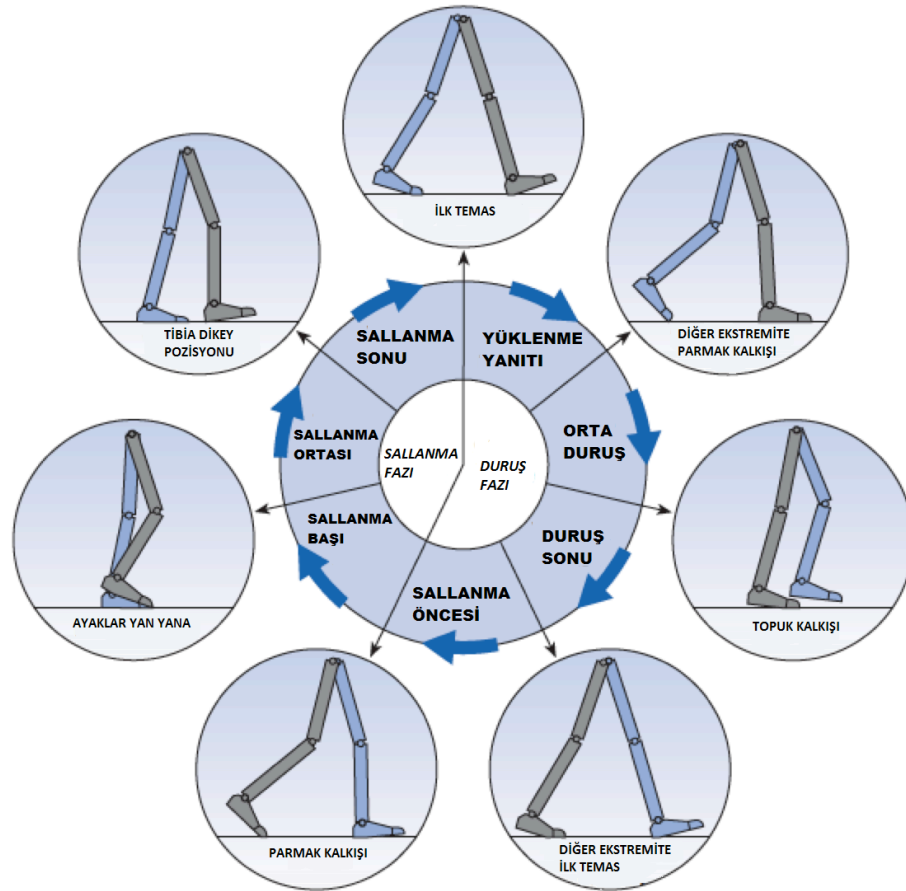
**Relapsing-Progresif MS:** Hastalarının çok az bir kısmı ise atak geçirir ve hemen bu atağı takiben ilerleyici biçimde kötüleşmenin olduğu bir faza geçer. Bu tip Relapsing-Progresif MS (RPMS) olarak tanımlanır. Bu tipin prognozu SPMS tip ile oldukça benzerdir (37).

**Primer Progresif MS:** Hastalarının yaklaşık %10-20 lik bir kısmı ise hastalıklarının başlangıcından itibaren ataksız bir şekilde devam eden kötüleşme yaşarlar. Bu tip Primer Progresif MS (PPMS) olarak isimlendirilir. PPMS tip de geleneksel tedavi yaklaşımlarına karşı oldukça dirençlidir (35,36).

**Marburg Varyantı:** MS tipleri içerisinde yer alan Marburg Varyantı, agresif bir özellik gösterir ve şiddetli inflamasyonlar sonucu geniş lezyon alanları oluşur (38). Bu tipte hastaların yaşam süresi semptomların başlangıcından itibaren bir aydan bir yıla kadar değişebilmektedir (39).

## 2.2. Normal Yürüyüş

Bir yerden başka bir yere gitmek amacıyla iki alt ekstremitenin de kullanıldığı ve en az birinin her zaman yerde olduğu hareket, yürüme olarak tanımlanır. Yürüme sırasında bir ayağın yerle ilk temasından aynı ayağın sonraki ilk temasına kadar olan süreç ise bir yürüme döngüsü olarak kabul edilir. Yürüme döngüsü ise temel olarak 2 aşamada incelenmektedir. Bunlar, duruş fazı ve sallanma fazlarıdır (Şekil 2.1.).



**Şekil 2.1.** Tek bacağın (gri) yürüyüş döngüsü (40)

Topuğun yerle ilk temasından parmak kalkışına kadar olan süreç duruş fazıdır ve 4 alt parametreden oluşmaktadır:

- Yüklenme yanıtı
- Duruş ortası
- Duruş sonu
- Sallanma öncesi

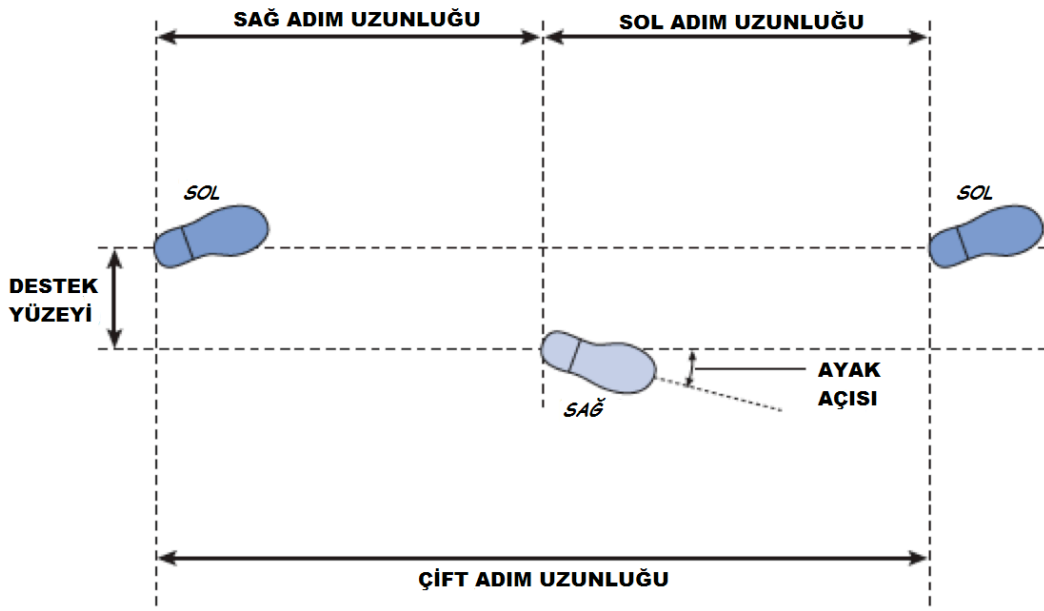
Parmak kalkışından sonra topuk temasına kadar olan süreç ise sallanma fazı olarak tanımlanır ve 3 alt parametreden oluşmaktadır:

- Sallanma başlangıcı
- Sallanma ortası
- Sallanma sonu

Ortalama bir yürüyüş hızında; yürüme döngüsünün %60'ını duruş fazı, %40'ını sallanma fazı oluşturur. Yürüme hızı arttıkça sallanma fazında geçirilen süre artarken, duruş fazı ve çift destek fazlarının süresi azalır (41).

Yürüme parametreleri söz konusu olduğunda; tempo (kadans), tek adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, destek yüzeyi, ayak açısı, adım genişliği ve yürüme hızı terimleri ile karşılaşılır.

*Tempo (kadans)*, dakikada atılan adım sayısı, birim zamanda alınan mesafe ise *yürüme hızı* olarak tanımlanmaktadır. Aynı ayağın topuk temasından bir sonraki topuk temasının gerçekleştiği nokta arasındaki mesafe *çift adım uzunluğudur* ve *sağ ve sol adım uzunluklarının* toplamına eşittir. Sağ ve sol topukların yerle temas ettikleri noktaların arasındaki yatay mesafe *adım genişliğidir*. Yere basan ayağın uzun eksenini ile ilerleme hattı arasında kalan açı ise *ayak açısı* olarak isimlendirilmektedir (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Yürüyüş parametreleri (40)

Yürüyüşün yukarıda anlatılan karakteristikleri önemli parametreler olmakla birlikte, patolojik durumlarda; bağımsız, dinlenmeden kat edilen mesafe fonksiyonel açıdan daha değerli hale gelmektedir. Bu yürüyüşün endurans özelliğidir.

### **2.3. MS' de Görülen Yürüyüş Problemleri**

MS'li hastalarda gözlenen yürüyüş problemlerinin en önemli hazırlayıcı faktörleri; alt ekstremitte kuvvet kayıpları, tonus bozuklukları duyuşsal problemler (özellikle propriosepsiyon), denge bozuklukları ve ataksidir. Yürüyüş problemleri hastaların yaşam kalitelerinin önemli derece etkilenmesine neden olmaktadır. 1011 hasta ve 317 hasta yakınının katıldığı bir araştırmaya göre; hastaların %41' i yürüme problemlerinin olduğunu bildirmiş ve bu hastaların %70' i ise bu problemin günlük yaşamlarını, sosyal ve sosyoekonomik hayatlarını etkileyen en önemli sorun olduğunu belirtmiştir (5). Ayrıca yine aynı çalışmaya göre hasta yakınlarının %30-40 kadarı da hastanın yaşadığı yürüme probleminin kendi yaşam kalitelerini de olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Yürüyüşü etkileyen problemler düşünüldüğünde birinci sırada karşımıza kuvvet ve duyuşsal kayıplar, ataksi, artmış kas tonusu problemleri, yorgunluk, kognitif problemler çıkmaktadır (4). Azalmış merkezi kontrol ve kas aktivasyonuna bağlı olarak kuvvet kayıpları görülmekte ve bunun sonucunda yürümede güçlük ortaya çıkabilmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre diz fleksörlerinin kas kuvveti ile yürüyüş hızı arasında önemli derecede ilişki bulunmuştur (42). Doğru ve koordineli hareketin oluşturulmasında görsel, vestibular ve somatosensoriyal bilgilerin algılanması ve merkezi sinir sisteminde doğru biçimde işlenmesi oldukça önemlidir. Oluşabilecek tüm bu etkilenimlere bağlı olarak MS hastaları bir cisme uzanma veya adım alma gibi stabilite limitlerini zorlayan hareketlerde yavaş ve temkinli hareket etmekte ve/veya hareketlerinin mesafesini kısaltmaktadır (43).

Krishnan ve diğ. tarafından, MS hastalarının sağlıklı kontrol grubuna göre özellikle hareketin hazırlayıcı postural ayarlamalarının gecikmiş ve azalmış olduğu gösterilmiştir (44). Sosnoff ve diğ. yaptığı bir çalışmada özellikle ayak bileği plantar fleksörlerinde spastisitesi olan hastaların, spastisitesi olmayan hastalara göre yürüyüşlerinin daha olumsuz yönde etkilendiği gösterilmiştir (45).

Yorgunluk ve yürüyüş performansı arasındaki ilişkiye bakılan bir çalışmada ise yürüyüş hızı ve bazı anormal yürüyüş paternlerinin yorgunlukla ilişkili olduğu gösterilmiştir (46).

Kognitif durumun yürüyüşle ilişkisi düşünüldüğünde ise daha ön planda olan özellikle yürümeyle beraber zihnen başka bir işi düşünerek yapılan iki işli aktivitelerde problem yaşanmasıdır (47).

### **2.3.1. MS Hastalarında Görülen Yürüyüş Bozukluklarının Özellikleri**

MS hastalarında genel olarak gözlenen yürüyüş bozuklukları ve yürüyüşün karakteristikleri, etkilenen beyin bölge/bölgelerine göre farklılık göstermektedir. Örneğin; pramidal sistem ağırlıklı plak yerleşimleri mevcut olduğunda daha çok spastik yürüyüş, serebellum ve bağlantılarında, ya da derin duyu etkilenimi söz konusu olduğunda ataksik yürüyüş ön plana çıkmaktadır. Bazen demyelinizan plakların geniş alanları etkilediği durumlarda ise spastik-ataksik yürüyüş özellikleri birlikte görülmektedir (31). Bununla birlikte genel anlamda yürüyüş parametreleri incelendiğinde; yürüyüş hızında ve adım uzunluğunda azalma, çift destek periyodunda artma, tek destek ve sallanma fazlarında azalmalar görülmektedir (6). Bendetti ve diğ. tarafından yapılan 3 boyutlu yürüme analizi çalışmasında ise, bu özelliklere ek olarak sağ ve sol adım duruş süreleri arasında farklılığın olduğu asimetric bir yürüyüş gösterilmiştir (48). Etkilenen sistemlere göre yürüyüş özellikleri incelendiğinde;

#### **Spastik Yürüyüş :**

Daha çok spinal MS vakalarında görülmekle birlikte, serebrumun motor alanlarını tutan plaklar nedeniyle de ortaya çıkabilmektedir. En sık görülen tipi asimetric spastik paraparezidir. Ancak monoparezi, hemiparezi veya tetraparezi de görülebilir. Spastik paraparezi, supraspinal mekanizmanın bozulması ve işlevini tam olarak yerine getirememesi sonucu özellikle ayak-ayak bileğinde güçsüzlük (düşük ayak), dizin hiperekstansiyonu veya hiperfleksiyonu, gövdenin öne arkaya veya yanlara eğilmesi, sirkimduksiyon ve düşük kalça yürüyüşü ile karakterizedir (49).

Özellikle plantar fleksörlerin spastisitesi ve bununla da bağlantılı olarak ayak bileği dorsi fleksörlerinin zayıflığı sonucu sallanma fazında ayak ucunun yukarı

kalkması zorlaşmakta ve hatta takılıp düşmelere yol açmaktadır (50). Quadriseps kasında izlenen spastisite ise yine sallanma fazında dizi bükmeyi zorlaştırmakta ve enerji harcamasını artırmaktadır. Nadir de olsa kalça adduktörlerinde ortaya çıkabilen spastisite ise makaslama yürüyüşle sonuçlanabilmektedir (31). Belirtiler arttıkça, yürüme mesafesi kısalmakta ve yürüme yardımcısına ihtiyaç duyar hale gelmektedir.

### **Serebellar Ataksik Yürüyüş :**

Serebellum ve bağlantılarının etkilenmesi sonucu ataksi ve postüral kontrolde yetersizlikle karakterizedir. Belirtilerin şiddeti etkilenen bölgeye bağlı olarak değişebilmektedir. Serebellar ataksi sonucu ortaya çıkan postüral kontroldeki yetersizlikler, dismetri, tremor, hipotoni ve disdiadokokinezi gibi problemler yürüyüşü olumsuz olarak etkilemektedir (51). Genel yürüyüş özellikleri artmış adım aralıkları, geniş destek yüzeyinde yürüme, sağa-sola artmış salınımlar ve yürüyüş esnasında gövdenin normalden sapmasıdır (52).

### **Duyusal Ataksik Yürüyüş :**

Duyusal ataksi, propriosepsiyon duyusunu taşıyan medulla spinalisin dorsal kolonunun ve bu bilgileri işleyen talamus ve parietal lobun etkilenimine bağlı olarak görülür. Karanlık bir ortamda bulunmak gibi özellikle görsel bilginin etkisinin azaldığı durumlarda dengeyi sağlamak ve devam ettirmekte zorlanırlar. Duyusal ataksileri belirgin olan hastalar, postüral instabilite problemleri, yürüyüş sırasında hızlı topuk vuruşları, azalmış eklem pozisyon hissi ve azalmış yürüyüş hızı ile karşılaşmaktadırlar (31,53).

### **Spastik-Ataksik Yürüyüş :**

Yaygın bölgesel etkilenimleri olan MS hastaları, hem spastisite hem de ataksik semptomların bir arada bulunduğu yürüme güçlükleri yaşayabilirler. Bu yürüyüş kortikospinal ve proprioseptif yolların beraber etkilenmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Hastanın geniş destek yüzeyinde yürüdüğü ataksik yürüyüşe, spastik paraparezinin yürüyüş tablosu da eklenmiştir (54).

### 2.3.2. Yorgunluk-Yürüyüş İlişkisi

Yorgunluk MS’de en sık karşılaşılan problemlerin başında gelmektedir. Sıcak iklimlerde yaşayan hastalar sıcak intoleransına da bağlı olarak daha fazla yorgunluk yaşadıklarını belirtmektedirler (55,56). Gün içerisinde, özellikle de öğleden sonra artan yorgunluk, MS hastalarının yürüyüş performanslarını ve maksimum yürüme kapasitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, yorgunluk algısı ve yürüme mesafesi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, hastalar gün içerisinde yorgunluk şiddetinin arttığını ifade etmelerine karşın, yürüme mesafelerinde önemli bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Bu sonuç, hedefe yönelik testlerin, hastanın kısa süreli motivasyonları düşünülerek, yürüme performansı-yorgunluk ilişkisini açıklamada yetersiz olabileceği şeklinde yorumlanmıştır (57).

### 2.4. MS’de Yürüyüş Problemlerinin Değerlendirilmesi

Yürüyüş enduransının azalması ve yürüyüş bozukluklarına diğer problemlerin de eklenmesiyle birlikte MS hastalarının yaşam kaliteleri giderek kötü yönde etkilenmektedir. Bu nedenle MS hastalarının değerlendirilmesinde hastaya bütüncül olarak yaklaşılmalı ve kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır.

MS hastalarının yürüyüş problemlerini değerlendirmeye yönelik olarak kullanılan yöntemler *The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)* çatısı altında aşağıdaki tabloda sınıflandırılmıştır (4) (Tablo 2.1.).

**Tablo 2.1.** ICF çatısı altında MS’de yürüyüş problemlerini değerlendiren ölçekler

| ICF Komponenti                     | Ölçüm yapılan değişken                                 | Kullanılan yöntem   |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Vücut Yapı ve Fonksiyonları</b> | Kuvvet   | - Manuel Kas Testi<br>- Dinamometre   |
|                                    | Tonus  | -Modifiye Asworth Skalası<br>- Tardieu Skalası  |
|                                    | Yürüme bozuklukları                                    | - Yürüme Analizleri (Yürüyüşün parametreleri, kinetik ve kinematik ölçümleri)   |
| <b>Aktivite</b>                    | Yürüme hızı  | -Zamanlı 25 adım yürüme<br>-10 metre yürüme   |
|                                    | Yürüme mesafesi  | -2 dakika yürüme<br>-6 dakika yürüme<br>-EDSS   |
|                                    | Kendi ortamında yürümesi                               | -Adım sayarlar<br>-Akselerometreler<br>-Küresel konumlandırma cihazları   |
|                                    | Klinik ölçekler  | -Ambulasyon indeksi<br>-Dinamik yürüyüş indeksi<br>-Bestest<br>-Zamanlı kalk yürü testi<br>-Berg denge skalası              |
|                                    | Yürüme yeteneğinin kendi ifadesi ile değerlendirilmesi | -12 maddeli MS yürüyüş ölçeği<br>- <i>Patient-determined disease steps</i>  |
|                                    | Mobilitenin kendi ifadesi ile değerlendirilmesi        | -Rivermead mobilite indeksi   |
| <b>Katılım</b>                     | Hastanın kendi ifadesi ile yapılan sorgulamalar        | -Topluluk entegrasyon sorgulaması<br>-Multipl Skleroz etki profili<br>-54 maddeli Multipl Skleroz yaşam kalitesi enstrümanı |

Tabloda görüldüğü gibi yürüme fonksiyonu pek çok açıdan ve pek çok farklı yöntemlerle değerlendirilebilmektedir. MS hastaları düşünüldüğünde fonksiyonel yürüyüşün değerlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir.

### 2.4.1. Yürüyüş Enduransının Değerlendirilmesi

MS hastalarının günlük yaşamlarında, toplum içerisinde maksimum yürüme kapasiteleri kuvvet ve denge kayıpları, yorgunluk gibi bir çok bulgu ve belirti sonucu kısıtlanmaktadır. Bu nedenle klinikte belli sürede kat edilen maksimum mesafeyi ölçen testler sıklıkla kullanılmaktadır. Bu amaçla en çok kullanılan testler 2 dakika ve 6 dakika yürüme testleridir.

**6 dakika yürüyüş testi (6dyt):** Altı dakikalık süre içerisinde kişinin maksimum yürüme mesafesini ölçerek, mobilite yönünden fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Savcı ve diğ. 2005 yılında 30 MS hastası ve 30 sağlıklı bireyde gerçekleştirdikleri çalışmada 6dyt.'nin; MS hastalarının günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlanma, yüksek dinlenme kalp hızı ve sübjektif yorgunluk algılaması hakkında önemli fikirler verdiği rapor edilmiştir (58). Goldman ve diğ. yaptığı çalışmada ise, 6dyt'nin EDSS puanları 0-6,5 arasında değişen MS hastalarında oldukça güvenilir bir test olduğu gösterilmiştir. Artan aktivite kısıtlanma seviyesiyle birlikte MS hastalarının yürüyüş mesafenin git gide azaldığı görülmektedir (59). Ayrıca 6dyt ile EDSS puanlaması arasında ilişki olduğunu gösteren bir başka çalışmada, EDSS puanı 4'ün altında olan hastaların ortalama 402.4 metre yürüdüğü gözlemlenirken; EDSS puanı 4-6,5 arası olan hastaların ortalama 193,7 metre yürüdükleri rapor edilmiştir (60).

**2 dakika yürüyüş testi (2dyt),** 6dyt'nin MS hastalarında oluşturabileceği yorgunluk göz önüne alındığında daha kısa olması sebebiyle tercih edilebilir bir ölçektir. Gijbels ve diğ. yaptığı bir çalışmada 2dyt. sonuçlarının %5 hata payı ile 6dyt. sonuçlarını yansıtabileceği belirtilmiştir (61).

Ancak uzun süreli yürüyüş testlerinin hastaların maksimum yürüyüş mesafesini ve toplum içindeki yürüyüş performansını yorumlamakta daha hassas olduğu düşünülmektedir.

### 2.4.2. Yorgunluk Değerlendirmesi

MS hastalarında ortaya çıkan motor yorgunluk, günlük yaşam aktivitelerini oldukça olumsuz yönde etkilemekle beraber hastaların büyük bir kısmı yorgunluğu en önemli problemlerinden birisi olarak nitelendirmektedir (62).

MS hastalarında yorgunluğu kapsamlı olarak değerlendiren ve literatürde en çok kullanılan ölçeklerin FSS (Fatigue Severity Scale), MFSS (MS-spesific Fatigue Severity Scale) ve MFIS (Modified Fatigue Impact Scale) olduğu görülmektedir (63). Bu ölçekler daha çok genel yorgunluğu değerlendirmek için kullanılırken; Modifiye Borg Ölçeği (MBÖ) ise özellikle yürüyüşün yorgunluğu nasıl etkilediğini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir (58).

### **2.4.3. Pedobarografik Değerlendirme**

Adım alma sırasında veya sabit ayakta dururken yerle temasta olan ayak tabanında ki basınç dağılımını değerlendirme işlemi, pedobarografik ölçüm veya plantar basınç dağılımının değerlendirilmesi olarak isimlendirilmektedir. Bu cihazlar içerdikleri çok sayıda sensör yardımıyla ayak tabanının farklı kısımlarının cihazın yüzeyine uyguladığı kuvveti ölçebilmekte ve sayısal veriye dönüştürebilmektedir. Literatürde, plantar basınç analizi yapan sistemlerin doğru ayakkabı ve tabanlıklar seçimleri, özellikle duyu problemlerine bağlı yara oluşumlarının engellenmesi, yürümeye yardımcı cihazların belirlenmesi amaçlarıyla kullanıldığını görülmüştür (64). Örneğin; tepe basınç analizi ile ayak tabanı bölgelerinin yürüme sırasındaki maksimum basınç değerleri elde edilmektedir. Ayak tabanındaki yüksek basınç alanları özellikle diyabetik hastalar için önemli olmakta ve tepe basınç analizleri yara oluşumlarının engellenmesi açısından bu hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır (65).

Yürüme hızının plantar basınç dağılımıyla ilişkisini inceleyen bir çalışmada, 20 sağlıklı bireyden, 6 farklı hızda yürüme hızları istenmiş ve bu esnada tepe plantar basınçları kaydedilmiştir. Topuk bölgesindeki ve 1. metatars altındaki tepe basınç, yürüyüş hızı yükseldikçe artış gösterirken; ön-ayak lateralinde oluşan basınç giderek azalmıştır (66). Literatürde, MS hastalarının plantar basınç dağılımı özelliklerini sağlıklı bireylerle karşılaştıran veya herhangi bir tedavinin etkinliğini bu yöntemle inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### **2.4.4. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi**

MS gibi süregelen hastalıklar; bir süre sonra özellikle mobilite problemlerinin de bir sonucu olarak hastaların yaşam kalitelerinin düşmesine neden olmaktadır. Yürüyüş/mobilite problemleri nedeniyle iş yerlerine ulaşım, sosyal yaşama katılım,

aile içi görevleri yerine getirme görevleri zaman içinde zorlaşmakta ve bu bir katılım problemi haline gelmektedir. Yorgunluk, kognitif problemler, kas kuvvet kayıpları ve mesane/seksüel problemler de bu duruma katkıda bulunmaktadır (67).

Literatür incelendiğine, genel yaşam kalitesini ölçen ve Türkçe' ye çevrilmiş testlerin yanı sıra, MS hastalarına özel geliştirilmiş ve Türkçe versiyonu olan yaşam kalitesi testlerinin olduğu görülmektedir.

MS hastalarının değerlendirilmesinde en çok kullanılan yaşam kalitesi ölçekleri, MSQOL54(MS Quality of Life-54), DIP(Disability and Impact Profile), FAMS(Functional Assessment of MS), MSIS(MS Impact Scale) dir (68). SF-36 yaşam kalitesi ölçeğine MS hastalığına yönelik 18 maddenin elde edilmesiyle oluşturulan MSQOL-54 ölçeği hastaların günlük yaşam aktivitelerini ve mental durumlarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmekte, fiziksel ve mental olmak üzere 2 alt toplam puan vermektedir. Hastaların kolayca anlayabileceği ve uygulayabileceği bir anket olan MSQOL-54'ün, EDSS ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (69).

