



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MULTİPL SKLEROZ'LU HASTALARDA FİZİKSEL
AKTİVİTE DÜZEYİNİN YORGUNLUK, FONKSİYONEL
KAPASİTE, SOLUNUM VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

Gürkan DEMİRTAŞ

Ocak 2021
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MULTİPL SKLEROZ'LU HASTALARDA FİZİKSEL AKTİVİTE
DÜZEYİNİN YORGUNLUK, FONKSİYONEL KAPASİTE,
SOLUNUM VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Gürkan DEMİRTAŞ

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Tuba CAN AKMAN

Denizli, 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Gürkan DEMİRTAŞ

İmza :

ÖZET

MULTİPL SKLEROZ'LU HASTALARDA FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN YORGUNLUK, FONKSİYONEL KAPASİTE, SOLUNUM VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

Gürkan Demirtaş

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Dr.Öğr. Üyesi Tuba CAN AKMAN

Ocak 2021, 54 sayfa

Bu çalışmanın amacı Multipl Skleroz (MS)'lu bireyleri yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş sağlıklı bireylerle karşılaştırarak fiziksel aktivite düzeyinin yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesine olan etkisi araştırmaktır.

Çalışmaya 18-60 yaş aralığında 40 MS tanılı birey ile benzer demografik özelliklere sahip 40 sağlıklı birey dâhil edildi. Fiziksel aktivite seviyesinin belirlenmesi için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA); fonksiyonel kapasiteyi belirlemek için 6 dakika yürüme testi (6DYT), yorgunluk düzeyini belirlemek için Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ), yaşam kalitesini değerlendirmek için Kısa Form-36 (KF-36) ve solunum değerlendirmesi için Solunum Fonksiyon Testleri (SFT) kullanıldı.

Multipl Skleroz tanılı bireylerin yaş ortalaması $39,7 \pm 9,22$ ve sağlıklı bireylerin yaş ortalaması $37,88 \pm 11,7$ yıl olup, MS'li bireylerin Genişletilmiş Engellilik Durum Ölçeği (EDSS) ortalaması $1,88 \pm 1,35$ idi. Her iki grupta 27 kadın ve 13 erkek katılımcıdan oluşmaktaydı. MS'li bireyler ile sağlıklı bireyler karşılaştırıldığında MYEÖ, 6DYT, SFT ve yaşam kalitesinde anlamlı farklar bulundu ($p<0,05$). Ancak iki grup arasında fiziksel aktivite düzeyleri açısından bir fark gözlenmedi. Fiziksel aktivite düzeyi ile MYEÖ, 6DYT, SFT, KF-36 arasındaki ilişki incelendiğinde MS'li katılımcılarda inspiratuar kapasite (IC) ve KF-36 sosyal fonksiyon değerinde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$).

MS'li hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması solunum parametreleri ve yaşam kalitesindeki olumsuz etkiyi sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığında ortadan kaldırılabılır. Bu nedenle MS hastalarına fiziksel aktivite hakkında doğru bilgilendirme yapılarak fiziksel aktiviteye katılımı teşvik edilmeli ve düzenli egzersiz alışkanlığı kazandırılmalıdır. Ek olarak MS'li bireylerde yapılacak olan değerlendirme, tıbbi tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum parametreleri ve yaşam kalitesi erken dönemden itibaren ele alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, fiziksel aktivite, yorgunluk, solunum, fonksiyonel kapasite

ABSTRACT

THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL ON FATİGUE, FUNCTIONAL CAPACITY, RESPIRATORY FUNCTION AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

DEMİRTAŞ, Gürkan

M.Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Assist. Prof. Tuba CAN AKMAN

January 2021, 54 Pages

The purpose of this study is to compare the individuals with Multiple Sclerosis (MS) with age and gender matched healthy individuals and to investigate the effect of physical activity level on fatigue, functional capacity, respiration and quality of life.

The study included 40 MS diagnosed individuals aged 18-60 and 40 healthy individuals with similar demographic characteristics. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to determine the level of physical activity; The 6-minute walking test (6MWT) was used to determine functional capacity, the Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) was used to determine the level of fatigue, the Short Form-36 (SF-36) was used to evaluate the quality of life, and the Pulmonary Function Tests (PFT) was used for respiratory evaluation.

The mean age of individuals diagnosed with MS was 39.7 ± 9.22 and the mean age of healthy individuals was 37.88 ± 11.7 years. The average of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) of individuals with MS was 1.88 ± 1.35 . When patient with MS and healthy individuals were compared, significant differences were found in MFIS, 6MWT, PFT and quality of life ($p < 0,05$). However, there was no difference in physical activity levels between the two groups. When the relationship between physical activity level and MFIS, 6MWT, PFT, SF-36 was examined, a significant relationship was found in MS participants with inspiratory capacity and SF-36 social function value ($p < 0.05$).

Increasing the physical activity levels of patients with MS can eliminate the negative impact on respiratory parameters and quality of life when compared to healthy controls. Therefore, MS patients should be encouraged to participate in physical activity and regular exercise habits should be gained. In addition, fatigue, functional capacity, respiratory parameters and quality of life should be addressed from an early stage in evaluation, medical treatment, physiotherapy and rehabilitation programs in individuals with MS.

Keywords: Multiple sclerosis, physical activity, fatigue, respiration, functional capacity

TEŞEKKÜR

Büyük bir emek ve mutlulukla gerçekleştirdiğim yüksek lisans tezimde araştırma sürecindeki değerli katkısı ve desteği ile her zaman yanımda olan tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuba CAN AKMAN'a

Tez verilerinin istatistiksel olarak yorumlanmasında bilgisini ve desteğini esirgemeyen, kendi çalışmaları ve yoğun iş temposuna rağmen zaman ayırıp yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Sayın Hande ŞENOL'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca hiçbir emeğini esirgemeyen ve bilgileriyle yolumu aydınlatan Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DURAY ve Dr. Fzt. Gönül KILAVUZ'a

Tezimin yazım aşamasında kendi değerli zamanından ayırıp bana yardımcı olan Uzm. Fzt. Ukbe ŞIRAYDER'e

Süreç boyunca arkadaşlıklarından öte zaman zaman teknik ve çoğu zamansa manevi desteğini hissettiğim Fzt. Buse KILINÇ, Fzt. Yağmur KARAMAN, Fzt. Melike AKDAM ve Fzt. Abdurrahman UÇAK'a

Nörolojik engellerine rağmen değerli zamanlarını ayırıp çalışmaya katılmaya gelen tüm MS hastalarına ve gönüllü katılımcılara,

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen varlıklarını hem maddi hem de manevi olarak her zaman hissettiğim sevgili aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1 Multipl Skleroz ve Tanımı	3
2.2 MS Klinik Seyir Tipleri	4
2.2.1 Klinik izole sendrom	4
2.2.2 Relapsing-Remitting Multipl Skleroz.....	4
2.2.3 Progresif tip.....	5
2.3 Semptomlar.....	5
2.4 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.....	7
2.5 Multipl Skleroz ve Fiziksel Aktivite	8
2.6 Fiziksel Aktiviteyi Etkileyen Durumlar	10
2.7 Multipl Skleroz ve Yorgunluk	11
2.7.1 MS'te yorgunluğa neden olan faktörler.....	11
2.8 Multipl Skleroz ve Mobilite	13
2.9 Multipl Skleroz ve Respiratuar Etkilenim.....	14
2.10 Multipl Skleroz ve Yaşam Kalitesi	15
2.11. Hipotezler	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	17
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	17
3.2. Çalışmanın Süresi	17
3.3. Katılımcılar	17
3.4. Olgulara Uygulanan Kayıt ve Değerlendirme Yöntemleri.....	18
3.4.1 Demografik bilgi formu	18

3.4.2 Uluslararası fiziksel aktivite anketi.....	19
3.4.3 6 dakika yürüme testi.....	20
3.4.4 Modifiye yorgunluk etki ölçeği	20
3.4.5 Kısa form-36	21
3.4.6 Solunum fonksiyon testleri	21
3.5 İstatistiksel Analiz.....	22
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇ.....	44
7. KAYNAKÇA	45
8. ÖZGEÇMİŞ	55
9. EKLER	56
Ek-1. Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı.....	56
Ek-2. Değerlendirme Formu	57

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1 Grupların demografik özellikleri	23
Tablo 4.2 Olguların tanımlayıcı özellikleri	24
Tablo 4.3 Hasta ve sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılması	25
Tablo 4.4 Hasta ve sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeyine göre kategorizasyonu....	25
Tablo 4.5 Fiziksel aktivite düzeyi düşük olan olgu gruplarının karşılaştırılması	26
Tablo 4.6 Fiziksel aktivite düzeyi orta olan olgu gruplarının karşılaştırılması	27
Tablo 4.7 Hasta grubun fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içinde karşılaştırılması	28
Tablo 4.8 Sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içinde karşılaştırılması	29
Tablo 4.9 Hasta ve sağlıklı grubun solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması	30
Tablo 4.10 Hasta ve sağlıklı grubun 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması	30
Tablo 4.11 Hasta ve sağlıklı grupta 6 DYT öncesi ve sonrası ölçülen parametrelerin karşılaştırılması	31
Tablo 4.12 Hasta ve sağlıklı grubun yorgunluk parametrelerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.13 Hasta ve sağlıklı grubun yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.14 Fiziksel aktivite ile yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesi parametreleri arasındaki ilişki.....	33

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

%.....	Yüzde Oranı
6DYT.....	6 dakika yürüme testi
cm	Santimetre
dk	Dakika
FEV ₁	Zorlu Ekspirasyonun Birinci Saniyesinde Ekspire Edilen Hava Miktarı
FVC.....	Zorlu Vital Kapasite
EDSS.....	Genişletilmiş Engellilik Durum Ölçeği
IC.....	İnspiratuar kapasite
KF-36.....	Kısa form-36
Kg.....	Kilogram
KH.....	Kalp Hızı
KİS.....	Klinik İzole Sendrom
Maks	Maksimum
MEP.....	Maksimum ekspiratuar basınç
Min	Minimum
MIP.....	Maksimum İnspiratuar Basınç
MS.....	Multipl Skleroz
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
MVV.....	Maximum istemli solunum kapasitesi
MYEÖ	Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği
n	Denek Sayısı
p.....	Önemlilik Düzeyi
PAÜ	Pamukkale Üniversitesi
PEF.....	Tepe akım hızı
PPMS.....	Primer Progresif Multipl Skleroz
RRMS.....	Relapsing Remitting Multipl Skleroz
SaO ₂	Oksijen Satürasyonu
SFT.....	Solunum fonksiyon testi
SPMS.....	Sekonder Progresif Multipl Skleroz
SS	Standart Sapma
t.....	Student t test
UFAA.....	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
UV.....	Ultraviyole
vd	Ve Diğerleri
VKİ.....	Vücut Kitle İndeksi
\bar{X}	Ortalama
χ^2	Ki-kare Testi
z	Mann Whitney U Testi

1. GİRİŞ

Multipl skleroz (MS) enflamasyon, demiyelinizasyon ve akson hasarı ile karakterize otoimmün bir santral sinir sistemi (SSS) hastalığıdır (Efendi ve Yandım Kuşcu 2018). Dünyada ortalama 2,3 milyon MS hastası olduğu tahmin edilmektedir (Filippi vd 2018). MS, yüksek gelirli ülkelerde görülen en yaygın demiyelinizan hastalıktır ve dünya çapında heterojen bir prevalansa sahiptir. Görülme sıklığı Kuzey Amerika ve Avrupa'da en yüksek, Doğu Asya'da ve Sahra altı Afrika'da en düşüktür (Leray vd 2016). Hastalığın patogenezi genellikle beyaz cevherde oluşan lezyonlar sonucu kan beyin bariyeri'nin bozulmasıyla bölgeye immün reaktif hücre göçü sonucu oligodendrositlerde ve myelinde hasar oluşturmasıyla karakterizedir (Sevim 2016). MS, MSS'nin herhangi bir bölgesini etkileyebileceğinden, neredeyse tüm nörolojik semptomlar oluşabilir. Ek olarak, semptomlar her hastada farklı ve aynı hastada zaman içinde büyük ölçüde değişiklik gösterebilir (Ghasemi vd 2017). Görsel problemler, ekstremitelerde duyu ve/veya fonksiyon kaybı, sfinkter problemleri, denge kaybı, motor performansta kayıp ve yorgunluk gibi semptomların görülme sıklığı fazladır (Al-Araji 2006).

Son birkaç dekata kadar MS semptomlarının fiziksel eforla kötüleşeceğine inanılıyordu ve MS'li kişilerin fiziksel aktivite ve eforu kısıtlamaları isteniyordu (Giesser vd 2015). Daha sonra ortaya çıkan kanıtlarda, egzersiz dahil fiziksel aktivitenin MS'li kişiler için güvenli olduğunu göstermekle kalmamış, aynı zamanda MS'ten sonra ortaya çıkan semptomlardan kaynaklı ve hareketsiz bir yaşama bağlı olarak gelişebilecek olan ikincil problemlerin de önüne geçebileceğini göstermiştir (Asano, vd 2013, Backus 2016). Ancak yapılan çalışmalarda MS hastalarının sağlıklı kontrollere göre daha az fiziksel aktivite yaptıkları tespit edilmiştir (Sandroff vd 2012, Klaren vd 2013). MS hastalarının fiziksel aktiviteye katılmasının önündeki engellerin fiziksel çevre, sosyal çevre ve kişinin algılanan sağlığı ve semptomlarından kaynaklı olduğunu bildirmişlerdir (Plow vd 2009, Plow vd 2015). Literatüre baktığımızda fiziksel aktivite ile yorgunluk, fonksiyonel

kapasite, solunum ve yaşam kalitesi gibi parametreler arasındaki ilişkiler tek tek incelenmiş ve çalışmaların sonucu heterojenlik göstermiş, tam bir fikir birliğine varılamamıştır. Biz de çalışmamızda bu parametrelerin hepsini tek bir çalışma altında inceleyip literatüre katkıda bulunacağımızı düşünüyoruz. Çalışmamızda Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) kullanılarak fiziksel aktivite seviyesi; 6 dakika yürüme testi (6DYT) kullanılarak fonksiyonel kapasite, Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ) kullanılarak yorgunluk düzeyi, Kısa Form-36 (KF-36) kullanılarak yaşam kalitesi ve Solunum Fonksiyon Testleri (SFT) kullanılarak solunum değerlendirme yapıldı. Çalışmamızda aynı fiziksel aktivite düzeyinde olan MS ve sağlıklı grupları karşılaştırmamız bizi diğer çalışmalardan ayırmaktadır. Araştırmanın sonuçlarının hastalarda egzersiz planlaması ve rehabilitasyonlarına katkı sağlayarak koruyucu rehabilitasyon ve toplum temelli sağlık uygulamalarına yönelik farkındalık oluşturacağı inancındayız.

1.1 Amaç

Çalışmamızın amacı MS'li hastaları yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş sağlıklı bireylerle karşılaştırarak fiziksel aktivite seviyesinin yorgunluk, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve solunum fonksiyonlarına etkisini incelemektir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Multipl Skleroz ve Tanımı

MS, 'ağırlıklı olarak 20 ile 40 yaşları arasındaki kişileri etkileyen, demiyelinizasyon ve ardından nöronal hasar ve akson kaybına yol açan dejenerasyon ile karakterize Merkezi Sinir Sisteminin (MSS) kronik enflamatuvar bir bozukluğu' şeklinde tanımlanmaktadır (Yamout ve Alroughani 2018).

MS'in asıl nedeni hala tam anlamıyla bilinmemekle birlikte bu hastalığın genetik duyarlılık ve çevresel risk faktörlerinin karşılıklı etkileşiminden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Epstein Barr virüsü (EBV), herpes virüsü tip 6 ve mikoplazma pnömonisi gibi viral ve bakteriyel ajanlara maruz kalmanın yanı sıra sigara içme, vitamin eksikliği, diyet ve Ultraviyole (UV) ışınına maruz kalma MS nedenlerindedir (Speer vd 2013, O'Gorman vd 2014, Ghasemi vd 2017). Aile temelli çalışmalarda, MS'te genetik bir yatkınlık söz konusu olabileceği gösterilmiştir. Araştırmalar, bir hastanın aile üyelerinde MS riskinin, paylaştıkları genetik bilgi miktarına bağlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, %100 genetik benzerliğe sahip monozigotik ikizlerde risk oranı yaklaşık %25'tir. Dizigotik ikizler ve birinci derece akrabalar gibi %50 genetik benzerliği olan tüm bireylerde bu risk %2-5'tir (Sadovnick vd 1999, Willer vd 2003, Oksenberg vd 2008, Oksenberg vd 2016).

2.2 MS Klinik Seyir Tipleri

Hastalığın nasıl ilerleyeceğini kesin olarak tahmin etmenin bir yolu olmasa da, 2013 yılında Lublin tarafından Klinik İzole Sendrom (KİS), Relapsing-Remitting MS (RRMS) ve progresif (kötüleşen) MS olarak üç temel MS fenotipi tanımlanmıştır. Daha önce MS fenotipi olan Progressive Relapsing MS, artık Primer Progresif MS tipi altında sınıflandırılmaktadır. KİS, MS fenotipleri arasına dahil edilmiştir. Radyolojik izole sendrom, ayrı bir MS fenotipi olarak düşünülmemelidir çünkü bu tür hastalarda hastalığın klinik belirti ve semptomları yoktur (Efendi ve Yandım Kuşcu 2018).

2.2.1 Klinik izole sendrom

KİS, MSS'de MS olabilecek enflamatuvar demiyelinizasyon özellikleri gösteren, ancak tanı kriterlerini karşılamayan hastalığın ilk klinik görünümü olarak kabul edilmektedir. KİS'li tedavi görmüş bireylerin ikinci bir alevlenme ("klinik olarak kesin MS" için tanı kriteri) ve azalmış MRI aktivitesi geliştirdiği bildirilmiştir. Bu tür hastaların çoğunun ileriye dönük takibi, sonraki hastalık fenotiplerini belirlemektedir (Efendi ve Yandım Kuşcu 2018, Lublin 2013).

2.2.2 Relapsing-Remitting Multipl Skleroz

RRMS, en sık görülen MS fenotipidir. Akut atakları izleyen yeni ve artmış nörolojik semptomlar ile karakterizedir. Nüks veya alevlenme olarak da adlandırılan bu atakları, kısmi veya tam iyileşme (remisyonlar) dönemleri izler. Remisyonlar sırasında tüm semptomlar kaybolabilir veya bazı semptomlar devam edip kalıcı hale gelebilir. Bununla birlikte, remisyon dönemlerinde hastalığın belirgin bir ilerlemesi yoktur (Lublin 2013, Efendi ve Yandım Kuşcu 2018).

Aktif* RRMS

Non-aktif RRMS

* Aktif terimi, klinik atak ve/veya Manyetik Rezonans Görüntüleme aktivitesi ile belirlenen aktivite olarak tanımlanmaktadır.

2.2.3 Progresif tip

Hastalık seyri sırasında özür lülüğün arttığı fenotiptir. Progresif tipte başlangıçtan itibaren görülen ilerleyici tip özür seyri Primer Progresif MS, başlangıç atağından sonra görülen ilerleyici tip özür seyri Sekonder Progresif MS olarak tanımlanmıştır.

- a. Aktif, progresif
- b. Aktif, non-progresif
- c. Non-aktif, progresif
- d. Non-aktif, Non-progresif (stabil)

2.2.3.1 Sekonder progresif Multipl Skleroz

SPMS, progresif seyir sırasında akut ataklar olsun veya olmasın, başlangıç atağından sonra kademeli kötüleşme öyküsü ile karakterizedir. Bugüne kadar, RRMS'in, SPMS'e dönüşümünü belirlemek için net klinik, görüntüleme, immünolojik veya patolojik kriterler yoktur; geçiş genellikle aşamalıdır (Lublin 2013, Efendi ve Yandım Kuşcu 2018).

2.2.3.2 Primer progresif Multipl Skleroz

PPMS hastaları hastalığın başlangıcından itibaren ataktan bağımsız bir şekilde sürekli kötüleşen bir ilerleyişe sahiptir. PPMS, aktif (ara sıra atak ve / veya MRI aktivitesi) veya non - aktif ve ayrıca progresif (atak olsun veya olmasın zaman içinde klinik durumun kötüleşmesi) veya non - progresif olarak tanımlanabilir (Lublin 2013, Efendi ve Yandım Kuşcu 2018).