#### 2.4.5. Denge Değerlendirmesi

Denge problemleri, MS hastalarının %50-80' inin yaşadığı ve günlük hayatlarını olumsuz yönde etkileyen en önemli problemlerdendir(70). MS hastalarında denge problemleri genellikle; beyin sapı-serebellar plak lokalizasyonu ve derin duyu bozuklukları nedeniyle gelişmektedir. Bu problemlere ilave olarak postüral hazırlıktaki gecikmeler, kas zayıflıkları ve spastisite de denge bozukluklarının gelişimine dolaylı yollarla katkıda bulunmaktadır (71). Bu nedenle dengenin klinik ve/veya labaratuvar ortamlarında içerikli bir şekilde değerlendirilmesi tedavi planlarının oluşturulmasında oldukça önemlidir.

Dengeyi değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş klinik kullanıma uygun pek çok ölçek mevcuttur. Bunların bir kısmı sadece statik dengeyi değerlendirirken; Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Denge Değerlendirme Sistemleri Testi (Mini-BESTest) ve Dinamik Yürüyüş İndeksi (DYİ) dengeyi, hem statik ve dinamik açıdan hem de fonksiyonel yönden değerlendirmektedir.

**Mini-BESTest:** Statik ve dinamik dengeyi her yönüyle değerlendiren güvenilir bir testtir ve BESTest in kısa versiyonudur. Jacobs ve Kasser'in çalışmasında, Mini-BESTtest sonuçlarına göre MS hastaları kontrol grubuna göre

anlamli ölçüde daha düşük puanlar almislardir. Ayrica testte ki postüral cevaplarini gerektiren aktivitelerin, ağırlık merkezinin maksimum yer değiştirmesi ile ilişkili olduğu gösterilmiş ve bu bulgu testin kullanılabilirliğini artırmıştır (72).

**DYİ:** Dinamik dengeyi değerlendiren diğer bir klinik testtir. Alınabilecek maksimum puan 24'tür. EDSS puanları 2-6 arası değişen MS hastalarında, bu testin geçerliliği ve güvenilirliği iyi seviyededir (73). Forsberg ve diğ. yaptığı çalışmada ise bu ölçekten 19 puanın altında alan MS hastalarının düşme riski taşıdığı belirtilmiştir (74).

**BDÖ:** Dengeyi değerlendirmek amacıyla sıklıkla kullanılan bir başka klinik ölçektir. 14 maddeden oluşan bu ölçekte alınabilecek en yüksek puan 56'dır ve bu puan fonksiyonel açıdan en iyi durumu ifade eder. Cattaneo ve diğ. alışmasında bu ölçekten 44 puanın altında almanın, MS hastalarında düşme riskinin bir göstergesi olduğu belirtilmiştir (75).

## **2.5. MS Hastaları İçin Tedavi Seçenekleri**

### **2.5.1. Medikal ve Cerrahi Tedavi**

MS'i tamamen ortadan kaldırmak henüz mümkün değildir. Kullanılan ilaçlar genellikle bağışıklık sistemini düzenleyici veya baskılayıcı role sahiptir. MS' in hafif ataklarla ve iyileşmelerle takip edilen formları bağışıklık sistemini düzenleyici ilaçlara iyi yönde yanıt verirken; devamlı ilerleyici tipte olan formlarında düzenleyici tedavi yetersiz kalabilmekte ve daha çok bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçlar kullanılmaktadır. İlaç kullanımı ile hastalığın devamlı ilerleyen seyrinin oluşturacağı aktivite kısıtlılıklarının mümkün olduğunca engellenmesi amaçlanmaktadır. Ayrica atak dönemlerinde inflamasyonu baskılamak amacıyla kortikostereoidler kullanılmaktadır (36,76).

Semptomatik tedaviler başta spastisite olmak üzere, tremorlar, nöropatik ağrılar ve anksiyete-depresyona durumlarında sıklıkla tercih edilmektedir. Spastisite görülen durumlarda gevşeme sağlamak amacıyla oral myorelaksanlar kullanılabildiği gibi, lokal spastisite için botulinum toksin uygulamaları etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Nöropatik ağrılar için (trigeminal nevralsi, Lhermitte belirtisine bağlı ağrılar vs.) gababentin ve antikonvülsan ilaçlar tercih edilmektedir

Antidepresanlar ve anksiyolitik ilaçlar hastanın yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunan ilaçlardır (77).

Cerrahi yaklaşımlar genellikle şiddetli ekstremite ataksisi olan vakalarda tercih edilmektedir. Talamotomi ve derin beyin stimülasyonunun MS'li hastaların tremor şiddetini azaltmada etkili olabileceği gösterilmiştir (78).

### **2.5.2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

Fizyoterapi programları; fizyoterapist denetiminde bire bir uygulama, grup egzersizleri ve ev programları şeklinde oluşturulmaktadır. Tedavi şeklinin seçiminde; hastalık aktivasyon düzeyi, hastanın aktivite kısıtlılık derecesi, mobilite ve/veya diğer sorunlar nedeniyle hastaneye olan ulaşım problemleri ve fizyoterapistin iş yükü karar verdirici faktörlerdir. Bu durum yürüme eğitimi odaklı fizyoterapi programları için de geçerlidir.

Programın şekline karar verildikten sonra, kullanılacak fizyoterapi yöntemlerinin seçimi son derece önemlidir. Bu seçenekler arasında; konvansiyonel egzersizler, nörofizyolojik temele dayanan teknikler, motor öğrenme yöntemi, aktivite odaklı eğitimler, askı sistemli treatmill kullanımları ve robotik eğitimler yer almaktadır. Hastanın durumuna ve ihtiyaçlarına uygun olan yöntemlerden birisinin veya tekniklerin kombine edilerek kullanılması sık tercih edilen bir yaklaşımdır (79,80). Spinal stabilizasyon egzersizleri, nörofizyolojik temelli ve motor öğrenme prensiplerine dayanan, son yıllarda kullanımı giderek artan bir egzersiz şeklidir. Robotik destekli yürüme cihazlarının yürüyüş parametrelerini geliştirmekte etkili olduğu gösterilmiş olmakla birlikte, konvansiyonel yöntemlere göre üstünlüğü gösterilememiştir (81,82). Yardımcı cihazlar da yürümenin iş yükünü azaltmak, destek yüzeyini artırarak ayakta durma ve yürümeye yardımcı olmak ve üst ekstremitelerden alınan duyuşal girdiyi artırmak amacıyla kullanılabilir (31).

### **Grup Eğitimi**

MS hastalarında grup eğitimi, aktivite kısıtlılık seviyesi birbirine yakın homojen gruplar oluşturulduğu takdirde, hem hastalarının sosyalleşmesi ve egzersizin eğlenceli bir aktivite şekline dönüşmesi açısından, hem de fizyoterapist için zaman yönetimi yönünden tercih edilebilir bir seçenektir.

Grup çalışması, iletişim kurmayı sağlayarak etkili bir rehabilitasyona yardımcı olmaktadır. Grup ile birlikte çalışmak, hastanın kendisini daha iyi hissetmesini sağlar. Benzer problemler yaşayan hastaların birbiriyle iletişim kurması sonucu ümitsizliğin ve üzünlüğün yerini şevk ve istek almaktadır (83). 2012 yılında yapılan bir çalışmada, orta derecede etkilenimi olan MS hastalarında grup eğitiminin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve fiziksel aktivite seviyesi üzerine olumlu etkileri gösterilmiş ancak zamanlı yürüyüş testinde fark elde edilememiştir (84). 2013 yılında yapılan bir çalışmada ise yine orta derecede etkilenimi olan MS hastalarında grup eğitiminin denge, yürüyüş, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (85).

#### Grup eğitiminin avantajları:

- Hastaları kendi tedavileri yönünden daha aktif bir davranış modeline yönlendirir.
- Hastanın kendine olan güvenini artırır.
- Hastanın motivasyonunu artırır ve düzenli egzersiz alışkanlığının kazandırılmasında yardımcı olur.
- Hasta kendi problemlerinin toplumdaki başka insanlar tarafından da yaşandığını görür ve kendisinin tek olmadığını anlar.
- Birden fazla hastanın aynı anda tedavi edilebilmesi, sağlık profesyonelinin harcadığı zaman yönünden avantaj sağlar.

#### Grup eğitiminin dezavantajları

- Hastanın mental durumu bir gruba katılması için uygun olmayabilir.
- Grup içerisinde eğer bir yarış ortamı var ise bu durum bazı hastaların güvenini azaltabilir.
- Rehabilitasyonun farklı aşamalarında olan bireylerin bir araya getirilmesi sonucu bazı grup üyeleri çok fazla yarar elde edemeyebilir. Durumu daha iyi olan hastaların moral motivasyonu açısından negatif bir etki oluşturabilir.
- Hastaların kişisel gereksinimlerini dikkate almada yetersiz kalınabilir.

- Egzersizleri yaptıran kişinin yeterli ölçüde tüm grup üyelerini takip edememesi sonucu bazı egzersizler bazı grup üyeleri tarafından yanlış olarak yapılmaya devam edilebilir (83).

### **Ev programı**

Birçok MS hastası fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarına yönelik ihtiyaçlarının farkındadır. Ancak gerek maddi durumları gerekse gün içerisinde ayırmaları gereken zaman düşünüldüğünde bir rehabilitasyon merkezine başvurmaları ve fizyoterapist eşliğinde düzenli bir egzersiz programında yer almaları önemli bir problem oluşturabilmektedir. Zaman ve maddiyat açısından problemi olmayan bazı hastalar ise mobilite ve diğer ilerlemiş kısıtlılıkları nedeniyle rehabilitasyon merkezlerine ulaşmada sıkıntı yaşayabilmektedirler. Egzersizin gerekliliği ve sürekliliği açısından fizyoterapi programlarının bir şekilde devam ettirilmesi gereklidir. Bu durumda iyi düzenlenmiş ev programları hastanın fizyoterapi ve rehabilitasyonunun önemli bir parçası olarak düşünülmelidir. MS hastalarında ev programı şeklinde verilen kuvvetlendirme egzersizlerinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada, alt ekstremitte kuvvetinde anlamlı derecede gelişim görülürken; mobilitenin de geliştiği görülmüştür; ancak bu gelişim istatistiksel yönden anlamlı düzeye ulaşmamıştır (86). Ev programının MS hastalarında düşme riskini ne yönde etkilediğinin araştırıldığı bir başka çalışmada ise kuvvetlendirme ve dengeyi geliştirmeye yönelik ev egzersizlerinin düşme riskini azaltmakta etkin olabileceği gösterilmiştir (87).

Hastalara ev programı verilirken dikkat edilmesi gerekenler:

- Hareketin öğrenildiğinden emin olunması ve hastanın düzgün bir şekilde yapıp yapmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Hastanın hareketleri yaparken çeşitli kompensasyonları bilinçsizce yapabileceği hatırlatılmalı ve bunu yaptığı taktirde egzersizlerin yeteri derecede etkili olmayacağı anlatılmalıdır.
- Verilen egzersiz programının hastayı çok fazla yormayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

- Egzersizlerin serin ve çok fazla uyarının olmadığı sakin bir ortamda ve mümkünse yorgun olunmayan bir zaman diliminde yapılması gerektiği anlatılmalıdır.
- Egzersiz sayısı ve şiddeti dikkat ederek ayarlanmalı; gereksiz ve fazla sayıda egzersiz verilerek hastanın motivasyonu düşürülmemelidir.
- Hastaya düzenli egzersiz yapmanın önemi mutlaka anlatılmalıdır.

### **Spinal Stabilizasyon Egzersizleri**

Spinal sistemin biomekanik görevleri, farklı vücut bölümleri arasındaki ahenkli harekete temel oluşturmak, yük taşıma görevini üstlenmek ve medulla spinalis ve sinir köklerinin korunmasını sağlamaktır (88). Sağlıklı bir omurga fonksiyonu günlük hayatta oldukça önemlidir ve bunun sağlanması için spinal stabilizasyonun sağlıklı işlemesi gereklidir.

Etkili bir spinal stabilizasyon ise 3 alt sistemin düzgün fonksiyon görmesi ile mümkündür. Bu sistemler:

- Pasif sistem (faset eklemler, vertebralar, bağlar, intervertebral diskler, eklem kapsülleri )
- Aktif sistem ( Kaslar ve tendonlar )
- Nöral sistem ( Bağlar, tendonlar ve kaslarda bulunan reseptörler ve nöral kontrol merkezi )

Herhangi bir alt sistemin etkilenmesi spinal stabilizasyonun gerçekleşmesini önemli ölçüde etkilemektedir. Spinal stabilizasyon asgari düzeyde sağlanıyorsa, uzun vadede hastada artmış yorgunluk, spinal kolonunun dejenerasyon, ağrı ve kas spazmı görülebilmektedir (89).

Spinal stabilizasyon genel bir terim olarak kullanılırken, özellikle egzersiz programlarının ve eğitimlerinin temelinde “core” stabilizasyon tanımı yer almaktadır. “Core” stabilizatör kaslardan kasıt omurgayı merkezi olarak içine alan ve bir şekilde ona bağlı olan bazı anahtar kas gruplarıdır. Merkezi çevreleyen bir kutunun kenarları gibi düşünecek olursak bu kaslar; önde transversus abdominus, rektus abdominus ve internal ve eksternal oblikler, arkada multifidus, üst kısımda diafragma ve alt kısımda da pelvik taban kaslarıdır. Bu dört kas grubu birbiriyle

bağlantılı olarak çalışmakta ve birinin artmış aktivasyonu diğer kas gruplarını da etkilemektedir (13). Yapılan bir çalışmada özellikle transversus abdominus kasının intraabdominal basıncı artırarak spinal kolonun stabilizasyonunda önemli bir oynadığı gösterilmiştir (90). “Core” bölgesini stabilize edici bu kaslar genellikle alt ekstemite hareketlerinden önce aktive olmakta ve yapılacak ekstemite hareketleri için stabilite sağlamaktadır (14).

Spinal stabilizasyon egzersizlerinin ilk aşamasında hastaya öncelikle derinde yer alan stabilizatör kasları etkili bir şekilde nasıl kasabileceği öğretilmeli ve kasılı tuttuğu süreyi artırmaya yönelik eğitimler verilmeli, motivasyonu artırılmalıdır. Hasta bu kasları izole biçimde kasmayı ve bunu belli süre korumayı öğrendikten sonra “core” kaslarının aktivasyonunu günlük yaşam aktivitelerinde de sık sık kullanılmasının gerekliliği ve yararları anlatılmalıdır. “Core” kaslarının kasılı tutulması ile yapılan ekstemite hareketleri, denge ve yürüyüş bu eğitimin son aşamasıdır.

### **Konvansiyonel Egzersizler**

MS hastalarında yürüyüş problemleri ve nedenleri düşünüldüğünde neredeyse tüm semptomlarına yönelik olarak yapılabilecek bir çok müdahale yürüyüş üzerinde olumlu etkiler gösterebilir.

Yürüyüş problemlerine yönelik konvansiyonel yaklaşımlar düşünüldüğünde literatürde daha ön planda olan uygulamaların genellikle kas kuvvet derecesine göre oluşturulmuş aktif-yardımlı, aktif ve dirençli egzersizlerin yer aldığı kuvvetlendirme programları, fleksibilite egzersizleri, aerobik kapasiteyi artırmaya yönelik uygulamalar, denge ve yürüyüş eğitimleri olduğu görülmektedir. Melissa Pearson ve diğ. tarafından yapılan bir meta-analizde; 13 randomize kontrollü çalışmaya yer verilmiş ve egzersizin yürüme becerisi üzerine etkileri incelenmiştir (80). Genellikle 8-12 hafta olarak uygulanan egzersiz programlarının içerikleri; aerobik egzersizler, aerobikle kombine denge egzersizleri, dirençli egzersizler ve yogadan oluşmaktadır. . Bu meta analize göre, MS hastalarının yürüyüş hızı ve enduransında egzersizle beraber önemli ölçüde gelişim olduğu görülmüştür. Ayrıca 6 dakika yürüyüş testinin sonuçlarını göz önüne alınca en etkili yöntemin dirençli egzersizler olduğu rapor edilmiştir. Bir başka çalışmada ise dirençli, aerobik ve denge egzersizlerinin eşit

sürede dağıldığı kombine egzersiz programının yürüme hızında, yürüyüşün adım uzunluğu, tek destek fazı ve sallanma fazında anlamlı ölçüde gelişime neden olduğu gösterilmiştir. (91).

Ayrıca gövdeye yelekle giydirilen ağırlıklarla yapılan denge eğitiminin ve sanal gerçeklik kullanılarak yapılan denge egzersizlerinin yürüyüş üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir (92,93).

Konvansiyonel yaklaşımlarda özellikle denge ve yürüyüş eğitiminin prensipleri düşünüldüğünde daha fazla etkilenmiş sistemlerin fasilasyonu ve egzersizlerin kolaydan zora doğru ilerletilmesinin önemli olduğu bilinmektedir.



### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

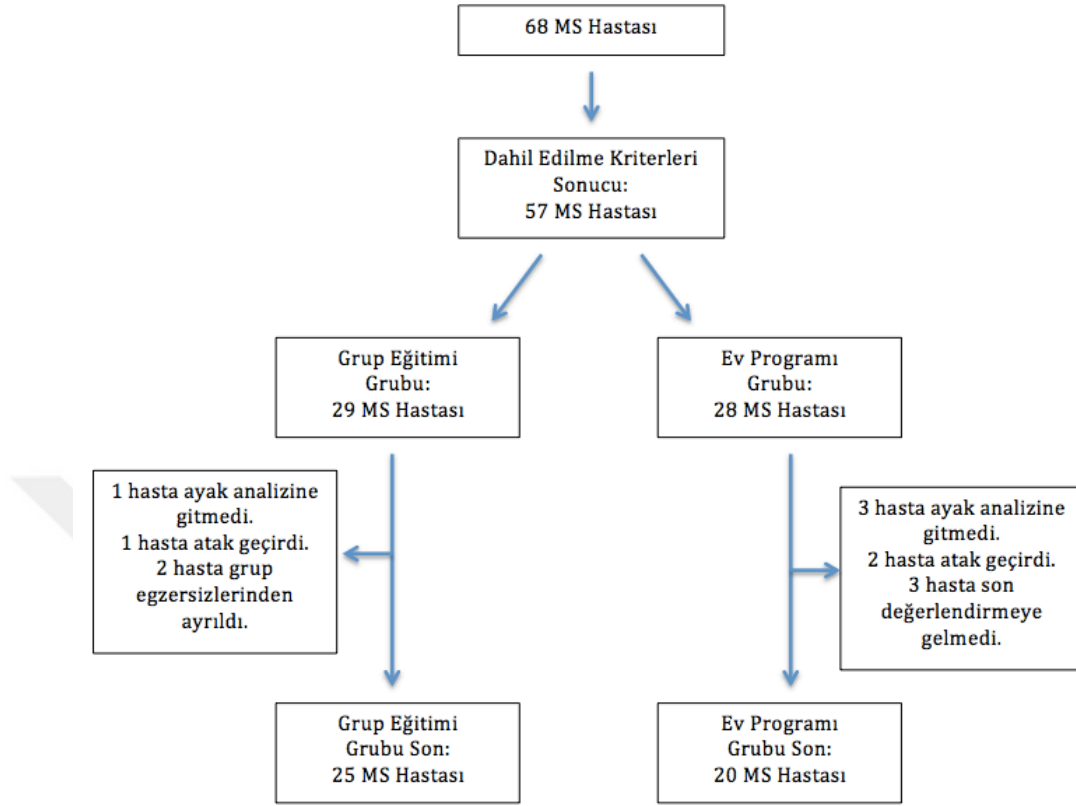
#### 3.1. Bireyler

Bağımsız yürüyebilen MS hastalarında grup eğitiminin etkilerinin araştırıldığı bu çalışma; Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi ve Gerçek Protez-Ortez Rehabilitasyon Merkezi'nde yapılmıştır. Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Polikliniğine ayaktan başvuran ve uzman hekim tarafından MS tanısı alan 57 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların 23'ü erkek 34'ü kadındır.

Hacettepe Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 17.12.2014 tarihli toplantısında GO 14/633 kayıt numarası ile bu çalışma tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur. Bireyler çalışmanın hedefleri ve yöntemleri ile ilgili olarak bilgilendirilmiştir. Çalışmaya katılma yönünde onayları alınmış, aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır.

Bu çalışma randomize kontrollü ve plantar basınç değerlendirmesi yönünden tek kör olarak planlanmış ve hastalar rastgele sayılar tablosuna göre 2 gruba ayrılmışlardır. Her iki gruba da ihtiyaçları doğrultusunda konvansiyonel yaklaşımlardan oluşan ev programları verilmiştir. Grup eğitiminin uygulandığı çalışma grubu 8-10 kişilik hastalardan oluşturulmuş ve ev programına ek olarak spinal stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştır. Program 6 hafta ve haftada 3 seans olacak şekilde planlanmıştır. Ölçme ve değerlendirmeler 6 haftalık tedavinin başlangıcında ve sonunda olmak üzere 2 defa yapılmıştır. Pedobarografik ölçümler kör değerlendirici tarafından yapılırken, diğer değerlendirmeler sorumlu fizyoterapist tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında 68 MS hastası değerlendirilmiş ve bu hastalardan dahil edilme kriterlerine uyan 57 hasta ile çalışmaya başlanmıştır. Rastgele sayılar tablosuna göre 2 gruba ayrılan hastaların 29'u çalışma, 28'i kontrol grubunda yer almıştır. Ancak çeşitli nedenlerle çalışma grubundan 4 vaka, kontrol grubundan da 8 vaka kaybı olmuştur. Sonuç olarak çalışma grubu 25 kişi, kontrol grubu da 20 kişi olacak şekilde çalışmamız tamamlanmıştır (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Çalışma Şeması

#### **Dahil edilme kriterleri**

1. 18 yaşından büyük,
2. EDSS puanı 3-5,5 arasında yer alan,
3. Kortikosteroid tedavisi almayan veya çalışmaya başlamadan 1 ay önce kesilmiş olan,
4. Mini Mental Testten en az 24 puan alan hastalar çalışmaya dahil edildi.

#### **Hariç tutulma kriterleri**

1. Akut MS atağı geçiren veya son 1 ay içerisinde atak öyküsü olan,
2. Egzersizlere katılımını engelleyecek ortopedik veya sistemik problemi olan,
3. Yürüme ortezi veya yürüme yardımcısı kullanan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Değerlendirme Yöntemleri

Hastaların 6 haftalık egzersiz programlarının başlamasından hemen önce ve bitmesinden hemen sonra değerlendirmeleri yapılmıştır. Değerlendirmeler sırasında hastaların yorgunlukları göz önünde bulundurulmuş ve dinlenmiş bir şekilde testleri yapmaları sağlanmıştır. Hastaların daha dinç hissetmeleri ve gün içerisinde daha serin bir zaman dilimi olması sebebiyle değerlendirmeler sabah saatlerinde yapılmıştır.

**Demografik bilgiler, fiziksel özellikler ve hasta hikayesi:** Hastalara adı-soyadı, yaşı, boyu, kilosu, MS tanı durasyonu, son atak zamanı, ilaçları, geçirilen atakları, başka hastalığının olup olmadığı detaylı olarak soruldu ve bilgileri kaydedildi.

### Birincil Değerlendirmeler

**Yürüyüş performansı ve yorgunluğun değerlendirilmesi:** Bu amaçla 6 dakika yürüyüş testi (6dyt) ve bu testin öncesi ve sonrasında Modifiye Borg Ölçeğine (MBÖ) göre yorgunluk sorgulaması yapılmıştır. 6dyt.'nin MS hastalarında yürüyüş performansı ve yorgunluğun değerlendirilmesi konusunda geçerli bir test olduğu gösterilmiştir (59). Bu test sırasında hastalardan koşmadan olabildiğince hızlı bir şekilde yürümeleri istenmiş ve yürüyüş sırasında durup dinlenmelerine ve destek almalarına müsaade edilmemiştir. Test 25 metrelik bir koridorda, hastanın dikkatini dağıtabilecek durumları engelleyerek ve hastanın dinlenmiş hissettiği bir zamanda yapılmıştır.

Yorgunluğu subjektif olarak değerlendiren MBÖ kullanılırken , hastadan 0-10 arasında yorgunluğuna bir değer vermesi istendi. “0” hiç yorgunluğunun olmadığını ifade ederken, “10” çok güçlü ve maksimum düzeyde bir yorgunluğunun olduğunu gösterir (94).

**Plantar basınç dağılımlarının değerlendirilmesi:** Bu çalışmada pedobarografik ölçüm amacıyla RScan (RSSCAN International, Belgium) cihazı kullanılmıştır (95).

Bu cihaz ile hastaların dinamik (yürüme esnasında) taban altı basınç verileri kaydedilmiştir. 578\*418\*12 mm. boyutlarındaki bu cihazın ağırlığı 4,2 kg.'dır. Tarama hızı 300 hz. olan bu sistemi toplam 4096 adet sensör içermektedir. Bu cihaz 0 ile 200 N/cm<sup>2</sup> basınç aralığını ölçme kapasitesine sahiptir.

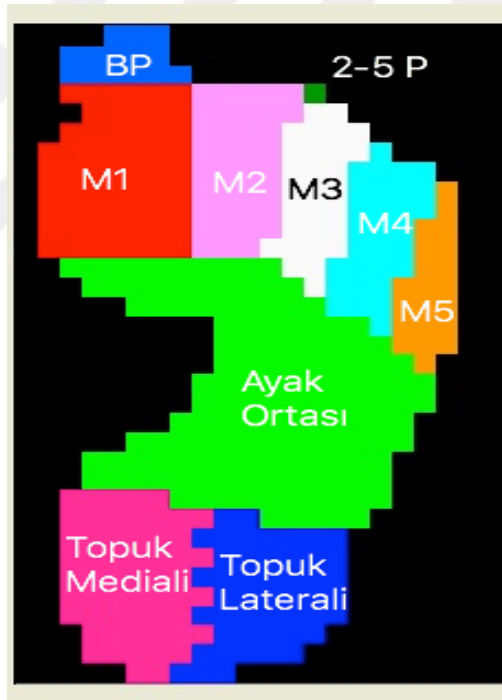


**Şekil 3.2.** RSscan pedobarografi ekipmanı

Çalışmada yer alan MS hastalarının pedobarografik ölçümleri Gerçek Protez Ortopedi Rehabilitasyon merkezinde yapılmıştır. Değerlendirmeler, çalışmaya katılan bireylerin hangi gruplarda yer aldığı bilgisi olmayan kör bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında hastaların yürüme esnasındaki dinamik basınç dağılımı değerlendirmeleri kayıt altına alınmıştır ve bu veriler orta duruş fazını yansıtmaktadır. Günlük yürüyüşü daha iyi yansıttığı düşünülerek literatürde en çok kullanılan yöntemlerden birisi olan yürüyüş ortası protokolü seçilmiştir (96). Bu protokole göre, çalışmamızda basınç dağılımını değerlendiren cihaz 5 metrelik parkurun ortasında konumlandırılmış ve hastadan bütün bir yol boyunca yürümleri istenmiştir. Tek bir ayak için en az 10 defa kayıt alınmıştır. Tekrarların çok sayıda olmasının sebebi hastaların alışmasını sağlamak ve yürüme esnasında ayaklarını cihaza denk getirmek için normal yürüme paternlerinden sapmalarını önlemektir. Yürüme sırasında hastalardan karşıya bakarak normal yürüme hızlarında yürümleri istenmiştir. Yürüme esnasında kaydedilen verilere

göre cihaz ortalama bir değer oluşturmakta ve sayısal veriye dönüştürmektedir. Bu cihaz ile ayak tabanı 10 alt bölgede incelenmektedir (Şekil 3.3.). Bu bölgeler:

- Başparmak
- 2-5. Parmaklar
- 1. Metatars başı
- 2. Metatars başı
- 3. Metatars başı
- 4. Metatars başı
- 5. Metatars başı
- Orta ayak
- Topuk mediali
- Topuk lateralidir.

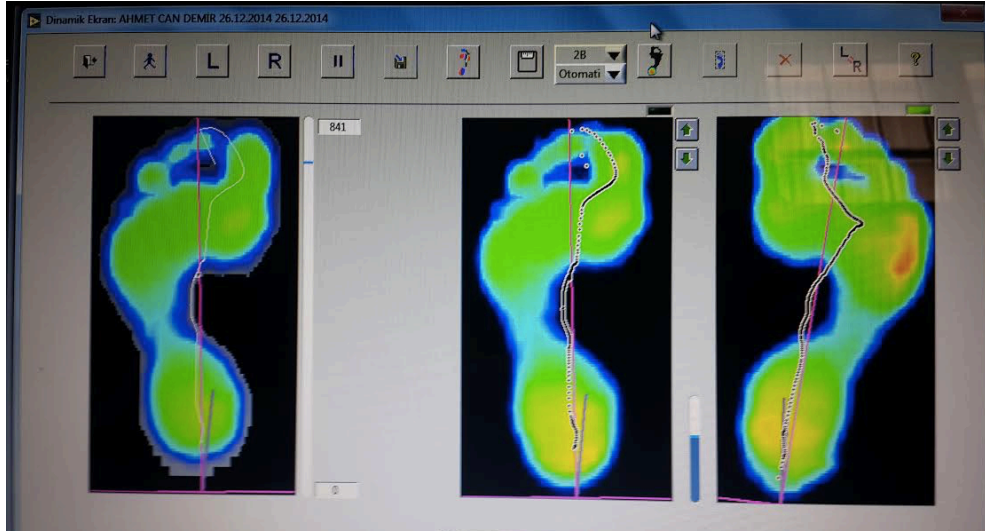


Şekil 3.3. Ayak tabanı basınç bölgeleri

Değerlendirme sonucunda elde edilen veriler tepe basınç ve temas alanı değerleridir.

*Tepe basınç ( $N/cm^2$ ):* Duruş fазı sırasında ayak bölgelerinin uyguladığı maksimum kuvveti ifade eder.

*Temas alanı ( $cm^2$ ):* Ayak bölgelerinin teması esnasında her bölgenin  $cm^2$  cinsinden ifadesidir.



Şekil 3.4. Taban basınç dağılımının ayak şekli üzerinden gösterimi

**Yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi:** Hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla MS hastalarına özgü geliştirilen ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği olan 54 maddeli MS yaşam kalitesi enstrümanı (MSQOL-54) kullanılmıştır (97). Bu ölçek MS hastalarının günlük yaşamlarını oldukça detaylı olarak sorgulamakta ve 14 alt başlıkta puanlandırmaktadır. Her bir alt başlık 100 puan üzerinden değerlendirilmekte ve 100 puan en iyi durumu ifade etmektedir. 14 alt başlıktan alınan puanlara göre fiziksel ve mental olmak üzere 2 ayrı bileşik skor puanı elde edilmektedir.

### İkincil Değerlendirmeler

**Kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Alt ekstremitelerde kuvvet kayıplarının sıklıkla görüldüğü ve yürüyüşü etkilediği düşünülen kaslar dijital dinamometre (Power Track II) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu cihazla kas kuvveti değerleri Newton (N) cinsinden ifade edilmektedir. Kas kuvveti, hastaların kompensasyon yapmalarına izin verilmeden sağ ve sol ekstremitelere olmak üzere dijital dinamometre ile 3 ölçüm yapılarak kaydedilmiş ve ortalama değerleri kullanılmıştır. Değerlendirmede yer alan kas grupları;

- Kalça fleksörleri
- Kalça abduktörleri
- Diz fleksörleri
- Diz ekstansörleri
- Ayak bileği dorsifleksörleridir.



Şekil 3.5. Kas kuvvetinin el dinamometresi ile değerlendirilmesi

**Dengenin statik ve dinamik olarak değerlendirilmesi:** MS hastalarında denge problemlerinin yürüyüşü birincil olarak etkilediği düşünüldüğünde statik ve dinamik dengeyi değerlendiren ölçeklerin kullanılması önemlidir ve bu amaçla 2 ölçek kullanılmıştır:

- **Mini-BESTest (Denge Değerlendirme Sistemleri Testi):** Statik ve dinamik dengeyi değerlendirmek amacıyla kullanılan Mini-BESTest, BESTest'in kısa versiyonudur ve denge problemlerini değerlendirmekte oldukça etkindir

(72,98). 4 alt başlıktan ve toplam 14 maddeden oluşan bu testte en yüksek puan 28'dir. En yüksek puan en iyi fiziksel durumu göstermektedir. Her bir madde 0-1-2 olmak üzere 3 puan içermekte ve bunlar sırasıyla şiddetli, orta ve normal olarak tanımlanmaktadır. Testin alt başlıkları;

Hazırlayıcı hareket

Reaktif postüral kontrol

Duyu oryantasyonu

Dinamik yürümedir.

Her alt başlığın kendi toplam puanlaması vardır.

- ***Dinamik yürüyüş indeksi:*** MS hastalarında denge değerlendirmesi açısından geçerli ve güvenilir bir ölçek olan dinamik yürüyüş indeksi (dyi), 8 maddeden oluşmaktadır (73,99). Bu maddeler;

Yürüyüş seviyesi

Yürüyüş hızı değişimi

Baş rotasyonu ile yürüyüş

Baş fleksiyon-ekstansiyonu ile yürüyüş

Yürürken dönme

Engel üzerinden adım alma

Engel etrafından adım alma

Merdiven inip çıkmadır.

Her madde 0-1-2-3 olmak üzere 4 puanlamadan oluşmaktadır ve bunlar sırasıyla şiddetli, orta, hafif bozukluk ve normaldir. Testten alınabilecek en yüksek puan 24'tür. En yüksek puan en iyi fiziksel durumu göstermektedir.

### **3.2.2. Tedavi Yöntemleri**

#### **Grup Eğitimi – Spinal Stabilizasyon Egzersizleri**

Çalışma grubu 8-10 hastadan oluşturulmuş ve spinal stabilizasyon egzersizleri, 6 hafta ve haftada 3 seans olmak üzere, fizyoterapist eşliğinde yapılmıştır. Her tedavi seansı ortalama 1 saat sürmüştür. Aynı gruba ihtiyaçları

doğrultusunda düşünülen diğer egzersizler ev programı şeklinde verilmiştir. Hastalardan bu programı her gün yapmaları istenmiştir.



Şekil 3.6. Grup egzersizleri

İlk aşama olarak transversus abdominus ve multifidus kaslarını aktive etme yöntemleri üzerinde durulmuştur. Bu doğrultuda hastaların kendilerinin de kolayca hissedebilecekleri ve elleriyle palpe edebilecekleri transversus abdominus kasının aktivasyonu öğretilmiştir. Bu kasın aktivasyonun öğrenilmesinde en rahat pozisyon olan sırtüstü yatışta dizler çengel pozisyonu seçilmiştir. Bu pozisyonda transversus abdominusun izole olarak kasılması için hastalara sanki “ıdrarınız varmış da tutuyormuşsunuz gibi yapın” komutu verilmiş ve hastaların bu kasılmayı hissetmesi sağlanmıştır. Bu egzersiz sırasında hastaların nefeslerini tutarak tüm abdominal bölgeyi kasmaya çalışmalarının hatalı olduğu özellikle söylenmiş ve düzenli nefes alıp vermelerinin önemi üzerinde durulmuştur (100).

Daha sonra transversus abdominus ve multifidus kontraksiyonunun korunması ile birlikte vücudun tüm kısımlarının aktivasyonunu sağlayan egzersizlere geçilmiş ve kolay egzersizlerden daha zora doğru bir yol izlenmiştir.

Yapılan programın grup eğitimi olduğu düşünüldüğünde, herkesin kolayca öğrenebileceği ve tüm grupla birlikte yapabileceği egzersizleri seçmek oldukça

önemlidir. Bu nedenle egzersizlerde ilerlemeler yavaşça ve kontrollü bir şekilde yapılmış; gruptaki herhangi bir hastanın kendisini geride kalmış gibi hissetmemesine dikkat edilmiştir.

Egzersizler sırasında hastaların “core” kaslarının aktivasyonu devamlı takip edilmiş ve gerekli uyarılar yapılmıştır. Ayrıca hastalardan egzersizler sırasında nefes vermesi istenerek diafragmanın etkin bir şekilde aktive olması amaçlanmıştır.

Egzersizler büyük aynalar karşısında yaptırılmış ve bu bağlamda hareketler sırasında düzgün vücut pozisyonunun önemi hatırlatılmıştır.

İlk aşamalarda 8-10 tekrar olarak yaptırılan egzersizlerin tekrar sayısı giderek artırılmaya çalışılmış ve bir hareket etkin bir şekilde 20 tekrar yapılabilirse bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

Egzersizlerin düzgünlüğü ve doğru vücut postürü kavramları öğrenildikten sonra hastaların tolere edebildiği ölçüde egzersiz bandları kullanılarak dirençli eğitime geçilmiş ve egzersiz topları da kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin egzersiz topu kullanılırken öncelikle top üstünde düzgün oturuş üzerinde durulmuş, daha sonra düzgün oturuşa ekstremiteler hareketlerinin eşlik etmesi sağlanmıştır (101).

Egzersizler sırasında dinlenme aralıkları verilmiştir. Bu aralıklarda, egzersizlere başlamadan ve egzersizler bittikten sonra hastaların birbiri ile iletişim kurmasına ve sosyal bir ortam oluşmasına çalışılmıştır.

Bu prensiplerle birlikte hastaların yaptığı egzersizler aşağıdaki fotoğraflarda gösterilmiştir.

## Başlangıç Seviyesi



Transversus abdominus ve multifidus  
kontraksiyonu



Kalça abduksiyonu



Arka köprü – kollardan destek alarak



Topuk kaydırma



Tek ayak üzerinde durma  
Gözler açık



Top üzerinde duruş  
Geniş destek yüzeyi, gözler açık

**Orta Seviye – Başlangıç düzeyi**

Resiprokal kalça-diz fleksiyonu



Arka köprü – kol desteksiz



Emekleme pozisyonunda kalça-diz ekstansiyonu

Arka köprü  
Kollardan destekli, top üzerinde

Top üzerinde kalça fleksiyonu

Tek ayak üzerinde durma  
Yumuşak zeminde



Top üzerinde kol hareketleri

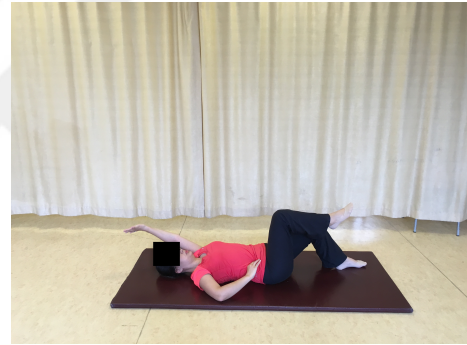


Tek ayak üzerinde durma  
Gözler kapalı

### Orta seviye – İleri düzey



Yan köprü – dizler üzerinde



Tek bacak fleksiyonu ile karşı taraf  
kol elevasyonu



Tek bacak kalça-diz fleksiyonu ile  
karşı bacak abduksiyonu



Arka köprü  
kol desteksiz, top üzerinde



Top üzerinde abdominal kasları  
Kuvvetlendirme



Top üzerinde sırt ekstansörlerini  
kuvvetlendirme

### İleri Seviye



Egzersiz bandı ile resiprokal  
kalça-diz fleksiyonu ve ekstansiyonu



Egzersiz bandı ile kalça  
abdüksiyonu



Yan köprü – ayaklar üzerinde



Top üzerinde gluteus maksimus  
kuvvetlendirme



Top üzerinde tek bacak fleksiyonda kontralateral kol elevasyonu

### **Ev Programı – Konvansiyonel Egzersizler**

Her hasta ihtiyaçları doğrultusunda uygun bir ev programı ile takip edilmiştir. Hastalara 10-15 sayıda egzersiz verilmiş ve ortalama 7-15 tekrar arasında bu egzersizleri yapmaları istenmiştir. Programın 1 saatlik süreyi geçmeyecek ve hastada aşırı yorgunluk oluşturmayacak şekilde düzenlenmesine çalışılmıştır. Hastalara egzersizleri her gün düzenli olarak yapmanın önemi anlatılmıştır.

Ayak tabanından alınan duyuşal girdilerin önemi düşünülerek, hastalara taban altı masajı ve küçük eklemlerin mobilizasyonu öğretilmiş ve her seansın başında öncelikle masaj yapılarak diğer egzersizlere geçilmesi söylenmiştir.

Kuvvet testlerinin de sonuçları göz önünde bulundurularak özellikle alt ekstremite ve gövdeyi kuvvetlendirmeye yönelik egzersizler hastalara öğretilmiştir. Hastaların öğrenebildiği ölçüde PNF egzersizlerinden uygun olanları gösterilmiş ve doğru paternde hareketi yapmanın önemi anlatılmıştır. Egzersiz bantları ve ağırlıklar kullanılarak kuvvetlendirme etkisi artırılmaya çalışılmış ancak hastaların yorgunluklarına dikkat etmeleri ve sık sık dinlenme aralıkları vererek egzersiz yapmaları istenmiştir.

Hastaların denge ve yürüyüş problemlerine yönelik olarak öğretilen egzersizlerde sert zeminden yumuşak zemine, gözler açıktan gözler kapalıya, geniş destek alanından dar destek alanına doğru ilerleme prensipleri göz önünde bulundurulmuş ve tüm duyuşal stratejiler kullanılmıştır. Yürüyüş eğitiminde, merasim yürüyüşü, destek alanını azaltarak yürüme, yan tarafa yürüme egzersizleri gösterilmiştir.

Koordinasyon problemlerine yönelik olarak hastanın durumuna göre oturma, sırtüstü pozisyonlarında Frenkel koordinasyon egzersizleri verilmiştir.

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Öncelikle sayısal değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığına Kolmogorov Smirnov testi ile bakılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler olarak tüm sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri, kategorik değişkenler içinde sayı ve yüzde değerleri verilmiştir. Normal dağılım gösteren parametrelerde, grupların zaman içerisindeki değişimlerine “Bağımlı gruplar T-Test”; çalışma ve kontrol gruplarının birbirlerine göre farklarına “Bağımsız gruplar T-Test” ile bakılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerde, grupların zaman içerisindeki değişimlerine “Wilcoxon Testi”, çalışma ve kontrol gruplarının birbirlerine göre farklarına “Mann-Whitney U Testi” bakılmıştır. Tüm sonuçlarda anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analizler “IBM SPSS 20.0 for Mac” programı kullanılarak yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bireylere Ait Demografik ve Fiziksel Özellikler

Çalışmaya dahil edilen 45 bireyin, gruplara göre yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kütle indeksi (VKİ  $\text{kg/m}^2$ ), hastalık durasyonu (yıl) ve EDSS puanı ortalamaları incelendiğinde her iki gruptaki hastaların fiziksel özellikler yönünden istatistiksel olarak benzer olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ), (Tablo 4.1.).

**Tablo 4.1.** Hastaların demografik ve fiziksel özellikleri

| Fiziksel özellikler     | Çalışma Grubu<br>X±SS | Kontrol Grubu<br>X±SS | z      | p    |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|------|
| Yaş (yıl)               | 36,92±9,43            | 40,80±10,71           | -1,290 | 0,20 |
| Boy (cm)                | 167,84±8,96           | 167,00±6,24           | 0,355  | 0,72 |
| Vücut ağırlığı (kg)     | 69,48±14,22           | 66,10±12,38           | 0,838  | 0,40 |
| VKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) | 24,78±5,35            | 23,59±3,65            | 0,846  | 0,40 |
| Durasyon (yıl)          | 7,20±6,16             | 6,25±4,62             | 0,572  | 0,57 |
| EDSS                    | 3,44±0,36             | 3,70±0,93             | -1,172 | 0,25 |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, EDSS: Expanded Disability Status Scale

Grupların MS tipleri incelendiğinde; çalışma grubundaki hastaların 17'sinin RRMS, 1'inin PPMS, 7'sinin SPMS tip MS olduğu belirlenirken, kontrol grubunda ise 15 hastanın RRMS, 1 hastanın PPMS, 4 hastanın SPMS tip MS olduğu görüldü. Grupların cinsiyetlere göre dağılımları incelendiğinde çalışma grubundaki hastaların 16'sının kadın, 9'unun erkek, kontrol grubundaki hastaların 12'sinin kadın, 8'inin erkek olduğu belirlendi (Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Grupların MS tipi ve cinsiyet dağılımları

|          |       | Çalışma Grubu  |              | Kontrol Grubu  |              |
|----------|-------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|          |       | Frekans<br>(n) | Yüzde<br>(%) | Frekans<br>(n) | Yüzde<br>(%) |
| MS Tipi  | RRMS  | 17             | 68           | 15             | 75           |
|          | PPMS  | 1              | 4            | 1              | 5            |
|          | SPMS  | 7              | 28           | 4              | 20           |
| Cinsiyet | Kadın | 16             | 64           | 12             | 60           |
|          | Erkek | 9              | 36           | 8              | 40           |

RRMS: Relapsing Remitting MS, PPMS: Primer Progresif MS, SPMS: Sekonder Progresif MS

## 4.2. Birincil Bulgular

### 4.2.1 Yürüyüş Performansı ve Yorgunluk Değerlendirme Sonuçları

#### *6 dakika yürüme testi sonuçları*

Grupların kendi içlerindeki tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6 dakika yürüme testi sonuçları karşılaştırıldığında, çalışma grubundaki mesafe artışının istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunurken ( $p < 0,05$ ); kontrol grubundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.3.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması

| Mesafe (m)    | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p                |
|---------------|-----------------------|------------------------|--------|------------------|
| Çalışma Grubu | 476,84±100,45         | 523,52±110,43          | -4,286 | <b>&lt;0,001</b> |
| Kontrol Grubu | 415,80±184,81         | 409,25±182,41          | -0,937 | 0,34             |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında 6 dakika yürüme testi sonuçları karşılaştırıldığında, tedavi öncesi iki grubun sonuçlarının istatistiksel olarak benzer olduğu bulunurken

( $p>0,05$ ); tedavi sonrası sonuçlarının benzer olmadığı ( $p<0,05$ ) ve çalışma grubu lehine artış olduğu görüldü (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması

| Mesafe (m) | Çalışma Grubu<br>X±SS | Kontrol Grubu<br>X±SS | z      | p           |
|------------|-----------------------|-----------------------|--------|-------------|
| TÖ         | 476,84±100,45         | 415,80±184,81         | -0,902 | 0,36        |
| TS         | 523,52±110,43         | 409,25±182,41         | -2,513 | <b>0,01</b> |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### **Modifiye Borg Puanları**

Grupların kendi içerisindeki tedavi öncesi ve tedavi sonrası Modifiye Borg puanları karşılaştırıldığında, çalışma grubunda 6 dakika yürüme testi sonrası yorgunluğun istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azaldığı bulunurken ( $p<0,05$ ); kontrol grubundaki değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.).

**Tablo 4.5.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası modifiye borg puanlarının karşılaştırılması

|               |              | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p            |
|---------------|--------------|-----------------------|------------------------|--------|--------------|
| Çalışma Grubu | 6dyt öncesi  | 1,58±0,90             | 1,34±0,90              | -0,952 | 0,34         |
|               | 6dyt sonrası | 5,52±1,47             | 4,52±1,15              | -3,163 | <b>0,002</b> |
| Kontrol Grubu | 6dyt öncesi  | 1,27±0,86             | 1,07±0,69              | -0,862 | 0,38         |
|               | 6dyt sonrası | 4,75±1,58             | 4,25±1,06              | -1,331 | 0,18         |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında, 6 dakika yürüme testi öncesi ve sonrası yapılan Modifiye Borg puanları karşılaştırıldığında, tedavi öncesi ve tedavi sonrası puanlarının istatistiksel olarak benzer olduğu görüldü ( $p>0,05$ ). (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası Modifiye Borg Puanı sonuçlarının karşılaştırılması

|              |    | Çalışma<br>Grubu<br>X±SS | Kontrol<br>Grubu<br>X±SS | z      | p    |
|--------------|----|--------------------------|--------------------------|--------|------|
| 6dyt öncesi  | TÖ | 1,58±0,90                | 1,27±0,86                | -1,061 | 0,29 |
|              | TS | 1,34±0,90                | 1,07±0,69                | -0,950 | 0,34 |
| 6dyt sonrası | TÖ | 5,52±1,47                | 4,75±1,58                | -1,588 | 0,11 |
|              | TS | 4,52±1,15                | 4,25±1,06                | -0,612 | 0,54 |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, 6dyt: 6 dakika yürüme testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

#### 4.2.2. Plantar Basınç Değerlendirme Sonuçları

##### *Tepe Basınç Sonuçları*

Çalışma grubundaki tepe basınç değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere karşılaştırıldığında, sol ayak 1. metatars, sol ayak 2. metatars, sol ayak 3. metatars başları ve sol ayak topuk lateralindeki basınç değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı bulunurken ( $p < 0,05$ ); diğer tüm alanlardaki değişikliklerin anlamlı olmadığı bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.7.) .

**Tablo 4.7.** Çalışma grubu içerisinde tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması

| Tepe Basınç (N) |     | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p            |
|-----------------|-----|-----------------------|------------------------|--------|--------------|
| 1. parmak       | Sol | 45,04±33,40           | 59,08±49,69            | -1,049 | 0,29         |
|                 | Sağ | 40,75±37,72           | 32,00±33,90            | -1,354 | 0,17         |
| 2-5. parmaklar  | Sol | 44,08±40,41           | 39,52±34,83            | -1,171 | 0,24         |
|                 | Sağ | 34,20±30,64           | 39,63±38,73            | -0,152 | 0,87         |
| 1. metatars     | Sol | 25,73±26,54           | 48,18±33,69            | -2,686 | <b>0,007</b> |
|                 | Sağ | 33,78±29,26           | 32,88±29,92            | -0,015 | 0,98         |
| 2. metatars     | Sol | 36,00±25,67           | 59,51±32,36            | -2,637 | <b>0,008</b> |
|                 | Sağ | 39,63±29,39           | 45,68±29,80            | -0,457 | 0,64         |
| 3. metatars     | Sol | 41,10±27,62           | 61,51±33,17            | -2,435 | <b>0,01</b>  |
|                 | Sağ | 31,50±27,74           | 43,11±30,40            | -1,314 | 0,18         |
| 4. metatars     | Sol | 39,13±32,07           | 47,98±28,93            | -1,305 | 0,19         |
|                 | Sağ | 9,88±19,97            | 20,13±29,31            | -1,176 | 0,24         |
| 5. metatars     | Sol | 35,89±32,13           | 42,12±35,34            | -1,114 | 0,26         |
|                 | Sağ | 12,38±30,23           | 11,89±28,85            | -0,000 | 1,00         |
| Orta ayak       | Sol | 43,47±37,74           | 49,06±27,45            | -0,835 | 0,40         |
|                 | Sağ | 47,64±28,75           | 63,76±34,50            | -1,794 | 0,07         |
| Topuk mediali   | Sol | 48,73±37,35           | 62,23±36,04            | -1,171 | 0,24         |
|                 | Sağ | 43,83±33,37           | 48,07±31,21            | -0,614 | 0,53         |
| Topuk laterali  | Sol | 44,54±33,26           | 61,74±31,98            | -2,018 | <b>0,04</b>  |
|                 | Sağ | 56,93±39,51           | 63,77±34,50            | -0,686 | 0,49         |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Kontrol grubundaki tepe basınç değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere karşılaştırıldığında, sol ayak başparmak ve 3. metatars başı basınç değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı seviyede azaldığı bulunurken ( $p<0,05$ ); diğer tüm alanlarda istatistiksel olarak önemli bir değişiklik olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Kontrol grubu içerisinde tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması

| Tepe Basınç (N) |     | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p           |
|-----------------|-----|-----------------------|------------------------|--------|-------------|
| 1. parmak       | Sol | 54,58±36,99           | 28,24±31,13            | -2,091 | <b>0,03</b> |
|                 | Sağ | 44,65±38,37           | 24,82±22,81            | -1,870 | 0,06        |
| 2-5. parmaklar  | Sol | 29,47±31,77           | 31,42±31,30            | -0,348 | 0,72        |
|                 | Sağ | 44,56±40,74           | 27,01±27,95            | -1,349 | 0,17        |
| 1. metatars     | Sol | 41,18±34,01           | 24,33±29,58            | -1,810 | 0,07        |
|                 | Sağ | 32,99±30,81           | 20,20±25,15            | -1,752 | 0,08        |
| 2. metatars     | Sol | 41,87±29,60           | 28,56±25,51            | -1,917 | 0,05        |
|                 | Sağ | 37,70±24,28           | 23,93±18,56            | -1,808 | 0,07        |
| 3. metatars     | Sol | 47,74±33,73           | 30,40±27,75            | -2,107 | <b>0,03</b> |
|                 | Sağ | 27,81±26,13           | 20,42±22,73            | -1,198 | 0,23        |
| 4. metatars     | Sol | 34,01±24,25           | 24,02±20,81            | -1,207 | 0,22        |
|                 | Sağ | 9,07±13,76            | 3,69±10,27             | -1,425 | 0,15        |
| 5. metatars     | Sol | 33,26±31,08           | 26,42±33,24            | -0,947 | 0,34        |
|                 | Sağ | 3,56±8,66             | 3,04±10,01             | 0,000  | 1,00        |
| Orta ayak       | Sol | 39,08±28,79           | 35,45±30,51            | -0,166 | 0,86        |
|                 | Sağ | 62,51±41,21           | 46,18±33,30            | -1,372 | 0,17        |
| Topuk mediali   | Sol | 50,81±34,05           | 31,89±27,59            | -1,681 | 0,09        |
|                 | Sağ | 37,39±36,18           | 27,54±23,58            | -1,189 | 0,23        |
| Topuk laterali  | Sol | 46,50±31,08           | 30,26±21,20            | -1,775 | 0,07        |
|                 | Sağ | 47,85±34,75           | 46,81±37,95            | -0,283 | 0,77        |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında tepe basınç değerlerinin tedavi öncesi sonuçları karşılaştırıldığında, tüm alanlardaki tepe basıncın istatistiksel olarak benzer olduğu görüldü ( $p>0,05$ ).