2.3 Semptomlar

Genellikle MS semptomları tahmin edilemez ve belirsizdir. Bu hastalık, MSS'nin herhangi bir bölgesini etkileyebileceğinden, neredeyse tüm nörolojik semptomlar oluşabilir. Ek olarak, semptomlar her hastada farklı ve aynı hastada zaman içinde büyük

ölçüde değişebilir. MS'in klinik seyri sırasında, bazı anormallikler daha baskın görünmektedir veya fonksiyonel yetenek üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir (Ghasemi vd 2017).

Optik Nörit: Optik nörit, MS'in en sık görülen semptomlarından birisidir ve %95 oranında tek taraflıdır. Tipik görme alanı kusuru, özellikle renk ayırımında bozulma ile birlikte merkezi bir skotomdur (Al-Araji vd 2006).

Duyusal Bozukluklar: Duyusal bozukluklar MS başlangıcındaki en yaygın semptomlardan birisidir ve klinik seyrin herhangi bir aşamasında hastaların büyük çoğunluğunu etkiler. MS hastalarının yaklaşık %87'si parestezi, yani anormal hisler yaşadığını bildirmiştir. Duyusal bozukluğun olduğu alan lezyonun etkilediği bölgeye bağlıdır. Semptomlar birkaç parmakta veya tek bir ekstremitede lokalize olabilir. Bunlar arasında karıncalanma, elektrik çarpma hissi, yanma, ciltte gezinme, kaşıntı, kısmi uyuşma ve çeşitli nöropatik ağrılar bulunur (Razazian vd 2016).

Serebellar Bozukluklar: MS'te koordinasyon sorunları yaygındır ve ağırlıklı olarak serebellumun kendisinin etkilenmesiyle veya proprioseptif afferent girdiler dahil olmak üzere serebellar bağlantılarda bozulmaya bağlı olarak ortaya çıkar. MS hastaları, akut atağa bağlı akut serebellar disfonksiyon veya progresif tiplerde kronik serebellar problemlerle başvurabilir. Serebellar disfonksiyon sonucu yürüme ataksisi, gövde ataksi, dizartri, nistagmus, intansiyonel tremor ve titübasyon görülebilir (Wilkins 2017).

Beyin Sapı Etkilenimi: Beyin sapının tutulumu, yüzde duyuşsal bozukluklara veya göz hareketlerinde bozukluğa neden olabilir. Yedinci kranial sinirin periferik tutulumu da alt motor nöron yüz felcine (Bell's palsy) yol açabilir (Al-Araji 2006, Habek 2013).

Vertigo, hastaların yaklaşık %18'inde semptom olarak ortaya çıkar ve hastaların %50'sinden fazlasında hastalığın bazı dönemlerinde vertigo nöbetleri meydana gelebilmektedir (Habek 2013).

Disfaji, klinik seyrin herhangi bir aşamasında akut bir atak sırasında ortaya çıkabilir, ancak en yaygın olarak progresif MS hastalarında sorun oluşturur. Genel olarak, hastaların %45'e kadarında görülür. Kilo kaybı ve kötü beslenme durumu, artan aspirasyon ve pnömoni riskiyle sonuçlanabilir (Al-Araji 2006, Habek 2013).

Motor Semptomlar: En sık görülen motor defisit, ekstremitte zayıflıdır. Ekstremitte güçsüzlüğü genellikle kortikobulbar ve kortikospinal yolların tutulması sonucu açığa çıkar. Her iki alt ekstremitte tutulumu en yaygın görülen tutulum biçimidir ancak unilateral veya ipsilateral alt ve üst ekstremitte tutulumu da görülebilmektedir. Alt

ekstremitelerde zayıflığı olmaksızın her iki üst ekstremitenin tutulumu son derece nadirdir ve alternatif bir tanı önerilir (Al-Araji 2006).

Spastisite, MSS'nin yollarındaki nöronal hasardan kaynaklanan yaygın bir MS semptomudur. Yapılan araştırmalar, MS hastalarının %84'ünün spastisite bildirdiğine işaret etmektedir. Spastisite bildirenlerin% 31'i spastisitenin minimal, %19'u hafif (ara sıra), %17'si orta (sıklıkla aktiviteleri etkiler), %13'ü ise şiddetli olduğunu belirtmiştir (Rizzo 2004, Sosnoff 2010).

Sfinkter problemleri: İşeme(miksiyon) bozukluğu, vakaların %75 ila %90'ında hayatlarının belli bir döneminde karşılaştıkları bir semptomdur. Mesane problemleri olan hastalar, sıklık, urgency, inkontinans, tereddüt, retansiyon ve noktüri gibi çeşitli semptomlara sahip olurlar (de Almeida vd 2013).

Anorektal bozuklukların, MS hastalarında görülme sıklığı sağlıklı kişilere göre daha fazladır. Altta yatan mekanizması tam olarak açıklanamasa da nörolojik hasar, ilaç tedavisi, uzun süreli hareketsizlik, anksiyete-depresyon bozukluğu ve omurga bozuklukları gibi faktörlerin etkili olduğu belirtilmektedir (Marola vd 2016).

Bilişsel Etkilenim: Bilişsel işlev bozukluğu, MS hastalarının%40-65'ini kapsar ve kişinin fonksiyonelliğinde büyük bir etkiye sahiptir. Hastalığın erken evrelerinden itibaren tüm hastalık fenotiplerinde saptanabilir ve zamanla ilerleme eğilimindedir. Hafıza, dikkat, bilgi işleme hızı ve akıl yürütme işlevleri en yaygın etkilenim gösteren parametrelerdir (Amato 2010).

2.4 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

MS'de fizyoterapi ve rehabilitasyon, MS hastalarının motor becerilerinin iyileştirilmesi, kas gücünü artırmayı, kas tonusunu normalleştirmeyi, koordinasyonu ve dengeyi iyileştirmeyi, idrar inkontinansını önlemeyi, eklemlerdeki hareket açıklığını artırmayı veya sürdürmeyi, kas atrofisini ve hareketsiz yaşam tarzı sonucu gelişebilecek sekonder problemleri önlemeyi amaçlar. Fizyoterapiye dahil edilen tüm uygulamalar, mümkün olan en fazla sayıda motor defisite etki edecek şekilde ayarlanmalıdır. Hastalığın şiddetine bakılmaksızın fiziksel aktivitenin başlatılması, hareketsiz yaşamın getirdiği olumsuz etkileri azaltacak ve böylece tüm vücut sistemlerinin fonksiyonel yeteneklerini artıracaktır (Khan ve Amatya 2016, Kubsik-Gidlewska 2017).

Atak döneminde, akinezinin sonuçlarından kaçınmak için hastaların hareketsiz kalmamasına dikkat etmek gerekir. Bu hastaların fizyoterapisi, yatak yaralarını önlemek için vücut pozisyonunun sık sık değiştirilmesini, pasif egzersizlerle kontraktürlerin önlenmesini ve solunum sistemi komplikasyonlarını önlemek için solunum egzersizlerinin uygulanmasını içerir. Hasta bakımında esas olan, ürogenital sistem enfeksiyonlarının önlenmesi ve günlük yaşam aktivitelerine yardımcı olmaktır (Khan ve Amatya 2016, Kubsik-Gidlewska 2017).

Rehabilitasyon programında, hastalığın evresi, engellilik derecesi ve nörolojik defisitler dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, remisyon anındaki tedavi, etkilenimin derecesine ve tedavinin amaçlarına göre şekil almalıdır. Hastalığın bu evresindeki rehabilitasyon, hastanın fonksiyonel durumuna göre hastanelerde, özel tedavi merkezlerinde veya evde yapılabilir. Rehabilitasyon sürecinin devamlılığı için, hastalığa bağlı semptomları ortadan kaldıracak egzersizler uygulanmalıdır. (Khan ve Amatya 2016, Kubsik-Gidlewska 2017).

2.5 Multipl Skleroz ve Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, iskelet kasları tarafından gerçekleştirilen ve enerji harcamasına neden olan herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır. Egzersiz ise fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla bileşeninin iyileştirilmesi veya sürdürülmesinin amaçlandığı planlı, yapılandırılmış, tekrarlı bir fiziksel aktivite alt kategorisidir (WHO).

1990'ların sonlarına kadar MS semptomlarının fiziksel eforla kötüleşeceğine inanılıyordu ancak son 30 yıl içinde, paradigmada herhangi bir gereksiz fiziksel aktiviteden kaçınmaktan aktif bir yaşam tarzının savunuculuğuna doğru bir kayma olmuştur (Asano, vd 2013, Giesser vd 2015). MS hastalarında, hastalığın süresi uzadıkça ve kişinin fonksiyonel kısıtlılığı arttıkça, fiziksel aktivite düzeyinde azalma ve sedanter yaşam tarzının geliştiği, aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylere göre daha az aktif oldukları belirlenmiştir (Marrie vd 2009, Beckerman vd 2010, Casey vd 2018). Ülkemizde yapılan bir çalışmada da hastaların fiziksel aktivite düzeylerinde hastalık öncesine göre belirgin azalma tarif ettikleri, buna ek olarak fiziksel aktivite korkusu geliştirdikleri belirtilmiştir (Ertekin vd 2013).

Literatürde fiziksel olarak hareketsiz bir yaşam tarzının büyük sağlık riskleri taşıdığı bilinmektedir. Bu durum aslında MS hastaları için daha büyük bir sağlık sorunu

oluşturmaktadır. Sedanter bir yaşama bağlı olarak gelişebilecek hiperkolesterolemi, hipertansiyon, obezite, tip 2 diyabet, kanser, artrit, osteoporoz, depresyon, yorgunluk ve kardiyovasküler hastalıklar zaten MS ile mücadele eden kişi için vücuda ek bir yük bindirmektedir (Koseoglu 2006, Marrie ve Horwitz 2010, Marrie ve Hanwell 2013, Halabchi vd 2017).

Ortaya çıkan kanıtlarda, egzersiz dahil fiziksel aktivitenin MS'li kişiler için güvenli olduğunu göstermekle kalmamış, aynı zamanda MS'ten sonra ortaya çıkan semptomlardan kaynaklı ve sedanter yaşama bağlı gelişen sekonder problemleri azalttığı bildirilmiştir (Backus 2016). Fiziksel aktiviteyle ilgili mevcut kanıtlar, yaşam kalitesi, yorgunluk, depresyon, fonksiyonelliğin iyileştirilmesi veya sürdürülmesi, güç ve denge dahil olmak üzere birçok farklı parametrede çok çeşitli faydaları olduğunu göstermektedir (Motl ve Gosney 2008, Snook vd 2009, Kjølhede vd 2012, Pilutti vd 2013, Gunn vd 2015, Platta vd 2016). Hareketsizlikle birlikte ortaya çıkan ateroskleroz, iskemik kalp hastalığı gibi kardiyovasküler hastalıkların düzenli fiziksel aktivite ile önlenebileceği belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmada MS'li yetişkinler eşleşmiş kontrollerle karşılaştırılmış, MS'li kişilerde aterosklerozun göstergesi olan çeşitli klinik belirteçlerin kontrol grubuna göre daha yüksek seviyelerde olduğu ve iki grup arasındaki farkın büyük bir kısmının fiziksel aktivite seviyelerindeki farklılıklardan kaynaklandığı belirtilmiştir (Ranadive vd 2012). Ek olarak MS'li bireylerde genel popülasyona göre fibromiyalji, uykusuzluk, irritabl bağırsak sendromu, iskemik kalp hastalığı, obstrüktif uyku apnesi ve huzursuz bacak sendromunun da prevalansının arttığı tahmin edilmekte ve fiziksel aktivitenin bu komorbiditelerin çoğuyla mücadele ettiği bildirilmiştir. Bu nedenle fiziksel aktivite, MS ile yaşayan kişilerde son derece önemli bir parametredir (Marrie ve Hanwell 2013).

Literatürde fiziksel aktivitenin hastalığın progresyonu ile ilişkisinin olup olmadığı hakkında tam bir fikir birliğine varılamamıştır. Pilutti ve ark. (2014) yaptığı çalışmasında, düzenli fiziksel aktivitenin atak riskini azalttığını belirtmiş ancak, bu etki ileriye dönük bir çalışma ile doğrulanmamıştır. Dalgas ve Stenager (2012) ile Motl ve Pilutti (2016) sistematik incelemelerinde düzenli fiziksel aktivitenin potansiyel olarak hastalığın seyri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu göstermişlerdir. Ancak yapılan başka bir çalışmada Tallner ve ark. (2012) ise ileriye dönük olarak MS'li 632 hastayı değerlendirmiş ve sonraki iki yıl boyunca fiziksel olarak çok aktif olanlar ile fiziksel olarak aktif olmayanlar arasındaki ataklarda hiçbir fark gözlenmediğini tespit etmiştir. Ancak, çalışmalarında metodolojik yaklaşımların heterojenliğinden dolayı (öznel ve nesnel fiziksel aktivite ölçümleri; fiziksel aktivite farklılıkları; sıklık, yoğunluk, süre ve müdahale türü) sonuçların karşılaştırılmasının zor olduğunu da belirtmişlerdir.

2.6 Fiziksel Aktiviteyi Etkileyen Durumlar

MS ile yaşıyan bireylerin, sağlıklı kişilere kıyasla fiziksel olarak daha az aktif oldukları bilinmektedir. Bunun olası bir açıklaması, bu ilerleyici hastalıkla ilişkili olarak egzersiz yapmak için birçok engelin olması olabilir. MS popülasyonunda sağlığın teşviki ve geliştirilmesi faaliyetlerine katılmanın önündeki en yaygın bildirilen engeller yorgunluk, fonksiyonel yetersizlikler ve zaman eksikliği olarak belirtilmiştir (Asano vd 2013). Plow ve meslektaşları MS'li hastalarda fiziksel aktivite için algılanan engeller hakkında bilgi topladıkları bir çalışmada, bu popülasyondaki fiziksel aktivitenin önündeki engellerin fiziksel çevre, sosyal çevre ve kişinin algılanan sağlığı ve semptomlarından kaynaklı olduğunu bildirmişlerdir. Fiziksel çevre için, bireyler sıcak havanın yorgunluğu artırması nedeniyle kapalı alanda egzersiz yapmak istemediklerini ancak hafif ila orta düzeyde engelliliği olan kişilerin egzersiz yapmak için açık alanlara sınırlı erişiminin olmasının bir engel olduğunu bildirmişlerdir. Sosyal çevre engelleri, bireylerin toplumdaki rollerini ve ailelerindeki rollerini içermektedir. Toplumsal yükümlülükleri, özellikle destekleyici bir sosyal gruba sahip değillerse fiziksel aktivite katılımlarının engellendiği bildirilmiştir. Son olarak, yorgunluğu ve ardından depresyonu içeren tipik MS semptomları, bireylerin fiziksel aktiviteye katılma derecesini etkilediği belirtilmiştir (Becker ve Stuifbergen 2004, Plow vd 2009, 2015).

Humpel (2002) ve Jaarsma (2014) tarafından yapılan önceki çalışmaların her ikisi de çevresel faktörlerin yetişkinlerde düşük katılım düzeylerinin anahtarı olduğunu, sınırlı zaman, kaynaklar, ulaşım ve bunlardan kaynaklanan maliyetler gibi faktörlerin, fiziksel aktivitelerini kısıtladığını belirtmiştir. Plow (2015), bu engelleri sosyal destekle ilişkilendirerek gelecekteki müdahaleler için sosyal destekle çevresel engellerin üstesinden gelmenin faydalı olacağını önermiştir.

Yapılan çalışmalar bazı yetişkinlerin fiziksel aktivite ve egzersiz hakkında sınırlı bilgisinin olduğunu bildirmiştir. Bunlara ek olarak MS hastalarına hareketsizliğe bağlı vücutta oluşabilecek sağlık riskleri konusunda daha fazla bilgi ve egzersiz türü ve miktarlarına ilişkin gerekli tavsiyeler verilirse hastaların daha fazla fiziksel aktiviteye katılımının sağlanabileceği belirtilmiştir (Döring vd 2011, Kasser ve Kosma 2012).

Literatür taraması bulguları, düşük katılımın nedenlerini belirlemek için nicel yöntemler kullanmanın sorunun kaynağına ulaşamayacağını, daha çok incelenecek

alanların ana hatlarını çizdiğini göstermiştir. Bu nedenle gelecekteki araştırmaların, MS'li bireylerin egzersiz ve fiziksel aktiviteye katılma veya katılmama nedenlerini araştırmak için nitel yöntemleri dikkate alması gerektiğini belirtmiştir. Düşük katılımın tekil bir nedeni olmadığı ve aktiviteyi artırmaya çalışmak için çok boyutlu bir müdahale gerektirdiği belirtilmektedir. Bununla birlikte, öz-yeterliliğin, diğer faktörlerle ve hareketsizliğe katkıda bulunan engellerle ilişkilendirildiğinde merkezi bir konuma sahip olduğunu bildirmişlerdir (Hammersley 1990, Kayes vd 2011).

2.7 Multipl Skleroz ve Yorgunluk

Yorgunluk, azalmış motivasyon ve artmış dinlenme isteği ile birlikte motor ve kognitif kapasitedeki azalma olarak tanımlanmıştır (Mills ve Young 2008). MS hastaların %53-90'ında yorgunluk en önemli semptom olarak bildirilmektedir ve hastalığın her evresinde görülebilmekle beraber yaşam kalitesi, iş performansı, sosyal ve aile yaşantısını etkilediği bildirilmektedir. Bu nedenle, MS ile yaşayan insanlar için yorgunluğu yönetmek çok önemli ve gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Ayache ve Chalah 2017).

Yorgunluğun çok faktörlü doğası, bilim adamlarının altta yatan mekanizmaları açıklamalarını zorlaştırmaktadır. Şu ana kadar yapılan çalışmalarda bu semptomun oluşumunda merkezi, psikolojik ve periferik faktörlerin etkisi araştırılmış ve hepsinin yorgunluğu etkileyebileceği gösterilmiştir (Rudroff vd 2016).

2.7.1 MS'te yorgunluğa neden olan faktörler

2.7.1.1 Merkezi faktörler

Yorgunluğa neden olan merkezi faktörler arasında nörotransmitter seviyeleri, inflamasyon, nöronal eksitabilite, substrat kullanımı / taşınması ve aksonal iletim hızındaki değişimler bulunur. MSS inflamasyonu, MS'nin ayırt edici özelliğidir ve mevcut literatür çelişkili bulgular bildirmesine rağmen, MS'e bağlı yorgunlukta rol oynadığı

bildirilmiştir (Patejdl vd 2016). Özellikle, demiyelinizasyonun iletim hızının yavaşlamasına neden olduğu bilinmektedir. Ek olarak, aktiviteye bağlı iletim bloğu yorulmaya katkıda bulunabilir. Yapılan çalışmalarda özellikle motor planlama ve yürütme gibi yorgunlukla ilgili işlevlerde anterior internal kapsül ile anterior talamik yol arasındaki koordinasyonun bozulmasının yorgunlukla ilgili olabileceği belirtilmektedir (Filippi vd 2017, Manjaly vd 2019). Bunlara ek olarak beyaz cevherde meydana gelen hasar sonucu, uyarılma ve motivasyon için önemli alanların koordinasyonu bozulabilir. Bu konu çok fazla araştırılmamıştır ancak yapılan bir çalışmada, MS hastalarında uyanıklığı artıran yüksek monoaminerjik bağlantılar içerdiği düşünülen posterior hypothalamus ve mesencephalon arasındaki koordinasyonda değişim olduğu ve bunun yorgunluğa neden olabileceği bildirilmiştir (Hanken vd 2015).

2.7.1.2 Psikolojik faktörler

Algılanan efor, performansın zaman içinde kötüleştiğine dair öznel algı, motivasyon ve kognitif etkilenim gibi psikolojik faktörler yorgunluğa katkıda bulunur. Serotonin ve dopamin, psikolojik faktörleri etkileyen ve yorgunlukta önemli bir rol oynayan iki merkezi faktör olarak belirtilmiştir (Meussen vd 2006, Foley vd 2008, Bol vd 2009).