Gruplar arasında tepe basınç değerlerinin tedavi sonrası sonuçları karşılaştırıldığında, sol ayak 1. parmak, tüm metatarslar başları, topuk mediali ve

topuk lateralinde; sağ ayak 2,3,4. metatars başları ve topuk medialinde istatistiksel olarak fark oluşurken ( $p<0,05$ ); diğer alanlardaki tepe basınç değerlerinin istatistiksel olarak benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.9.).

**Tablo 4.9.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması

| Tepe Basınç (N) |     |    | Çalışma Grubu<br>X±SS | Kontrol Grubu<br>X±SS | z      | p            |
|-----------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|--------|--------------|
| 1. parmak       | Sol | TÖ | 45,04±33,40           | 54,58±36,99           | -0,823 | 0,41         |
|                 |     | TS | 59,08±49,69           | 28,24±31,13           | -1,914 | <b>0,05</b>  |
|                 | Sağ | TÖ | 40,75±37,72           | 44,65±38,37           | -0,572 | 0,56         |
|                 |     | TS | 32,00±33,90           | 24,82±22,81           | -0,424 | 0,67         |
| 2-5. parmaklar  | Sol | TÖ | 44,08±40,41           | 29,47±31,77           | -1,508 | 0,13         |
|                 |     | TS | 39,52±34,83           | 31,42±31,30           | -0,720 | 0,47         |
|                 | Sağ | TÖ | 34,20±30,64           | 44,56±40,74           | -0,846 | 0,39         |
|                 |     | TS | 39,63±38,73           | 27,01±27,95           | -0,974 | 0,33         |
| 1. metatars     | Sol | TÖ | 25,73±26,54           | 41,18±34,01           | -1,474 | 0,14         |
|                 |     | TS | 48,18±33,69           | 24,33±29,58           | -2,525 | <b>0,01</b>  |
|                 | Sağ | TÖ | 33,78±29,26           | 32,99±30,81           | -0,263 | 0,79         |
|                 |     | TS | 32,88±29,92           | 20,20±25,15           | -1,645 | 0,10         |
| 2. metatars     | Sol | TÖ | 36,00±25,67           | 41,87±29,60           | -0,617 | 0,53         |
|                 |     | TS | 59,51±32,36           | 28,56±25,51           | -3,199 | <b>0,001</b> |
|                 | Sağ | TÖ | 39,63±29,39           | 37,70±24,28           | -0,183 | 0,85         |
|                 |     | TS | 45,68±29,80           | 23,93±18,56           | -2,583 | <b>0,01</b>  |
| 3. metatars     | Sol | TÖ | 41,10±27,62           | 47,74±33,73           | -0,640 | 0,52         |
|                 |     | TS | 61,51±33,17           | 30,40±27,75           | -3,199 | <b>0,002</b> |
|                 | Sağ | TÖ | 31,50±27,74           | 27,81±26,13           | -0,594 | 0,55         |
|                 |     | TS | 43,11±30,40           | 20,42±22,73           | -2,802 | <b>0,005</b> |

**Tablo 4.9.(devam)** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası tepe basınç değerlerinin karşılaştırılması

| Tepe Basınç (N) |     |    | Çalışma Grubu<br>X±SS | Kontrol Grubu<br>X±SS | z      | p            |
|-----------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|--------|--------------|
| 4. metatars     | Sol | TÖ | 39,13±32,07           | 34,01±24,25           | -0,183 | 0,85         |
|                 |     | TS | 47,98±28,93           | 24,02±20,81           | -2,799 | <b>0,005</b> |
|                 | Sağ | TÖ | 9,88±19,97            | 9,07±13,76            | -0,151 | 0,88         |
|                 |     | TS | 20,13±29,31           | 3,69±10,27            | -1,974 | <b>0,04</b>  |
| 5. metatars     | Sol | TÖ | 35,89±32,13           | 33,26±31,08           | -0,103 | 0,91         |
|                 |     | TS | 42,12±35,34           | 26,42±33,24           | -2,024 | <b>0,04</b>  |
|                 | Sağ | TÖ | 12,38±30,23           | 3,56±8,66             | -0,294 | 0,76         |
|                 |     | TS | 11,89±28,85           | 3,04±10,01            | -0,734 | 0,46         |
| Orta ayak       | Sol | TÖ | 43,47±37,74           | 39,08±28,79           | -0,183 | 0,85         |
|                 |     | TS | 49,06±27,45           | 35,45±30,51           | -1,896 | 0,05         |
|                 | Sağ | TÖ | 47,64±28,75           | 62,51±41,21           | -0,949 | 0,34         |
|                 |     | TS | 63,76±34,50           | 46,18±33,30           | -1,806 | 0,07         |
| Topuk mediali   | Sol | TÖ | 48,73±37,35           | 50,81±34,05           | -0,034 | 0,97         |
|                 |     | TS | 62,23±36,04           | 31,89±27,59           | -2,742 | <b>0,006</b> |
|                 | Sağ | TÖ | 43,83±33,37           | 37,39±36,18           | -0,948 | 0,34         |
|                 |     | TS | 48,07±31,21           | 27,54±23,58           | -2,605 | <b>0,009</b> |
| Topuk laterali  | Sol | TÖ | 44,54±33,26           | 46,50±31,08           | -0,080 | 0,93         |
|                 |     | TS | 61,74±31,98           | 30,26±21,20           | -3,729 | <b>0,001</b> |
|                 | Sağ | TÖ | 56,93±39,51           | 47,85±34,75           | -0,549 | 0,58         |
|                 |     | TS | 63,77±34,50           | 46,81±37,95           | -1,634 | 0,10         |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### *Temas Alanı Sonuçları*

Çalışma grubundaki temas alanı değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere karşılaştırıldığında, sağ ayak 1. parmak, sol ayak 3. metatars, sağ ve sol ayak 4. metatars, sağ ve sol orta ayak temas alanı değişikliklerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunurken ( $p<0,05$ ); diğer tüm alanlardaki değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Çalışma grubu içerisinde temas alanı değerlerinin karşılaştırılması

| Temas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |     | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p            |
|--------------------------------|-----|-----------------------|------------------------|--------|--------------|
| 1. parmak                      | Sol | 17,38±5,26            | 15,73±9,45             | -0,336 | 0,73         |
|                                | Sağ | 14,78±5,83            | 11,01±6,28             | -2,936 | <b>0,003</b> |
| 2-5. parmaklar                 | Sol | 15,37±8,17            | 13,54±13,22            | -1,300 | 0,19         |
|                                | Sağ | 11,56±9,09            | 9,75±10,44             | -1,034 | 0,30         |
| 1. metatars                    | Sol | 14,55±2,15            | 14,74±2,38             | -0,013 | 0,98         |
|                                | Sağ | 18,66±2,83            | 19,22±5,69             | -1,445 | 0,14         |
| 2. metatars                    | Sol | 11,35±1,53            | 12,06±1,83             | -1,813 | 0,07         |
|                                | Sağ | 13,50±1,97            | 13,76±2,47             | -1,287 | 0,19         |
| 3. metatars                    | Sol | 8,62±1,55             | 9,44±1,78              | -2,648 | <b>0,008</b> |
|                                | Sağ | 10,52±1,40            | 11,27±1,95             | -1,804 | 0,07         |
| 4. metatars                    | Sol | 9,34±1,63             | 9,83±2,25              | -2,341 | <b>0,01</b>  |
|                                | Sağ | 10,63±1,24            | 11,44±1,54             | -2,404 | <b>0,01</b>  |
| 5. metatars                    | Sol | 14,48±3,03            | 13,75±4,21             | -1,172 | 0,24         |
|                                | Sağ | 11,91±2,23            | 12,82±2,89             | -0,976 | 0,32         |
| Orta ayak                      | Sol | 49,52±8,96            | 53,75±8,09             | -2,745 | <b>0,006</b> |
|                                | Sağ | 50,27±7,87            | 54,46±9,17             | -1,997 | <b>0,04</b>  |
| Topuk mediali                  | Sol | 19,96±3,79            | 20,55±3,36             | -0,714 | 0,47         |
|                                | Sağ | 21,47±3,01            | 21,73±3,42             | -0,829 | 0,40         |
| Topuk laterali                 | Sol | 17,32±3,42            | 17,48±2,82             | -0,437 | 0,66         |
|                                | Sağ | 18,90±3,93            | 18,64±2,99             | -0,228 | 0,81         |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Kontrol grubundaki temas alanı değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere karşılaştırıldığında, tüm temas alanlarında istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir değişiklik olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.11.).

**Tablo 4.11.** Kontrol grubu içerisinde temas alanı değerlerinin karşılaştırılması

| Temas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |     | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | z      | p    |
|--------------------------------|-----|-----------------------|------------------------|--------|------|
| 1. parmak                      | Sol | 21,02±6,58            | 19,01±11,74            | -1,176 | 0,23 |
|                                | Sağ | 11,94±5,86            | 11,54±5,65             | -0,181 | 0,85 |
| 2-5. parmaklar                 | Sol | 12,11±7,54            | 13,79±13,46            | -0,414 | 0,67 |
|                                | Sağ | 10,21±8,67            | 9,73±8,71              | -0,308 | 0,75 |
| 1. metatars                    | Sol | 13,94±4,27            | 13,49±5,03             | -0,518 | 0,60 |
|                                | Sağ | 19,53±5,47            | 20,41±2,41             | -0,426 | 0,67 |
| 2. metatars                    | Sol | 11,26±3,08            | 10,65±4,20             | -0,683 | 0,49 |
|                                | Sağ | 14,15±3,79            | 14,54±1,67             | -0,259 | 0,79 |
| 3. metatars                    | Sol | 8,69±2,48             | 8,66±3,35              | -0,208 | 0,83 |
|                                | Sağ | 11,17±2,89            | 11,46±1,09             | -0,380 | 0,70 |
| 4. metatars                    | Sol | 8,99±2,76             | 8,96±3,57              | -0,741 | 0,45 |
|                                | Sağ | 11,00±2,79            | 11,53±1,08             | -0,726 | 0,46 |
| 5. metatars                    | Sol | 12,69±4,23            | 11,74±4,90             | -0,829 | 0,40 |
|                                | Sağ | 11,44±3,61            | 11,79±2,52             | -0,471 | 0,63 |
| Orta ayak                      | Sol | 61,14±32,46           | 61,99±20,98            | -1,524 | 0,12 |
|                                | Sağ | 54,73±11,17           | 55,28±12,09            | -0,332 | 0,74 |
| Topuk mediali                  | Sol | 19,60±6,20            | 19,19±7,39             | -0,233 | 0,81 |
|                                | Sağ | 21,85±5,65            | 23,11±3,07             | -0,905 | 0,36 |
| Topuk laterali                 | Sol | 16,48±5,39            | 15,97±5,99             | -0,336 | 0,73 |
|                                | Sağ | 18,77±4,83            | 19,88±2,79             | -1,108 | 0,26 |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında temas alanı değerlerinin tedavi öncesi sonuçları karşılaştırıldığında, sağ ayak 3. ve 4. metatars temas alanlarının istatistiksel olarak benzer olmadığı ( $p<0,05$ ); diğer tüm temas alanlarının istatistiksel olarak benzer olduğu görüldü ( $p>0,05$ ).

Gruplar arasında temas alanı değerlerinin tedavi sonrası sonuçları karşılaştırıldığında, tüm temas alanları yönünden iki grup arasında fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.12.).

**Tablo 4.12.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası temas alanı değerlerinin karşılaştırılması

| Temas Alanı<br>(cm <sup>2</sup> ) |     |    | Çalışma<br>Grubu<br>X±SS | Kontrol<br>Grubu<br>X±SS | z      | p    |
|-----------------------------------|-----|----|--------------------------|--------------------------|--------|------|
| 1. parmak                         | Sol | TÖ | 17,38±5,26               | 21,02±6,58               | -1,669 | 0,09 |
|                                   |     | TS | 15,73±9,45               | 19,01±11,74              | -0,790 | 0,43 |
|                                   | Sağ | TÖ | 14,78±5,83               | 11,94±5,86               | -1,864 | 0,06 |
|                                   |     | TS | 11,01±6,28               | 11,54±5,65               | -0,126 | 0,90 |
| 2-5. parmaklar                    | Sol | TÖ | 15,37±8,17               | 12,11±7,54               | -1,211 | 0,22 |
|                                   |     | TS | 13,54±13,22              | 13,79±13,46              | -0,194 | 0,84 |
|                                   | Sağ | TÖ | 11,56±9,09               | 10,21±8,67               | -0,617 | 0,53 |
|                                   |     | TS | 9,75±10,44               | 9,73±8,71                | -0,423 | 0,67 |
| 1. metatars                       | Sol | TÖ | 14,55±2,15               | 13,94±4,27               | -0,378 | 0,70 |
|                                   |     | TS | 14,74±2,38               | 13,49±5,03               | -0,183 | 0,85 |
|                                   | Sağ | TÖ | 18,66±2,83               | 19,53±5,47               | -1,395 | 0,16 |
|                                   |     | TS | 19,22±5,69               | 20,41±2,41               | -0,274 | 0,78 |
| 2. metatars                       | Sol | TÖ | 11,35±1,53               | 11,26±3,08               | -0,745 | 0,45 |
|                                   |     | TS | 12,06±1,83               | 10,65±4,20               | -0,676 | 0,49 |
|                                   | Sağ | TÖ | 13,50±1,97               | 14,15±3,79               | -1,877 | 0,06 |
|                                   |     | TS | 13,76±2,47               | 14,54±1,67               | -1,113 | 0,26 |

**Tablo 4.12. (devam)** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası temas alanı değerlerinin karşılaştırılması

| Temas Alanı<br>(cm <sup>2</sup> ) |     |    | Çalışma<br>Grubu<br>X±SS | Kontrol<br>Grubu<br>X±SS | z      | p           |
|-----------------------------------|-----|----|--------------------------|--------------------------|--------|-------------|
| 3. metatars                       | Sol | TÖ | 8,62±1,55                | 8,69±2,48                | -0,667 | 0,50        |
|                                   |     | TS | 9,44±1,78                | 8,66±3,35                | -0,356 | 0,72        |
|                                   | Sağ | TÖ | 10,52±1,40               | 11,17±2,89               | -2,294 | <b>0,02</b> |
|                                   |     | TS | 11,27±1,95               | 11,46±1,09               | -0,895 | 0,37        |
| 4. metatars                       | Sol | TÖ | 9,34±1,63                | 8,99±2,76                | -0,011 | 0,99        |
|                                   |     | TS | 9,83±2,25                | 8,96±3,57                | -0,699 | 0,48        |
|                                   | Sağ | TÖ | 10,63±1,24               | 11,00±2,79               | -2,146 | <b>0,03</b> |
|                                   |     | TS | 11,44±1,54               | 11,53±1,08               | -0,195 | 0,84        |
| 5. metatars                       | Sol | TÖ | 14,48±3,03               | 12,69±4,23               | -1,155 | 0,24        |
|                                   |     | TS | 13,75±4,21               | 11,74±4,90               | -1,905 | 0,05        |
|                                   | Sağ | TÖ | 11,91±2,23               | 11,44±3,61               | -0,172 | 0,86        |
|                                   |     | TS | 12,82±2,89               | 11,79±2,52               | -1,238 | 0,21        |
| Orta ayak                         | Sol | TÖ | 49,52±8,96               | 61,14±32,46              | -1,657 | 0,09        |
|                                   |     | TS | 53,75±8,09               | 61,99±20,98              | -1,017 | 0,30        |
|                                   | Sağ | TÖ | 50,27±7,87               | 54,73±11,17              | -0,891 | 0,37        |
|                                   |     | TS | 54,46±9,17               | 55,28±12,09              | -0,091 | 0,92        |
| Topuk mediali                     | Sol | TÖ | 19,96±3,79               | 19,60±6,20               | -0,595 | 0,55        |
|                                   |     | TS | 20,55±3,36               | 19,19±7,39               | -0,160 | 0,87        |
|                                   | Sağ | TÖ | 21,47±3,01               | 21,85±5,65               | -1,487 | 0,13        |
|                                   |     | TS | 21,73±3,42               | 23,11±3,07               | -1,223 | 0,22        |
| Topuk laterali                    | Sol | TÖ | 17,32±3,42               | 16,48±5,39               | -0,309 | 0,75        |
|                                   |     | TS | 17,48±2,82               | 15,97±5,99               | -0,103 | 0,91        |
|                                   | Sağ | TÖ | 18,90±3,93               | 18,77±4,83               | -1,373 | 0,17        |
|                                   |     | TS | 18,64±2,99               | 19,88±2,79               | -1,285 | 0,19        |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### 4.2.3. Yaşam Kalitesi Sonuçları

Grupların kendi içlerindeki tedavi öncesi ve tedavi sonrası MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçları karşılaştırıldığında, çalışma grubunda fiziksel ve mental sağlık sonuçlarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p < 0,05$ ); kontrol grubundaki değişimin ise anlamlı olmadığı görüldü ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.13.).

**Tablo 4.13.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması

|                  |                 | Tedavi<br>Öncesi<br>X±SS | Tedavi<br>Sonrası<br>X±SS | z      | p            |
|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|--------|--------------|
| Çalışma<br>Grubu | Fiziksel sağlık | 62,65±18,46              | 73,04±14,08               | -3,807 | <b>0,001</b> |
|                  | Mental sağlık   | 65,61±19,52              | 76,07±11,22               | -2,650 | <b>0,008</b> |
| Kontrol<br>Grubu | Fiziksel sağlık | 60,15±17,59              | 64,92±16,58               | -1,352 | 0,19         |
|                  | Mental sağlık   | 63,21±18,85              | 67,45±20,33               | -1,008 | 0,31         |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçları karşılaştırıldığında, tedavi öncesi grupların homojen olduğu ve tedavi sonrası da iki grubun sonuçlarının istatistiksel olarak benzer olduğu bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası MS yaşam kalitesi ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması

| MSQOL-54        |    | Çalışma<br>Grubu<br>X±SS | Kontrol<br>Grubu<br>X±SS | z      | p    |
|-----------------|----|--------------------------|--------------------------|--------|------|
| Fiziksel Sağlık | TÖ | 62,65±18,46              | 60,15±17,59              | 0,459  | 0,64 |
|                 | TS | 73,04±14,08              | 64,92±16,58              | 1,774  | 0,08 |
| Mental Sağlık   | TÖ | 65,61±19,52              | 63,21±18,85              | -0,525 | 0,60 |
|                 | TS | 76,07±11,22              | 67,45±20,33              | 1,700  | 0,10 |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, MSQOL-54: 54 maddeli MS yaşam kalitesi ölçeği, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### 4.3. İkincil Bulgular

#### 4.3.1. Kas Kuvveti Sonuçları

Gruplar kendi içlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvveti sonuçları bakımından karşılaştırıldığında, çalışma grubunun kas kuvveti değerlerindeki artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0,05$ ); kontrol grubunun kas kuvveti değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.15.).

**Tablo 4.15.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

|                                 |                       |              | Tedavi Öncesi<br>X±SS | Tedavi Sonrası<br>X±SS | t      | p      |
|---------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------------------|--------|--------|
| Çalışma<br>Grubu                | Kalça<br>Fleksörleri  | sağ          | 86,54±21,38           | 122,84±24,37           | -6,940 | <0,001 |
|                                 |                       | sol          | 83,17±16,02           | 113,91±28,18           | -6,323 | 0,001  |
|                                 | Kalça<br>Abduktörleri | sağ          | 80,52±19,35           | 101,47±20,33           | -6,258 | <0,001 |
|                                 |                       | sol          | 73,87±13,25           | 92,79±15,38            | -7,908 | <0,001 |
|                                 | Diz<br>Fleksörleri    | sağ          | 72,35±21,35           | 94,06±20,20            | -5,134 | <0,001 |
|                                 |                       | sol          | 73,06±18,87           | 91,76±18,80            | -4,278 | <0,001 |
|                                 | Diz<br>Ekstansörleri  | sağ          | 113,69±23,82          | 146,56±24,84           | -6,373 | <0,001 |
|                                 |                       | sol          | 104,40±29,19          | 142,65±26,70           | -6,548 | <0,001 |
| Ayak Bileği<br>Dorsifleksörleri | sağ                   | 112,14±30,03 | 147,13±32,84          | -6,319                 | <0,001 |        |
|                                 | sol                   | 103,76±29,90 | 143,43±27,72          | -7,448                 | <0,001 |        |
| Kontrol<br>Grubu                | Kalça<br>Fleksörleri  | sağ          | 96,52±21,95           | 116,28±78,49           | -1,115 | 0,27   |
|                                 |                       | sol          | 84,07±23,89           | 86,10±23,11            | -0,550 | 0,58   |
|                                 | Kalça<br>Abduktörleri | sağ          | 87,62±18,19           | 87,65±13,63            | -0,020 | 0,98   |
|                                 |                       | sol          | 77,01±18,79           | 78,31±16,68            | -0,676 | 0,50   |
|                                 | Diz<br>Fleksörleri    | sağ          | 72,19±20,71           | 71,83±16,59            | 0,130  | 0,89   |
|                                 |                       | sol          | 69,90±24,10           | 65,41±20,46            | 1,813  | 0,08   |
|                                 | Diz<br>Ekstansörleri  | sağ          | 99,56±30,14           | 100,05±25,13           | -0,123 | 0,90   |
|                                 |                       | sol          | 94,05±27,29           | 91,78±21,60            | 0,584  | 0,56   |
| Ayak Bileği<br>Dorsifleksörleri | sağ                   | 107,67±31,05 | 98,99±23,88           | 1,816                  | 0,08   |        |
|                                 | sol                   | 92,96±28,86  | 87,92±26,73           | 1,410                  | 0,17   |        |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Tedavi öncesi kas kuvvet değerleri incelendiğinde, tüm kas kuvveti (sağ/sol) değerlerinin benzer olduğu ve gruplar arasında fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

Gruplar tedavi sonrası değerleri yönünden karşılaştırıldığında; tüm kas gruplarında çalışma grubu lehine istatistiksel yönden anlamlı bir artış kaydedildi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.16.).

**Tablo 4.16.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

|                                     |     |    | Çalışma Grubu | Kontrol Grubu | t      | p                |
|-------------------------------------|-----|----|---------------|---------------|--------|------------------|
|                                     |     |    | X±SS          | X±SS          |        |                  |
| Kalça<br>Fleksörleri                | sağ | TÖ | 86,54±21,38   | 96,52±21,95   | -1,537 | 0,13             |
|                                     |     | TS | 122,84±24,37  | 116,28±78,49  | 0,396  | 0,69             |
|                                     | sol | TÖ | 83,17±16,02   | 84,07±23,89   | -0,151 | 0,88             |
|                                     |     | TS | 113,91±28,18  | 86,10±23,11   | 3,556  | <b>0,001</b>     |
| Kalça<br>Abduktörleri               | sağ | TÖ | 80,52±19,35   | 87,62±18,19   | -1,254 | 0,21             |
|                                     |     | TS | 101,47±20,33  | 87,65±13,63   | 2,603  | <b>0,01</b>      |
|                                     | sol | TÖ | 73,87±13,25   | 77,01±18,79   | -0,656 | 0,51             |
|                                     |     | TS | 92,79±15,38   | 78,31±16,68   | 3,022  | <b>0,004</b>     |
| Diz<br>Fleksörleri                  | sağ | TÖ | 72,35±21,35   | 72,19±20,71   | 0,026  | 0,98             |
|                                     |     | TS | 94,06±20,20   | 71,83±16,59   | 3,906  | <b>&lt;0,001</b> |
|                                     | sol | TÖ | 73,06±18,87   | 69,90±24,10   | 0,493  | 0,62             |
|                                     |     | TS | 91,76±18,80   | 65,41±20,46   | 4,490  | <b>&lt;0,001</b> |
| Diz<br>Ekstansörleri                | sağ | TÖ | 113,69±23,82  | 99,56±30,14   | 1,758  | 0,08             |
|                                     |     | TS | 146,56±24,84  | 100,05±25,13  | 6,207  | <b>&lt;0,001</b> |
|                                     | sol | TÖ | 104,40±29,19  | 94,05±27,29   | 1,216  | 0,23             |
|                                     |     | TS | 142,65±26,70  | 91,78±21,60   | 6,898  | <b>&lt;0,001</b> |
| Ayak Bileği<br>Dorsifleksörl<br>eri | sağ | TÖ | 112,14±30,03  | 107,67±31,05  | 0,489  | 0,62             |
|                                     |     | TS | 147,13±32,84  | 98,99±23,88   | 5,490  | <b>&lt;0,001</b> |
|                                     | sol | TÖ | 103,76±29,90  | 92,96±28,86   | 1,222  | 0,22             |
|                                     |     | TS | 143,43±27,72  | 87,92±26,73   | 6,779  | <b>&lt;0,001</b> |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### 4.3.2. Dengenin Statik ve Dinamik Değerlendirme Sonuçları

#### *MiniBESTest değerlendirme sonuçları*

Grupların kendi içlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası MiniBESTest alt parametreleri ve toplam puanları karşılaştırıldığında, çalışma grubunda tüm parametreler yönünden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde gelişim görülürken ( $p < 0,05$ ); kontrol grubundaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.17.)

**Tablo 4.17.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası MiniBESTest sonuçlarının karşılaştırılması

|                  |                             | Tedavi<br>Öncesi<br>X±SS | Tedavi<br>Sonrası<br>X±SS | z      | p                |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------|------------------|
| Çalışma<br>Grubu | Hazırlayıcı<br>hareket      | 4,32±0,90                | 5,04±1,09                 | -3,366 | <b>0,001</b>     |
|                  | Reaktif Postural<br>kontrol | 3,08±1,18                | 4,20±1,19                 | -3,934 | <b>&lt;0,001</b> |
|                  | Duyusal<br>oryantasyon      | 4,88±1,05                | 5,24±0,87                 | -2,460 | <b>0,01</b>      |
|                  | Dinamik yürüme              | 6,88±1,85                | 8,52±1,22                 | -3,790 | <b>&lt;0,001</b> |
|                  | Toplam puan                 | 19,16±4,15               | 23,00±3,17                | -4,271 | <b>&lt;0,001</b> |
| Kontrol<br>Grubu | Hazırlayıcı<br>hareket      | 4,40±1,04                | 4,35±1,13                 | -0,447 | 0,65             |
|                  | Reaktif Postural<br>kontrol | 4,15±1,26                | 4,40±1,31                 | -1,890 | 0,06             |
|                  | Duyusal<br>oryantasyon      | 5,20±1,10                | 5,20±1,10                 | 0,000  | 1,0              |
|                  | Dinamik yürüme              | 8,05±1,57                | 7,75±1,99                 | -1,403 | 0,16             |
|                  | Toplam puan                 | 21,80±4,39               | 21,70±4,94                | -0,203 | 0,83             |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Hasta gruplarının tedavi öncesi MiniBESTest alt parametreleri ve toplam puanları incelendiğinde, hazırlayıcı hareket, duyuşal oryantasyon ve toplam puanları yönünden iki grubun benzer olduğu ( $p>0,05$ ); reaktif postural kontrol ve dinamik yürüme alt puanları yönünden ise benzer olmadığı görüldü ( $p<0,05$ ). Benzer olmayan parametrelerde kontrol grubunun ortalama puanlarının daha fazla olduğu görüldü. (Tablo 4.18.).

**Tablo 4.18.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası MiniBESTest sonuçlarının karşılaştırılması

|                             |    | Çalışma<br>Grubu<br>X±SS | Kontrol<br>Grubu<br>X±SS | z      | p           |
|-----------------------------|----|--------------------------|--------------------------|--------|-------------|
| Hazırlayıcı Hareket         | TÖ | 4,32±0,90                | 4,40±1,04                | -0,193 | 0,84        |
|                             | TS | 5,04±1,09                | 4,35±1,13                | -2,115 | <b>0,03</b> |
| Reaktif Postural<br>Kontrol | TÖ | 3,08±1,18                | 4,15±1,26                | -2,532 | <b>0,01</b> |
|                             | TS | 4,20±1,19                | 4,40±1,31                | -0,579 | 0,56        |
| Duyusal<br>Oryantasyon      | TÖ | 4,88±1,05                | 5,20±1,10                | -1,127 | 0,26        |
|                             | TS | 5,24±0,87                | 5,20±1,10                | -0,127 | 0,89        |
| Dinamik Yürüme              | TÖ | 6,88±1,85                | 8,05±1,57                | -2,234 | <b>0,02</b> |
|                             | TS | 8,52±1,22                | 7,75±1,99                | -0,958 | 0,33        |
| Toplam skor                 | TÖ | 19,16±4,15               | 21,80±4,39               | -1,964 | 0,05        |
|                             | TS | 23,00±3,17               | 21,70±4,94               | -0,505 | 0,61        |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

### ***Dinamik Yürüyüş İndeksi Değerlendirme Sonuçları***

Grupların kendi içlerindeki dinamik yürüyüş indeksi puanları yönünden değişimleri incelendiğinde, çalışma grubunun puanındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunurken ( $p<0,05$ ); kontrol grubundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.19.).

**Tablo 4.19.** Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası Dinamik Yürüyüş İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması

|               | Tedavi<br>Öncesi<br>X±SS | Tedavi<br>Sonrası<br>X±SS | z      | p                |
|---------------|--------------------------|---------------------------|--------|------------------|
| Çalışma Grubu | 18,36±3,81               | 21,24±3,15                | -4,410 | <b>&lt;0,001</b> |
| Kontrol Grubu | 19,80±4,13               | 19,35±4,29                | -1,190 | 0,23             |

X±SS : Ortalama ± standart sapma

Gruplar arasında dinamik yürüyüş indeksi puanları karşılaştırıldığında, hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası puanlarının istatistiksel olarak benzer olduğu görüldü ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.20.).

**Tablo 4.20.** Gruplar arasında tedavi öncesi/tedavi sonrası Dinamik Yürüyüş İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması

| Toplam Skor | Çalışma Grubu<br>X±SS | Kontrol Grubu<br>X±SS | z      | p    |
|-------------|-----------------------|-----------------------|--------|------|
| TÖ          | 18,36±3,81            | 19,80±4,13            | -1,537 | 0,12 |
| TS          | 21,24±3,15            | 19,35±4,29            | -1,261 | 0,20 |

X±SS : Ortalama ± standart sapma, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı, MS hastalarında grup eğitimi şeklinde uygulanan spinal stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş enduransı, yorgunluk, plantar basınç dağılımı, yaşam kalitesi, kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Sonuç olarak çalışma grubunun yürüyüş enduransının ve yaşam kalitesinin arttığını, plantar basınç dağılımı sonuçlarına göre ise daha hızlı ve daha doğru bir paternde yürüdüğü sonucuna varıldı. Ayrıca çalışma grubunun kas kuvveti ve denge parametrelerinde de anlamlı seviyede gelişim görüldü. Kontrol grubunun ise yorgunluk, yaşam kalitesi ve bazı kas kuvveti değerlerinde ortalama olarak olumlu değişimler izlenmesine rağmen; hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir değişim olmadığı görüldü.

Literatürde MS hastalarında yürüyüş ve dengeyi geliştirmeye yönelik egzersiz programlarını incelediğimizde, genellikle fizyoterapist eşliğinde yapılan bireysel eğitim programlarının tercih edildiği görülmektedir. Genellikle tüm eğitim tiplerinde, gelişim kaydetmek için 6-12 haftalık programların tercih edildiği ve programların haftada 2 veya 3 seans şeklinde uygulandığı görülmektedir (99,102,103). 2010 yılında Freeman ve diğ. MS hastaları ile yaptığı bir çalışmada; 16 seanslık (8 hafta boyunca haftada 2 seans) spinal stabilizasyon eğitimi ile, denge ve mobilitenin geliştiği rapor edilmiştir (12). Buna ek olarak Karbandi ve diğ. grup eğitimi şeklinde uyguladıkları yoga programı ile 6 haftalık tedavinin, hastalarda gelişme elde etmek için yeterli olduğunu belirtmişlerdir (104). Tedavi süresi konusunda farklı görüşlerin olduğu kesindir. MS hastalarının atak geçirme riski, uzun süreli eğitimlere devam etme zorluğu gibi problemlerin göz önünde bulundurulması nedeniyle egzersiz programlarımız 6 hafta olarak planlanmıştır.

Çalışmamızın grup eğitimi şeklinde yapılması ve grup içerisinde egzersizler ilerletilirken her kişinin buna kolayca uyum sağlayabilmesi amacıyla özür seviyesi yönünden benzer hastalar çalışmaya dahil edilmiş ve bu amaçla EDSS puan aralığı 3-5,5 olarak belirlenmiştir. EDSS puanı 5,5 üstü olan hastaların bağımsız yürüyememesi çalışma için bir engel olarak kabul edilmiş; 3 puan altı hastalar ise özellikle yürüme ve denge problemlerinin çok belirgin olmadığı gerekçesi ile çalışmaya dahil edilmemiştir. MS hastalarında egzersizin etkinliğini inceleyen bir meta-analize göre, çalışmalarda genellikle EDSS puan aralıkları geniş tutulmakta ve

bu durumun çalışmaların etkinliğinin araştırılması için problem teşkil ettiği görüşü bildirilmektedir (105). EDSS puan aralığını dar tutmamız çalışmamızı güçlendirici bir faktör olarak düşünülmektedir.

Değerlendirme parametreleri; yürüyüşün fonksiyonel enduransı ve buna bağlı oluşan yorgunluk, yürüme esnasında ayak tabanı altında oluşan basıncın değerlendirilmesi, yaşam kalitesi, alt ekstremitte kas kuvveti, dengenin daha çok dinamik yönü olmak üzere statik ve dinamik denge değerlendirmesi olarak seçilmiştir. Literatür incelendiğinde; MS hastalarında plantar basınç analizi yapılan bir çalışma olmadığı görülmekte; dolayısıyla MS hastalarının plantar basınç özellikleri bilinmemektedir. Bununla birlikte her hangi bir tedavinin etkinliği plantar basınç değerlendirmesi ile araştırılmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın özgün olduğunu düşünmekteyiz.

### **Yürüyüş Performansı ve Yorgunluk**

MS hastalarında görülen kuvvet kayıpları ve yorgunluk gibi problemlerin oluşumu sonucu günlük yaşam içerisindeki yürüyüşleri sıklıkla etkilenmekte ve bu nedenle yürüyüş performansın değerlendirilmesi önem arz etmektedir. MS hastalarının yürüyüş sırasında kompensatuvar mekanizmalar kullanmaları, yorgunluğun artmasına ve yürüyüş performansının düşmesine neden olmaktadır. Bu kompensatuvar etki 8 MS hastası ve 8 sağlıklı kontrolle yapılan bir çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada, olgular 15 dakika boyunca istedikleri hızda yürüyüş bandı üzerinde yürütülmüş ve yürüyüş sonlandıktan hemen sonra spinal stabilizör kasların glikoz kullanımı Positron Emission Tomografi (PET) ile değerlendirilmiştir. Glikoz kullanımı, yani stabilizatör kasların aktivasyonu yönünden gruplar arasında anlamlı derecede fark görülmezken, MS hastalarında sağ ve sol taraf arasında anlamlı seviyede kas aktivasyon farklılıkları görülmüştür. Özellikle internal ve eksternal oblik kaslar ile rektus abdominusun aktivitesi daha ez etkilenen tarafta önemli derecede artmış bulunmuştur. Bu sonuçlar MS hastalarında yürüyüş sırasında kompensatuvar mekanizmaların kullanıldığını düşündürmüştür. Stabilizatör kasların aktivasyonunda oluşan bu dengesizlik sonucu yürüyüş gibi dinamik aktiviteler sırasında artmış enerji tüketimi ve daha kötü bir denge ortaya çıkmaktadır (106). Bu nedenle spinal stabilizasyon egzersizlerinin yürüyüş performansı üzerine oldukça

önemli etkilerinin olabileceği düşünülmektedir.

Yürüyüşün fonksiyonel enduransının ölçülmesi için çalışmamızda, uygulamasının kolay olması, herhangi bir araç gerektirmemesi ve literatürde geçerli ve güvenilir olması nedenleriyle 6dyt. kullanılmıştır. 2005 yılında yapılan bir çalışmada MS hastalarının 6dyt. mesafeleri sağlıklı kontrollerle karşılaştırılmış ve MS hastalarının anlamlı derecede daha az mesafe kaydettikleri görülmüştür (58). Ayrıca yine aynı çalışmada günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılıkların, subjektif yorgunluk algısının ve istirahat kalp hızının yürüme mesafesi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu bilgilere ek olarak 6dyt. sonuçları, MS hastalarının özür seviyelerinin değerlendirildiği EDSS ve MSFC gibi ölçeklerle kuvvetli bir ilişki göstermektedir (107).

Literatür incelendiğinde, MS hastalarının mobilite ve yürüyüşünü geliştirmek amacıyla planlanmış pek çok çalışmanın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte egzersiz yöntemi olarak spinal stabilizasyon egzersizlerinin seçildiği ve grup eğitimi şeklinde yürütülen çalışma sayısı son derece kısıtlıdır. Çalışmamıza yöntem yönünden en benzer çalışma Tarakçı ve diğ. tarafından yapılmıştır. Grup eğitiminin yapıldığı hastalara, spinal stabilizasyon egzersizleri dahil olmak üzere diğer klasik egzersiz yöntemleri uygulanmıştır. Hastaların yürüyüş performansları 10 m. zamanlı yürüyüş testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda, grup eğitimi hastalarının yürüyüş performansının, kontrol grubunda tedavi verilmeyen hastalara göre önemli derecede arttığını rapor etmişlerdir (85).

Fox ve diğ. MS hastalarını spinal stabilizasyon, relaksasyon ve standart fizyoterapi olarak üç gruba ayırdıkları ve 12 hafta süren tedavi uyguladıkları çalışmalarında, 10 m. zamanlı yürüyüş testi sonuçları spinal stabilizasyon ve relaksasyon grubunda standart fizyoterapiye göre önemli derecede farklı bulunmuştur (108). Freeman ve diğ. çalışmasına göre, MS hastalarının 10 seanslık spinal stabilizasyon egzersizleri ile 6 dakika yürüyüş testinde önemli gelişmeler kaydettiği rapor edilmiştir (109).

Çalışmamızda, 6dyt. mesafelerindeki değişimlere bakıldığında, çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişim elde edilirken; kontrol grubunda anlamlı bir değişim izlenmemiştir. Sonuçlarımız literatürle uyumluluk göstermektedir. Spinal stabilizatör kasların aktivasyonunun artmasının özellikle alt

ekstremiteler ve gövde kaslarının performansını olumlu yönde etkilediğini ve bu durumun yürüyüşün fonksiyonel endüransına olumlu yönde yansıdığını düşünmekteyiz.

MS hastalarında gün içerisinde ortaya çıkan motor yorgunluk günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkilemekte ve katılım kısıtlılığını artırmaktadır. MS hastalarının büyük bir kısmı yorgunluğu en önemli problemlerden birisi olarak tanımlamaktadır (62).

MS hastalarında yorgunluğu kapsamlı olarak değerlendiren ölçekler incelendiğinde en çok kullanılanların FSS (Fatigue Severity Scale), MFSS(MS-specific Fatigue Severity Scale), MFIS(Modified Fatigue Impact Scale) olduğunu görmekteyiz(63). Ancak çalışmamızda spinal stabilizasyon egzersizlerinin, yürüyüşün oluşturduğu yorgunluğa etkisi incelendiği için ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle Modifiye Borg Ölçeği (MBÖ) seçilmiştir. Bu testte 6dyt. öncesi ve sonrası olmak üzere hastalardan genel vücut yorgunluğunu belirtmeleri istenmiştir.

Literatür incelendiğinde, egzersizin MS yorgunluğu üzerine olan etkilerini araştıran birkaç meta-analiz ve derleme çalışması olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda; aerobik, endürans, dirençli egzersizler, pilates-yoga ve kombine eğitimlerin etkileri konusunda sonuçlar yer almaktadır. Bu meta-analiz sonuçlarına göre, MS yorgunluğu inatçı bir problem olarak tanımlanmaktadır. İlaç kullanımı ve egzersiz eğitimi karşılaştırmalarında, egzersizin etkisinin diğerlerine göre daha iyi olduğu ifade edilmekle birlikte, elde edilen gelişmelerin küçük olduğu da belirtilmektedir (110,111)

Clarke ve Coote'nin yaptığı çalışmada, 14 MS hastasından oluşan gruba farklı kombinasyonlarda egzersizler ve yürüme eğitimi verilmiş ve tedavinin sonunda yorgunluk algılamalarında düşme kaydedilmiştir (112). Karbandi ve diğ. 85 MS hastası ile yaptıkları çalışmada, hastalar grup eğitimi ve bire bir eğitim verilecek şekilde iki gruba ayrılmış ve 6 hafta boyunca yoga eğitimi almışlardır. Sonuç olarak yorgunluk algılaması azalmış, fakat gruplar arasında fark oluşmamıştır (104). Tarakçı ve diğ. MS hastalarına spinal stabilizasyon egzersizlerinin de bulunduğu bir program uygulamışlar ve yorgunluk algılamasının azaldığını rapor etmişlerdir (85).

Çalışmamızda, MBÖ sonuçlarına bakıldığında ise sadece çalışma grubunda 6dyt. sonrası algılanan yorgunluk değerlerinde anlamlı ölçüde bir azalma olduğu

görülmektedir. Bununla birlikte tedavi sonrası gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel yönden anlamlı bir fark oluşmaması beklediğimiz bir sonuç değildi. Bu duruma neden olarak MS yorgunluğunun inatçı bir bulgu olduğu düşünüldüğünde, 6 haftalık tedavi süresinin yeterli olamayacağı düşünülmüştür. Buna rağmen çalışma grubundaki yorgunluk algılamasının azalması, bize yürüyüş sonrası oluşan yorgunluğun spinal stabilizasyon egzersizleriyle kontrol edilebileceğini göstermiştir. Artmış kas kuvvetinin ve daha iyi bir şekilde sağlanan dengenin, spinal stabilizatör kasların doğru ve etkin bir şekilde aktivasyonu ile beraber, yürüyüşün iş yükünü belli ölçüde azalttığını; bu nedenle yürüme sonucunda daha az yorgunluğun oluştuğunu düşünmekteyiz. Kontrol grubunda ise 6dyt. öncesi ve sonrası MBÖ değerlerinde anlamlı ölçüde bir değişim bulunmamıştır.

### **Plantar Basınç Dağılımları**

Çalışmamızda, özellikle yürüme esnasında ayak tabanına olan yük dağılımını incelemek istememiz nedeniyle hastaların dinamik plantar basınçları değerlendirilmiştir. Duruş fazında ayağın ön ve topuk bölgesinde oluşan yüklenmenin orantılı olması, yürüyüş kalitesinin daha iyi ve enerji tüketiminin optimum seviyede olmasıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle, MS hastalarının plantar basınç dağılımı özelliklerini incelemek ve egzersizlerin basınç dağılımını ne yönde değiştirdiğini araştırmak amacıyla çalışmamızda bu ölçüme yer verdik.

Çalışmamızda, ayak kapsamlı bir şekilde 10 bölgeye ayrılarak değerlendirilmiştir. Literatüre baktığımızda ayak tabanının incelenme bölgeleri birbirlerine göre farklılık göstermektedir. Örneğin sağlıklı çocuklarda normal basınç dağılımlarını inceleyen bir çalışma ayak tabanını ön ayak mediali ve laterali, orta ayak mediali ve laterali ve topuk olmak üzere 5 alt bölgede ele almıştır (113). Wearing ve diğ. sağlıklı bireyler üzerinde yaptığı bir çalışmada ise, ayak tabanı baş parmak ve diğer parmaklar, ön ayak mediali, santrali ve laterali, orta ayak ve topuk olmak üzere 7 bölgede incelenmiştir (114). Hatta ayak tabanını sadece ön ayak ve arka ayak şeklinde 2 bölgede inceleyen çalışma vardır (115). Genel olarak ayağın hangi alt bölümlerde incelenmesi gerekliliğine dair ortak bir kanı olmadığı görülmekle birlikte bu durum çalışmaların amaçlarına göre de büyük farklılıklar göstermektedir. Bizim çalışmamızda ayağın başparmak ve diğer parmakları, ayrı

biçimde 5 metatars başı, orta ayak, topuk mediali ve laterali olmak üzere 10 alt bölümde incelenmesinin sebebi daha ayrıntılı bilgi sahibi olmaktır. Örneğin ayağın sadece ön, orta ve arka bölüm şeklinde incelenmesi lateralizasyonu değerlendirme yönünden problem oluşturmaktadır.

Literatürde basınç dağılımlarını inceleyen çalışmaların, en fazla diabetik nöropatili hastalarda yara oluşumunun tahmin edilmesi ve plantar basınç artışıyla yara oluşumunun ilişkisinin araştırılması amacıyla yapıldığını görmekteyiz (116-118). Bu çalışmalara ek olarak özellikle romatoid artritli hastalarda ağrının yürüyüşü ne yönde etkilediğini araştıran çalışmalar (119,120) sağlıklı çocuklarda ve yaşlılarda (113,121-123) yürüyüşü plantar basınç dağılımı yönünden de inceleyen çalışmalar mevcuttur. Ancak literatürde MS hastalarının yürüyüşlerini plantar basınç dağılımı yönünden sağlıklı insanlarla karşılaştıran veya herhangi bir tedavinin etkinliğini bu yöntemle analiz etmeye çalışan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim hasta popülasyonumuzla ilişkisi açısından karşılaşılan bir çalışmada ataksik hastaların plantar basınçları incelenmiş ve sonuç olarak başparmak altında azalan basıncın yürüyüş esnasında postüral salınımları azaltmak için yapılan bir kompensasyon olabileceği belirtilmiştir (124). Diyabetik nöropatili hastalarda ise taban altında neredeyse her alanda artmış basınçla karşılaşılmakta ve bu durumun motor ve duyu kayıplar, azalmış eklem hareketliliği ve oluşan ayak deformiteleri ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (125).

Çalışmamızda, dinamik değerlendirme sırasında elde edilen tepe basınç değerleri incelendiğinde, çalışma grubunda sol ayak 1-2-3.metatars başları ve topuk lateralindeki tepe basıncın tedavi sonrası arttığını görmekteyiz. Bu sonuç özellikle yürüme hızı ve tepe plantar basınç arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla paralellik göstermektedir. Burnfield ve diğ. yaşlı bireylerde yaptığı bir çalışmada yürüyüş hızı arttıkça özellikle medial metatarslar ve topuktaki basıncın arttığı rapor edilmiştir (123). Segal ve diğ. yaptığı diğer bir çalışmada ise 20 sağlıklı birey 6 farklı hızda yürütülmüş ve dinamik plantar basınç değerleri kaydedilmiştir. Topuk ve başparmak basıncının lineer bir şekilde arttığı, medial ve santral metatars başlarındaki basıncın ise önce arttığı ve sonra bir platoya ulaştığı belirtilmiştir (66).

Burada bir diğer önemli husus, dinamik basınç analizi sırasında hastalardan sadece normal yürüme hızlarında yürümelerinin istenmesi, herhangi bir yürüyüş

mesafesi kaydının yapılmaması ve hastaların daha hızlı yürümelerine yönelik bir uyarı olmaksızın bu sonucun gözlemlenmesidir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışma grubunda yürüyüş hızının anlamlı seviyede arttığını düşünmekteyiz. Yürüme hızlarındaki artışın ise gövde stabilizasyonun daha iyi sağlanması sonucu elde edilen daha iyi bir denge ve artmış kas kuvvetleri sonucu olduğunu düşünmekteyiz. Bu değişimlerin anlamlı bir şekilde sol ayakta görülme nedeninin tedavi öncesi hastaların sol taraflarının daha fazla etkilenmiş olmasıyla ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Sağ ayakta da benzer bölgelerde artış görülmekle beraber bu artış istatistiksel olarak anlamlı seviyeye ulaşamamıştır.

Kontrol grubu hastalarında ise sadece başparmak ve 3. metatars bölgelerinde anlamlı değişim izlenmekle beraber bu değişimler tepe plantar basıncın bu bölgelerde azaldığı yönündedir. Literatüre baktığımızda bu yönde bir değişimin ne şekilde yorumlanabileceği ile ilgili bir bilgi bulamamakla beraber bu değişimlerin rastlantısal olabileceğini düşünmekteyiz.

Temas alanı sonuçlarını incelediğimizde ise kontrol grubunda hiç bir alanda önemli derecede bir değişim gözlenmezken, çalışma grubunda tedavi sonrasında yine sol taraf daha anlamlı olmak üzere ön ayak ortasında (3. ve 4. metatars başlarındaki artış anlamlı; 2. metatars başındaki artış anlamlılık seviyesine yakın) ve orta ayakta temas alanlarının anlamlı ölçüde arttığını görmekteyiz. Bu sonuçlar bize, tedavi sonrasında çalışma grubu hastalarının yürüyüş esnasında temas alanlarının en dış kısımdan daha orta kısma yer değiştirmiş olabileceğini düşündürmüştür.

Sonuçlarımız literatürle karşılaştırıldığında herhangi bir tedavi sonrası ayağın orta bölgesinin temas alanlarının artmasına yönelik bir yorumla karşılaşılmamıştır. Bununla birlikte özellikle ayak bileği plantar fleksörlerindeki tonus artışı ve antagonistlerinde görülen kuvvet kayıpları, ayak bileğinin kontrolünün azalması ile sonuçlanmaktadır (31). Bu durumun bir sonucu olarak ayağın özellikle yerle teması sırasında daha fazla inversiyonda olduğu (temasın laterale kaydığı) bir yürüyüş izlenmektedir (7). Çalışma grubunda temas alanlarının orta bölgelerde artması ile genellikle gözlenen patolojik olan bu yürüyüşün olumlu yönde değişmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Bu gelişim, daha iyi bir dengeye, ayak bileğinin artmış kontrolüne ve muhtemel olarak daha iyi bir tonus regülasyonuna bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir. Ancak çalışma grubunun yaptığı spinal stabilizasyon egzersizlerinin

tonus üzerinde birincil olarak bir etkisinin olmayacağını düşündüğümüz için hastalarımızın tedavi öncesi ve sonrası kas tonusu değerleri takip edilmemiştir. Bu durum çalışmamız için bir limitasyon olarak düşünülebilir.