2.7.1.3 Periferik faktörler

Kas kasılma özelliklerinin yavaşlaması, kasın oksidatif kapasitesinde azalma, eksitasyon-kontraksiyon eşleşmesinin bozulması ve egzersize karşı değişen kasın metabolik yanıtı gibi faktörler yorgunluğa neden olabilir. MS hastalarında iskelet kaslarının biyokimyasal ve morfolojik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada Sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında, hastaların daha az tip I lif ve tüm kas lifi tiplerinde daha küçük çaplı liflere sahip olduklarını ek olarak bazı mitokondriyal enzimlerin (süksinik dehidrojenaz (SDH) ve SDH/alfa-gliserol-fosfat dehidrojenaz) daha düşük aktiviteye sahip olduğunu bulmuşlardır (Kent-Braun vd 1985). Aynı bağlamda Sharma ve ark. sağlıklı kontrollere kıyasla MS hastalarının egzersiz sırasında tetanik kuvvet, PCr ve hücre içi pH'da daha büyük bir düşüş sergilediği nörofizyolojik bir çalışma gerçekleştirmiştir ve aynı zamanda eksitasyon-kontraksiyon mekanizmasının

bozukluğunu düşündüren egzersiz sonrası tetanik gücün toparlanmasında bir gecikme olduğunu belirlemişlerdir (Sharma vd 1995, Ayache vd 2017).

Bu faktörler dışında uyku bozuklukları, depresyon, engellilik düzeyi, MS alt tipi ve iatrojenite göz önünde bulundurulması gereken nedenlerdendir (Braley ve Chervin 2010).

2.8 Multipl Skleroz ve Mobilite

MS'te azalmış fonksiyonel kapasite, yürüyüşte meydana gelen değişim ve mobilitedeki azalma ile ilişkili bulunmuştur. Değişen yürüme paterni ve mobilitedeki azalmanın MS'li bireylerde yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilediğini gösteren kanıtlar vardır. Yürüme bozuklukları ve azalmış mobilite sadece yaşam kalitesini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda günlük aktiviteler, sosyal işlev, istihdam ve sosyoekonomik durumlarda etkilenir. Bu nedenle fonksiyonel kapasite, MS ile yaşayan bireyler için önemli bir parametredir. Yapılan çalışmalarda katılımcıların yaklaşık %70'i, hastalıklarıyla savaşmanın en zorlu yönünün yürüme güçlüğü olduğunu bildirmiştir (Heesen vd 2006, LaRocca 2011).

Chetta ve ark. tarafından sağlıklı kişiler ile kıyasladığı hafif özürüllüğü ve normal pulmoner ve solunum kası fonksiyonu olan MS hastalarına kardiyopulmoner egzersiz testi uygulanan çalışmada, MS hastalarının önemli ölçüde daha kısa bir mesafe yürüdüğü ve efor kapasitesini belirleyen ana faktörün ise kas dekondüsyonu olduğu belirlenmiştir(Chetta vd 2004). MS'te fiziksel aktivite ve egzersiz üzerine yapılan önceki araştırmalarda verilen farklı egzersiz eğitimlerinin ambulasyon ve yürüme yeteneği açısından olumlu bir etki yaptığını bildirmiştir. Ancak, aşamalı bir direnç eğitimi programını değerlendiren randomize kontrollü bir çalışmada MS'li bireylerde direnç antrenmanı programının yaşam kalitesini, kas gücünü ve yorgunluk üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu, ancak yürüme parametrelerinde herhangi bir etki görülmediğini belirtmiştir (Dodd vd 2011). Bununla birlikte, bazı çalışmalar, aerobik veya direnç eğitimi programlarının bir sonucu olarak yürüme hızı veya enduransta artış olduğunu bildirmiştir (Dalgas vd 2009, Cakt vd 2010, Motl ve Pilutti 2012).

2.9 Multipl Skleroz ve Respiratuar Etkilenim

MS'te solunum disfonksiyonu son birkaç dekatta önem kazanmıştır. Solunum disfonksiyonu, MS'te morbidite ve mortaliteye neden olan en önemli problemlerdendir ve buna bağlı gelişen komplikasyonlar MS'te en yaygın ölüm nedenlerindedir. Yapılan bir çalışmada solunum komplikasyonları MS hastalarında tüm ölümlerin yaklaşık %47'sini oluşturmuştur (Sadovnick vd 1991, Hirst vd 2008).

MS'te, solunum disfonksiyonuna neden olan faktörler arasında solunum kaslarının zayıflığı, bulbar disfonksiyon, anormal solunum kontrolü ve uykuda solunum bozuklukları gibi problemler yer alır. Akut solunum yetmezliğinde, dispne, ortopne ve/veya konfüzyon daha önce herhangi bir belirti vermeden saatler veya günler içinde gelişir. Belirgin diyafram zayıflığı olduğunda, azalan abdominal ekskürsion ve abdominal paradoks ile hızlı, sığ solunum oluşur. Akut solunum yetmezliği nadir görülen bir durumdur (Tzelepis ve McCool 2015).

Kronik solunum yetmezliği tipi genellikle hastalığın son dönemlerinde ortaya çıkar ve en önemli nedeni bulbar disfonksiyondur. Genel olarak ambulasyon yeteneğini kaybetmiş hastalarda, üst ekstremitte zayıflığı ve zayıf solunum kaslarına bağlı ortaya çıkar. Solunum kası güçsüzlüğü ve inefektif öksürük ile birlikte aspirasyon ve atelektazi atakları, zatürre nöbetleri sık görülür ve hastaneye yatış sıklığını artırabilir (Howard vd 1992).

Solunum kası zayıflığı birçok nedenden kaynaklanabilir, en önemli neden solunum kaslarını inerve eden motor yolların demiyelinizasyonudur. Buna ek olarak inaktivite ve kas dekonduksiyonu, kronik olarak steroidlerle tedavi edilen hastalarda steroide bağlı miyopati ve malnütrisyon da solunum kas zayıflığına neden olabilir (Gosselink 1999). MS'te oldukça yaygın görülen bir semptom olan yorgunluk, hastalarda solunum kası zayıflığına da katkıda bulunabilir. Mevcut kanıtlar, kas için gerekli sinirsel güdüyü sürdürmedeki başarısızlık (merkezi yorgunluk) nedeniyle yorgunluğun, kasların istemli aktivasyonunun azalmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (Vucic vd 2010).

MS'te solunum kaslarını eğitmenin amacı, kasların çeşitli solunum yüklerine karşı daha verimli çalışmasını sağlamaya çalışmaktır. Diğer nöromusküler hastalıklarda olduğu gibi, MS hastalarında da solunum kaslarındaki zayıflık zamanla ilerleyebilir. Hastalığın ilerlemesiyle, zayıf solunum kasları, hava yolu direncini artıran (retansiyon, bronkospazm) veya pnömoni, atelektazi veya obezite gibi akciğer veya göğüs duvarı kompliyansını azaltan herhangi bir problem ile karşı karşıya kalma riski artabilir ve ventilasyonu devam ettirebilme yeteneklerini tehlikeye atabilir. Hızlı sığ solunumda

olduğu gibi ölü alan havalandırması arttığında solunum kaslarına binen yükte artış görülebilir. Bu tür yükler MS'li hastaların solunum kaslarını yorgunluğa yatkın hale getirebilir (Tzelepis ve McCool 2015).

2.10 Multipl Skleroz ve Yaşam Kalitesi

Dünya sağlık örgütü (WHO), yaşam kalitesini, bireyin içinde yaşadığı kültür ve değerler sisteminde, hedefleri, beklentileri, standartları ve ilgileri ile bağlantılı olarak kendi pozisyonunu algılama biçimi olarak tanımlamıştır.

MS bireyin üretkenliğini, iş verimini düşüren, kişisel gelişimini ve günlük yaşam aktivitelerini temelden etkileyen bir hastalıktır. Hasta tanıyı öğrenmesiyle birlikte oluşan şok tepkisi ve beraberinde gelen hastalığın seyri ve geleceğe dair olan belirsizlikler meydana gelebilmekte, atak geçirme korkusuyla kaygı düzeyi artmakta ve hasta, hayatının kontrolünü kaybetme endişesine kapılabilmektedir. Bunlara ek olarak, tedavi edilmeyen veya kötü yönetilen semptomlar, ciddi ve potansiyel olarak yaşamı tehdit eden komplikasyonlara yol açabilmektedir (Kidd 2017, Bulunmaz Güler 2018). Bu gibi durumlardan kaynaklı olarak, MS hastaları günlük olarak çok sayıda fiziksel, zihinsel ve duygusal zorluklarla karşı karşıyadır. Tüm bu zorluklarla karşılaşılmaması sonucunda MS hastaları genel popülasyonla karşılaştırıldığında daha düşük yaşam kalitesine sahip olduğu gibi aynı zamanda epilepsi, diyabet, romatoid artrit ve irritabl bağırsak hastalığı gibi diğer kronik hastalıklara sahip kişiler ile karşılaştırıldığında da daha düşük yaşam kalitesi ortaya çıkmaktadır (Kidd vd 2017).

Yapılan çalışmalarda yorgunluk, bilişsel işlev bozukluğu, depresyon, fiziksel engellilik ve uyku bozuklukları gibi semptomlarında yaşam kalitesine olumsuz etki ettiği belirlenmiştir. Bu durum hastaların yaşam kalitesini ve ruh sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. MS hastalarının yaşam kalitesinin iyileştirilmesinin MS'in ikincil korunmasında önemli olduğu bildirilmektedir (Nourbakhsh vd 2016, Alphonsus vd 2019)

Daha önce egzersizin yaşam kalitesi'ne etkisini belirlemek için araştırmalarda hem dirençli hem de aerobik egzersizin etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda hangi egzersiz modalitesinin daha etkili olduğu hakkında bir fikir birliğine varılamamıştır. Bu nedenle, yaşam kalitesinde iyileşme sağlamak için hangi egzersiz müdahalesinin en etkili olduğu hala belirsiz olmakla birlikte sosyal desteğin yaşam

kalitesi için önemli bir parametre olduğu unutulmamalıdır (Mostert vd 2002, Schulz vd 2004, Motl ve Gosney 2008).

2.11. Hipotezler

Çalışmamızın hipotezleri aşağıda belirtilmiştir:

- H1: Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi daha düşüktür.
- H2: Multipl sklerozlu hastalarda düşük fiziksel aktivite, yüksek yorgunluk ile ilişkilidir.
- H3: Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi solunum fonksiyonları ile ilişkilidir.
- H4: Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi yaşam kalitesi ile ilişkilidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Hastaneleri Nöroloji Anabilim Dalı- Multipl Skleroz Polikliniği ve Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirildi.

Çalışma 25/12/2019 tarihinde, PAÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 60116787-020/92286 sayılı kararı ile etik kurul onayı almıştır.

3.2. Çalışmanın Süresi

Çalışmaya etik kurul onayı alındıktan sonra 04.02.2020 tarihinde vaka alımına başlanmış ve 31.08.2020 tarihinde son vaka alınmıştır.

3.3. Katılımcılar

Araştırmanın evrenini Pamukkale Üniversitesi Nöroloji Polikliniği'ne başvuran ve çalışmaya katılmayı kabul eden McDonald Kriterlerine göre kesin MS tanısı almış 18-60 yaş arası hasta bireyler ve bu bireylerle yaş, cinsiyet ve boy açısından eşleştirilmiş sağlıklı gönüllüler dahil edilmiştir (Thompson vd 2018). Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 80 kişi alındığında (her grup için en az 40 kişi) %95 güven düzeyinde

%80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Araştırmaya alınma kriterlerine uyan 40 MS tanılı birey ile benzer demografik özelliklere sahip 40 sağlıklı birey çalışmaya dâhil edildi. Tüm katılımcılara gönüllü olur formu imzalatılarak onayları alındı.

Gönüllüler İçin Araştırmaya Dahil Olma

Kriterleri:

Hasta grubu:

- Gönüllü olmak
- 18-60 yaş arasında olmak
- Koopere olmak
- EDSS puanı <6.5 olmak

Kontrol grubu:

- Gönüllü olmak
- 18-60 yaş arasında olmak
- Koopere olmak

Gönüllüler İçin Dışlama Kriterleri:

Hasta grubu:

- Başka nörolojik, ortopedik ve sistemik problemi olmak (KOA, astım vb)
- Verilerde eksiklik olması
- Son 1 ay içinde ilaç kullanımında değişiklik
- Son 1 ay içinde atak geçirmiş olmak

Kontrol grubu

- Başka nörolojik, ortopedik ve sistemik problemi olmak (KOA, astım vb)
- Verilerde eksiklik olma

3.4. Olgulara Uygulanan Kayıt ve Değerlendirme Yöntemleri

3.4.1 Demografik bilgi formu

Olguların demografik özellikleri kapsamında ad, soyad, yaş, cinsiyet, boy, kilo, değerleri kaydedildi. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) $Vücut\ ağırlığı/boy^2$ (kg/m²) formülü kullanılarak hesaplandı.

Bunlara ek olarak katılımcının değerlendirilen parametrelerini etkileyebilecek olan meslek, eğitim durumu, medeni durumu, sigara ve alkol tüketimi ve egzersiz alışkanlığı değerlendirildi. Katılımcıların, sigara içtiği yıl ile günde içilen sigara paketi sayısının çarpımından paket-yıl değerleri hesaplandı. Tıbbi hikâye kapsamında ise, hastalık süresi, özgeçmiş, soy geçmişi, kullandığı ilaçlar, yürüme yardımcısı kullanımı, ilk atak tarihi, son atak tarihi ve son 1 yıldaki atak sayısı hazırlanan değerlendirme formuna kaydedildi.

3.4.2 Uluslararası fiziksel aktivite anketi

Bu anket, 15-60 yaş arasındaki insanların günlük yaşamları içinde yaptıkları fiziksel aktiviteleri değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Çalışmamızda son yedi günü değerlendiren kısa form kullanılmıştır ve UFAA'nın Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Sağlam vd 2010). Toplam yedi sorudan oluşmaktadır ve şiddetli, orta-şiddetli ve yürüme aktivitelerinde harcanan zamanı sorgulamaktadır. Ek olarak oturma süresi ayrı bir soru olarak değerlendirilir. Hesaplama yapılırken son yedi gün içinde yapılan şiddetli, orta-şiddetli ve yürüme aktivitelerinin sıklıkları ve süreleri kullanılır. Yapılan aktivitenin MET değeri ile dakikasının çarpılması ile yapılan hesaplama sonunda Metabolik Eşdeğer (MET-dakika) skoru belirlenir. UFAA'nın MS hastalarında geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Motl vd 2006, Gosney vd 2007)

Yürüme için: $3,3 \times$ aktivitenin dakikası \times haftada kaç kez yapıldığı

Orta şiddetli aktivite için: $4,0 \times$ aktivitenin dakikası \times haftada kaç kez yapıldığı

Şiddetli aktivite için: $8,0 \times$ aktivitenin dakikası \times haftada kaç kez yapıldığı

Buna göre 3 aktivite seviyesi vardır:

1. *Düşük düzey (Kategori 1)*: En alt fiziksel aktivite seviyesidir. Kategori 2 ve 3 içine dâhil edilemeyen durumlar düşük/ inaktif olarak düşünülür.

2. *Orta düzey (Kategori 2)*: Aşağıdaki kriterlerden herhangi birine girenler minimal düzeyde aktiftir.

a) Günde en az 20 dakika olmak üzere 3 veya daha fazla gün şiddetli aktivite

b) 5 veya daha fazla gün orta yoğunlukta aktivite ve / veya günde en az 30 dakikalık yürüyüş

c) Minimum 600 MET-dk/haftayı sağlayan 5 veya daha fazla gün yürüme, orta yoğunlukta veya şiddetli şiddetli aktivite kombinasyonu.

3. *Yüksek düzey (Kategori 3)*: Bu ölçüm yaklaşık olarak en az günde bir saat veya daha fazla olan orta şiddetli bir aktiviteye eşittir. Bu kategori, sağlıkla ilgili yararların sağlanmasında gereken düzeydir.

a) Minimum 1500 MET-dk/haftayı sağlayan en az 3 gün şiddetli aktivite veya

b) Minimum 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 veya daha fazla gün yürüme, orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin kombinasyonu (Committee 2005).

3.4.3 6 dakika yürüme testi

Başlangıçta Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) olan hastalarda fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için geliştirilen 6 dakika yürüme testi (6DYT), o zamandan beri yaygın olarak çalışılmış ve kalp yetmezliği, pulmoner hipertansiyon, kardiyovasküler durumlar, inme, obezite, serabral palsi, kafa travmaları ve MS olan kişilerde kullanılmıştır (Wetzel 2011). 6DYT, fonksiyonel egzersiz kapasitesini ölçen, yapısal geçerliliği yüksek, egzersiz performansı ve fiziksel aktivite ölçekleri ile yüksek düzeyde ilişki gösteren bir testtir (Savcı vd 2005, Görek Dilektaş 2019). 6DYT testi MS'li kişilerde yüksek güvenilirliğe (ICC: 0.95-0.99) sahiptir ve MS hastalarında, hastalığın prognozuna duyarlı bir testtir (Fry ve Pfalzer 2006, Paltamaa vd 2008).

Testte, katılımcının 30 metrelik bir koridorda olabildiğince hızlı bir şekilde 6 dakika boyunca yürümesi istendi toplam mesafe metre cinsinde kaydedildi. Test sırasında her 60 saniyede bir katılımcıya standart cesaretlendirmeler yapıldı (Goldman vd 2008, Holland vd 2014). Testten önce ve sonra sitolik/diastolik kan basıncı, soluk frekansı, kalp hızı ve O₂ saturasyonu kaydedildi.

Katılımcıların tahmini değerleri Erkekler için;

$$(7.57 \times \text{boy(cm)}) - (5.02 \times \text{yaş}) - (1.76 \times \text{kg}) - 309$$

Kadınlar için;

$$(2.11 \times \text{boy(cm)}) - (2.29 \times \text{kg}) - (5.78 \times \text{yaş}) + 667$$

formülü ile hesaplandı ve beklenen değer olarak ifade edildi (Enright ve Sherrill 1998).

3.4.4 Modifiye yorgunluk etki ölçeği

Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ), yorgunluğun, fiziksel, kognitif ve psikososyal parametreleri üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir (Fisk vd 1994). Toplam 21 sorudan oluşan anket 5'li likert tipte olup her soru böyle bir problemim yok-0, biraz problem var-1, orta derecede problem var -2, önemli

derecede problem var-3, çok önemli derecede problem varsa-4 olacak şekilde 0-4 arasında puanlaması istendi. Alınabilecek en yüksek puan 84'tür ve olabilecek en fazla yorgunluğu belirtir. Soruları anlamakta zorlanan katılımcılara fizyoterapist tarafından ifadeler dikkatle okunarak kendisine en uygun seçeneği belirtmesi istendi. Değerlendirmede fiziksel, kognitif ve psikososyal parametrelerin puanları ayrı ayrı hesaplandı ve elde edilen puanların toplanmasıyla toplam bir skor elde edildi. Armutlu ve ark. tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Armutlu vd 2007).

3.4.5 Kısa form-36

Kısa form-36 (KF-36), Ware ve ark. tarafından 1992 yılında yaşam kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiştir. Toplam 36 sorudan oluşan anket 8 alt gruptan (fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, rol kısıtlanması-fiziksel, rol kısıtlanması-emosyonel, mental sağlık, vitalite(enerji), ağrı, genel sağlık) oluşur. Ek olarak KF-36'da, fiziksel komponent ve mental komponent olmak üzere iki özet skalası şeklinde de değerlendirme yapılabilmektedir. Fiziksel komponent; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı ve genel sağlık alt parametrelerinden oluşurken, mental komponent özet skalası ise; enerji, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlık alt parametrelerinden oluşmaktadır. Her bir alt grup 0-100 arasında puanlanmakta ve alınan puan arttıkça yaşam kalitesi de artmaktadır. KF-36'nın geçerlilik ve güvenilirliği Koçyiğit ve ark. tarafından yapılmıştır (Ware vd 1992, Koçyiğit vd 1999).

3.4.6 Solunum fonksiyon testleri

Solunum fonksiyon testleri (SFT) MicroQuark® marka bilgisayar tabanlı USB spirometre ile gerçekleştirildi. Cihaz, ölçüm yapılan elektronik bölüm ve tek kullanımlık ağızlıktan oluşmaktadır. Katılımcı dik oturur pozisyonda, hava kaçağını engellemek için dudakları ile ağızlığı iyice sarması istendi ve burun kısmı bir mandalla kapatıldı. Test Avrupa Solunum Derneği/Amerikan Toraks derneği (ERS/ATS) kriterlerine göre yapıldı ve test sonucu hastaların hava akış özelliklerini yansıtan zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı (FEV_1), zorlu vital kapasite (FVC), FEV_1/FVC , inspiratuar kapasite (IC), tepe akım hızı (PEF) ve maksimum istemli solunum kapasitesi (MVV) değerleri elde edildi (Miller vd 2005).

3.4.6.1 Solunum fonksiyon testlerinin kabul edilebilirlik kriterleri

- Spirogramda kaçak, glotisin kapanması, öksürük, erken bitirme, eforun değişkenliği gibi artefakt bulunmamalıdır.
- İnspirasyon ve ekspirasyon maksimal efor ile yapılmalı.
- Başlangıçta ekspirasyon başlangıcının sıfır noktasının bulunması için gerekli hacim FVC'nin %5'inden veya 150 ml'den küçük olması gerekir
- Yeterli ekspirasyon yapılmalı, ekspirasyon en az 6 saniye olmalı veya grafiğin plato yapması gerekmektedir.
- Kabul edilebilirlik kriterlerine uyan en az 3 manevradan en iyi ikisindeki FVC ve FEV₁ değerleri arasında 150 ml'den fazla fark olmaması gerekir (Culver vd 2017).

Tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından aynı sıra ile uygulandı. Solunum fonksiyon tesleri hastaya anlatıldı ve uygulama öncesinde bir deneme testi yapıldı 1 dk dinlenme sonrası test uygulandı. Her SFT testi sırasında 1 dk ara verildi.

3.5 İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve ortanca (en küçük-en büyük değerler), kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Bağımsız grup incelemelerinde; Parametrik test varsayımları sağlandığında İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların incelenmesinde ise Ki kare testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir (Alpar 2012).

4. BULGULAR

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Hastaneleri Nöroloji Anabilim Dalı- Multipl Skleroz Polikliniği'ne başvuran 40 MS hastası ve kontrol grubu olarak herhangi bir kronik rahatsızlığı bulunmayan 40 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden MS olguları ve sağlıklı olguların demografik verileri bir fizyoterapist tarafından yüz yüze görüşme ve değerlendirme yoluyla kaydedilmiştir. Fiziksel aktivite seviyesinin belirlenmesi için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA); fonksiyonel kapasiteyi belirlemek için 6 dakika yürüme testi (6DYT), yorgunluk düzeyini belirlemek için Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ), yaşam kalitesini değerlendirmek için Kısa Form-36 (KF-36) ve solunum değerlendirmesi için Solunum Fonksiyon Testleri kullanıldı.

Hasta gruptaki gönüllülerin yaş ortalaması $39,7 \pm 9,22$ yıl, kilo ortalaması $71 \pm 15,64$ kg, boy ortalaması $163,83 \pm 10,3$ cm, VKİ ortalaması $26,52 \pm 5,68$ (kg/cm²) idi. Sağlıklı grubun yaş ortalaması $37,88 \pm 11,7$ yıl, kilo ortalaması $74,49 \pm 16,67$ kg, boy ortalaması $165,03 \pm 8,4$ cm, VKİ ortalaması $27,22 \pm 4,94$ (kg/cm²) idi. Hasta grubu ile Sağlıklı grup arasında yaş, kilo, boy ve VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$, Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Grupların demografik özellikleri

	Hasta Grup (n:40) $\bar{X} \pm SS$	Sağlıklı Grup (n:40) $\bar{X} \pm SS$	t	p
Yaş (yıl)	$39,7 \pm 9,22$	$37,88 \pm 11,7$	0,775	0,441
Kilo (kg)	$71 \pm 15,64$	$74,49 \pm 16,67$	0,965	0,338
Boy (cm)	$163,83 \pm 10,3$	$165,03 \pm 8,4$	0,571	0,570
VKİ (kg/cm²)	$26,52 \pm 5,68$	$27,22 \pm 4,94$	0,589	0,557

t: t test

Her iki grupta 13'ü erkek 27'si kadın 40 olgu vardı. Hasta ve sağlıklı gruptaki olguların tanımlayıcı özelliklerine bakıldığında cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum ve sigara alışkanlığı açısından iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı kaydedildi ($p>0.05$). Meslek özellikleri bakımından iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). MS olgularının 38'i (%95) RRMS, 2'si (%5) SPMS, ortalama EDSS skoru $1,88 \pm 1,35$ ve ortalama hastalık süresi $9,15 \pm 4,37$ idi. Olguların tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Olguların tanımlayıcı özellikleri

		Hasta Grup n (%)	Sağlıklı Grup n (%)	χ^2	p
Cinsiyet	Kadın	27 (67,5)	27(67,5)	0,000	1,000
	Erkek	13(32,5)	13(32,5)		
Eğitim Durumu	İlkokul	17(42,5)	9(22,5)	5,750	0,219
	Ortaokul	2(5)	2(5)		
	Lise	8(20)	11(27,5)		
	Ön lisans	3(7,5)	1(2,5)		
	Üniversite	10(25)	17(42,5)		
Medeni durum	Evli	29(72,5)	25(62,5)	0,912	0,340
	Bekar	11(27,5)	15(37,5)		
Meslek	Ev hanımı	17(42,5)	12(30)	10,709	0,030*
	Memur	5(12,5)	15(37,5)		
	İşçi	8(20)	9(22,5)		
	Öğrenci	1(2,5)	2(5)		
	Çalışmıyor	9(22,5)	2(5)		
Sigara alışkanlığı	Var	10(25)	11(27,5)	0,605	0,799
	Yok	30(75)	29(72,5)		
EDSS		1,88 \pm 1,35			
Hastalık süresi		9,15 \pm 4,37			
MS Tipi	RRMS	38(95)			
	SPMS	2(5)			
İlaç	Betaferon	20(50)			
	Dimetil Fumarat	7(17,5)			
	Fungolimod	4(10)			
	Glatiramer acetate	2(5)			
	Ocrelizumab	3(7,5)			
	Teriflunamid	1(2,5)			
	Kullanmıyor	3(7,5)			

χ^2 : Ki-Kare Testi, * $p<0.05$. **EDSS**: Genişletilmiş Engellilik Durum Ölçeği

Olguların fiziksel aktivite skorları incelendiğinde toplam, şiddetli fiziksel aktivite, orta fiziksel aktivite ve yürüyüş skorları açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Hasta ve sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılması

	Hasta Grup (n=40) X ±SS	Sağlıklı Grup (n=40) X ±SS	t	p
Toplam (MET/hafta)	746,38 ± 115,89	847,77 ± 122,08	-0,602	0,549
Şiddetli Fiziksel Aktivite (MET/hafta)	0 ± 0	84,00 ± 54,04	-1,554	0,124
Orta Fiziksel Aktivite (MET/hafta)	355,00 ± 76,98	399,50 ± 78,68	-,404	0,687
Yürüyüş (MET/hafta)	370,32 ± 60,94	364,27 ± 67,62	-,066	0,947

t: t test

MS'li olguların 21'inin(%52,5) fiziksel aktivite düzeyi düşük iken 19'unun(%47,5) orta düzeyde, sağlıklı kontrollerin ise 24'ünün(%60) düşük düzeyde iken 16'sının(%40) orta düzeyde olduğu belirlendi. Hiçbir olgunun fiziksel aktivite düzeyi yüksek değildi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Hasta ve sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeyine göre kategorizasyonu

	Düşük n (%)	Orta n (%)
Hasta	21 (52,5)	19 (47,5)
Sağlıklı	24 (60)	16 (40)
Toplam	45 (56,2)	35 (43,8)

Fiziksel aktivite skoruna göre düşük fiziksel aktivite düzeyinde olan olgu gruplarının karşılaştırılmasında, PEF (L), IC (L), MVV (%), FVC (%), FEV₁/FVC, FEV₁/FVC (%), PEF (%), IC (%), MYEÖ- Psikolojik, MYEÖ- Fiziksel, MYEÖ- Toplam, KF-36- Fiziksel Fonksiyon, KF-36- Genel Sağlık, KF-36 - Fiziksel komponent ve 6DYT(m) skorlarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardı ($p<0,05$, Tablo 4.5).

Fiziksel aktivite düzeyi orta olan olguların dahil edildiği grupların karşılaştırılmasında, MYEÖ- Fiziksel, MYEÖ- Psikolojik, MYEÖ- Toplam, KF-36- Enerji, KF-36 - Mental Sağlık, KF-36 - Genel Sağlık ve 6DYT(m) skorlarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardı ($p<0,05$, Tablo 4.6).

Tablo 4.5 Fiziksel aktivite düzeyi düşük olan olgu gruplarının karşılaştırılması

	Hasta Grup (n=21) Ortanca (min-maks)	Sağlıklı Grup (n=24) Ortanca (min-maks)	z	p
FEV ₁ (%)	93 (73 - 111)	98.5 (71 - 110)	-1.744	0,081
PEF (L)	5.47 (3.42 - 11.26)	6.95 (5.08 - 12.63)	-3.003	0,003^φ
IC (L)	2.33 (1.39 - 5.01)	2.75 (1.77 - 4.91)	-1.957	0,050^φ
MVV (%)	84 (38 - 120)	99 (59 - 126)	-2.470	0,014^φ
MYEÖ- Psikolojik	3 (0 - 8)	2 (0 - 5)	-2.693	0,007^φ
KF-36 - Fiziksel Fonksiyon	70 (5 - 100)	85 (50 - 100)	-2.927	0,003^φ
KF-36 - Fiziksel rol kısıtlanması	50 (0 - 100)	100 (0 - 100)	-1.657	0,097
KF-36 - Emosyonel rol kısıtlanması	66.7 (0 - 100)	100 (0 - 100)	-1.197	0,231
KF-36 - Mental Sağlık	72 (24 - 100)	72 (20 - 92)	-0.137	0,891
KF-36 - Sosyal Fonksiyon	75 (0 - 100)	81.25 (12.5 - 100)	-0.475	0,635
KF-36 - Ağrı	77.5 (32.5 - 100)	85 (25 - 100)	-0.959	0,338
	X ±SS	X ±SS	t	p
FVC (L)	3.47 ± 0.97	3.84 ± 0.99	-1.267	0,212
FVC (%)	90.86 ± 7.6	101.42 ± 12.4	-3.383	0,002*
FEV ₁ (L)	2.98 ± 0.79	3.08 ± 0.76	-0.433	0,667
FEV ₁ /FVC	86.32 ± 6.18	80.65 ± 5.64	3.221	0,002*
FEV ₁ /FVC (%)	106.57 ± 7.63	99.67 ± 6.88	3.191	0,003*
PEF (%)	78 ± 17.29	100.79 ± 16.84	-4.473	<0,001*
IC (%)	93.29 ± 18.88	109.5 ± 18.22	-2.929	0,005*
MVV (L)	104.31 ± 34.1	119.47 ± 32.38	-1.528	0,134
6DYT (m)	468 ± 143.35	607.08 ± 80.72	-3.934	<0,001*
MYEÖ - Fiziksel	17.1 ± 9.98	10.75 ± 7.43	2.438	0,019*
MYEÖ - Kognitif	14.1 ± 11.26	10.38 ± 7.6	1.280	0,209
MYEÖ - Toplam	35.1 ± 21.75	23.25 ± 15.44	2.127	0,039*
KF-36 - Enerji	49.76 ± 20.64	55 ± 22.07	-0.819	0,418
KF-36 - Genel Sağlık	56.19 ± 17.1	70.63 ± 18.84	-2.676	0,010*
KF-36 - Fiziksel komponent	59,82 ± 23,24	76,45±17,02	-2,762	0,010*
KF-36 – Mental komponent	61,02±21,45	68,48±19,62	-1,218	0,230

^φp<0,05. Mann Whitney U testi, *p<0,05. Student t testi. **FEV₁**: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, **PEF**: Tepe akım hızı, **IC**: İspiratuar kapasite, **MVV**: Maximum istemli solunum kapasitesi, **MYEÖ**: Modifiye yorgunluk etki ölçeği, **KF-36**: Kısa form-36, **FVC**: Zorlu vital kapasite, **6DYT**: 6 dakika yürüme testi

Tablo 4.6 Fiziksel aktivite düzeyi orta olan olgu gruplarının karşılaştırılması

	Hasta Grup (n=19) Ortanca (min-maks)	Sağlıklı Grup (n=16) Ortanca (min-maks)	z	p
FEV ₁ /FVC	85.7 (64 - 91.1)	82.6 (59.1 - 97.7)	-0.596	0,567
FEV ₁ /FVC (%)	105 (79 - 116)	101 (76 - 116)	-0.864	0,403
PEF (L)	5.19 (3.88 - 9.39)	5.85 (5.02 - 10.79)	-1.805	0,071
MVV (L)	93.6 (67 - 141.5)	102.8 (85.3 - 191.9)	-1.308	0,193
MYEÖ- Fiziksel	14 (0 - 33)	5.5 (0 - 34)	-2.039	0,041 ^φ
MYEÖ- Kognitif	14 (0 - 33)	7.5 (1 - 39)	-1.442	0,151
MYEÖ- Psikolojik	3 (0 - 8)	1.5 (0 - 8)	-1.985	0,050 ^φ
MYEÖ- Toplam	32 (1 - 71)	14 (3 - 81)	-1.955	0,050 ^φ
KF-36 - Fiziksel Fonksiyon	65 (20 - 100)	82.5 (30 - 100)	-1.880	0,061
KF-36 - Fiziksel rol kısıtlanması	100 (0 - 100)	100 (0 - 100)	-0.664	0,567
KF-36 - Emosyonel rol kısıtlanması	33.3 (0 - 100)	66.7 (0 - 100)	-1.276	0,230
KF-36 - Enerji	35 (15 - 80)	65 (40 - 80)	-2.561	0,010 ^φ
KF-36 - Sosyal Fonksiyon	100 (37.5 - 100)	75 (25 - 100)	-0.757	0,481
KF-36 - Ağrı	55 (0 - 100)	83.75 (35 - 100)	-1.737	0,088
	X ± SS	X ± SS	t	p
FVC (L)	3.24 ± 0.58	3.46 ± 0.68	-1.039	0,306
FVC (%)	95.37 ± 11.71	96.56 ± 14.04	-0.274	0,785
FEV ₁ (L)	2.71 ± 0.54	2.85 ± 0.55	-0.714	0,480
FEV ₁ (%)	93.37 ± 10.87	93 ± 13.75	0.089	0,930
PEF (%)	81.42 ± 11.71	91.06 ± 17.55	-1.939	0,061
IC (L)	2.45 ± 0.59	2.52 ± 0.56	-0.344	0,733
IC (%)	105.53 ± 18.55	102.94 ± 16.8	-0.344	0,733
MVV (%)	90.16 ± 13.9	99.06 ± 15.49	-1.792	0,082
6DYT (m)	470.16 ± 123.24	608.28 ± 67.04	-4.006	<0,001 *
KF-36 - Mental Sağlık	59.16 ± 18.41	73.75 ± 14.01	-2.598	0,014 *
KF-36 - Genel Sağlık	53.42 ± 22.18	69.06 ± 17.63	-2.278	0,029 *
KF-36 - Fiziksel komponent	61,08 ± 24,14	75,23±20,28	-1,855	0,073
KF-36 – Mental komponent	56,98 ± 22,16	68,78 ± 16,65	-1,726	0,094

^φp<0,05. Mann Whitney U testi, *p<0,05. Student t testi. **PEF**: Tepe akım hızı, **MVV**: Maximum istemli solunum kapasitesi, **MYEÖ**: Modifiye yorgunluk etki ölçeği, **KF-36**: Kısa form-36 **FVC**: Zorlu vital kapasite, **FEV1** : Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, **IC**: İnspiratuar kapasite, **6DYT**: 6 dakika yürüme testi

Tablo 4.7 Hasta grubun fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içinde karşılaştırılması

	Düşük (n=21) Ortanca (min-maks)	Orta (n=19) Ortanca (min-maks)	z	p
FEV₁/FVC	86,30(77,20-96,70)	85,70(64-91,10)	-0,786	0,432
FEV₁/FVC (%)	106(96-122)	105(79-116)	-0,692	0,489
PEF (L)	5,47(3,42-11,26)	5,19(3,88-9,39)	-0,203	0,839
IC (L)	2,33(1,39-5,01)	2,26(1,70-3,91)	-0,135	0,892
KF-36 - Fiziksel Fonksiyon	70(5-100)	65(20-100)	-0,448	0,654
KF-36 - Fiziksel rol kısıtlanması	50(0-100)	100(0-100)	-0,991	0,322
KF-36 - Emosyonel rol kısıtlanması	66,70(0-100)	33,30(0-100)	-0,965	0,335
KF-36 - Enerji	50(15-100)	35(15-80)	-0,666	0,505
KF-36 - Sosyal Fonksiyon	75(0-100)	100(37,50-100)	-1,292	0,196
KF-36 - Ağrı	77,50(32,50-100)	55(0-100)	-1,399	0,162
KF-36 Fiziksel komponent	65 (26,88-91,25)	64,37(13,75-95,00)	-0,135	0,892
KF-36 Mental komponent	65,45(26,63-98,00)	56,57(24,13-88,50)	-0,447	0,655
	X ± SS	X ± SS	t	p
FVC (L)	3,46 ± 0,96	3,24 ± 0,58	0,881	0,384
FVC (%)	90,85 ± 7,59	95,36± 11,71	-1,459	0,153
FEV₁ (L)	2,97±0,79	2,71±0,73	1,216	0,231
FEV₁ (%)	92,23 ±10,62	93,36±10,87	-0,332	0,742
PEF (%)	78,00±17,29	81,42±11,71	-0,725	0,473
IC (%)	93,28±18,87	105,52±18,54	-2,065	0,046*
MVV (L)	104,31±34,09	99,64±25,13	0,489	0,628
MVV (%)	88,09±19,13	90,15±13,90	-0,386	0,701
6DYT (m)	468±143,35	470,15±123,24	-0,051	0,960
MYEÖ - Fiziksel	17,09±9,98	13,89±9,69	1,026	0,311
MYEÖ - Kognitif	14,09±11,25	14,00±11,50	-0,295	0,770
MYEÖ - Psikolojik	3,90±2,32	3,42±2,38	0,649	0,520
MYEÖ - Toplam	35,09±21,75	32,47±21,65	0,381	0,705
KF-36 - Mental Sağlık	68,95±21,04	59,15±18,40	1,559	0,127
KF-36 - Genel Sağlık	56,19±17,09	53,42±22,17	0,445	0,659

*p<0,05. Student t testi. **PEF**: Tepe akım hızı, **IC**: İnspiratuar kapasite, **FVC**: Zorlu vital kapasite, **FEV₁**: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, **MVV**: Maximum istemli solunum kapasitesi, **6DYT**: 6 dakika yürüme testi, **MYEÖ**: Modifiye yorgunluk etki ölçeği, **KF-36**: Kısa form-36

Hasta grup, fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içlerinde karşılaştırdıklarında sadece IC (%) parametresinde anlamlı bir fark bulunmuş (p<0,05), diğer parametrelerde herhangi bir fark bulunmamıştır (p>0,05, Tablo 4.7).