### **Yaşam Kalitesi**

MS hastalarına yapılan her türlü müdahalenin, bulgu ve belirtilere olan etkilerinin incelenmesinin yanı sıra hastaların genel olarak yaşam kalitelerinin ne yönde etkilendiğinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Egzersizin, MS hastalarının yaşam kaliteleri üzerine olan etkilerine inceleyen çalışmaların sonuçları genellikle olumlu görüş belirtmektedirler. Bu konuda 13 çalışmayı bir arada değerlendiren bir meta-analize göre egzersiz eğitimi, MS hastalarının yaşam kaliteleri üzerinde düşük derecede de olsa anlamlı bir gelişim etkisine sahiptir (126). Egzersizin uzun dönemde yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen bir başka çalışmada hastaların 3 ay boyunca haftada 2 seanslık egzersizler sonucunda yaşama kalitelerinde önemli ölçüde bir gelişim elde edildiği ve bu gelişimin 6 aylık takip sonuçlarında da korunduğu görülmektedir (127). Bu çalışmaların aksine 6 aylık uzun dönem egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada hastaların yaşam kalitelerinde anlamlı bir değişim görülmemiştir. Ancak diğer bazı çalışmalarla farklı çıkan bu sonucun, hastaların egzersizleri sadece 3 haftalık bir eğitimden sonra evde kendileri yapmaları nedeniyle ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (128).

Çalışmamızda yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Türkçe geçerlilik güvenilirliği de bulunan ve SF-36 anketine MS hastalarına özgü 18 maddenin eklenmesiyle oluşturulan MS yaşam kalitesi ölçeği-54 (MSQOL-54) kullanılmıştır (97). Hastaların kolayca anlayabileceği ve uygulayabileceği bir anket olan MSQOL-54'ün, EDSS ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (69). Bu ölçek sonucunda hastaların fiziksel ve mental sağlıkları olmak üzere 2 toplam puan ortaya çıkmaktadır. Çalışma grubu, her iki puan açısından da anlamlı ölçüde gelişim gösterirken; kontrol grubunun puanlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildir. Çalışmamızın sonucu, literatürdeki grup eğitimlerinin yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (84,85). Çalışma grubundaki bu olumlu gelişim elbette ki kas kuvvet değerleri, dengeleri ve yürüyüş

performanslarındaki gelişimin günlük aktivitelerine olan yansımalarıyla ilişkilidir. Ancak buradaki en önemli faktörlerden birisi şüphesiz ki egzersiz yapmanın sosyal bir aktivite haline dönüştürülmüş olmasıdır. Grup eğitimi hastaları, kendine yararlı olacak egzersizleri yapmanın yanı sıra, belki de birçok yönden kendisine benzer kişilerle bir arada bulunmuş, kendi sorunlarının başka bireyler tarafından da yaşandığını görmüş ve problemlerine yönelik olarak kendi aralarında fikir alışverişlerinde bulunarak moral motivasyon kazanmışlardır. Ayrıca hastalar, egzersiz seansları sonrası beraber egzersiz yapmanın ve böyle bir ortamda bulunmanın kendi yaşamlarına olumlu yansıdığını ve motivasyonlarını artırdığını sık sık bizlere bildirmişlerdir.

### **Kas Kuvveti**

MS hastalarında yürüyüşü etkileyen problemler düşünüldüğünde şüphesiz ki en başta gelen bulgulardan birisi kuvvet kayıplarıdır. Özellikle alt ekstremitelerde ortaya çıkan kuvvet kayıpları yürüyüşü etkileyen en temel nedenlerdendir. Bununla birlikte stabilize edici gövde kaslarının kuvveti ve aktivasyon derecesi de alt ekstremitelere destek olarak düzgün yürüyüşe katkıda bulunan önemli bir faktördür. Eğer bir hastada yürüyüş problemi tanımlanıyorsa, ilk değerlendirilmesi gereken parametrelerden birisi alt ekstremitte kas kuvvetidir. Thoumie ve diğ. 100 ambulatuvar MS hastasında yaptığı çalışmada, diz fleksör kas kuvveti ile yürüyüş hızı arasında önemli derecede ilişki bulmuştur (42).

Çalışmamızda, MS hastalarında meydana gelebilecek spastisite, yorgunluk ve daha az kullanma gibi birçok etken sonucu alt ekstremitelerde en fazla etkilendiği düşünülen kas grupları hedeflenmiştir. Bu kaslar kalça fleksörleri, kalça abdüktörleri, diz fleksörleri, diz ekstansörleri ve ayak bileği dorsifleksörleridir. MS hastalarında ilerleyen zamanlarda sıklıkla karşılaşılan kalça ekstansörlerinde ve addüktörlerinde, diz ekstansörlerinde ve ayak bileği plantar fleksörlerindeki tonus artışına bağlı olarak antagonistlerinde ortaya çıkan kuvvet kayıpları hastaların fonksiyonel seviyesini belirlemede önemli rol oynamaktadır (31). Buna ek olarak azalmış diz kontrolü dizin hem agonist hem de antagonist yönündeki azalmış kuvvetle ilişkilidir ve diz fleksör ve ekstansör kaslarının birlikte değerlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Kas kuvvet eğitimi; geleneksel olarak kasın kuvvetine göre manuel direnç, kum torbaları, egzersiz bantları kullanılarak yapılabildiği gibi, aerobik egzersizler ve spinal stabilizasyon egzersizleri (“core” stabilizasyon, pilates egzersizleri vs.) kullanılarak da geliştirilebilmektedir. Literatür incelendiğinde; spinal stabilizasyon egzersizlerinin MS hastalarında alt ekstremitte kuvveti üzerine etkisini araştıran yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Gündüz ve diğ. tarafından yapılan bu çalışma 26 MS hastası ile gerçekleştirilmiş ve bu hastaların 18’i çalışma, 8’i kontrol grubunda yer almıştır. Çalışma grubu, 8 hafta boyunca haftada 2 defa grup eğitimi şeklinde pilates egzersizleri yaparken; kontrol grubu, aktif eklem hareketlerini ve solunum egzersizlerini içeren ev programı ile takip edilmiştir. Alt ekstremitte kaslarının kuvveti el dinamometresi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak kontrol grubunun kas kuvveti değerlerinde artış bulunmazken; çalışma grubunun kas kuvvetlerinin anlamlı derecede geliştiği izlenmiştir (16). Çalışmamız grup egzersizi çalışmalarından biri olan bu çalışmaya yöntem yönünden tam olarak benzememekle birlikte kas kuvveti sonuçları yönünden benzer olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda altı haftalık tedavi sonrası; çalışma grubunda hedef kasların tümünde istatistiksel olarak anlamlı gelişim görülürken; kontrol grubunda hiç bir kas grubunda anlamlı ölçüde gelişim elde edilememiştir. Çalışma grubu lehine elde edilen bu artışın, her hafta düzenli olarak 3 gün yapılan ve özellikle alt ekstremitte ve stabilizatör kasları geliştirmeye yönelik spinal stabilizasyon egzersizleri nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Alt ekstremitte kaslarının aktivitesinden hemen önce stabilize edici gövde kaslarının aktive olduğu ve alt ekstremitte kaslarının daha etkin bir şekilde çalışmasına yardımcı olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (14,129). Sonuçlarımız, etkin bir gövde stabilizasyonunun MS hastalarında alt ekstremitte kas kuvvetini artırdığını göstermiştir ve literatürde gövde stabilizasyonu ile alt ekstremitte kuvvetinin ilişkisini gösteren çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ayrıca grup eğitimi ile, hastaların daha iyi motive olarak, daha doğru ve etkin bir şekilde egzersiz yapmalarının da bu sonuçlarda önemli katkısı olduğu düşünülmektedir. Kontrol grubunda kas kuvveti değerleri açısından bir gelişim elde edilememiştir. Ayrıca bu egzersizlerin şiddet, frekans ve düzgünlük açısından kontrol edilememesinin sonuçlara yansıdığı düşünülmüştür. Ev programlarının etkili olabilmesi için

hastaların telefon veya tele-rehabilitasyon yöntemleriyle takip edilmelerinin motivasyon yönünden önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Statik ve Dinamik Denge**

MS hastalarında ortaya çıkan denge problemlerinin gövde ve alt ekstremitelerde kaslarındaki kuvvet kaybı, derin duyu bozuklukları ve serebellar etkilenimler sonucu görüldüğü ve mobilitayı etkileyen en önemli faktörlerden birisi olduğu bilinmektedir (43).

Literatürde MS hastalarının dahil olduğu çalışmalarda dengeyi değerlendirmek amacıyla en çok kullanılan ölçeklerin; Berg Denge Ölçeği(BDÖ), Dinamik Yürüyüş İndeksi(DYİ), Denge değerlendirme sistemleri testi(BESTest), Zamanlı Kalk-Yürü Testi, Aktiviteye özgü Denge Güven Ölçeği olduğunu görmekteyiz (31,99). Ancak çalışmamızda dengeyi değerlendirmeye yönelik olarak MiniBESTest ve DYİ ölçeklerini seçtik. Bu ölçekleri kullanmamızın nedeni daha çok dinamik denge ve yürüyüş dengesi üzerine odaklanmak istememizdir. MiniBESTest daha çok dinamik denge olmak üzere hem statik hem de dinamik dengeyi değerlendirmektedir. BESTest'in kısa versiyonudur ve verdiği sonuçlar bakımından BESTestle karşılaştırıldığında geçerli ve güvenilir bir testtir(98).

Literatür incelendiğinde; en benzer çalışmanın Tarakcı ve diğ. tarafından 99 MS hastasında yapıldığı görülmüştür. Hastalar grup eğitimi şeklinde çalışma grubu ve tedavi almayan kontrol grubu şeklinde ikiye ayrılmış ve 12 haftalık tedavi uygulanmıştır. Tedavi programı; fleksibilite egzersizleri, normal eklem hareketleri, kuvvetlendirme eğitimi, spinal stabilizasyon, denge-koordinasyon ve fonksiyonel aktivitelerden oluşturulmuştur. Sonuçta çalışma grubu hastalarında; fonksiyonel kapasite ve dengenin geliştiğini rapor etmişlerdir (85).

Learmonth ve diğ. yaptığı bir başka çalışmada ise 12 haftalık grup egzersizlerinin denge güven ölçeği yönünden anlamlı gelişime neden olduğu gösterilmiştir (84). Nilsagard ve diğ. yaptığı çalışmada da 7 hafta boyunca haftada 2 seans spinal stabilizasyon egzersizlerinin ve duyu stratejileri kullanmaya yönelik yapılan egzersizlerin, MS hastalarının denge performanslarına olumlu etki yaptığı rapor edilmiştir (130). Kalron ve diğ. spinal stabilizasyon egzersizlerinin denge ve mobilite üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, çalışma grubu pilates egzersizleri

yaparken, kontrol grubu klasik egzersizler yapmıştır. Sonuç olarak pilates grubunda denge ve mobilite anlamlı düzeyde gelişim göstermiştir (15). Marandi ve diğ. 12 hafta boyunca spinal stabilizasyon egzersizleri ve aquaterapi uyguladıkları ve zamanlı kalk-yürü testiyle dinamik dengeyi değerlendirdikleri çalışmada, her iki grupta da dinamik dengenin anlamlı düzeyde geliştiği rapor edilmiştir (131).

DeBolt ve McCubbin tarafından 36 MS hastası üzerinde ev programının etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada, çalışma grubu ev programı ile takip edilirken; kontrol grubuna herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. 8 haftalık tedavinin sonunda hastaların denge ve mobilite seviyelerinde anlamlı bir değişikliğin olmadığı rapor edilmiştir (86).

Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda; literatürde yöntem yönünden bire bir benzeyen çalışma olmamakla birlikte, spinal stabilizasyon egzersizlerinin denge gelişimi yönünden etkin olduğu ortak bir sonuçtur. Bulgularımıza göre de grup egzersizi şeklinde uygulanan spinal stabilizasyon egzersizlerinin denge gelişimi yönünden etkin olduğu sonucu bulunmuştur. MiniBest testinde; hazırlayıcı hareket, reaktif postüral kontrol, duyuşal oryantasyon ve dinamik yürüme alt parametreleri ve toplam puan olmak üzere tüm parametreler bakımından çalışma grubunda anlamlı ölçüde gelişim elde edilirken, kontrol grubunda bu parametrelerin hiç birisinde anlamlı derecede gelişim görülmemiştir.

DYİ, yürürken başı çevirerek bir yöne bakma, engel üzerinden adım alma, merdiven inme-çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerini içinde bulunduran ve tamamen farklı yürüme durumlarındaki dengeyi inceleyen bir ölçektir. MS hastalarında geçerli ve güvenilir bir test olduğu ve 24 puan üzerinden değerlendirme yapılan bu ölçekte 19 puanın altında sonuç almanın düşme riski için bir gösterge olduğu belirtilmiştir (74).

DYİ sonuçlarına bakıldığında çalışma grubunun anlamlı ölçüde bir gelişim elde ettiği görülürken; kontrol grubunda gelişim olmadığı bulunmuştur. Hatta tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerlere baktığımızda, çalışma grubunun DYİ puanının 18,36±3,81'dan 21,24±3,15'a yükseldiğini görmekteyiz. Yani çalışma grubu ortalama olarak tedavi öncesinde 19 puanın altında düşme riski taşıyan bir grup iken, tedavi sonrasında bu değerin üstüne çıkmış ve düşme riski yönünden önemli bir gelişim elde edilmiştir. Burada yine grup eğitimi şeklinde hastaların

doğrudan fizyoterapist eşliğinde yaptığı spinal stabilizasyon egzersizlerinin, özellikle yürüyüş sırasındaki farklı durumlarda gerekli olan denge parametrelerini geliştirmekte etkin olduğu sonucu ortaya çıkmakta ve bu sonuçlar MiniBESTest sonuçlarıyla da uyum göstermektedir.

Ayrıca yine literatürde ortak bir sonuç olarak, grup egzersizlerinin ev programlarına göre daimi bir üstünlüğü olduğu görülmektedir. Çalışmamızda bu yönüyle literatürle uyumludur.

### **Çalışmanın kısıtlılıkları**

- Sadece ev programı ile takip edilen hastalar çizelge, telefon veya daha sık kontrollerle egzersizlerini yapıp yapmadıkları veya nasıl yaptıkları ile ilgili olarak takip edilmemişlerdir.
- Daha etkin bir şekilde kontrollü çalışma yapmak amacıyla kontrol grubu olarak hiçbir egzersiz verilmeyen ve sadece günlük yaşantısına her zamanki gibi devam eden bir grup seçilebilirdi. Ancak buradaki en önemli problem MS' in kronik ilerleyici bir hastalık oluşu ve 6 hafta gibi kısa bir sürede olsa hiçbir egzersiz verilmeden takip etmenin etik olarak sorun oluşturabileceğidir.
- Çalışmamızda 6 hafta sonunda önemli derecede gelişmeler elde etmiş olsak bile literatürdeki çalışmalar genellikle 8-12 hafta arasında değişmekte, hatta 6 ay takip yapılan çalışmalar bile görülmektedir. Toplamda 18 olan egzersiz seans sayımızın çalışmanın en önemli kısıtlılığı olduğunu düşünmekteyiz.
- Tedavi bitiminin ardından hastaların, 3 veya 6 ay gibi zaman birimlerinde takiplerinin yapılamamış olması da önemli bir kısıtlılıktır.
- Yürüyüş performansını değerlendirmek amacıyla sadece 6 dakika yürüme testi ve dinamik pedobarografi kullanmamız bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Bu değerlendirmelere ilave olarak yürüyüşün mesafe-zamansal değerlerinin ölçülmesi faydalı olabilirdi.
- Spinal stabilizasyon egzersizlerinin birincil olarak kas tonusunda değişimlere sebep olmayacağını düşündüğümüz için çalışmamızda tonus değerlendirmesi yapılmamıştır. Ancak özellikle ayak tabanı temas alanlarındaki değişimin kas tonusuyla da ilişkilendirilebileceği düşünüldüğünde bu değerlendirmeyi yapmamamız bir eksiklik olarak kabul edilebilir.

## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. MS hastaları için küçük gruplar şeklinde düzenlenen grup eğitimleri, pek çok yönden hastalarda gelişime neden olurken, bizce en önemli kazanımlardan birisi egzersiz yapma motivasyonunun artmasıdır. Bu durum programdan memnun kalan pek çok hastanın tedavi bitiminden sonra da egzersizlere devam edeceği konusunda bize umut vermiştir
2. Ev programları, MS rehabilitasyonunun olmazsa olmaz seçeneklerinden birisidir. MS' le mücadelenin uzun bir yolculuk olduğu düşünüldüğünde, sürekli bireysel veya grup eğitimi şeklindeki programların zaman-maliyet açısından dezavantajlı olduğu bir gerçektir. Ev programlarını hastalara benimsetebilmek, eğlenceli hale getirmek ve takip edildiği duygusunu verebilmek, programın hasta açısından kabulü yönünde önemli bir faktördür. Bu nedenle ev programı verilen hastaların, sık aralıklarla telefonla cesaretlendirilmesi ve teşvik edilmesi, yine sık aralıklarla kontrole çağırılması önemlidir. Bu sayede yapılan hatalar düzeltilebilir ve egzersizleri düzenli yapma konusundaki motivasyon artırılabilir.
3. İleride yapılacak çalışmalarda ev programlarının daha düzgün uygulanabilmesi için tele-rehabilitasyon uygulamalarının gündeme gelmesi en büyük temennimizdir.
4. Spinal stabilizasyon egzersizlerinin çalışma grubundaki hastalarda etkilerinin bu kadar pozitif olması, bizim önce gövde stabilizasyonunun geliştirilmesi konusundaki düşüncemizin son derece doğru olduğunu kanıtlamıştır.
5. İleride hasta sayısının daha çok olduğu, 12 haftalık rehabilitasyon programlarıyla bu çalışmanın anlamsız çıkan bazı parametrelerinin anlamlı hale gelebileceğini düşünmekteyiz.
6. Yürüyüşün değerlendirilmesine yönelik olarak yürüyüşün kalitesi ve doğruluğu hakkında önemli bilgiler edinmemizi sağlayan plantar basınç dağılımı değerlendirmesinin daha sık kullanılması ve hastalık gruplarına göre normlar oluşturulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; grup eğitimi şeklinde uygulanan spinal stabilizasyon egzersizleri, MS hastaları için en önemli problemlerden birisi olan yürüyüşün enduransı ve kalitesini olumlu yönde değiştiren ve yaşam kalitesini artırabilen bir yöntemdir. İleride yapılacak iyi planlanmış çalışmalarla spinal stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin daha da iyi bir şekilde gösterilebileceği düşünülmektedir.



## KAYNAKLAR

- 1 Frohman, E.M., Racke, M.K., Raine, C.S. (2006) Multiple sclerosis—the plaque and its pathogenesis. *New England Journal of Medicine*, 354 (9), 942-955.
- 2 Pelfrey, C.M., Cotleur, A.C., Lee, J.-C., Rudick, R.A. (2002) Sex differences in cytokine responses to myelin peptides in multiple sclerosis. *Journal of neuroimmunology*, 130 (1), 211-223.
- 3 Rejdak, K., Jackson, S., Giovannoni, G. (2010) Multiple sclerosis: a practical overview for clinicians. *British medical bulletin*, 100(1), 1-17.
- 4 Bethoux, F. (2013) Gait disorders in multiple sclerosis. *Continuum (Minneapolis)*, 19 (4 Multiple Sclerosis), 1007-1022.
- 5 LaRocca, N.G. (2011) Impact of walking impairment in multiple sclerosis. *The Patient: Patient-Centered Outcomes Research*, 4 (3), 189-201.
- 6 Givon, U., Zeilig, G., Achiron, A. (2009) Gait analysis in multiple sclerosis: characterization of temporal-spatial parameters using GAITRite functional ambulation system. *Gait & posture*, 29 (1), 138-142.
- 7 Sheffler, L.R., Chae, J. (2015) Hemiparetic Gait. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 26 (4), 611-623.
- 8 Barrett, C., Mann, G., Taylor, P., Strike, P. (2009) A randomized trial to investigate the effects of functional electrical stimulation and therapeutic exercise on walking performance for people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*.
- 9 Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D. ve diğerleri. (2007) Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Physical therapy*, 87 (5), 545-555.
- 10 Dalgas, U., Stenager, E., Jakobsen, J., Petersen, T., Hansen, H.J., Knudsen, C. ve diğerleri. (2009) Resistance training improves muscle strength and functional capacity in multiple sclerosis. *Neurology*, 73 (18), 1478-1484.
- 11 Lo, A.C., Triche, E.W. (2008) Improving gait in multiple sclerosis using robot-assisted, body weight supported treadmill training. *Neurorehabilitation and neural repair*, 22 (6), 661-671.
- 12 Freeman, J., Gear, M., Pauli, A., Cowan, P., Finnigan, C., Hunter, H. ve diğerleri. (2010) The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. *Multiple sclerosis*.
- 13 Hides, J., Wilson, S., Stanton, W., McMahon, S., Keto, H., McMahon, K. ve diğerleri. (2006) An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during “drawing-in” of the abdominal wall. *Spine*, 31 (6), E175-E178.
- 14 Hodges, P.W., Richardson, C.A. (1997) Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*, 77 (2), 132-142.

- 15 Kalron, A., Rosenblum, U., Frid, L., Achiron, A. (2016) Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 0269215516637202.
- 16 Guclu-Gunduz, A., Citaker, S., Irkeç, C., Nazliel, B., Batur-Caglayan, H.Z. (2014) The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*, 34 (2), 337-342.
- 17 Freeman, J., Fox, E., Gear, M., Hough, A. (2012) Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *BMC neurology*, 12 (1), 1.
- 18 Fry, D.K., Huang, M., Rodda, B.J. (2015) Core muscle strength and endurance measures in ambulatory persons with multiple sclerosis: validity and reliability. *Int J Rehabil Res*, 38 (3), 206-212.
- 19 Doring, A., Pfueller, C.F., Paul, F., Dorr, J. (2011) Exercise in multiple sclerosis -- an integral component of disease management. *EPMA J*, 3 (1), 2.
- 20 Kantarci, O., Wingerchuk, D. (2006) Epidemiology and natural history of multiple sclerosis: new insights. *Current opinion in neurology*, 19 (3), 248-254.
- 21 Milo, R., Miller, A. (2014) Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. *Autoimmunity Reviews*, 13 (4-5), 518-524.
- 22 Milo, R., Kahana, E. (2010) Multiple sclerosis: Geoepidemiology, genetics and the environment. *Autoimmunity Reviews*, 9 (5), A387-A394.
- 23 Benito-León, J. (2011) Multiple sclerosis: is prevalence rising and if so why? *Neuroepidemiology*, 37 (3-4), 236-237.
- 24 Kamm, C.P., Uitdehaag, B.M., Polman, C.H. (2014) Multiple sclerosis: current knowledge and future outlook. *European neurology*, 72 (3-4), 132-141.
- 25 Evans, C., Beland, S.-G., Kulaga, S., Wolfson, C., Kingwell, E., Marriott, J. ve diğ erleri. (2013) Incidence and prevalence of multiple sclerosis in the Americas: a systematic review. *Neuroepidemiology*, 40 (3), 195-210.
- 26 Ascherio, A., Munger, K.L., Simon, K.C. (2010) Vitamin D and multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 9 (6), 599-612.
- 27 Ascherio, A., Munger, K.L. (2007) Environmental risk factors for multiple sclerosis. Part I: the role of infection. *Annals of neurology*, 61 (4), 288-299.
- 28 Robertson, N., Fraser, M., Deans, J., Clayton, D., Walker, N., Compston, D. (1996) Age-adjusted recurrence risks for relatives of patients with multiple sclerosis. *Brain*, 119 (2), 449-455.
- 29 Gourraud, P.A., Harbo, H.F., Hauser, S.L., Baranzini, S.E. (2012) The genetics of multiple sclerosis: an up - to - date review. *Immunological reviews*, 248 (1), 87-103.
- 30 Lassmann, H., Brück, W., Lucchinetti, C.F. (2007) The immunopathology of multiple sclerosis: an overview. *Brain pathology*, 17 (2), 210-218.
- 31 Stevens, V., Goodman, K., Rough, K., Kraft, G.H. (2013) Gait impairment and optimizing mobility in multiple sclerosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 24 (4), 573-592.

- 32 Beer, S., Khan, F., Kesselring, J. (2012) Rehabilitation interventions in multiple sclerosis: an overview. *J Neurol*, 259 (9), 1994-2008.
- 33 Henze, T., Rieckmann, P., Toyka, K. (2006) Symptomatic treatment of multiple sclerosis. *European neurology*, 56 (2), 78-105.
- 34 Hawkins, S., McDonnell, G. (1999) Benign multiple sclerosis? Clinical course, long term follow up, and assessment of prognostic factors. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 67 (2), 148-152.
- 35 Weinshenker, B.G. (1997). The natural history of multiple sclerosis: update 1998 [Bildiri]. *Seminars in neurology*.
- 36 Rieckmann, P., Toyka, K. (1998) Escalating immunotherapy of multiple sclerosis. Austrian-German-Swiss Multiple Sclerosis Therapy Consensus Group [MSTCG]. *European neurology*, 42 (3), 121-127.
- 37 Kremenchutzky, M., Cottrell, D., Rice, G., Hader, W., Baskerville, J., Koopman, W. ve diğerleri. (1999) The natural history of multiple sclerosis: a geographically based study. *Brain*, 122 (10), 1941-1950.
- 38 Stys, P.K., Zamponi, G.W., van Minnen, J., Geurts, J.J. (2012) Will the real multiple sclerosis please stand up? *Nature Reviews Neuroscience*, 13 (7), 507-514.
- 39 Frederick, M.C., Cameron, M.H. (2016) Tumefactive Demyelinating Lesions in Multiple Sclerosis and Associated Disorders. *Current neurology and neuroscience reports*, 16 (3), 1-7.
- 40 Whittle, M.W. (2007) An introduction to gait analysis. *Oxford*.
- 41 Murray, M.P. (1967) GAIT AS A TOTAL PATTERN OF MOVEMENT: INCLUDING A BIBLIOGRAPHY ON GAIT. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 46 (1), 290-333.
- 42 Thoumie, P., Lamotte, D., Cantalloube, S., Faucher, M., Amarenco, G. (2005) Motor determinants of gait in 100 ambulatory patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 11 (4), 485-491.
- 43 Cameron, M.H., Lord, S. (2010) Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention. *Current neurology and neuroscience reports*, 10 (5), 407-412.
- 44 Krishnan, V., Kanekar, N., Aruin, A.S. (2012) Feedforward postural control in individuals with multiple sclerosis during load release. *Gait & posture*, 36 (2), 225-230.
- 45 Sosnoff, J.J., Gappmaier, E., Frame, A., Motl, R.W. (2011) Influence of spasticity on mobility and balance in persons with multiple sclerosis. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 35 (3), 129-132.
- 46 Huisinga, J.M., Filipi, M.L., Schmid, K.K., Stergiou, N. (2011) Is there a relationship between fatigue questionnaires and gait mechanics in persons with multiple sclerosis? *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92 (10), 1594-1601.
- 47 Kalron, A., Dvir, Z., Achiron, A. (2010) Walking while talking—difficulties incurred during the initial stages of multiple sclerosis disease process. *Gait & posture*, 32 (3), 332-335.
- 48 Benedetti, M., Piperno, R., Simoncini, L., Bonato, P., Tonini, A., Giannini, S. (1999) Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. *Multiple Sclerosis*, 5 (5), 363-368.