Tablo 4.8 Sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içinde karşılaştırılması

	Düşük (n=24) Ortanca (min-maks)	Orta (n=16) Ortanca (min-maks)	z	p
FEV₁ (%)	98,50 (71-110)	95(68-128)	-1,743	0,081
PEF (L)	6,94 (5,08-12,63)	5,84(5,02-10,79)	-1,905	0,057
MVV (L)	110,85 (53,80- 183,70)	102,80(85,30-191,90)	-0,939	0,348
MVV (%)	99 (59-126)	100,50(74-131)	-0,359	0,719
MYEÖ - Fiziksel	8,50 (0-25)	5,50(0-34)	-1,634	0,102
MYEÖ - Kognitif	10 (0-28)	7,50(1-39)	-0,789	0,430
MYEÖ- Psikolojik	2 (0-5)	1,50(0-8)	-0,661	0,509
MYEÖ - Toplam	21 (1-58)	14(3-81)	-1,229	0,219
KF-36 - Fiziksel Fonksiyon	85 (50-100)	82,50(30-100)	-0,335	0,738
KF-36 - Fiziksel rol kısıtlanması	100 (0-100)	100(0-100)	-0,369	0,712
KF-36 - Emosyonel rol kısıtlanması	100 (0-100)	66,70(0-100)	-1,095	0,274
KF-36 - Sosyal Fonksiyon	81,25 (12,50-100)	75(25-100)	-0,042	0,966
KF-36 - Ağrı	85 (25-100)	83,75(35-100)	-0,113	0,910
KF-36 Fiziksel komponent	78,12 (43,75-98,75)	81,56(27,50-98,75)	-0,041	0,967
KF-36 - Mental komponent	70,93 (9,38-94,25)	68,83(31-92,75)	-0,235	0,814
KF-36 - Mental Sağlık	72,50 (25-95)	75(25-95)	-0,472	0,792
	X ± SS	X ± SS	t	p
FVC (L)	3,83±0,99	3,46±0,68	1,313	0,197
FVC (%)	101,41±12,40	96,56±14,03	1,151	0,257
FEV₁ (L)	3,07±0,75	2,84±0,55	1,054	0,298
FEV₁/FVC	80,64±5,64	82,70±9,32	-0,869	0,390
FEV₁/FVC (%)	99,66±6,88	101,06±9,93	-0,526	0,602
PEF (%)	100,79±16,84	91,06±17,54	1,760	0,086
IC (L)	2,93±0,83	2,51±0,56	1,760	0,086
IC (%)	109,50±18,51	102,93±16,80	1,151	0,257
6DYT (m)	607,08±80,72	608,28±67,04	-0,049	0,961
KF-36 - Enerji	55,00±22,06	64,68±11,02	-1,834	0,075
KF-36 - Genel Sağlık	70,62±18,84	69,06±17,62	0,264	0,794

FEV₁: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, **FVC**: Zorlu vital kapasite, **PEF**: Tepe akım hızı, **MVV**: Maximum istemli solunum kapasitesi, **IC**: İnspiratuar kapasite, **MYEÖ**: Modifiye yorgunluk etki ölçeği, **KF-36**: Kısa form-36, **6DYT**: 6 dakika yürüme testi

Sağlıklı grup, fiziksel aktivite düzeylerine göre kendi içlerinde karşılaştırdıklarında hiçbir parametrede anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05, Tablo 4.8)

Grupların solunum fonksiyon testi sonuçları Tablo 4.9'de verilmiştir. Ölçülen PEF (L), MVV (L) ve beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FVC (%), PEF (%), MVV (%) değerleri sağlıklı grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulundu. FEV₁/FVC ve beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen FEV₁/FVC (%) ise hasta grubunda istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (p<0,05, Tablo 4.9).

Tablo 4.9 Hasta ve sağlıklı grubun solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

SFT	Hasta Grup (n=40) Ortanca (min-maks)	Sağlıklı Grup (n=40) Ortanca (min-maks)	z	p
	X ± SS	X ± SS		
FVC (L)	3,25 (2,11 – 5,5)	3,68 (2,34 – 5,87)	-1,804	0,071
FEV ₁ (L)	2,80 (1,92 – 4,58)	2,86 (1,78 – 4,50)	-0,919	0,358
PEF (L)	5,43 (3,42 – 11,26)	6,73 (5,02 – 12,63)	-3,503	<0,001^φ
IC (L)	2,26 (2,05 – 2,79)	2,65 (2,20 – 3,18)	-1,867	0,062
MVV (L)	93,35 (37,8 – 180,6)	108,95 (53,8 – 191,9)	-2,314	0,021^φ
FEV ₁ (%)	93 (73 – 121)	97 (68 – 128)	-1,368	0,171
	X ± SS	X ± SS	t	p
FEV ₁ /FVC	85,11 ± 6,59	81,47 ± 7,3	2,345	0,022*
FVC (%)	93 ± 9,9	99,48 ± 13,13	-2,490	0,015*
FEV ₁ /FVC (%)	105,03 ± 8,19	100,23 ± 8,15	2,628	0,010*
PEF (%)	79,63 ± 14,82	96,9 ± 17,58	-4,752	<0,001*
IC (%)	99,10 ± 19,48	109,87 ±	-1,866	0,066
MVV (%)	89,08 ± 16,68	100,25 ± 14,1	-3,236	0,002*

^φp<0,05. Mann Whitney U testi, *p<0,05. Student t testi. **SFT**: Solunum fonksiyon testleri, **FVC**: Zorlu vital kapasite, **FEV₁**: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, **PEF**: Tepe akım hızı, **MVV**: Maximum istemli solunum kapasitesi.

Fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için gruplara 6DYT yapıldı. Hasta grubun 6DYT (m) mesafeleri ve beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen 6DYT (%) mesafeleri sağlıklı grubun değerlerinden anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05, Tablo 4.10).

Tablo 4.10 Hasta ve sağlıklı grubun 6 dakika yürüme testi sonuçlarının karşılaştırılması

	Hasta Grup (n=40) X ± SS	Sağlıklı Grup (n=40) X ± SS	t	p
	6DYT (m)	469,03 ± 132,48		
6DYT (%)	73,91 ± 19,87	95,27 ± 10,64	-5,989	<0,001*

*p<0,05. Student t testi. **6DYT**: 6 dakika yürüme testi.

Grupların 6DYT öncesi ve sonrası ölçülen parametrelerin karşılaştırılması Tablo 4.11'de verilmiştir. Hasta grubundaki olguların ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdeleri ortalaması %57,75 ± 10,03 iken, sağlıklı grubun ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdeleri ortalaması %66,27 ± 9,31 idi. Her iki grubun 6DYT öncesi istirahat kalp hızı değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Her iki grubun 6DYT sonrası kalp hızı, yaşla tahmin edilen maksimal kalp hızı yüzdesi, solunum frekansı, kalp hızındaki değişim, sistolik kan basıncı değerleri ve O₂ satürasyonu arasında anlamlı farklar bulundu ($p<0,05$, Tablo 4.11).

Tablo 4.11 Hasta ve sağlıklı grupta 6 DYT öncesi ve sonrası ölçülen parametrelerin karşılaştırılması

6DYT	zaman	Hasta Grup	Sağlıklı Grup	t	p
		(n=40)	(n=40)		
		X ± SS	X ± SS		
Sistolik kan	öncesi	116,48 ± 14,37	122,85 ± 15,67	-1,896	0,062
basıncı (mmHg)	sonrası	129,55 ± 16,72	142,83 ± 17,96	-3,422	0,001*
Diyastolik kan	öncesi	76,78 ± 11,48	81,25 ± 10,59	-1,812	0,074
basıncı (mmHg)	sonrası	78,95 ± 11,21	83,13 ± 10,08	-1,751	0,084
ΔKH		18,90 ± 14,21	39,10 ± 18,04	-5,564	<0,001*
KH_{max} (%)		57,75 ± 10,03	66,27 ± 9,31	-3,937	<0,001*
		Ortanca	Ortanca	z	p
		(min-maks)	(min-maks)		
Solunum	öncesi	18,50 (12 - 28)	16 (12 - 28)	-1,571	0,116
frekansı	sonrası	25,50 (15 - 32)	28 (20 - 36)	-3,148	0,002^φ
(soluk/dakika)					
SaO₂ (%)	öncesi	96 (93 - 100)	96 (93 - 100)	-0,606	0,545
	sonrası	97 (93 - 100)	96 (90 - 100)	-1,982	0,047^φ
KH (atım/dakika)	öncesi	80 (66 - 131)	80 (65 - 113)	-1,396	0,163
	sonrası	103,50 (72 - 150)	120 (84 - 155)	-3,783	<0,001^φ

^φ $p<0,05$. Mann Whitney U testi, * $p<0,05$. Student t testi. **6DYT**: 6 dakika yürüme testi, **KH**: Kalp hızı, **KH_{max}**: Maksimum kalp hızı(220-yaş), **SaO₂**: Oksijen satürasyonu,

Olguların yorgunluk değerleri incelendiğinde kognitif yorgunluk skorunda iki grup arasında anlamlı fark görülmezken ($p>0,05$), fiziksel, psikolojik ve toplam yorgunluk değerlerinde gruplar arası anlamlı fark kaydedildi ($p<0,05$, Tablo 4.12).

Tablo 4.12 Hasta ve sağlıklı grubun yorgunluk parametrelerinin karşılaştırılması

MYEÖ	Hasta Grup (n=40)	Sağlıklı Grup (n=40)	z	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Fiziksel	15 (0 - 33)	7 (0 - 34)	-2,750	0,006^φ
Kognitif	13,50 (0 - 33)	9,50 (0 - 39)	-1,744	0,081
Psikolojik	3 (0 - 8)	2 (0 - 8)	-3,221	0,001^φ
Toplam	34,50 (1 - 71)	17,50 (1 - 81)	-2,570	0,010^φ

^φp<0,05. Mann Whitney U testi **MYEÖ**: Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği

Hasta grup ve sağlıklı grup arasında yaşam kalitesi parametreleri karşılaştırıldığında fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, mental sağlık, sosyal fonksiyon ve ağrı değerleri açısından iki grup arasında herhangi bir fark görülmedi (p>0,05). Hasta grubun fiziksel fonksiyon, genel sağlık, enerji, fiziksel komponent ve mental komponent değerleri sağlıklı gruba göre anlamlı derecede daha düşüktü (p<0,05, Tablo 4.13).

Tablo 4.13 Hasta ve sağlıklı grubun yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırılması

KF-36	Hasta Grup (n=40)	Sağlıklı Grup (n=40)	z	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Fiziksel Fonksiyon	67,5 (5 - 100)	85 (30 - 100)	-3,484	<0,001^φ
Fiziksel Rol Güçlüğü	62,5 (0 - 100)	100 (0 - 100)	-1,565	0,117
Emosyonel Rol Güçlüğü	50 (0 - 100)	100 (0 - 100)	-1,865	0,062
Mental Sağlık	68 (20 - 100)	76 (20 - 96)	-1,716	0,086
Sosyal Fonksiyon	81,25 (0 - 100)	75 (12,5 - 100)	-0,152	0,879
Ağrı	62,50 (0 - 100)	85 (25 - 100)	-1,844	0,065
Genel Sağlık	55 (5 - 95)	75 (25 - 95)	-3,543	0,000^φ
	X ± SS	X ± SS	t	p
Enerji	47,75 ± 20,69	58,88 ± 18,9	-2,511	0,014*
Fiziksel Komponent	60,42 ± 23,38	75,96 ± 18,15	-3,322	0,001*
Mental Komponent	59,10 ± 21,84	68,60 ± 18,27	-2,110	0,038*

^φp<0,05. Mann Whitney U testi, *p<0,05. Student t testi. **KF-36**: Kısa Form-36

Çalışmaya katılan gruplar ve tüm olguların fiziksel aktivite skorları ile yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesi parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde hasta grupta IC (%) ve KF-36 Sosyal Fonksiyon değerinde düşük

düzeyde anlamlı bir pozitif ilişki, sağlıklı grupta IC (L) ile düşük düzeyde negatif bir ilişki ve tüm olgularda MYEÖ- fiziksel değerinde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo 4.14).

Tablo 4.14 Fiziksel aktivite ile yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesi parametreleri arasındaki ilişki

	Fiziksel Aktivite Düzeyi			
	Hasta Grubu(n=40)		Sağlıklı Grup(n=40)	
	r	p	r	p
6DYT (m)	0,162	0,317	-0,109	0,502
FVC (L)	-0,088	0,589	-0,290	0,070
FVC (%)	0,238	0,140	-0,256	0,110
FEV ₁ (L)	-0,156	0,336	-0,220	0,172
FEV ₁ /YÜZ	0,015	0,928	-0,222	0,169
FEV ₁ /FVC	-0,103	0,525	0,232	0,150
FEV ₁ /FVC (%)	-0,079	0,626	0,225	0,163
PEF	-0,093	0,569	-0,237	0,140
PEF (%)	0,064	0,694	-0,259	0,106
IC (L)	-0,016	0,923	-0,405*	0,009
IC (%)	0,362*	0,022	-0,288	0,071
MVV (L)	-0,080	0,623	-0,212	0,190
MVV (%)	0,032	0,845	-0,090	0,581
MYEÖ- Fiziksel	-0,239	0,138	-0,172	0,290
MYEÖ- Kognitif	0,119	0,464	-0,069	0,671
MYEÖ- Psikolojik	-0,158	0,331	0,053	0,747
MYEÖ- Toplam	-0,067	0,682	-0,108	0,506
KF-36 Fiziksel Fonksiyon	0,233	0,148	-0,102	0,532
KF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü	0,278	0,083	-0,009	0,957
KF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü	-0,044	0,788	-0,098	0,546
KF-36 Enerji	0,040	0,807	0,102	0,530
KF-36 Mental Sağlık	0,096	0,557	-0,021	0,900
KF-36 Sosyal Fonksiyon	0,378	0,016*	-0,041	0,803
KF-36 Ağrı	0,097	0,550	-0,030	0,852
KF-36 Genel Sağlık	0,096	0,557	-0,021	0,900
KF-36 Fiziksel komponent	0,234	0,147	-0,071	0,662
KF-36 Mental komponent	0,053	0,744	-0,081	0,618

6DYT: 6 dakika yürüme testi, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde ekspire edilen hava miktarı, PEF: Tepe akım hızı, IC: İspiratuar kapasite, MVV: Maximum istemli solunum kapasitesi, MYEÖ: Modifiye yorgunluk etki ölçeği, KF-36: Kısa form-36

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, MS'li hastalarda fiziksel aktivite düzeyini belirlemek ve fiziksel aktivite düzeyinin yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesine etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda çalışmamıza 40 MS tanılı olgu ve değerleri referans kabul edilen, cinsiyet, yaş, kilo, boy ve VKİ değerleri eşleştirilmiş 40 sağlıklı olgu dâhil edildi. Çalışmamızın sonucuna göre hasta grubu ile sağlıklı grubun fiziksel aktivite düzeyleri benzer bulunmuştur. Sağlıklı grup ile kıyaslandığında, yorgunluk, fonksiyonel kapasite düzeyleri, solunum fonksiyonları ve yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı farklılıklar görüldü. Fiziksel aktivite ile yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum ve yaşam kalitesi parametreleri arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Yapılan çalışmalarda MS'li kişilerin yeterli miktarda fiziksel aktivite yapmadıkları ve zamanla daha da azaldığı belirtilmiştir (Sandroff vd 2012). Motl yaptığı bir çalışmada sağlıklı kontrollere kıyasla MS'li kişilerde fiziksel aktivite skorlarında neredeyse bir standart sapma azalma olduğunu belirtmiştir (Motl 2005). MS hastalarının fiziksel aktivite düzeylerini objektif olarak ölçmeyi amaçladıkları çalışmada toplam 800 MS ve 137 sağlıklı kişi çalışmaya dahil edilmiş ve MS hastalarının sağlıklı kontrollere göre daha az orta ve şiddetli fiziksel aktivite yaptığı tespit edilmiştir. Ek olarak MS'li bireylerin yalnızca %20'sinin ve sağlıklı katılımcıların ise %47'sinin önerilen fiziksel aktivite düzeyine erişebildiklerini bildirmiştir (Klaren vd 2013). MS hastalarında fiziksel aktivite miktarındaki azalmaya, fiziksel çevre, sosyal çevre, kişinin algılanan sağlığı, sınırlı bilgi düzeyi ve yorgunluk, kas güçsüzlüğü, denge kaybı, duyu kaybı ve spastisite gibi semptomların neden olduğu belirtilmiştir (Motl vd 2010, Asano vd 2013, Kalb vd 2020). Bunlarla birlikte hastalık tipi, hastalık süresi, eğitim düzeyi, çalışma durumu ve engellilik durumu gibi parametrelerin de fiziksel aktiviteye katılımı etkilediği saptanmıştır (Klaren vd 2013). Sandroff ve ark. MS hastalarında fiziksel aktivite düzeyini belirlediği kontrollü çalışmada fiziksel aktiviteyi hem objektif (akselerometre) hem de subjektif (UFAA, GLTEQ)

yöntemlerle ölçmüş ve her ölçümde MS hastalarının sağlıklı kontrollere göre orta derecede daha az fiziksel aktivite yaptıklarını saptamıştır (Sandroff vd 2012). Romberg ve ark. tarafından yapılan, hafif ve orta derecede etkilenimi olan MS'li olguların fiziksel aktivite düzeylerinin incelendiği kontrollü çalışmada fiziksel aktivite objektif olarak değerlendirildiğinde (pedometre) MS grubunun kontrol grubuna göre daha düşük fiziksel aktivite yaptığını saptamış ancak bu farkın sübjektif yolla (UFAA) değerlendirildiğinde görülmediğini tespit etmiştir, ek olarak ambulasyon yeteneğini kaybetmemiş MS hastalarında fiziksel aktivite düzeyinin, sağlıklı inaktif kişilerle karşılaştırıldığında iyi korunabildiğini de bildirmiştir (Romberg vd 2013). Bizim çalışmamızda, sağlıklı kontrollerin, MS olgularına göre fiziksel aktivite düzeyi yüksek olsa da aradaki fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızın diğer çalışmalarla farklılık göstermesinin nedeni olarak MS hastalarının alındığı süre zarfında COVID-19 pandemi sürecinin başlamamış olması ama sağlıklı kontrollerin çalışmaya dahil edildiği süre zarfında ülkemizde görülen COVID-19 sürecinin başlamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Pandemi sürecinin başlamasıyla hem DSÖ hem de ulusal sağlık kuruluşları COVID-19 hastalığının yayılımının azaltılması amacı ile sosyal izolasyon ve evde kalma çağrısı yapmış ve dahası, salgının yayılımını önlemek amacıyla ülkemizde dahil olmak üzere birçok ülkede sokağa çıkma yasakları ilan edilmiştir. Birçok kurum ve organizasyon evden çalışma uygulamasına geçmiş ve bütün spor aktiviteleri ve müsabakalar ertelenmiş ya da iptal edilmiştir. Bu durumda, milyonlarca insanın rutin günlük faaliyetlerini kaçınılmaz olarak etkilediği ve insanların daha sedanter bir yaşam sürmek zorunda kaldığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda bulduğumuz fiziksel aktivite düzeyleri göz önüne alındığında iki grup arasında fark olmamasının nedeni MS grubunun fiziksel aktivite düzeyinin yüksek olmasından değil, kontrol grubunun inaktif olmasından kaynaklandığını görmekteyiz. Bulduğumuz bu sonuç düşüncemizi destekler niteliktedir. Yapılan longitudinal bir çalışmada hastalara MS tanısı konduktan sonra orta şiddetli fiziksel aktivite miktarı değişmeden aynı kalırken, şiddetli fiziksel aktivitenin önemli ölçüde azaldığı ve yürüme aktivitesinin önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir (Sadeghi Bahmani vd 2018). Başka bir çalışmada da kontrol grubuna kıyasla MS hastalarının daha az orta ve şiddetli fiziksel aktivite yaptıkları tespit edilmiştir (Casey vd 2018). Hastalar semptomların şiddetlenmesinden korktukları için şiddetli fiziksel aktivitelerini sıklıkla azaltma eğiliminde oldukları daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Ertekin vd 2013, Halabchi vd 2017). Kuşpınar ve arkadaşları 59 MS hastası ile yaptığı çalışmada hastaların sadece %12'sinin herhangi bir şiddetli bir fiziksel aktivite yaptığını, %28'inin ise hiçbir orta veya şiddetli fiziksel aktiviteye katılmadığını belirtmiştir (Kuşpınar vd 2010). Motl ve ark. tarafından yapılan ve 1521 MS ve 162 kontrol olgusunun dahil edildiği çalışmada MS hastalarının %58'i düşük düzeyde, %15,2'si orta düzeyde ve %26,8'i ise yüksek düzeyde fiziksel

aktivite yaptığı tespit edilmiştir (Motl vd 2015). Beckerman ve arkadaşlarının MS'li hastalarda fiziksel aktivite davranışlarını incelediği bir çalışmada katılımcıların çoğunun yürüyüş, bisiklete binme, bahçe işleri veya geçici işler gibi bazı ev aktiviteleri ve boş zaman aktiviteleri gerçekleştirdiklerini ve yaklaşık %42'sinin işle ilgili hiçbir fiziksel aktivite yapmadıklarını tespit etti. Bunlara ek olarak hastaların sadece %16,5'inin şiddetli fiziksel aktivite yaptığını, zamanlarının çoğunda hafif şiddetli fiziksel aktivite yaptıklarını ve katılımcıların %64'ünün uluslararası kılavuzlara göre yetersiz fiziksel aktivite yaptığını tespit etmiştir (Beckerman vd 2010). Bu çalışmalara benzer şekilde bizim çalışmamızda da en sık yapılan fiziksel aktivitenin yürüyüş olduğunu belirledik. Şiddetli fiziksel aktivite yapan olgunun bulunmadığı ve olguların %32,5'inin hiçbir orta veya şiddetli fiziksel aktivite yapmadığı tespit edilmiştir. Fiziksel aktivite düzeyleri düşük olan bireylerin dahil edildiği iki grup karşılaştırıldığında yorgunluk, fonksiyonel kapasite, SFT parametreleri ve yaşam kalitesinde anlamlı farklar bulunmuştur. Ancak orta düzeyde fiziksel olarak aktif olan bireyler karşılaştırıldığında SFT ve yaşam kalitesindeki fiziksel komponentte anlamlı farklılıklar ortadan kalkmış ama yorgunluk ve fonksiyonel kapasitedeki anlamlı fark devam etmekteydi. Bu sonuçlar doğrultusunda az da olsa MS hastalarında yapılan egzersizin, sağlıklı kontrollerle kıyaslandığında solunum parametreleri ve yaşam kalitesinin fiziksel parametrelerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bulduğumuz sonuca göre 'Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi daha düşüktür.' hipotezimiz doğrulanmamaktadır.

Yorgunluk, MS hastalarının %53-90'ında görülmekte ve özür lülüğe neden olan en önemli semptomlardan biri olduğu belirtilmektedir. Yorgunluk hastalığın her evresinde görülebilmektedir ve yaşam kalitesi, iş performansı, sosyal ve aile yaşantısını etkilediği bildirilmektedir (Ayache ve Chalah 2017). Çalışmamızda sağlıklı kontrol olguları ile karşılaştırıldığında MS olgularının toplam skor başta olmak üzere fiziksel ve psikolojik yorgunluk alt parametrelerinde daha yüksek skor aldıkları kaydedilmiştir. Carvalho ve ark. tarafından yapılan, EDSS skoru 0.62 ± 0.65 olan 27 RRMS ve 25 sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırdığı çalışmasında yorgunluğu 2 farklı değerlendirme yöntemiyle ölçmüş ve EDSS skorlarının çok düşük olmasına rağmen RRMS olgularının sağlıklı kontrol olgularına göre daha yorgun olduğunu saptamıştır (Carvalho vd 2012). Goldman ve ark. yaptığı kontrollü bir çalışmada da sağlıklı olgular ile MS olguları arasında genel yorgunluk skoru ve fiziksel yorgunluk alt parametresinde kontrol grubuyla anlamlı bir fark bulmuştur. Kırk MS ve yirmi kontrol olgusuyla yaptığı çalışmada MS olgularının toplam yorgunluk skorunun $38,7 \pm 17,4$ ve fiziksel yorgunluk alt parametresinin $18,5 \pm 8,5$ olduğu, sağlıklı kontrol olgularının ise toplam yorgunluk skorunun $21,2 \pm 13,1$ ve fiziksel yorgunluk alt parametresinin $8,35 \pm 6,1$ olduğunu belirtmiştir (Goldman vd 2008). Bizim

çalışmamızda da MS olgularının toplam yorgunluk skorunun $33,85 \pm 21,46$ fiziksel yorgunluk alt parametresinin $15,57 \pm 9,85$, sağlıklı kontrol olgularında ise toplam yorgunluk skorunun $21,42 \pm 16,59$, fiziksel yorgunluk alt parametresinin $9,47 \pm 7,78$ olduğu belirlenerek iki çalışmanın sonucunun paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Greeke ve ark. tarafından 435 MS olgusu ile yapılan başka bir çalışmada da toplam yorgunluk skoru $27,8 \pm 17,90$, fiziksel yorgunluk $13,30 \pm 9,00$, kognitif yorgunluk $12,4 \pm 8,7$ ve psikolojik yorgunluk $2,1 \pm 2,0$ bulunmuştur (Greeke vd 2017). Yapılan fiziksel aktivitenin yorgunluk üzerine etkisini araştıran çalışmalarda tam bir fikir birliğine varılamamıştır. Bazı çalışmalar yapılan fiziksel aktivite ile yorgunluğun azaldığını belirtirken (Cakt vd 2010, Dalgas vd 2010), bazı çalışmalarda fiziksel aktivitenin yorgunlukta herhangi bir değişime neden olmadığı belirtilmiştir (Rampello vd 2007, Dettmers vd 2009, Geddes vd 2009). Kahraman ve ark. tarafından yapılan çalışmada olguların fiziksel aktivite düzeyleri hem objektif (akselerometre) hem de sübjektif (GLTEQ) yolla kaydedilmiştir. Çalışmalarında akselerometre ile ölçülen fiziksel aktivite düzeyi ile yorgunluk arasında herhangi bir ilişki bulamazlarken, sübjektif yolla ölçülen fiziksel aktivite düzeyi ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır (Kahraman vd 2015). Rietberg ve arkadaşları tarafından 48 MS olgusuyla yapılan başka bir çalışmada yorgunluk birden fazla değerlendirme yöntemiyle ölçülmüş ve sadece MYEÖ'nin fiziksel yorgunluk alt parametresi ile fiziksel aktivite arasında negatif yönlü zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki bulmuştur (Rietberg vd 2011). Motl ve ark. 269 RRMS olgusu ile yaptığı çalışmada fiziksel aktivite düzeyini toplam 3 farklı değerlendirme yöntemiyle belirlemiş ve fiziksel aktivite ile yorgunluk arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulmuştur (Motl vd 2010). Çalışmamızda bulduğumuz sonuca göre fiziksel aktivite ile yorgunluk arasında bir ilişki yoktur. Fiziksel aktivite düzeylerine göre MS hastalarının yorgunluk düzeyleri karşılaştırıldığında orta düzeyde aktif olan olgularda fiziksel ve genel yorgunluk, düşük düzeyde fiziksel aktif olan olgulara göre azalmış olsa da oluşan fark anlamlı değildi. Bulduğumuz bu sonuçlara göre yorgunluk MS hastalarında erken dönemden itibaren değerlendirilmeli ve fiziksel aktivite yaparken mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda bulduğumuz sonuca göre 'Multipl sklerozlu hastalarda düşük fiziksel aktivite, yüksek yorgunluk ile ilişkilidir' hipotezimiz doğrulanmamıştır. Çalışmamıza katılan olguların fiziksel aktivite düzeylerinin çok düşük olmasından dolayı böyle bir farkın ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

Yürüyüş en önemli fiziksel işlevlerden biridir ve yürüme bozukluğu MS'li kişilerde yaygın görülen ve baş etmesi zor bir semptomdur. MS'te yürüme bozukluğunun yaygınlığı ve etkisi tipik olarak hastalık şiddetinin artmasıyla birlikte gittikçe kötüleşir ve yürüme bozukluğunun günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir (Goldman vd 2008, LaRocca 2011, Wetzel vd 2011). MS

hastalarının fiziksel aktivite seviyesinin belirlemek amacıyla yapılan bir meta-analiz çalışmasında MS hastalarının sağlıklı kişilere göre %40 daha az adım attığı tespit edilmiştir (Casey vd 2018). Yürüme enduransı, klinik ortamda genellikle 6DYT kullanılarak değerlendirilir ve 6DYT, MS'te uygulanabilir, güvenilir ve tekrarlanabilir bir test olarak tanımlanmıştır. Sağlıklı kontrollere kıyasla MS'li kişilerde ve MS'li kişiler arasında da engellilik düzeyleri arttıkça performansta azalma meydana gelmektedir (Pilutti vd 2013). Daha önceki yapılan çalışmalarda hafif düzeyde engele sahip olmasına rağmen MS hastalarının 6DYT sonuçlarında önemli düşüşler olduğu gözlenmiştir (Boşnak-Güçlü vd 2012, Kuşpınar vd 2010) ve bu durumun MS'li kişilerde yorgunluk, günlük yaşam aktiviteleri, toplum faaliyetlerine katılım, yaşam kalitesi, fonksiyonel bağımsızlık üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabileceği belirtilmektedir (Pilutti vd 2013, Cederberg vd 2019). Boşnak-Güçlü ve ark. tarafından yapılan başka bir kontrollü çalışmada MS olguları hafif (EDSS 0- 2) ve orta (EDSS 2,5- 4,5) engel düzeyine göre 2 gruba ayrılmış ve kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Hafif engelli grupta bile yürüme mesafesinin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiş (Boşnak-Güçlü vd 2012). Bu sonuçların aksine EDSS skoru 0-1,5 arası 31 RRMS hastası ve 23 sağlıklı kontrolün karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise sağlıklı kontroller ile MS hastaları arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir (Alvarenga-Filho vd 2014). Bizim çalışmamıza da hafif etkilenimi olan MS olgularının çoğunlukta olmasına rağmen (EDSS 1,88 ± 1,35) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. MS hastalarında 6 dakika yürüme testi performansının meta analizinin yapıldığı bir çalışmada 6DYT sırasında kat edilen mesafenin ortalama 452.1 ± 103.2 olduğunu belirlemiştir (Cederberg vd 2019). Weikert ve ark. tarafından yapılan ve engel düzeyi düşük olan 33 MS olgusu ve 33 sağlıklı kontrol olgusunu dahil ettiği randomize kontrollü bir çalışmada MS olgularının sağlıklı kontrollere göre daha kısa mesafe yürüdükleri bildirilmiştir (Weikert vd 2012). Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada EDSS skoru 1,5 ± 1,0 olan katılımcıların ortalama 485,1 ± 83,3 yürüdüğü tespit edilmiştir (Kahraman vd 2015). Bulunan bu değerler ile çalışmamızda bulduğumuz performans değerleri uyum göstermektedir. Çalışmamızda katılımcıların yürüme tahmini mesafe yüzdesi MS grubunda 73,91 ± 19,87, kontrol grubunda ise 95,27 ± 10,64 olarak bulunmuştur. Boşnak-Güçlü ve arkadaşları ise hafif engelli (EDSS 0– 2) MS olgularında 85,98 ± 9,19, orta engelli (EDSS 2,5– 4,5) MS olgularında 67,31 ± 11,21 ve kontrol grubunda ise 98,08 ± 13,29 olarak bulmuştur (Boşnak-Güçlü vd 2012). Yapılan başka bir çalışmada da tüm MS olgularının yürünen tahmini mesafe yüzdesi 62,8 ± 27,8 olarak bulunurken EDSS skoru 0- 4 arasında olan MS olgularının 74,3 ± 23,2 olarak bulmuştur (Wetzel vd 2011). Çalışmamamızdan elde edilen sonuçlar literatür ile uyum göstermektedir. MS grubu ile kontrol grubu arasında böyle bir fark çıkmasının ana nedeni olarak çalışmamızda

değerlendirdiğimiz yorgunluğun MS'li olgularda sağlıklı olgulara göre daha yüksek olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yapılan çalışmalarda yorgunluğun altı dakika yürüme testi sonucunu etkilediği gösterilmiştir (Cederberg vd 2019). Başka bir neden olarak, kas dekonduksiyonu ve yürüyüş bozuklukları da MS hastalarında test sonucunu etkileyen parametrelerdendir ve bu faktörlerinde çıkan sonuca katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz. Bunlara ek olarak, test sırasında katılımcıların 6DYT sırasında aşırı terlemeden ve nefes nefese kalmaktan kaçındıkları ve kendilerini çok fazla zorlamak istemedikleri gözlemlendi. MS hastalarında fiziksel aktivite düzeyi ile 6DYT performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az çalışma mevcuttur (Motl vd 2012, Sandroff vd 2014, 2015, Cederberg vd 2018). Sandroff ve arkadaşları yaptıkları longitudinal çalışmada engel durumuna bakılmaksızın MS'li kişilerde fiziksel aktivite düzeylerinin artmasının yürüme performansında küçük artışlar sağladığı sonucunu bulmuşlardır (Sandroff vd 2014). Aynı yazarların yaptığı başka bir çalışmada orta ve şiddetli fiziksel aktivitede harcanan zaman ile 6DYT performansı arasındaki ilişki araştırılmış, MS ve kontrol gruplarında bu iki parametrenin birbiri ile ilişkisinin orta ila büyük düzeyde olduğu belirtilmiştir (Sandroff vd 2015a). Bizim çalışmamızda ise daha önceki yapılan çalışmaların aksine 6DYT ile fiziksel aktivite arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan farkın çalışmamıza dahil edilen hem MS hem de kontrol grubunun fiziksel aktivite düzeylerinin çok düşük olması ve çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi yüksek olgu bulunmamasından kaynaklandığı tahmin etmekteyiz.

Solunum komplikasyonları, MS'te en yaygın ölüm nedenlerinden biridir ve yapılan kapsamlı bir çalışmada solunum komplikasyonları MS hastalarında tüm ölümlerin yaklaşık %47'sini oluşturmuştur (Sadovnick vd 1991, Hirst vd 2008). Solunum parametrelerinin sistematik ve basit bir değerlendirmesi, solunum kas gücündeki erken azalmanın tespiti için yararlı olabilir. Solunum komplikasyonları açısından yüksek risk altında olan MS hastalarının belirlenmesi, bu hastaların dikkatlice değerlendirilmesine ve uygun önleyici tedbirlerin başlatılmasına yardımcı olabileceğinden önem arz etmektedir. Solunum problemleri daha çok hastalığın ileri evrelerinde yaygındır ancak yapılan çalışmalar solunum parametrelerinin hastalığın erken evrelerinde de etkilendiğini göstermiştir (Savcı vd 2005, Altıntaş vd 2007, Boşnak-güçlü vd 2012, Muhtaroglu vd 2018, Delgado vd 2019). Çalışmamızda MS olgularının solunum fonksiyon testi değerleri sağlıklı kontrol olgularından anlamlı derecede düşük olmasına rağmen (FEV₁/FVC daha yüksek) tahmin edilen değerlerin %80'inden daha fazlaydı ve Avrupa Solunum Derneği'ne göre normal dinamik akciğer hacimlerini gösteriyordu. Bununla birlikte, PEF değeri ise %80'lik tahmin edilen değerlerin çok hafif altında (ortalama 79,63 ± 14,82) idi. Bu sonuç MS

hastalarında etkili öksürme yeteneğinin etkilenebileceğini işaret etmektedir. Boşnak-Güçlü yaptığı kontrollü çalışmada sağlıklı kontrol olguları ile EDSS skoru 0- 2 olan MS olguları arasında sadece MEP (Maksimum ekspiratuar basınç) değerinde anlamlı bir fark bulunurken sağlıklı kontrol olguları ile EDSS skoru 2,5- 4,5 olan MS olguları arasında MIP (Maksimum inspiratuar basınç), MEP, PEF (%) değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Boşnak-Güçlü 2012). Bizim çalışmamıza katılan MS olgularının PEF (%) değerleri benzer şekilde anlamlı derecede düşüktü ancak çalışmamızda bir önceki çalışmadan farklı olarak FVC (%), FEV₁/FVC değerleri arasında iki grup arasında anlamlı bir fark vardı. Bu farkın oluşmasına çalışmaya dahil edilen MS olgularının demografik özelliklerinin neden olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamıza dahil ettiğimiz katılımcılar hem yaş olarak daha büyüktü hem de hastalık süresi daha uzundu. MVV, inspiratuar kas enduransının bir indeksi olarak kabul edilir ve MS'e bağlı solunum sistemi tutulumunu değerlendirmek için spirometrik ölçümlerden daha hassas bir ölçüm olduğu bildirilmiştir (Köseoğlu vd 2006). Çalışmamızda MVV test sonuçları sağlıklı kontrol olguları ile karşılaştırıldığında MS olgularında anlamlı derecede azalma olduğu gözükmektedir. Köseoğlu ve arkadaşları sağlıklı kontrol ve MS grubunu (EDSS 4,38 ± 2,6) karşılaştırdığı çalışmada MVV, MIP ve MEP değerlerinin MS grubunda önemli ölçüde azaldığını belirlemiş ancak EDSS skoru bizim olgularımıza göre daha yüksek olmasına rağmen PEF değerleri arasında herhangi bir fark bulamamıştır (Köseoğlu vd 2006). Tzelepis ve McCool, ambulasyon yeteneğini kaybetmemiş hastalarda MVV (%) değerinin ortalama %88 olduğunu belirterek bizim çalışmamızla uyum göstermektedir (Tzelepis ve McCool 2015). Delgado ve arkadaşları toplam 466 kişinin solunum fonksiyonlarını değerlendirdiği çalışmada FVC (%)= 88, FEV₁ (%)= 92, FEV₁/FVC (%)= 104 değerlerini bularak neredeyse bizim çalışmamız ile aynı değerleri elde etmiştir (Delgado vd 2019). MS hastalarının fiziksel aktivite düzeylerine göre karşılaştırılmasında birçok solunum parametresinde orta düzeyde aktif olan grupta değerler yüksek olmasına rağmen aradaki fark anlamlı değildi bu sonuç 'Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi solunum fonksiyonları ile ilişkilidir.' hipotezimizi doğrulamamıştır. Ancak fiziksel aktivite seviyesinin düşük olmasının sağlıklı kişiler ile kıyaslandığında PEF, IC, MVV, FVC, FEV₁/FVC parametrelerini etkilediğini tespit ettik. Ek olarak çalışmamızda, sağlıklı kontrollere kıyasla MS hastalarında solunum fonksiyon parametrelerinde bir azalma meydana geldiği tespit edildi. EDSS skoru yüksek olan ve terminal dönem MS hastalarında solunum fonksiyonlarının etkilendiği bilinmektedir ancak çalışmamıza dahil ettiğimiz çoğu hasta minimal engel düzeyinde ve düşük EDSS skoru vardı, bu da solunum disfonksiyonunun minimal ve orta derecede engeli olan hastalarda da ortaya çıkabileceğini göstermektedir.

Üst motor nöron etkilenimi olan hastalar üzerinde yapılan çalışmalar, merkezi sinir sistemindeki patolojik değişikliklerin belirli kas liflerinde değişikliklere neden olabileceğini ve bu nedenle kasların egzersiz yapma yeteneğinde azalma olabileceğini ileri sürmüştür (Kent-Braun vd 1985). Kas zayıflığı ve yorgunluk gibi periferik faktörler nedeniyle MS'de aerobik kapasite kısıtlanabilmektedir (Köseoğlu vd 2006). Yapılan çalışmalarda, MS hastalarında inaktiviteye bağlı strok hacmindeki azalma ve buna bağlı taşikardi gelişebildiği ek olarak MSS'nin etkilenimine bağlı olarak hastalarda otonomik disfonksiyon gelişebildiği ve MS hastalarında egzersize anormal kalp hızı ve kan basıncı tepkileri bildirilmiştir (Senaratne vd 1984, Anema vd 1991, Chetta vd 2004). Ancak çalışmamızda Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, MS'li hastalarda daha düşük kalp hızı, sistolik kan basıncı ve solunum frekansının açığa çıktığı gözlemlendi. Bunun nedeni olarak 6DYT'nin kişinin kendi kontrolünde olmasından dolayı solunum hızını ve vücudun enerji talebini artırmamak ve aşırı yorgunluktan kaçınmaya çalışmak olduğunu düşünüyoruz. Egzersiz sonrası ölçülen kalp hızlarının maksimum kalp hızına oranına baktığımızda MS grubunun, sağlıklı kontrollere göre kıyaslandığında anlamlı derecede düşük olması bu düşüncemizi doğrular niteliktedir.