- 49 Shumway-Cook, A., Woollacott, M.H. (2007). Motor control: translating research into clinical practice: Lippincott Williams & Wilkins.
- 50 Barnes, M., Kent, R., Semlyen, J., McMullen, K. (2003) Spasticity in multiple sclerosis. *Neurorehabilitation and neural repair*, 17 (1), 66-70.
- 51 Morton, S.M., Bastian, A.J. (2007) Mechanisms of cerebellar gait ataxia. *The cerebellum*, 6 (1), 79-86.
- 52 Sosnoff, J.J., Sandroff, B.M., Motl, R.W. (2012) Quantifying gait abnormalities in persons with multiple sclerosis with minimal disability. *Gait & posture*, 36 (1), 154-156.
- 53 Bastian, A.J. (1997) Mechanisms of ataxia. *Physical therapy*, 77 (6), 672-675.
- 54 DeJong, R.N. (1950) The neurologic examination.
- 55 Freal, J., Kraft, G., Coryell, J. (1984) Symptomatic fatigue in multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 65 (3), 135-138.
- 56 Kraft, G.H., Freal, J.E., Coryell, J.K. (1986) Disability, disease duration, and rehabilitation service needs in multiple sclerosis: patient perspectives. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 67 (3), 164-168.
- 57 Feys, P., Gijbels, D., Romberg, A., Santoyo, C., Gebara, B., de Noordhout, B.M. ve diğerleri. (2012) Effect of time of day on walking capacity and self-reported fatigue in persons with multiple sclerosis: a multi-center trial. *Multiple sclerosis journal*, 18 (3), 351-357.
- 58 Savci, S., Inal-Ince, D., Arikan, H., Guclu-Gunduz, A., Cetisli-Korkmaz, N., Armutlu, K. ve diğerleri. (2005) Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation*, 27 (22), 1365-1371.
- 59 Goldman, M.D., Marrie, R.A., Cohen, J.A. (2007) Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. *Multiple sclerosis*.
- 60 Wetzel, J.L., Fry, D.K., Pfalzer, L.A. (2011) Six-minute walk test for persons with mild or moderate disability from multiple sclerosis: performance and explanatory factors. *Physiotherapy Canada*, 63 (2), 166-180.
- 61 Gijbels, D., Eijnde, B., Feys, P. (2011) Comparison of the 2-and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 17 (10), 1269-1272.
- 62 Fisk, J.D., Pontefract, A., Ritvo, P.G., Archibald, C.J., Murray, T. (1994) The impact of fatigue on patients with multiple sclerosis. *Canadian Journal of Neurological Sciences/Journal Canadien des Sciences Neurologiques*, 21 (01), 9-14.
- 63 Flachenecker, P., Kümpfel, T., Kallmann, B., Gottschalk, M., Grauer, O., Rieckmann, P. ve diğerleri. (2002) Fatigue in multiple sclerosis: a comparison of different rating scales and correlation to clinical parameters. *Multiple sclerosis*, 8 (6), 523-526.
- 64 Orlin, M.N., McPoil, T.G. (2000) Plantar pressure assessment. *Physical therapy*, 80 (4), 399-409.

- 65 Giacomozzi, C., Martelli, F. (2006) Peak pressure curve: an effective parameter for early detection of foot functional impairments in diabetic patients. *Gait & posture*, 23 (4), 464-470.
- 66 Segal, A., Rohr, E., Orendurff, M., Shofer, J., O'Brien, M., Sangeorzan, B. (2004) The effect of walking speed on peak plantar pressure. *Foot & Ankle International*, 25 (12), 926-933.
- 67 Amato, M., Ponziani, G., Rossi, F., Liedl, C., Stefanile, C., Rossi, L. (2001) Quality of life in multiple sclerosis: the impact of depression, fatigue and disability. *Multiple sclerosis*, 7 (5), 340-344.
- 68 Mitchell, A.J., Benito-León, J., González, J.-M.M., Rivera-Navarro, J. (2005) Quality of life and its assessment in multiple sclerosis: integrating physical and psychological components of wellbeing. *The Lancet Neurology*, 4 (9), 556-566.
- 69 Ozakbas, S., Cagiran, I., Ormeci, B., Idiman, E. (2004) Correlations between multiple sclerosis functional composite, expanded disability status scale and health-related quality of life during and after treatment of relapses in patients with multiple sclerosis. *Journal of the neurological sciences*, 218 (1), 3-7.
- 70 O'Connor, P., Group, C.M.S.W. (2002) Key issues in the diagnosis and treatment of multiple sclerosis An overview. *Neurology*, 59 (6 suppl 3), S1-S33.
- 71 Mariotti, C., Fancellu, R., Di Donato, S. (2005) An overview of the patient with ataxia. *Journal of neurology*, 252 (5), 511-518.
- 72 Jacobs, J.V., Kasser, S.L. (2012) Balance impairment in people with multiple sclerosis: preliminary evidence for the Balance Evaluation Systems Test. *Gait & posture*, 36 (3), 414-418.
- 73 McConvey, J., Bennett, S.E. (2005) Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86 (1), 130-133.
- 74 Forsberg, A., Andreasson, M., Nilsagård, Y.E. (2013) Validity of the dynamic gait index in people with multiple sclerosis. *Physical therapy*, 93 (10), 1369-1376.
- 75 Cattaneo, D., Regola, A., Meotti, M. (2006) Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation*, 28 (12), 789-795.
- 76 Eraksoy, M., Akman Demir, G. (2004) Merkez sinir sisteminin miyelin hastalıkları. A. Emre ÖGE (editör). *İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları. Nöroloji. İstanbul: Nobel Kitabevi*, 505-535.
- 77 Kieseier, B.C., Wiendl, H., Leussink, V.I., Stüve, O. (2008) Immunomodulatory treatment strategies in multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 255 (6), 15-21.
- 78 Matsumoto, J., Morrow, D., Kaufman, K., Davis, D., Ahlskog, J., Walker, A. ve diğerleri. (2001) Surgical therapy for tremor in multiple sclerosis An evaluation of outcome measures. *Neurology*, 57 (10), 1876-1882.
- 79 Motl, R.W., Smith, D.C., Elliott, J., Weikert, M., Dlugonski, D., Sosnoff, J.J. (2012) Combined training improves walking mobility in persons with

- significant disability from multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol Phys Ther*, 36 (1), 32-37.
- 80 Pearson, M., Dieberg, G., Smart, N. (2015) Exercise as a therapy for improvement of walking ability in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96 (7), 1339-1348. e1337.
- 81 Vaney, C., Gattlen, B., Lugon-Moulin, V., Meichtry, A., Hausammann, R., Foinant, D. ve diğerleri. (2012) Robotic-assisted step training (lokomat) not superior to equal intensity of over-ground rehabilitation in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation and neural repair*, 26 (3), 212-221.
- 82 Beer, S., Aschbacher, B., Manoglou, D., Gamper, E., Kool, J., Kesselring, J. (2008) Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. *Multiple sclerosis*, 14 (2), 231-236.
- 83 Otman, A., Köse, N., Karakaya, M., Baş Aslan, Ü. (2006) Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. *Meteksan AŞ*.
- 84 Learmonth, Y., Paul, L., Miller, L., Mattison, P., McFadyen, A. (2012) The effects of a 12-week leisure centre-based, group exercise intervention for people moderately affected with multiple sclerosis: a randomized controlled pilot study. *Clinical rehabilitation*, 26 (7), 579-593.
- 85 Tarakci, E., Yeldan, I., Huseyinsinoglu, B.E., Zenginler, Y., Eraksoy, M. (2013) Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 27 (9), 813-822.
- 86 DeBolt, L.S., McCubbin, J.A. (2004) The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85 (2), 290-297.
- 87 Sosnoff, J.J., Finlayson, M., McAuley, E., Morrison, S., Motl, R.W. (2013) Home-based exercise program and fall-risk reduction in older adults with multiple sclerosis: phase 1 randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 0269215513501092.
- 88 Panjabi, M., White, A.R. (1990) Clinical biomechanics of the spine. *Clinical biomechanics of the spine*.
- 89 Panjabi, M.M. (1992) The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders & techniques*, 5 (4), 383-389.
- 90 Hodges, P.W., Richardson, C.A. (1996) Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21 (22), 2640-2650.
- 91 Motl, R.W., Smith, D.C., Elliott, J., Weikert, M., Dlugonski, D., Sosnoff, J.J. (2012) Combined training improves walking mobility in persons with significant disability from multiple sclerosis: a pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 36 (1), 32-37.
- 92 Widener, G.L., Allen, D.D., Gibson-Horn, C. (2009) Randomized clinical trial of balance-based torso weighting for improving upright mobility in

- people with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23 (8), 784-791.
- 93 Fulk, G.D. (2005) Locomotor Training and Virtual Reality - based Balance Training for an Individual with Multiple Sclerosis: A Case Report. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 29 (1), 34-42.
  - 94 Borg, G.A. (1982) Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports exerc*, 14 (5), 377-381.
  - 95 De Cock, A., De Clercq, D., Willems, T., Witvrouw, E. (2005) Temporal characteristics of foot roll-over during barefoot jogging: reference data for young adults. *Gait & posture*, 21 (4), 432-439.
  - 96 Harrison, A., Folland, J. (1997) Investigation of gait protocols for plantar pressure measurement of non-pathological subjects using a dynamic pedobarograph. *Gait & Posture*, 6 (1), 50-55.
  - 97 Idiman, E., Uzunel, F., Ozakbas, S., Yozbatiran, N., Oguz, M., Callioglu, B. ve diğ erleri. (2006) Cross-cultural adaptation and validation of multiple sclerosis quality of life questionnaire (MSQOL-54) in a Turkish multiple sclerosis sample. *Journal of the neurological sciences*, 240 (1), 77-80.
  - 98 Padgett, P.K., Jacobs, J.V., Kasser, S.L. (2012) Is the BESTest at its best? A suggested brief version based on interrater reliability, validity, internal consistency, and theoretical construct. *Physical therapy*, 92 (9), 1197-1207.
  - 99 Cattaneo, D., Jonsdottir, J., Zocchi, M., Regola, A. (2007) Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical rehabilitation*, 21 (9), 771-781.
  - 100 Jemmett, R. (2003). *Spinal Stabilization: The New Science of Back Pain*: Novont Health Pub.
  - 101 Barr, K.P., Griggs, M., Cadby, T. (2007) Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86 (1), 72-80.
  - 102 Gandolfi, M., Geroin, C., Picelli, A., Munari, D., Waldner, A., Tamburin, S. ve diğ erleri. (2014) Robot-assisted vs. sensory integration training in treating gait and balance dysfunctions in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial.
  - 103 Gutierrez, G.M., Chow, J.W., Tillman, M.D., McCoy, S.C., Castellano, V., White, L.J. (2005) Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86 (9), 1824-1829.
  - 104 Karbandi, S., Gorji, M.A.H., Mazloum, S.R., Norian, A., Aghaei, N. (2015) Effectiveness of group versus individual yoga exercises on fatigue of patients with multiple sclerosis. *North American journal of medical sciences*, 7 (6), 266.
  - 105 Döring, A., Pfueller, C.F., Paul, F., Dörr, J. (2012) Exercise in multiple sclerosis—an integral component of disease management. *EPMA J*, 3 (2).
  - 106 Ketelhut, N.B., Kindred, J.H., Manago, M.M. (2015) Core muscle characteristics during walking of patients with multiple sclerosis. *Journal of rehabilitation research and development*, 52 (6), 713.

- 107 Bethoux, F., Bennett, S. (2011) Evaluating walking in patients with multiple sclerosis: which assessment tools are useful in clinical practice? *International journal of MS care*, 13 (1), 4-14.
- 108 Fox, E.E., Hough, A.D., Creanor, S., Gear, M., Freeman, J.A. (2016) The Effects of "Pilates" Based Core Stability Training in Ambulant People With Multiple Sclerosis: A Multi-Centre, Randomised, Assessor-Blinded, Controlled Trial. *Physical therapy*.
- 109 Freeman, J., Allison, R. (2004) Group exercise classes in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Physiotherapy Research International*, 9 (2), 104-107.
- 110 Pilutti, L.A., Greenlee, T.A., Motl, R.W., Nickrent, M.S., Petruzzello, S.J. (2013) Effects of exercise training on fatigue in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Psychosomatic medicine*, 75 (6), 575-580.
- 111 Asano, M., Finlayson, M.L. (2014) Meta-analysis of three different types of fatigue management interventions for people with multiple sclerosis: exercise, education, and medication. *Multiple sclerosis international*, 2014.
- 112 Clarke, R., Coote, S. (2015) Perceptions of Participants in a Group, Community, Exercise Programme for People with Multiple Sclerosis. *Rehabilitation research and practice*, 2015.
- 113 Alvarez, C., De Vera, M., Chhina, H., Black, A. (2008) Normative data for the dynamic pedobarographic profiles of children. *Gait & posture*, 28 (2), 309-315.
- 114 Wearing, S.C., Urry, S., Smeathers, J.E., Battistutta, D. (1999) A comparison of gait initiation and termination methods for obtaining plantar foot pressures. *Gait & posture*, 10 (3), 255-263.
- 115 Fawzy, O.A., Arafa, A.I., El Wakeel, M.A., Kareem, S.H.A. (2014) Plantar pressure as a risk assessment tool for diabetic foot ulceration in Egyptian patients with diabetes. *Clinical medicine insights. Endocrinology and diabetes*, 7, 31.
- 116 Fernando, M., Crowther, R., Lazzarini, P., Sangla, K., Cunningham, M., Buttner, P. ve diğ erleri. (2013) Biomechanical characteristics of peripheral diabetic neuropathy: A systematic review and meta-analysis of findings from the gait cycle, muscle activity and dynamic barefoot plantar pressure. *Clinical Biomechanics*, 28 (8), 831-845.
- 117 Barn, R., Waaijman, R., Nollet, F., Woodburn, J., Bus, S.A. (2015) Predictors of Barefoot Plantar Pressure during Walking in Patients with Diabetes, Peripheral Neuropathy and a History of Ulceration. *PloS one*, 10 (2), e0117443.
- 118 Yu, X., Yu, G., Chen, Y., Liu, X. (2011) The characteristics and clinical significance of plantar pressure distribution in patients with diabetic toe deformity: a dynamic plantar pressure analysis. *Journal of International Medical Research*, 39 (6), 2352-2359.
- 119 Schmiegel, A., Rosenbaum, D., Schorat, A., Hilker, A., Gaubitz, M. (2008) Assessment of foot impairment in rheumatoid arthritis patients by dynamic pedobarography. *Gait & posture*, 27 (1), 110-114.

- 120 Van der Leeden, M., Steultjens, M., Dekker, J., Prins, A., Dekker, J. (2006) Forefoot joint damage, pain and disability in rheumatoid arthritis patients with foot complaints: the role of plantar pressure and gait characteristics. *Rheumatology*, 45 (4), 465-469.
- 121 Latour, E., Latour, M., Arlet, J., Adach, Z., Bohatyrewicz, A. (2011) Gait functional assessment: Spatio-temporal analysis and classification of barefoot plantar pressure in a group of 11–12-year-old children. *Gait & posture*, 34 (3), 415-420.
- 122 Mickle, K.J., Munro, B.J., Lord, S.R., Menz, H.B., Steele, J.R. (2010) Foot pain, plantar pressures, and falls in older people: a prospective study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58 (10), 1936-1940.
- 123 Burnfield, J.M., Few, C.D., Mohamed, O.S., Perry, J. (2004) The influence of walking speed and footwear on plantar pressures in older adults. *Clinical Biomechanics*, 19 (1), 78-84.
- 124 Ienaga, Y., Mitoma, H., Kubota, K., Morita, S., Mizusawa, H. (2006) Dynamic imbalance in gait ataxia. Characteristics of plantar pressure measurements. *Journal of the neurological sciences*, 246 (1), 53-57.
- 125 Höhne, A., Stark, C., Brüggemann, G.-P. (2009) Plantar pressure distribution in gait is not affected by targeted reduced plantar cutaneous sensation. *Clinical Biomechanics*, 24 (3), 308-313.
- 126 Motl, R.W., Gosney, J.L. (2007) Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Multiple sclerosis*.
- 127 McCullagh, R., Fitzgerald, A.P., Murphy, R.P., Cooke, G. (2008) Long-term benefits of exercising on quality of life and fatigue in multiple sclerosis patients with mild disability: a pilot study. *Clinical rehabilitation*, 22 (3), 206-214.
- 128 Romberg, A., Virtanen, A., Ruutiainen, J. (2005) Long-term exercise improves functional impairment but not quality of life in multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 252 (7), 839-845.
- 129 Kisner, C., Colby, L.A. (2012). Therapeutic exercise: foundations and techniques: Fa Davis.
- 130 Nilsagård, Y.E., von Koch, L.K., Nilsson, M., Forsberg, A.S. (2014) Balance exercise program reduced falls in people with multiple sclerosis: A single-group, pretest-posttest trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95 (12), 2428-2434.
- 131 Marandi, S.M., Nejad, V.S., Shanazari, Z., Zolaktaf, V. (2013) A comparison of 12 weeks of Pilates and aquatic training on the dynamic balance of women with multiple sclerosis. *International journal of preventive medicine*, 4.

## EK 1 : Etik Kurul Onayı



T.C.  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 1264

26.12.2014

### ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 17.12.2014 ÇARŞAMBA  
**Toplantı No** : 2014/18  
**Proje No** : GO 14/633 (Değerlendirme Tarihi: 17.12.2014)  
**Karar No** : GO 14/633 - 05

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. Kadriye ARMUTLU'nun sorumlu araştırmacısı olduğu, Arş.Gör.Fzt. Barış ÇETİN'in yüksek lisans uzmanlık tezi olan GO 14/633 kayıt numaralı ve "*Multiple Skleroz Hastalarında Grup Egzersizlerinin, Yürüyüş, Plantar Basınç Dağılımı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan)       | 9 Prof. Dr. Rahime Nohutçu (Üye)               |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye)      | 10. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye)            |
| 3. Prof. Dr. M. Yılmaz Sara (Üye)         | 11. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye)            |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye)     | İZİNLI<br>12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer (Üye)        | İZİNLI<br>13 Prof. Dr Leyla Dinç (Üye)         |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye)   | 14. Prof. Dr. Hatice Doğan Buzoğlu (Üye)       |
| 7. Prof. Dr. Ali Düzova (Üye)             | 15. Av. Meltem Onurlu (Üye)                    |
| 8. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) |  |

## EK 2 : Değerlendirme Formları

### DEğERLENDİRME FORMU

Hasta Adı Soyadı :

|           |       |       |          |               |
|-----------|-------|-------|----------|---------------|
| Cinsiyet: | Yaş:  | EDSS: | MS tipi: | MS Durasyonu: |
| Boy:      | Kilo: |       |          |               |

Hikaye:

|                                | TEDAVİ ÖNCESİ | TEDAVİ SONRASI |
|--------------------------------|---------------|----------------|
| <b>6 DAKİKA YÜRÜYÜŞ TESTİ</b>  |               |                |
| <b>KAS TESTİ</b>               |               |                |
| Kalça fleksörleri              |               |                |
| Kalça abduktörleri             |               |                |
| Diz fleksörleri                |               |                |
| Diz ekstansörleri              |               |                |
| Ayak bileği dorsifleksörleri   |               |                |
| <b>YORGUNLUK</b>               |               |                |
| Modifiye Borg Skoru            |               |                |
| <b>DİNAMİK YÜRÜYÜŞ İNDEKSİ</b> |               |                |
| <b>MİNİ BEST TEST</b>          |               |                |
| Hazırlayıcı hareket            |               |                |
| Reaktif postüral kontrol       |               |                |
| Duyu oryantasyonu              |               |                |
| Dinamik yürüme                 |               |                |
| Toplam puan                    |               |                |
| <b>MSQOL-54</b>                |               |                |

## DİNAMİK YÜRÜYÜŞ İNDEKSİ

TANIM: Yaşlı yetişkinlerde düşme olasılığını değerlendirmek için geliştirilmiştir. Yürümenin sekiz yönünü değerlendirmek için tasarlanmıştır.

GEREKLİ EKİPMANLAR: Kutu (ayakkabı kutusu), koniler, merdiven, 20 m uzunluğunda 15 m genişliğinde yol

TAMAMLAMA:

SÜRE: 15 dk

SKOR: 0-3 arasında puanlanan 4 seçenekli test. 0 en düşük fonksiyonu, 3 en yüksek fonksiyonu tanımlamaktadır. Toplam skor 24'tür.

YORUM: <19/24: Yaşlılarda düşme riski

>22/24: güvenli ambulasyon

### 1. Yürüyüş seviyesi:

Talimat: Buradan 20 m uzaktaki işarete kadar normal hızda yürüyün.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriyi işaretleyin.

(3) Normal: Normal yürüyüş paterninde, denge kaybı olmadan, iyi hızda, yardımcı cihaz olmadan 20 m yürüyebilir.

(2) Hafif bozukluk: Hafif yürüyüş deviasyonuyla, yavaş hızda, yürüyüş yardımcısı kullanarak 20 m yürüyebilir.

(1) Orta bozukluk: Anormal yürüyüş paterninde, denge kaybıyla, yavaş hızda 20 m yürüyebilir.

(0) Şiddetli bozukluk: Yürüyüşte ve dengede şiddetli deviasyon gözlenir, yardımcı cihaz olmadan 20 m yürüyemez.

### 2. Yürüyüş hızı değişimi:

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. (5m'de) hızlanın dediğimde yürüyebileceğiniz en yüksek hızda yürüyün. (5m'de) Yavaşlayın dediğimde yürüyebileceğiniz en yavaş hızda yürüyün. (5m'de)

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriyi işaretleyin.

(3) Normal: Denge kaybı ve yürüyüş deviasyonu olmadan hafif değişim olabilir. Normal, hızlı ve yavaş hızları arasında yürüyüş hızında anlamlı bir fark gözlenir.

(2) Hafif bozukluk: Hız değişebilir fakat hafif yürüyüş deviasyonu gözlenir ya da yürüyüş deviasyonu gözlenmez fakat hızda önemli bir değişim gözlenir ya da yardımcı cihaz kullanır.

(1) Orta bozukluk: Yürüyüş hızında sadece küçük ayarlamalar yapar ya da anlamlı yürüyüş deviasyonuyla hızda değişim gerçekleştirir ya da hızı değiştirir fakat anlamlı yürüyüş deviasyonu gözlenir ya da hız değişir dengesini kaybeder fakat yürüyüşü devam ettirmek mümkündür.

(0) Şiddetli bozukluk: Hızı değiştiremez ya da dengeyi kaybeder ve duvardan destek alması/düşmemesi için tutulması gerekir.

### 3. Baş rotasyonu ile yürüyüş:

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. Sağa bakın dediğimde düz yürümeye devam edin ama başınızı sağa çevirin. Sola bakın diyene kadar sağa bakmaya devam edin sonra düz yürümeye devam edin ve başınızı sola çevirin. Düz bakın diyene kadar başınızı solda tutun sonra düz yürümeye devam edin fakat başınızı orta hatta çevirin.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriye işaretleyin.

(3) Normal: Yürüyüşte değişim olmadan baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir.

(2) Hafif bozukluk: Yürüyüş hızında hafif değişimle baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir. Düzgün yürüyüş paterninde hafif bozulma olur ya da yürüme yardımcısı kullanır.

(1) Orta bozukluk: Yürüyüş hızında orta değişimle baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir, yavaşlar, baş dönmesi ve göz kararması olur fakat düzeltir, yürüyüşü devam ettirebilir.

(0) Şiddetli bozukluk: Yürüyüşte şiddetli bozulma ile görevi yapabilir. Baş dönmesi ve göz kararması 15 snden uzun sürer, dengeyi kaybeder, durur ve duvardan tutunur.

### 4. Baş fleksiyon-ekstansiyonu ile yürüyüş:

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. Yukarı bakın dediğimde düz yürümeye devam edin fakat başınızı yukarı kaldırın. Aşağı bakın diyene kadar yukarı bakmaya devam edin, sonra düz yürümeye devam edin ve başınızı aşağıya indirin. Düz bakın diyene kadar başınızı aşağıda tutun, düz yürümeye devam edin fakat başınızı orta hatta çevirin.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriye işaretleyin.

(3) Normal: Yürüyüşte değişim olmadan baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir.

(2) Hafif bozukluk: Yürüyüş hızında hafif değişimle baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir. Düzgün yürüyüş paterninde hafif bozulma olur ya da yürüme yardımcısı kullanır.

(1) Orta bozukluk: Yürüyüş hızında orta değişimle baş rotasyonlarını düzgünce yapabilir, yavaşlar, baş dönmesi ve göz kararması olur fakat düzeltir, yürüyüşü devam ettirebilir.

(0) Şiddetli bozukluk: Yürüyüşte şiddetli bozulma ile görevi yapabilir. Baş dönmesi ve göz kararması 15 snden uzun sürer, dengeyi kaybeder, durur ve duvardan tutunur.

## 5. Yürüme ve pivot noktasından dönme

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. Dönün ve durun dediğimde ters yöne bakacak şekilde olabildiğince hızlı dönün ve durun.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriye işaretleyin.