MS'li kişilerde yaygın görülen ilerleyici işlev kaybı, genellikle fiziksel ve duygusal sağlık üzerinde yıkıcı bir etkiye sahiptir (Woodcock vd 2011). Genel popülasyonda fiziksel aktivite veya egzersiz, fiziksel ve duygusal sağlık için geniş kapsamlı pozitif etkilere sahiptir ve genellikle MS'li hastalar için de fiziksel aktivitenin aynı etkilere sahip olduğu düşünülmektedir (Motl ve Pilutti 2012). Ancak, ağrı, güçsüzlük ve denge sorunları gibi MS semptomları kişinin fiziksel aktiviteye katılma yeteneğini sınırlayabilmektedir (Marck vd 2014). MS hastaları, genel popülasyona kıyasla genel olarak daha düşük yaşam kalitesi seviyelerine sahiptir ve tam bir fikir birliği oluşmamasına rağmen, bazı çalışmalar fiziksel aktivitenin MS hastalarında yaşam kalitesi üzerindeki yararlı etkilerini bildirmiştir (Goldman vd 2008, Motl vd 2009, Motl vd 2012, Marck vd 2014, Muhtaroglu vd 2018). Toplam 215 MS hastası ile yapılan bir çalışmada hastalara açık uçlu sorular sorulmuş ve hastalar, MS hastalığının yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini, fiziksel aktivitenin genel yaşam kalitesini artırdığını bildirmiştir. Katılımcıların %70'i verdikleri cevaplarda yaşam kalitesinin iyi veya mükemmel olduğunu belirtmekle birlikte, özellikle MS'in yaşam kalitesi üzerindeki etkisi sorulduğunda, ankete katılanların sadece yüzde 15'i MS'in yaşam kalitesi üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir. MS'in yaşam kalitesini etkilediğini belirten katılımcılar, MS'in fiziksel yeteneği sınırlama ve yorgunluğa neden olma, bilişsel işlevselliği sınırlama, depresyon, istihdam durumu, sosyal beceriyi sınırlama ve genel olarak yaşam kalitesinin tüm yönlerini azalttığını belirtmiştir (Fasczewski vd 2017). Benzer şekilde MS'li 484 kişi ve 13 çalışmanın dahil edildiği bir

meta analizinden elde edilen sonuçlar, egzersiz eğitimi şeklindeki yapılan fiziksel aktivitenin, yaşam kalitesinde yaklaşık standart sapmanın dörtte biri kadar bir iyileşmesi sağladığını belirtmektedir (Motl ve Gosney, 2008). Latimer-Cheung ve ark. tarafından yürütülen sistematik bir derlemede aerobik egzersiz ve bunun MS hastalarında yaşam kalitesi üzerindeki etkisine dair karışık kanıtlar olduğunu belirtmişlerdir (Latimer-Cheung vd 2013). Yapılan randomize kontrollü çalışmada, koşu bandı eğitimi, eliptik egzersiz ve bisiklet sürme gibi haftada üç kez orta yoğunlukta aerobik egzersizin mental komponent puanlarını iyileştirmede önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (McAuley vd 2007). Başka bir çalışmada da, 8 hafta boyunca haftada 2 kez aerobik ve direnç eğitiminin fiziksel fonksiyonu iyileştirmeye yardımcı olduğunu saptamıştır (Cakt vd 2010). Bununla birlikte, aerobik egzersizin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerinde hiç etkisi olmadığını veya çok az etkisi olduğunu gösteren kaynaklarda mevcuttur (McCullagh vd 2008). Ancak Molt ve arkadaşları yetişkin MS hastalarında fiziksel aktivite ile KF-36 kullanarak yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada 6 ay boyunca fiziksel aktivite düzeylerinde herhangi bir değişiklik (artış veya azalma) bildiren katılımcılarda, yaşam kalitesinin sekiz alt parametresinden dördünün fiziksel aktivite ile birlikte değişiklik gösterdiğini (iyileşme veya kötüleşme) bildirmiştir (Motl ve McAuley 2014). Bir başka çalışmada MS hastaları ile sağlıklı kontroller karşılaştırılmış ve fiziksel komponentte MS hastalarının daha düşük skor elde ettiği tespit edilmiştir (Goldman vd 2008). Çalışmamızda MS olguları ile sağlıklı kontroller karşılaştırıldığında KF-36'nın 8 alt parametresinden 3 tanesinde ve fiziksel ve mental komponentte MS olguları daha düşük yaşam kalitesi bildirmiştir. Bu farkın EDSS skoru düşük olan olguların çalışmaya dahil edildiğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yakın tarihte yapılan bir çalışma bu düşüncemizi destekler niteliktedir. EDSS skoru 0-2 arası olan hastalar ile sağlıklı kontroller KF-36 ile yaşam kaliteleri karşılaştırıldığında 8 alt parametrenin hiçbirinde anlamlı bir fark açığa çıkmamıştır. Ancak EDSS skoru 2,5-5 arası olan hastalar ile sağlıklı kontroller karşılaştırıldığında 8 alt parametrenin 5'inde MS hastalarının daha düşük skor elde ettiği belirtilmiştir (Muhtaroglu vd 2018). Çalışmamızda MS hastaları kendi fiziksel aktivite düzeylerine göre karşılaştırıldığında yaşam kalitesi parametrelerinde herhangi bir fark bulunmamaktaydı. 'Bu sonuç Multipl sklerozlu hastalarda fiziksel aktivite düzeyi yaşam kalitesi ile ilişkilidir.' hipotezimizi doğrulamamaktadır. Ancak fiziksel aktivite düzeyi düşük ve orta olan MS hastaları ile sağlıklı grubu kıyasladığımızda yaşam kalitesinin etkilendiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızın birtakım limitasyonları bulunmaktadır.

- Fiziksel aktivite düzeyi UFAA anketi ile sübjektif olarak ölçülmüştür, akselerometre ile ölçüm gerçekleştirilse idi daha objektif ve doğru veriler elde edilebilirdi.
- Değerlendirme parametrelerimizden olan fiziksel aktivite, yorgunluk ve yaşam kalitesi katılımcıların depresyon düzeylerinden etkilenmektedir. Depresyonun değerlendirilmemesi çalışmamızın limitasyonlarındanıdır.
- Çalışmamızda solunum kas gücünü (MIP, MEP) ölçmememiz çalışmamızın bir başka limitasyonudur.
- Çalışma COVID-19 pandemi sürecinde gerçekleştiğinden ve COVID-19 hastalığının yayılımının azaltılması amacı ile sosyal izolasyon ve evde kalma çağrısı yapılmasından dolayı katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi objektif olarak ölçülememiştir.

Çalışmamızın limitasyonlarının yanısıra bazı güçlü yönleri de bulunmaktadır.

- Çalışmamızda yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş sağlıklı kontrol grubunun olması, grupların demografik ve tanımlayıcı özellikler açısından benzer olması çalışma sonuçlarının güvenilirliği açısından avantaj sağlamıştır.
- Çalışmamız ülkemizde aynı fiziksel aktivite düzeyinde olan MS ve sağlıklı grupları karşılaştıran ilk çalışmadır.
- Çalışmamızda değerlendirmelerin tek bir fizyoterapist tarafından yapılması açığa çıkabilecek ölçüm hatalarını en aza indirmiştir.
- Çalışmamızda kullandığımız test ve anketlerin MS'te geçerli ve güvenilir olması çalışma sonuçlarının güvenilirliğini olumlu etkilemiştir.

6. SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen ana sonuçlar:

- MS'li olgular ile yaş cinsiyet, boy, kilo ve VKİ bakımından eşleştirilmiş sağlıklı kontrol olguları arasında fiziksel aktivite düzeyleri arasında herhangi bir fark yoktur.
- Düşük fiziksel aktivite düzeyi solunum ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle MS hastalarına fiziksel aktivite hakkında doğru bilgilendirme yapılarak fiziksel aktiviteye katılımı teşvik edilmeli ve düzenli egzersiz alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- MS'li bireylerde yapılacak olan değerlendirme, tıbbi tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yorgunluk, fonksiyonel kapasite, solunum parametreleri ve yaşam kalitesi erken dönemden itibaren ele alınmalıdır.
- RRMS'li bireyler enerji koruma teknikleri, yorgunluğu ve yorulabilirliği önlemeye yönelik yaklaşımlar konusunda erken dönemden itibaren bilgilendirilmelidir.
- MS hastalarının yaşam kalitesi değerlendirilirken hem fiziksel komponentler hem de mental komponentler göz önünde bulundurulmalıdır.

7. KAYNAKÇA

- Al-Araji A, Joel O. Multiple Sclerosis for the Practicing Neurologist. **World Federation of Neurology Seminars in Clinical Neurology** New York, 2006, s:7-18
- Alpar R. Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenilirlik, **Detay Yayıncılık** Ankara, 2012.
- Alphonsus KB, Su Y, D'Arcy C. The effect of exercise, yoga and physiotherapy on the quality of life of people with multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis. **Complement Ther Med** 2019; 43: 188-195.
- Altintas A, Demir T, İkitimur HD, Yıldırım N. Pulmonary function in multiple sclerosis without any respiratory complaints. **Clin Neurol Neurosurg** 2007; 109(3): 242-6.
- Alvarenga-Filho H, Papais-Alvarenga RM, Carvalho SR, Clemente HN, Vasconcelos CC, Dias RM. Does fatigue occur in MS patients without disability? **Int J Neurosci** 2015; 125 (2): 107-115.
- Amato MP, Portaccio E, Goretti B, Zipoli V, Hakiki B, Giannini M, Pastò L, Razzolini L. Cognitive impairment in early stages of multiple sclerosis. **Neurol Sci** 2010; 31: 211-214.
- Anema JR, Heijnenbrok MW, Faes TJ, Heimans JJ, Lanting P, Polman CH. Cardiovascular autonomic function in multiple sclerosis. **J Neurol Sci** 1991; 104: 129-134.
- Armutlu K, Keser I, Korkmaz N, et al. Psychometric study of Turkish version of Fatigue Impact Scale in multiple sclerosis patients. **J Neurol Sci** 2007; 255 (1-2): 64-68.
- Asano M, Duquette P, Andersen R, Lapierre Y, Mayo NE. Exercise barriers and preferences among women and men with multiple sclerosis. **Disabil Rehabil** 2013; 35 (5): 353-361.
- Ayache SS, Chalah MA. Fatigue in multiple sclerosis - Insights into evaluation and management. **Neurophysiol Clin** 2017; 47 (2): 139-171.
- Backus D. Increasing Physical Activity and Participation in People With Multiple Sclerosis: A Review. **Arch Phys Med Rehabil** 2016; 97 (9): 210-217.
- Becker H, Stuijbergen A. What makes it so hard? Barriers to health promotion experienced by people with multiple sclerosis and polio. **Fam Community Health** 2004; 27 (1): 75-85.
- Beckerman H, de Groot V, Scholten MA, Kempen JC, Lankhorst GJ. Physical activity behavior of people with multiple sclerosis: understanding how they can become more physically active. **Phys Ther** 2010; 90 (7): 1001-13.

Bol Y, Duits AA, Hupperts RM, Vlaeyen JW, Verhey FR. The psychology of fatigue in patients with multiple sclerosis: a review. *J Psychosom Res* 2009; 66 (1):3-11.

Bosnak-Guclu M, Gunduz AG, Nazliel B, Irkec C. Comparison of functional exercise capacity, pulmonary function and respiratory muscle strength in patients with multiple sclerosis with different disability levels and healthy controls. *J Rehabil Med* 2012; 44 (1): 80-6.

Braley TJ, Chervin RD. Fatigue in multiple sclerosis: mechanisms, evaluation, and treatment. *Sleep* 2010; 33 (8): 1061-1067.

Bulunmaz Güler S., Ersin F. Multiple skleroz hastalarının yaşam kalitesi ve ruhsal durumları. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi* 2018; 21 (1): 42-50

Cakt BD, Nacir B, Genc H, et al. Cycling progressive resistance training for people with multiple sclerosis: a randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil* 2010; 89: 446-457.

Carvalho, SRS., Alvarenga Filho, H, Papais-Alvarenga, RM, Chacur, FH, & Dias, RM. Is it useful to perform carbon monoxide diffusion capacity and respiratory muscle function tests in patients with multiple sclerosis without disability? *Respirology* 2012; 17 (5): 869–875.

Casey B, Coote S, Galvin R, Donnelly A. Objective physical activity levels in people with multiple sclerosis: Meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports* 2018; 28: 1960–1969.

Cederberg KLJ, Motl RW, McAuley E. Physical Activity, Sedentary Behavior, and Physical Function in Older Adults With Multiple Sclerosis. *J Aging Phys Act* 2018; 26 (2): 177-182.

Cederberg KLJ, Sikes EM, Bartolucci AA, Motl RW. Walking endurance in multiple sclerosis: Meta-analysis of six-minute walk test performance. *Gait Posture* 2019; 73: 147-153.

Chetta A, Rampello A, Marangio E, et al. Cardiorespiratory response to walk in multiple sclerosis patients. *Respir Med* 2004; 98 (6): 522-529.

Committee, I.R. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short and long forms. 2005 Retrieved September. 17: 2008.

Culver BH, Graham BL, Coates AL, et al. Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report. An Official American Thoracic Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 196 (11): 1463-1472.

Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. *Mult Scler* 2010; 16: 480-90.

Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen HJ, Knudsen C, et al. Resistance training improves muscle strength and functional capacity in multiple sclerosis. *Neurology* 2009; 73 (18): 1478–1484.

Dalgas U, Stenager E. Exercise and disease progression in multiple sclerosis: can exercise slow down the progression of multiple sclerosis?. *Ther Adv Neurol Disord* 2012; 5 (2): 81-95.

de Almeida CR, Carneiro K, Fiorelli R, Orsini M, Alvarenga RM. Urinary dysfunction in women with multiple sclerosis: analysis of 61 patients from rio de janeiro, Brazil. *Neurol Int* 2013; 5 (4): e23.

Delgado GR, Fernández-Lara D, Murrieta-Álvarez I, Gomez-Cruz GB, Olivares Gazca JM, Olivares-Gazca, JC, León Peña, AA, Cantero-Fortiz Y, Banck-Angulo S, Pérez-Turrent K, Fuentes-Fuentes G, Ruiz-Argüelles G. Respiratory impairment in persons with multiple sclerosis: A cross-sectional study. **Medicina Universitaria** 2019; 21 (4): 157-163.

Dettmers C, Sulzmann M, Ruchay-Plossl A, Gutler R, Vieten M. Endurance exercise improves walking distance in MS patients with fatigue. **Acta Neurol Scand** 2009; 120: 251-7.

Dodd KJ, Taylor NF, Shields N, Prasad D, McDonald E, Gillon a. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. **Mult Scler** 2011; 17 (11): 1362–1374.

Döring A, Pfueller CF, Paul F, Dörr J. Exercise in multiple sclerosis -- an integral component of disease management. **EPMA J** 2011; 3 (1): 2.

Efendi H, Yandım Kuşcu D. Multipl skleroz tanı ve tedavi kılavuzu 2018, **Galenos Yayınevi** İstanbul, 2018, s.9-10

Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am J Respir Crit Care Med** 1998; 158 (5 Pt 1): 1384-1387

Ertekin, Ö., Özakbaş, S., Piri Çınar, B., Algun, C., & İdiman, E. Klinik İzole Sendrom ve Multipl Skleroz Hastalarında Fiziksel Aktivite Düzeyi, Egzersiz Algısı ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması. **Nöro Psikiyatri Arşivi** 2013; 50 (2): 116–121.

Fasczewski KS, Rothberger SM, Gill DL. Why do they do it? Assessing self-report physical activity behavior and quality of life in individuals with multiple sclerosis. **J Health Psychol** 2020; 25 (7): 964-975.

Filippi M, Bar-Or A, Piehl F, et al. Multiple sclerosis [published correction appears in Nat Rev Dis Primers. 2018 Nov 22;4(1):49]. **Nat Rev Dis Primers** 2018; 4 (1): 43.

Filippi M, Preziosa P, Rocca MA. Microstructural MR Imaging Techniques in Multiple Sclerosis. **Neuroimaging Clin N Am** 2017; 27 (2): 313-333.

Fisk JD, Ritvo PG, Ross L, Haase DA, Marrie TJ, Schlech WF. Measuring the functional impact of fatigue: initial validation of the fatigue impact scale. **Clin Infect Dis** 1994; 18 Suppl 1: S79- S83.

Foley TE, Fleshner M. Neuroplasticity of dopamine circuits after exercise: implications for central fatigue. **Neuromolecular Med** 2008; 10 (2): 67-80.

Fry DK, Pfalzer LA. Reliability of four functional tests and rating of perceived exertion in persons with multiple sclerosis. **Physiother Can** 2006; 58: 212–20.

Geddes EL, Costello E, Raivel K, Wilson R. The effects of a twelve week home walking program on cardiovascular parameters and fatigue perception of individuals with multiple sclerosis: a pilot study. **Cardiopulm Phys Ther J** 2009; 20: 5-12.

Ghasemi N, Razavi S, Nikzad E. Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy. **Cell J** 2017; 19 (1): 1-10.

Giesser BS. Exercise in the management of persons with multiple sclerosis. **Ther Adv Neurol Disord** 2015; 8 (3): 123-130.

Goldman MD, Marrie RA, Cohen JA. Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. **Mult Scler** 2008; 14 (3): 383-90.

- Gosney JL, Scott JA, Snook EM, Motl RW. Physical activity and multiple sclerosis: validity of self-report and objective measures. **Fam Community Health** 2007;(30): 144 – 50.
- Gosselink R, Kovacs L, Decramer M. Respiratory muscle involvement in multiple sclerosis. **Eur Respir J** 1999; 13(2): 449-454.
- Görek Dilektaşlı A. Kardiyopulmoner Egzersiz Testleri ve Alan Testleri. **Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi** 2019; 7 (1): 26-38
- Greeke EE, Chua AS, Healy BC, Rintell DJ, Chitnis T, Glanz BI. Depression and fatigue in patients with multiple sclerosis. **J Neurol Sci** 2017; 380: 236-241.
- Gunn H, Markevics S, Haas B, Marsden J, Freeman J. Systematic Review: The Effectiveness of Interventions to Reduce Falls and Improve Balance in Adults With Multiple Sclerosis. **Arch Phys Med Rehabil** 2015; 96 (10): 1898-1912.
- Habek M. Evaluation of brainstem involvement in multiple sclerosis. **Expert Rev Neurother** 2013; 13 (3): 299-311.
- Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. **BMC Neurol** 2017; 17 (1): 185.
- Hammersley, M. *Reading Ethnographic Research*. **Longman** New York, 1990
- Hanken K, Eling P, Kastrup A, et al. Integrity of hypothalamic fibers and cognitive fatigue in multiple sclerosis. **Mult Scler Relat Disord** 2015; 4: 39–46.
- Heesen C, Segal J, Reich C, Hämäläinen P, Broemel F, Niemann S, et al. Patient information on cognitive symptoms in multiple sclerosis - acceptability in relation to disease duration. **Acta Neurol Scand** 2006; 114 (4): 268–72.
- Hirst C, Swingler R, Compston DA, Ben-Shlomo Y, Robertson NP. Survival and cause of death in multiple sclerosis: a prospective population-based study. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 2008; 79 (9): 1016-1021.
- Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciurba FC, Pitta F, Wanger J, MacIntyre N, Kaminsky DA, Culver BH, Revill SM, Hernandez NA, Andrianopoulos V, Camillo CA, Mitchell KE, Lee AL, Hill CJ, Singh SJ. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **Eur Respir J** 2014; 44 (6): 1428-1446.
- Howard RS, Wiles CM, Hirsch NP, Loh L, Spencer GT, Newsom-Davis J. Respiratory involvement in multiple sclerosis. **Brain** 1992; 115 (Pt 2):4 79-494.
- Humpel N, Owen N, Leslie E. Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review. **Am J Prev Med** 2002; 22 (3): 188-99.
- Jaarsma EA, Dijkstra PU, Geertzen JH, Dekker R. Barriers to and facilitators of sports participation for people with physical disabilities: a systematic review. **Scand J Med Sci Sports** 2014; 24 (6): 871-881.
- Jongen PJ, Ter Horst AT, Brands AM. Cognitive impairment in multiple sclerosis. **Minerva Med** 2012; 103 (2): 73-96.
- Kahraman T, Savci S, Coskuner-Poyraz E, Ozakbas S, Idiman E. Determinants of physical activity in minimally impaired people with multiple sclerosis. **Clin Neurol Neurosurg** 2015; 138: 20-24.

- Kalb R, Brown TR, Coote S, et al. Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Mult Scler* 2020; 26 (12): 1459-1469.
- Kasser SL, Kosma M. Health beliefs and physical activity behavior in adults with multiple sclerosis. *Disabil Health J* 2012; 5 (4): 261-268.
- Kayes NM, McPherson KM, Taylor D, Schlüter PJ, Kolt GS. Facilitators and barriers to engagement in physical activity for people with multiple sclerosis: a qualitative investigation. *Disabil Rehabil* 2011; 33 (8): 625-642.
- Kent-Braun JA, Ng AV, Castro M, et al. Strength, skeletal muscle composition, and enzyme activity in multiple sclerosis. *J Appl Physiol* (1985). 1997; 83 (6): 1998-2004.
- Khan F, Amatya B. Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Arch Phys Med Rehabil* 2017; 98 (2): 353-367.
- Kidd T, Carey N, Mold F, et al. A systematic review of the effectiveness of self-management interventions in people with multiple sclerosis at improving depression, anxiety and quality of life. *PLoS One* 2017; 12 (10): e0185931.
- Kjølhede T, Vissing K, Dalgas U. Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. *Mult Scler* 2012; 18 (9): 1215-1228.
- Klaren RE, Motl RW, Dlugonski D, Sandroff BM, Pilutti LA. Objectively quantified physical activity in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013; 94 (12): 2342-2348.
- Koçyiğit, H., Aydemir, Ö., Ölmez, N., Memiş, A. Kısa Form-36 (SF-36)'nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999; 12: 102-106.
- Koseoglu BF, Gokkaya NK, Ergun U, Inan L, Yesiltepe E. Cardiopulmonary and metabolic functions, aerobic capacity, fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 2006;114 (4): 261-7.
- Kuspinar A, Andersen RE, Teng SY, Asano M, Mayo NE. Predicting exercise capacity through submaximal fitness tests in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91 (9): 1410-1417.
- Larocca NG. Impact of walking impairment in multiple sclerosis: perspectives of patients and care partners. *Patient* 2011; 4 (3): 189-201.
- Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, Martin Ginis KA, Fenuta AM, MacKibbin KA, Motl RW. Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Arch Phys Med Rehabil* 2013; 94 (9): 1800-1828.e3.
- Leray E, Moreau T, Fromont A, Edan G. Epidemiology of multiple sclerosis. *Rev Neurol (Paris)* 2016; 172 (1): 3-13.
- Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, et al. Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. *Neurology* 2014; 83 (3): 278-286.
- Manjaly ZM, Harrison NA, Critchley HD, et al. Pathophysiological and cognitive mechanisms of fatigue in multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2019; 90 (6): 642-651.
- Marck CH, Hadgkiss EJ, Weiland TJ, van der Meer DM, Pereira NG, Jelinek GA. Physical activity and associated levels of disability and quality of life in people with multiple sclerosis: a large international survey. *BMC Neurol* 2014; 14: 143.

- Marola S, Ferrarese A, Gibin E, et al. Anal sphincter dysfunction in multiple sclerosis: an observation manometric study. *Open Med (Wars)* 2016; 11 (1): 509-517.
- Marrie RA, Hanwell H. General health issues in multiple sclerosis: comorbidities, secondary conditions, and health behaviors. *Continuum* 2013;19 (4): 1046–57.
- Marrie RA, Horwitz R, Cutter G, Tyry T, Campagnolo D, Vollmer T. High frequency of adverse health behaviors in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2009; 15 (1): 105-113.
- Marrie RA, Horwitz RI. Emerging effects of comorbidities on multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2010; 9 (8): 820-828.
- McAuley E, Motl RW, Morris KS, et al. Enhancing physical activity adherence and well-being in multiple sclerosis: a randomised controlled trial. *Mult Scler* 2007; 13: 652-659.
- McCullagh R, Fitzgerald AP, Murphy RP, Cooke G. Long-term benefits of exercising on quality of life and fatigue in multiple sclerosis patients with mild disability: a pilot study. *Clin Rehabil* 2008; 22: 206-214.
- Meussen R, Watson P, Hasegawa H, Roelands B, Piacentini MF. Central fatigue: the serotonin hypothesis and beyond. *Sports Med* 2006; 36: 881–909.
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26 (2): 319-338.
- Mills RJ, Young CA. A medical definition of fatigue in multiple sclerosis. *QJM* 2008; 101 (1): 49-60.
- Mostert S, Kesselring J. Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2002; 8 (2): 161–168.
- Motl RW, Goldman MD, Benedict RH. Walking impairment in patients with multiple sclerosis: exercise training as a treatment option. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2010; 6: 767-774.
- Motl RW, Gosney JL. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Mult Scler* 2008; 14 (1): 129-135.
- Motl RW, McAuley E, Sandroff BM, Hubbard EA. Descriptive epidemiology of physical activity rates in multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 2015; 131 (6): 422-425.
- Motl RW, McAuley E, Snook EM, Gliottoni RC. Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychol Health Med* 2009; 14 (1): 111-124.
- Motl RW, McAuley E, Snook EM, Scott JA. Validity of physical activity measures in ambulatory individuals with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2006; (28): 1151– 6.
- Motl RW, McAuley E, Snook EM. Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. *Mult Scler* 2005; 11 (4): 459-463.
- Motl RW, McAuley E, Wynn D, Sandroff B, Suh Y. Physical activity, self-efficacy, and health-related quality of life in persons with multiple sclerosis: analysis of associations between individual-level changes over one year. *Qual Life Res* 2013; 22 (2): 253-261.

- Motl RW, McAuley E, Wynn D, Suh Y, Weikert M, Dlugonski D. Symptoms and physical activity among adults with relapsing-remitting multiple sclerosis. *J Nerv Ment Dis* 2010;198 (3): 213-219.
- Motl RW, McAuley E. Pathways between physical activity and quality of life in adults with multiple sclerosis. *Health Psychol* 2009; 28 (6): 682-689.
- Motl RW, McAuley E. Physical activity and health-related quality of life over time in adults with multiple sclerosis. *Rehabil Psychol* 2014; 59 (4): 415-421.
- Motl RW, Pilutti LA. Is physical exercise a multiple sclerosis disease modifying treatment?. *Expert Rev Neurother* 2016; 16 (8): 951-960.
- Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* 2012; 8 (9): 487-497.
- Muhtaroglu M, Ertugrul Mut S, Selcuk F, Malkoc M. Evaluation of respiratory functions and quality of life in multiple sclerosis patients. *Acta Neurol Belg* 2020; 120 (5): 1107-1113.
- Nourbakhsh B, Julian L, Waubant E. Fatigue and depression predict quality of life in patients with early multiple sclerosis: a longitudinal study. *Eur J Neurol* 2016; 23 (9): 1482-1486.
- O'Gorman C, Bukhari W, Todd A, Freeman S, Bradley SA. Smoking increases the risk of multiple sclerosis in Queensland, Australia. *J Clin Neurosci* 2014; 21 (10): 1730-1733.
- Oksenberg J.R, McCauley J.L. Genetics of Multiple Sclerosis. *Trans Neuroimmun Mult Scler* 2016; (4): 45–54.
- Oksenberg JR, Baranzini SE, Sawcer S, Hauser SL. The genetics of multiple sclerosis: SNPs to pathways to pathogenesis. *Nat Rev Genet* 2008; 9 (7): 516-526.
- Paltamaa J, Sarasoja T, Leskinen E, Wikstrom J, Malkia E. Measuring deterioration in international classification of functioning domains of people with multiple sclerosis who are ambulatory. *Phys Ther* 2008; 88: 176–90.
- Patejdl R, Penner IK, Noack TK, Zettl UK. Multiple sclerosis and fatigue: A review on the contribution of inflammation and immune-mediated neurodegeneration. *Autoimmun Rev* 2016; 15 (3): 210-220.
- Pilutti LA, Dlugonski D, Sandroff BM, et al. Gait and six-minute walk performance in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 2013; 334 (1-2): 72-76.
- Pilutti LA, Greenlee TA, Motl RW, Nickrent MS, Petruzzello SJ. Effects of exercise training on fatigue in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Psychosom Med* 2013; 75 (6): 575-580.
- Pilutti LA, Platta ME, Motl RW, Latimer-Cheung AE. The safety of exercise training in multiple sclerosis: a systematic review. *J Neurol Sci* 2014; 343 (1-2): 3-7.
- Platta ME, Ensari I, Motl RW, Pilutti LA. Effect of Exercise Training on Fitness in Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2016; 97 (9): 1564-1572.
- Plow MA, Finlayson M, Gunzler D, Heinemann AW. Correlates of participation in meaningful activities among people with multiple sclerosis. *J Rehabil Med* 2015; 47 (6): 538-545.

- Plow MA, Resnik L, Allen SM. Exploring physical activity behaviour of persons with multiple sclerosis: a qualitative pilot study. *Disabil Rehabil* 2009; 31 (20): 1652–1665.
- Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, et al. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Phys Ther* 2007; 87: 545-555.
- Ranadive SM, Yan H, Weikert M, Lane AD, Linden MA, Baynard T, Motl RW, Fernhall B. Vascular dysfunction and physical activity in multiple sclerosis. *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44 (2): 238-243.
- Razazian N, Yavari Z, Farnia V, et al. Exercising Impacts on Fatigue, Depression, and Paresthesia in Female Patients with Multiple Sclerosis. *Med Sci Sports Exerc* 2016; 48 (5): 796-803.
- Rietberg MB, van Wegen EE, Uitdehaag BM, Kwakkel G. The association between perceived fatigue and actual level of physical activity in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2011;17 (10): 1231-7.
- Rizzo MA, Hadjimichael OC, Preiningerova J, Vollmer TL. Prevalence and treatment of spasticity reported by multiple sclerosis patients. *Mult Scler* 2004; 10: 589-595.
- Romberg A, Ruutiainen J, Daumer M. Physical Activity in Finnish Persons with Multiple Sclerosis. *J Nov Physiother* 2013; 3: 150.
- Rudroff T, Kindred JH, Ketelhut NB. Fatigue in Multiple Sclerosis: Misconceptions and Future Research Directions. *Front Neurol* 2016; 7: 122.
- Sadeghi Bahmani D, Esmaeili L, Shaygannejad V, et al. Stability of Mental Toughness, Sleep Disturbances, and Physical Activity in Patients With Multiple Sclerosis (MS)-A Longitudinal and Pilot Study. *Front Psychiatry* 2018; 9: 182.
- Sadovnick AD, Dircks A, Ebers GC. Genetic counselling in multiple sclerosis: risks to sibs and children of affected individuals. *Clin Genet* 1999; 56 (2): 118-122.
- Sadovnick AD, Eisen K, Ebers GC, Paty DW. Cause of death in patients attending multiple sclerosis clinics. *Neurology* 1991; 41 (8): 1193-1196.
- Sağlam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills* 2010; 111 (1): 278–284.
- Sandroff BM, Dlugonski D, Weikert M, Suh Y, Balantrapu S, Motl RW. Physical activity and multiple sclerosis: new insights regarding inactivity. *Acta Neurol Scand* 2012; 126 (4): 256-62.
- Sandroff BM, Klaren RE, Motl RW. Relationships among physical inactivity, deconditioning, and walking impairment in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther* 2015a; 39 (2): 103-10.
- Sandroff BM, Klaren RE, Pilutti LA, Dlugonski D, Benedict RH, Motl RW. Randomized controlled trial of physical activity, cognition, and walking in multiple sclerosis. *J Neurol* 2014; 261 (2): 363-72.
- Sandroff BM, Pilutti LA, Motl RW. Does the six-minute walk test measure walking performance or physical fitness in persons with multiple sclerosis?. *NeuroRehabilitation* 2015; 37 (1): 149-155.

- Savci S, Inal-Ince D, Arikan H, et al. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2005; 27 (22):1365-1371.
- Savci S, Inal-Ince D, Arikan H, et al. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2005; 27 (22): 1365- 1371.
- Schulz K-H, Gold SM, Witte J, Bartsch K, Lang UE, Hellweg R, et al. Impact of aerobic training on immune-endocrine parameters, neurotrophic factors, quality of life and coordinative function in multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 2004; 225 (1-2): 11–18.
- Senaratne MP, Carroll D, Warren KG, Kappagoda T. Evidence for cardiovascular autonomic nerve dysfunction in multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984; 47 (9): 947-952.
- Sevim S. Relapses in Multiple Sclerosis: Definition, Pathophysiology, Features, Imitators, and Treatment. *Turk J Neurol* 2016; 22 (3): 99-108
- Sharma KR, Kent-Braun J, Mynhier MA, Weiner MW, Miller RG. Evidence of an abnormal intramuscular component of fatigue in multiple sclerosis. *Muscle Nerve* 1995; 18 (12): 1403-1411.
- Snook EM, Motl RW and Gliottoni RC. 'The effect of walking mobility on the measurement of physical activity using accelerometry in multiple sclerosis'. *Clin Rehabil* 2009; 23 (3): 248-258.
- Sosnoff JJ, Shin S, Motl RW. Multiple sclerosis and postural control: the role of spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91 (1): 93-99.
- Speer G. Impact of vitamin D in neurological diseases and neurorehabilitation: from dementia to multiple sclerosis. Part I: the role of vitamin D in the prevention and treatment of multiple sclerosis. *Ideggogy Sz* 2013; 66 (9-10): 293-303.
- Tallner A, Waschbisch A, Wenny I, et al. Multiple sclerosis relapses are not associated with exercise. *Mult Scler* 2012; 18 (2): 232-235.
- Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol* 2018; (17): 162- 173.
- Tzelepis GE, McCool FD. Respiratory dysfunction in multiple sclerosis. *Respir Med* 2015; 109(6): 671-679.
- Vucic S, Burke D, Kiernan MC. Fatigue in multiple sclerosis: mechanisms and management. *Clin Neurophysiol* 2010; 121 (6): 809-817.
- Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30 (6): 473–483.
- Weikert M, Suh Y, Lane A, Sandroff B, Dlugonski D, Fernhall B, Motl RW. Accelerometry is associated with walking mobility, not physical activity, in persons with multiple sclerosis. *Med Eng Phys* 2012; 34 (5): 590-597.
- Wetzel JL, Fry DK, Pfalzer LA. Six-minute walk test for persons with mild or moderate disability from multiple sclerosis: performance and explanatory factors. *Physiother Can* 2011; 63 (2): 166–180.
- Wilkins A. Cerebellar Dysfunction in Multiple Sclerosis. *Front Neurol* 2017; 8: 312.

Willer CJ, Dyment DA, Risch NJ, Sadovnick AD, EbersGC; Canadian Collaborative Study Group. Twin concordance and sibling recurrence rates in multiple sclerosis. ***Proc Natl Acad Sci USA*** 2003; 100 (22): 12877-12882.

Woodcock J, Franco OH, Orsini N, Roberts I: Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. ***Int J Epidemiol*** 2011; 40: 121–138.

Woods JA, Hutchinson NT, Powers SK, et al. The COVID-19 pandemic and physical activity. ***Sports Medicine and Health Science*** 2020; 2 (2): 55-64.

Yamout BI, Alroughani R. Multiple Sclerosis. ***Semin Neurol*** 2018; 38 (2): 212-225.

8. ÖZGEÇMİŞ

1996 yılında Kayseri’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kayseri’de tamamladı. 2014 yılında girdiği Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünden 2018 yılında fizyoterapist olarak mezun oldu. 2019 yılında Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda Tezli Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2018-2020 yılları arasında Kayseri’de Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nde fizyoterapist olarak çalıştı ve çalışmaya devam etmektedir.

9. EKLER

Ek-1. Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 25/12/2019-E.92286



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu

Sayı :60116787-020/92286
Konu :Başvurunuz hk.

25/12/2019

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuba CAN AKMAN

İlgi :18.12.2019 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Multipl Skleroz'lu Hastalarda Fiziksel Aktivite Düzeyinin Yorgunluk, Fonsiyonel Kapasite, Solunum ve Yaşam Kalitesine Etkisi" konulu çalışmanız 24.12.2019 tarih ve 22 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-2. Değerlendirme Formu

MULTİPL SKLEROZ'LU HASTALARDA FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN YORGUNLUK, FONKSİYONEL KAPASİTE, SOLUNUM VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

Ad Soyad:

Tarih:

Değerlendiren:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

BMI:

Meslek:

Eğitim Durumu: Okuryazar değil / Okuryazar / İlkokul / Ortaokul / Lise / Üniversite / Lisansüstü

Medeni Durum: Evli / Dul / Bekar

İletişim bilgileri:

Hastalık süresi(ilk tanı):

İlave hastalık:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Kullandığı ilaçlar:

Yürüme yardımcısı kullanımı: evet() hayır ()

Alışkanlıklar: Sigara var() paket/yıl yok()

Alkol var() şişe/yıl yok()

Egzersiz alışkanlığı var() yok()

Hastalığın başlangıcı (ilk atak):

En son atak tarihi:

Son 1 yılda atak sayısı:

Hastalık süreci(anamnez):

SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

FVC	FEV ₁	FEV ₁ /FVC	MVV
ERV	IC	VC	IRV

6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ

ÖNCE				SONRA			
KAN BASINCI	SOLUK SAYISI	O ₂ SATURASYON	NABİZ	KAN BASINCI	SOLUK SAYISI	O ₂ SATURASYON	NABİZ

YÜRÜNEN TOPLAM MESAFE:

ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ

Bu bölümdeki sorular son 7 gün içerisinde fiziksel aktivitede harcanan zamanla ilgilidir. Lütfen son 7 günde yaptığınız şiddetli fiziksel aktiviteleri düşünün. (işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence vb.)

Şiddetli fiziksel aktiviteler yoğun fiziksel efor gerektiren ve nefes alıp verme temposunun normalden çok daha fazla olduğu aktivitelerdir. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika süre ile yaptığınız aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol, veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada ___gün Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat Günde ___dakika Bilmiyorum/Emin değilim.

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___gün Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat Günde ___dakika Bilmiyorum/Emin değilim.

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___gün Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___saat Günde ___dakika Bilmiyorum/Emin değilim.

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dâhildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7.Geçen 7 gün içerisinde, günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat

Günde ___dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

MODİFİYE YORGUNLUK ETKİ ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki listelenen durumlarda yorgunluğunuzun günlük yaşamda nasılsı problem yarattığı tanımlanmaktadır. Bugünde dahil olmak üzere geçen 4 hafta içerisinde yorgunluk probleminizin ne kadar olduğunu yansıtan numarayı daire içerisine alınız.

YORGUNLUK NEDENİYLE	Sorun yok	Küçük bir sorun	Orta derece sorun	Büyük sorun	Çok büyük sorun
1. Kendimi daha az uyanık hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Uzun süre dikkatimi toplamada zorluk çekiyorum.	0	1	2	3	4
3. Net bir şekilde düşünemediğimi hissediyorum.	0	1	2	3	4
4. Daha sakar ve dağınığım.	0	1	2	3	4
5. Daha fazla unutkan olduğumu hissediyorum.	0	1	2	3	4
6. Fiziksel aktiviteleri düzenlemekte daha dikkatli olmalıyım.	0	1	2	3	4
7. Fiziksel efor gerektiren herhangi bir işi yapmaya daha az istekliyim.	0	1	2	3	4
8. Sosyal etkinliklere katılmak için daha az istek duyuyorum.	0	1	2	3	4
9. Yorgunluk evimin dışında yolculuk yapmamı zorlaştırıyor.	0	1	2	3	4
10. Fiziksel gücümü uzun süre korumakta güçlük çekiyorum.	0	1	2	3	4
11. Karar vermede güçlük çekiyorum.	0	1	2	3	4
12. Düşünmeyi gerektiren herhangi bir şeyi yapmak için kendimi daha az motive olmuş hissediyorum.	0	1	2	3	4
13. Kaslarım olması gerekenden çok daha zayıf.	0	1	2	3	4
14. Fiziksel rahatsızlığım arttı.	0	1	2	3	4
15. Düşünmeyi gerektiren görevleri tamamlamayı daha az başarıyorum .	0	1	2	3	4
16. Evde veya işte iş yaparken düşüncelerimi organize etmek daha zor geliyor.	0	1	2	3	4
17. Fiziksel aktivite gerektiren görevleri tamamlamayı daha az becerebiliyorum.	0	1	2	3	4
18. Düşüncemin yavaşladığını hissediyorum.	0	1	2	3	4
19. Konsantre olmakta güçlük çekiyorum.	0	1	2	3	4
20. Fiziksel aktivitelerimi kısıtlamak zorundayım.	0	1	2	3	4
21. Daha sık aralıklarla veya daha uzun süreyle dinlenmek zorunda kalıyorum.	0	1	2	3	4

KF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Herhangi bir sorunun yanıtından emin değilseniz bile size en yakın olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Genel sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınızı şu an için nasıl değerlendirirsiniz?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır.

Sağlığınızı bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır? Öyleyse ne kadar?

AKTİVİTELER	Bir tanesini yuvarlak içine alınız		
	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç Kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling, golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız	
	EVET	HAYIR
a. İş ya da diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İstedığınızden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sınırlı hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız	
	EVET	HAYIR
a. İş ya da diğer aktiviteler ayırdığımız süreden kesilme oldu mu?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı(ağrı) hissettiniz?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5
Çok şiddetli	6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız					
	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a.Kendinizi capcanlı hissediyor musunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sınırlı bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c.Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyor musunuz?	1	2	3	4	5	6
d.Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f.Kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız
Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Bir tanesini yuvarlak içine alınız				
	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5