- (3) Normal: Pivot noktasından 3 snde güvenli bir şekilde döner ve denge kaybı olmadan hızlı bir şekilde durur.
- (2) Hafif bozukluk: Pivot noktasından 3snden uzun sürede döner ve denge kaybı olmadan durur.
- (1) Orta bozukluk: Yavaşça döner,sözlü uyarı gerektirir,dönüş ve durma esnasında dengeyi yakalamak için birkaç küçük adıma ihtiyaç duyar.
- (0) Şiddetli bozukluk: Güvenli bir şekilde dönemez, dönmek ve durmak için yardım gerekir.

## 6. Engel üzerinden adım alma

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. Ayakkabı kutusuna geldiğinizde üzerinden adım atın,etraftan dolaşmayın ve yürüyüşe devam edin.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriye işaretleyin.

- (3) Normal: Yürüyüş hızı değişmeden ve denge kaybı olmadan kutunun üzerinden adım alabilir.
- (2) Hafif bozukluk: Kutunun üzerinden adım alabilir,fakat yavaşlaması ve kutuyu güvenle aşmak için adımlarını ayarlaması gerekir.
- (1) Orta bozukluk: Kutunun üzerinden adım alabilir,fakat durması gerekir,ardından adım alabilir. Sözlü uyarı gerektirebilir.
- (0) Şiddetli bozukluk:Yardımcı olmadan görevi yapamaz.

## 7. Engel etrafından adım alma

Talimat: Normal tempoda yürüyüşe başlayın. İlk koniye geldiğinizde (yaklaşık 6m uzaktaki) sağ tarafından dolaşın. İkinci koniye geldiğinizde (.....) bunun sol tarafından dolaşın.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriye işaretleyin.

- (3) Normal: Yürüyüş hızı değişmeden ve denge kaybı olmadan koninin etrafından dolaşabilir.
- (2) Hafif bozukluk: Her iki koninin etrafından dolaşabilir, fakat yavaşlaması ve kutuyu güvenle aşmak için adımlarını ayarlaması gerekir.
- (1) Orta bozukluk: Konilerin etrafından dolaşabilir fakat önemli ölçüde yavaşlaması gerekir. Görevi gerçekleştirmek için hızlanır ya da sözlü uyarıya ihtiyaç duyar.
- (0) Şiddetli bozukluk: Konilerin etrafından dolaşamaz, bir ya da her iki koni arasında yürür ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar.

## 8. Merdiven çıkıp inme

Talimat: Evde olduğu gibi merdivenlerden yukarı çıkın, gerekirse trabzanları kullanın. Üst kısımda dönün ve aşağıya inin.

Puanlama: Geçerli en düşük kategoriyi işaretleyin.

- (3) Normal: Trabzanı kullanmadan alternatif adımlar atar.
- (2) Hafif bozukluk: Trabzanı kullanarak alternatif adımlar atar.
- (1) Orta bozukluk: Trabzanı kullanarak iki adım çıkabilir.
- (0) Şiddetli bozukluk: Güvenli bir şekilde yapamaz.

TOPLAM SKOR: \_\_/24



## MINİ-BESTEST: DENGE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ TESTİ

### İLERİYE YÖNELİK (HAZIRLAYICI)

Alt Skor: \_\_\_/6

#### 1. Oturmadan Ayağa Kalkma

Talimat: "Kollarınızı göğsünüzde çaprazlayın. Geremediği sürece ellerinizi kullanmamaya çalışın. Ayağa kalktığınızda dizlerinizin arkasının sandalyeye yaslanmamasına dikkat edin. Şimdi lütfen ayağa kalkın. "

(2) Normal: ellerini kullanmadan bağımsız olarak ayağa kalkar ve pozisyonunu korur.

(1) Orta: ilk denemede ellerini kullanarak ayağa kalkar.

(0) Şiddetli: yardımsız ayağa kalkamaz veya ellerini kullanarak birkaç denemede ayağa kalkabilir.

#### 2. Parmak ucunda kalkma

Talimat: "Ayaklarınızı omuz genişliğinde açın. ellerinizi belinize yerleştirin. Parmak uçlarınızın üzerinde olabildiğince yükselmeye çalışın. Ben 3'e kadar yüksek sesle sayacağım. En az 3 saniye boyunca bu pozisyonu tutmaya çalışın. Başınız düz tutun ve ileriye doğru bakın. Şimdi yükselin. "

(2) Normal: maksimum yükseklikte 3 saniye pozisyonu korur.

(1) Orta: maksimum yüksekliği çıkamaz(Destek alarak yükseldiğine göre) yada 3 saniye pozisyonunu koruyamaz.

(0) Şiddetli: <3 saniye.

#### 3. Tek bacak üzerinde durma

Talimat: " Başınız düz tutun ve ileriye doğru bakın. Ellerinizi belinize yerleştirin. Tek bacağınızı arkaya doğru bükün, diğer bacağınıza yaslamayın veya arkadan destek almayın.Diğer ayakta bacak üzerine sizin kaldırdı bacak dokunmadan veya dinlenme olmadan arkanda zemin kapalı bacağınızı kaldırın. Olabildiğince tek bacak üzerinde ayakta kalmaya çalışın. Şimdi kaldırın ayağınızı. "

Sol taraf: deneme süresi (saniye) 1.deneme: \_\_\_\_\_ 2.deneme: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 20 s.

(1) Orta: <20 s.

(0) Şiddetli: Yapamıyor.

Sağ taraf: deneme süresi (saniye) 1.deneme: \_\_\_\_\_ 2.deneme: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 20 s.

(1) Orta: <20 s.

(0) Şiddetli: Yapamıyor.

Her tarafı ayrı ayrı puanlayın, en uzun süreli denemeyi kullanın.

Alt skoru ve toplam puanı en düşük sayısal puanı kullanarak hesaplayın.

[yani zayıf tarafı (sağ veya sol) ].

## REAKTİF POSTURAL KONTROL

Alt Skor: \_\_\_/6

### 4. Kompansatuar düzeltici adım alma-İleri

Talimat: " Ayaklarınız omuz genişliğinde, kollar yanlarda durun. Benim ellerime karşı sınırlarınız dahilinde öne doğru yaslanın. Ben izin verdiğimde, düşmenizi engellemek için adım almak dahil ne gerekiyorsa yapın. "

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak toparlar. (ikinci düzeltici adıma izin verilir)

(1) Orta: Dengeyi kurtarmak için kullanılan birden fazla adım.

(0) Şiddetli: Adım alma yok, yakalanmasa düşer yada kendiliğinden düşer.

### 5. Kompansatuar düzeltici adım alma-Geri

Talimat: " Ayaklarınız omuz genişliğinde, kollar yanlarda durun. Benim ellerime karşı sınırlarınız dahilinde arkaya doğru yaslanın. Ben izin verdiğimde, düşmenizi engellemek için adım almak dahil ne gerekiyorsa yapın. "

(2) Normal: Tek bir büyük adımla bağımsız olarak toparlar. (ikinci düzeltici adıma izin verilir)

(1) Orta: Dengeyi kurtarmak için kullanılan birden fazla adım.

(0) Şiddetli: Adım alma yok, yakalanmasa düşer yada kendiliğinden düşer.

### 6. Kompansatuar düzeltici adım alma-Yanlara

Talimat: " Ayaklarınız omuz genişliğinde, kollar yanlarda durun. Benim elime karşı sınırlarınız dahilinde yana doğru yaslanın. Ben izin verdiğimde, düşmenizi engellemek için adım almak dahil ne gerekiyorsa yapın. "

sol

(2) normal: 1 adım ile bağımsız bir şekilde kurtarır. (çapraz veya yana adım).

(1) orta: dengeyi kurtarmak için birden fazla adım.

(0) Şiddetli: düşer, ya da adım alamaz.

sağ

(2) normal: 1 adım ile bağımsız bir şekilde kurtarır. (çapraz veya yana adım).

(1) orta: dengeyi kurtarmak için birden fazla adım.

(0) Şiddetli: düşer, ya da adım alamaz.

Alt skoru ve toplam puanı hesaplamak için en düşük puanı alan tarafı kullanın.

## DUYU ORYANTASYONU

Alt Skor: \_\_\_/6

### 7. Ayakta duruş (Ayaklar bitişik); Gözler açık, sert yüzey

Talimat: "ellerinizi belinize yerleştirin. Ayaklarınızı yan yana bitişik yerleştirin. Başınız döz tutun ve ileriye doğru bakın. ben dur diyene kadar mümkün olduğu kadar stabil durun. "

Saniye Zaman: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 30 s.

(1) Orta: <30 s.

(0) şiddetli: Yapamıyor.

8. Ayakta duruş (Ayaklar bitişik); Gözler kapalı, yumuşak yüzey

Talimat: "Süngerin üzerine çıkın. Ellerinizi belinize yerleştirin. Ayaklarınızı yan yana bitişik yerleştirin. Başınız döz tutun ve ileriye doğru bakın. ben dur diyene kadar mümkün olduğu kadar stabil durun. Gözlerinizi kapattığınızda saymaya başlayacağım "

Saniye Zaman: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 30 s.

(1) Orta: <30 s.

(0) şiddetli: Yapamıyor.

9.Eğimli yüzey ; Gözler kapalı

Talimat: "eğimli rampaya adım alım. Ön ayağınız rampa üzerinde olacak şekilde ayaklarınızı omuz genişliğinde açın, kollarınız gövdenizin yanında olsun. Gözlerinizi kapattığınızda ben saymaya başlayacağım. "

Saniye Zaman: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 30 s bağımsız durabilir ve yerçekimi ile hizalar.

(1) Orta: <30 s bağımsız durabilir VEYA yüzey ile hizalar.

(0) şiddetli: Yapamıyor.

DİNAMİK YÜRÜME

Alt Skor: \_\_\_/10

10. Yürüme hızı değişimi

Talimat: Normal hızınızda yürümeye başlayın. Ben ne zaman size 'hızlı' dersem olabildiğince hızlı yürüyün. Ben 'Yavaş' dediğim zaman çok yavaş yürüyün.

(2) Normal: dengesizlik olmadan önemli ölçüde yürüme hızını değiştirir.

(1) Orta: yürüme hızını değiştiremez veya dengesizlik belirtileri.

(0) şiddetli: yürüme hızı ve dengesizlik belirtileri önemli bir değişim elde edilemiyor.

11. Baş rotasyonu ile yürüme

Talimat: Normal hızda yürümeye başlayın ben size "sağ" dediğimde başınızı sağ tarafa çevirin ve o tarafa bakın. Ben size "sol" dediğimde başınızı "sol" tarafa çevirin ve o tarafa bakın. Döz bir çizgide yürümeye çalışın. "

(2) Normal: yürüme hızı değişmeksizin başını çevirebilir ve dengesi iyidir.

(1) Orta: yürüme hızında azalma başını çevirebilir.

(0) şiddetli: başını çevirirken denge kaybı yaşar.

12.Tam dönüşme yürüme

Talimat: "normal hızda yürümeye başlayın. Ben dönüp durun dediğimde, mümkün olduğunca kısa sürede, geriye doğru dönün ve durun. Döndükten sonra, ayaklarınız birbirine yakın olmalıdır. "

(2) Normal: iyi bir denge ile döner, hızlı (<3 adım).

(1) Orta: iyi bir denge ile döner, hızlı (>4 adım).

(0) Şiddetli: dengesizlik olmadan herhangi bir hızda dönemez.

### 13.Engel atlama

Talimat: "normal hızda yürümeye başlayın. Basmağa geldiğinizde üzerinden adım alın, etrafından değil. Ve yürümeye devam edin. "

(2) Normal: iyi bir denge ile, yürüme hızında minimal bir değişiklik ile basamak üzerinden adım alır.

(1) Orta: basamağın üzerinden adım alır ama basamağa dokunur veya temkinli davranarak yürüyüşünü yavaşlatır.

(0) Şiddetli: Basamağın üzerinden adım alamaz veya çevresinden adım alır.

### 14.Dual task ile zamanlı kalk yürü (3 metre)

TUG Talimat: "Ben şimdi dediğimde ayağa kalkın, normal hızda yürümeye başlayın, taburenin etrafından dönün ve geri gelip sandayeye oturun. "

Dual task ile TUG Talimat: \_\_\_'den başlayarak geriye doğru 3'er 3'er sayın.

Ben şimdi dediğimde ayağa kalkın, normal hızda yürümeye başlayın, taburenin etrafından dönün ve geri gelip sandayeye oturun. Tüm süre boyunca saymaya devam edin.

TUG: \_\_\_\_\_ saniye; Dual task ile TUG: \_\_\_\_\_ saniye

(2) Normal: Normal TUG ile karşılaştırıldığında hızda belirgin bir değişiklik olmaz.

(1) Orta: Dual task ile sayı sayma veya yürüme (>% 10) etkilenir.

(0) Şiddetli: Yürürken sayı saymayı durdurur VEYA sayı sayma sırasında yürümeyi durdurur.

**Toplam Skor:\_\_\_/28**

## MULTİPL SKLEROZ YAŞAM KALİTESİ ( MSYK)-54 ENSTRÜMANI

Bu sorular, sizin sağlığını ve aktivitelerinizi sorgulamaktadır. Her bir soruya aşağıdaki rakamlardan ( 1,2,3,...) birini işaretleyerek cevap veriniz.

**Eğer soruların cevabından emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı verin ve cevaba ait açıklamayı köşesine yazınız.**

Formun okunması veya işaretlenmesinde yardıma ihtiyacınız olduğunda, lütfen yardım istemekten çekinmeyin.

1. Genel olarak sağlığınız hakkında ne söyleyebilirsiniz? (bir rakamı işaretleyiniz)

|           |   |
|-----------|---|
| Mükemmel  | 1 |
| Çok iyi   | 2 |
| İyi       | 3 |
| Biraz iyi | 4 |
| Kötü      | 5 |

2. **Bir yıl öncesiyle kıyasladığınızda şimdiki** sağlık durumunuzu genel olarak nasıl değerlendirirsiniz? (bir rakamı işaretleyiniz)

|   |   |
|---|---|
| Bir yıl öncesine göre şimdi çok daha iyi    | 1 |
| Bir yıl öncesine göre şimdi biraz daha iyi  | 2 |
| Hemen hemen aynı                            | 3 |
| Bir yıl öncesine göre şimdi biraz daha kötü | 4 |
| Bir yıl öncesine göre şimdi çok daha kötü   | 5 |

3.-12. Aşağıdaki sorular tipik olarak gün içinde yapabileceğiniz aktivitelerle ilgilidir. **Sağlığınız** bu aktiviteleri yapmanızı kısıtlıyor mu? Eğer öyleyse, ne kadar?

(Her satırda 1,2 veya 3 rakamlarından birini işaretleyiniz)

|   | Evet,<br>Çok<br>kısıtlı | Evet ,<br>Biraz<br>kısıtlı | Hayır,<br>Kısıtlı değil |
|---|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 3. Koşma, ağır eşyaları kaldırma, ağır sporlara katılma gibi ağır aktiviteler                                 | 1                       | 2                          | 3                       |
| 4. Masayı hareket ettirme, elektrik süpürGESİNİ itme, bowling veya golf oynama gibi orta şiddetli aktiviteler | 1                       | 2                          | 3                       |
| 5. Alışveriş torbalarını kaldırma veya taşıma   | 1                       | 2                          | 3                       |
| 6. Birkaç kat merdiven çıkma  | 1                       | 2                          | 3                       |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 7. <u>Bir kat</u> merdiven çıkma           | 1 | 2 | 3 |
| 8. Eğilme, çömelme veya diz üstüne gelme   | 1 | 2 | 3 |
| 9. <u>1600 metreden fazla</u> yürüme       | 1 | 2 | 3 |
| 10. <u>Birkaç sokak</u> yürüme (500-1000m) | 1 | 2 | 3 |
| 11. <u>Bir sokak</u> yürüme (200m)         | 1 | 2 | 3 |
| 12. Banyo yapma veya giyinme               | 1 | 2 | 3 |

13-16. **Son 4 hafta içinde fiziksel sağlığınızın sonucu olarak** işinizde veya diğer düzenli günlük aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerden birini yaşadınız mı?

|   | EVET | HAYIR |
|---|------|-------|
| 13. İşyerinde veya diğer aktivitelerimde <u>harcadığım zamanı</u> azalttım                                    | 1    | 2     |
| 14. İstedğimden daha <u>az başarılıyım</u>  | 1    | 2     |
| 15. İşim veya diğer aktivitelerimin çeşidinde kısıtlanma oldu   | 1    | 2     |
| 16. İşimi veya diğer aktivitelerimi yerine getirmede <u>zorluk</u> çektim (örneğin fazladan çaba harcıyordum) | 1    | 2     |

17-19. **Son 4 hafta içinde ruhsal problemlerinizin** (depresyon veya anksiyete gibi) **sonucu olarak** işinizde veya diğer düzenli günlük aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerden birini yaşadınız mı?

|   | EVET | HAYIR |
|---|------|-------|
| 17. İşyerinde veya diğer aktivitelerimde <u>harcadığım zamanı</u> azalttım?   | 1    | 2     |
| 18. İstedğimden daha <u>az başarılıydım</u>                                   | 1    | 2     |
| 19. İşimi veya diğer aktivitelerimi her zamanki gibi <u>dikkatli</u> yapmadım | 1    | 2     |

20. **Son 4 hafta içinde** fiziksel sağlığınız veya ruhsal problemleriniz sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla veya katıldığınız gruplarla yaptığımız sosyal aktivitelerinizi ne kadar etkiledi? (bir rakamı işaretleyiniz)

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Hiç etkilemedi          | 1 |
| Hafif etkiledi          | 2 |
| Orta derecede etkiledi  | 3 |
| Oldukça etkiledi        | 4 |
| Aşırı derecede etkiledi | 5 |

21. **Son 4 hafta içinde** ne kadar vücut ağrınız vardı? (bir rakamı işaretleyiniz)

|               |   |
|---------------|---|
| Hiç yok       | 1 |
| Çok hafif     | 2 |
| Hafif         | 3 |
| Orta şiddette | 4 |
| Şiddetli      | 5 |
| Çok şiddetli  | 6 |

22. **Son 4 hafta içinde ağrı** sizin normal işlerinizi ( hem sizin dışındaki hem de evin içindeki) ne kadar etkiledi? (bir rakamı işaretleyiniz)

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Hiç etkilemedi          | 1 |
| Hafif etkiledi          | 2 |
| Orta derecede etkiledi  | 3 |
| Oldukça etkiledi        | 4 |
| Aşırı derecede etkiledi | 5 |

23-32. Bu sorular **son 4 hafta içinde** kendinizi nasıl hissettiğiniz ve olayların sizinle nasıl ilgili olduğuna dairdir. Her bir soru için lütfen kendinize en yakın olan cevabı işaretleyin (her satırda bir rakam işaretleyiniz)

|   | Her zaman | Hemen hemen her zaman | Genellikle | Bazen | Nadiren | Hiçbir zaman |
|---|-----------|-----------------------|------------|-------|---------|--------------|
| 23. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre tamamen enerji doluydunuz?  | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 24. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre çok sınırlı bir kişiydiniz?   | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 25. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar kendinizi çöküntü içinde hissettiniz? | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 26. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre sakin ve barışıldınız?  | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 27. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre çok enerjiniz vardı?  | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 28. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre umutsuz ve cesaretsizdiniz?   | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 29. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre kendinizi yıpranmış hissettiniz?  | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |
| 30. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre mutlu bir   | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| kişi oldunuz?  |   |   |   |   |   |   |
| 31. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre kendinizi yorgun hissettiniz?                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 32. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre sabahları uyandığınızda kendinizi dinlenmiş hissettiniz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

33. **Son 4 hafta içinde fiziksel sağlığınız veya ruhsal problemlerinizi** sosyal aktivitelerinizi (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar etkiledi? (bir rakamı işaretleyiniz)

- Her zaman 1  
Çoğu zaman 2  
Bazı zamanlar 3  
Biraz 4  
Hiçbir zaman 5

### GENEL SAĞLIK

34-37. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sizin için DOĞRU veya YANLIŞ? (Her satırda bir rakam işaretleyiniz)

|  | Kesinlikle doğru | Genellikle doğru | Emin değilim | Genellikle yanlış | Kesinlikle yanlış |
|--|------------------|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 34. Diğer insanlardan daha kolay hasta olurum  | 1                | 2                | 3            | 4                 | 5                 |
| 35. Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım | 1                | 2                | 3            | 4                 | 5                 |
| 36. Sağlığımın daha kötüye gideceğini beklerim | 1                | 2                | 3            | 4                 | 5                 |
| 37. Sağlığım mükemmel                          | 1                | 2                | 3            | 4                 | 5                 |

### SAĞLIKLA İLGİLİ ENDİŞE

|  | Her zaman | Hemen hemen her zaman | Genellikle | Bazen | Nadiren | Hiçbir zaman |
|--|-----------|-----------------------|------------|-------|---------|--------------|
|--|-----------|-----------------------|------------|-------|---------|--------------|

(Her satırda bir rakam işaretleyiniz)

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 38. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre sağlık problemlerinizi nedeniyle cesaretinizi kaybettiniz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 39. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre sağlığınızla ilgili endişe duydunuz?                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 40. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar süre sağlığınız yaşamınızda bir üzüntü kaynağı oldu?            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 41. <b>Son 4 hafta içinde</b> ne kadar sağlık problemlerinizi nedeniyle zayıfladığınızı hissettiniz?   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

### Bilişsel Fonksiyon

Son 4 hafta içinde ne kadar süre...  
(Her satırda bir rakam işaretleyiniz)

|   | Her zaman | Hemen hemen her zaman | Genellikle | Bazen | Nadiren | Hiçbir zaman |
|---|-----------|-----------------------|------------|-------|---------|--------------|
| 42. Dikkatinizi vermede veya düşünmede zorluk çektiniz? | 1         | 2                     | 3          | 4     | 5       | 6            |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 43. Bir aktivite üzerinde uzun süreli dikkatinizi vermede zorluk çektiniz?   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 44. Hafızanızla ilgili sorunlarınız oldu?  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 45. Aile üyeleri veya arkadaşlarınız sizin hafızanızda veya dikkatinizi vermede problemlerinizi olduğunu fark ettiler? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

### Cinsel Yaşam

46-50. Bu sorular sizin cinsel yaşamınız ve cinsel yaşamınızdan ne kadar memnun olduğunuzla ilgilidir. Lütfen **sadece son 4 hafta içindeki** yaşamınızla ilgili mümkün olduğu kadar doğru cevabı işaretleyiniz. **Son 4 hafta içindeki** aşağıdaki sorular sizin için ne kadar problem olmuştu? (Her satırda bir rakam işaretleyiniz)

| ERKEK  | Problem değildi | Çok az problem oldu | Biraz problem oldu | Çok fazla problem oldu |
|--|-----------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| 46. Cinsel ilgi azlığı                           | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |
| 47. Sertleşme veya sertleşmeyi sürdürmede zorluk | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |
| 48. Cinsel doyuma                                | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |

|                                    |   |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|
| ulaşma glg                     |   |   |   |   |
| 49.Cinsel eşi memnun etme yeteneği | 1 | 2 | 3 | 4 |

| <b>KADIN</b>                                  | Problem değildi | ok az problem oldu | Biraz problem oldu | ok fazla problem oldu |
|---|-----------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| 46.Cinsel ilgi kaybı                          | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |
| 47.Yetersiz vajinal ıslanma (haznede ıslanma) | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |
| 48.Cinsel doyuma ulaşma glg               | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |
| 49.Cinsel eşi memnun etme yeteneği            | 1               | 2                   | 3                  | 4                      |

50. Genel olarak **son 4 hafta içinde** cinsel yaşamınızdan ne kadar memnun oldunuz?

- Çok memnun 1
- Biraz memnun 2
- Ne memnun ne de memnuniyetsiz 3
- Biraz memnuniyetsiz 4
- Çok memnuniyetsiz 5

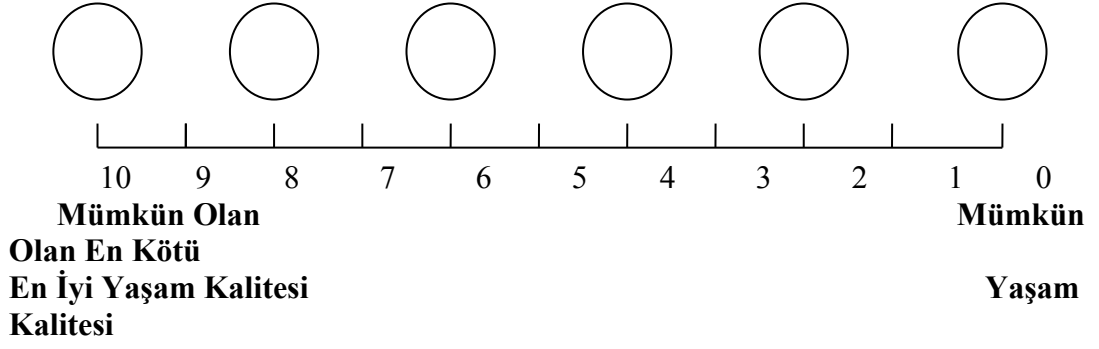
51. **Son 4 hafta içinde** barsak veya mesane problemlerinizi aileniz, arkadaşlarınız veya katıldığınız grup içindeki sosyal aktivitelerinizi ne kadar etkiledi?

- Hiç etkilemedi 1
- Hafif etkiledi 2
- Orta derecede etkiledi 3
- Oldukça etkiledi 4
- Aşırı derecede etkiledi 5

52. **Son 4 hafta içinde** ağrınız yaşamdan zevk almanızı ne kadar etkiledi?

- Hiç etkilemedi 1
- Hafif etkiledi 2
- Orta derecede etkiledi 3
- Oldukça etkiledi 4
- Aşırı derecede etkiledi 5

53. Genel olarak yaşam kalitenizi nasıl değerlendirirsiniz? Aşağıdaki ölçekten bir rakamı işaretleyiniz.



54. Yaşamınızla ilgili neler hissettiğinizi aşağıdakilerden hangisi en iyi tanımlar?

- |  |   |
|--|---|
| Korkunç                                      | 1 |
| Mutsuz                                       | 2 |
| Çoğunlukla memnun değil                      | 3 |
| Karışık-eşit derecede memnun ve memnun değil | 4 |
| Çoğunlukla memnun                            | 5 |
| Çok memnun                                   | 6 |
| Harika                                       | 7 |