**T.C**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE SENKRONİZE GERÇEKLEŞTİRİLEN TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EĞİTİM PROGRAMININ EL-KOL FONKSİYONEL İŞLEVİ, AĞRI, YORGUNLUK, YAŞAM KALİTESİ VE KATILIM ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Seda DAŞTAN**

**ORCID: 0000-0001-8323-3114**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**Nörolojik Fizyoterapi – Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İZMİR**

**ARALIK 2022**

**TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2019970194**

**T.C**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE SENKRONİZE GERÇEKLEŞTİRİLEN TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EĞİTİM PROGRAMININ EL-KOL FONKSİYONEL İŞLEVİ, AĞRI, YORGUNLUK, YAŞAM KALİTESİ VE KATILIM ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Seda DAŞTAN**

**ORCID: 0000-0001-8323-3114**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**Nörolojik Fizyoterapi – Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Özge ERTEKİN**

**ORCID: 0000-0001-9935-0673**

**İZMİR**

**ARALIK 2022**

**T.C.**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

**ETİK BEYANI**

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum 'MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE SENKRONİZE GERÇEKLEŞTİRİLEN TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EĞİTİM PROGRAMININ EL-KOL FONKSİYONEL İŞLEVİ, AĞRI, YORGUNLUK, YAŞAM KALİTESİ VE KATILIM ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ' başlıklı Yüksek Lisans tezim için elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve teklif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Seda DAŞTAN

28.12.2022

## TEŞEKKÜR

Henüz yüksek lisans yolculuğuma başlamadan önce bile beni sakinleştiren, pozitifliğini bana aşılayan, ilgisini, sabrını ve sevgisini üzerimde hissettiğim, naifliğine hayran olduğum çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Özge Ertekin'e,

Arkamda desteğiyle durduğunu hissettiğim, engin bilgi birimi ve sabrıyla hem akademik hem de insani yönden gelişmemi sağlayan, hayatımın birçok alanına güzel dokunuşları olan çok saygı duyduğum Prof. Dr. Serkan Özakbaş'a,

'Belki de bu durum sana yeni kapılar açacak' cümlesiyle tanıştığımız ilk günden itibaren gerek arkadaşım gerekse hocam olarak gördüğüm ve onu çıldırttığım dakikalarda bile bana katlanan canım Dr. Öğr. Üyesi Asiye Tuba Özdoğar'a,

Her zaman bana destek olan, şu an fiziken yanımda ve sadece mesafe olarak yanımdan uzaklaşmış MS Birimi çalışma arkadaşlarıma ve iş yaşamımda bana ekip ruhunu hissettiren Multipl Skleroz Çalışma Grubu arkadaşlarıma,

Eğitimlerim boyunca büyük katkıları olan Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nin saygıdeğer öğretim üyelerine,

Tez çalışmama katılabilmek için değerli vaktini ayırmış ve büyük emek vermiş olan tüm multipl sklerozlu tez hastalarıma,

Beni pamuklara sararak sevgi ile büyüten, her ne yaparsam yapayım beni destekleyen, hayallerimin peşinde koşmamı sağlayan, asla teşekkürlerin yetemeyeceği kadar emekleri olan kıymetlilerim babam, annem, ablam ve ağabeyime,

Hayatıma ben daha küçücükken giren ve ailemizi güzelleştiren eniştem ve yengeme,

Hayatıma girdiği andan itibaren bana destek olan ve yapabilirsin diyerek beni cesaretlendiren Haşim Kuran'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Seda Daştan

## İÇİNDEKİLER

**TABLOLAR DİZİNİ** ..... **i**
**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **ii**
**KISALTMALAR** ..... **iii**
**ÖZET** ..... **v**
**ABSTRACT** ..... **vii**
**1. GİRİŞ VE AMAÇ** ..... 1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi ..... 1
1.2.Araştırmanın Amacı ..... 3
1.3.Araştırmanın Hipotezleri ..... 4
**2. GENEL BİLGİLER** ..... 5
2.1. Tanım ..... 5
2.2. Epidemiyoloji ve Etiyoloji ..... 5
2.3. Patofizyoloji ve Patogenez ..... 8
2.4. Multipl Skleroz Fenotipleri ..... 8
2.4.1. Klinik izole sendrom (KİS) ..... 9
2.4.2. Relapsing-Remitting Multipl Skleroz ..... 9
2.4.3. Sekonder Progresif Multipl Skleroz ..... 9
2.4.4 Primer Progresif Multipl Skleroz (PPMS) ..... 9
2.5. Tanı Yöntemleri ..... 9
2.6. Multipl Skleroz'da Yaygın Olarak Görülen Belirti ve Bulgular ..... 11
2.6.1. Multipl Skleroz ve Üst Ekstremite Fonksiyonu ..... 12
2.6.2. Multipl Skleroz ve Ağrı ..... 14
2.6.3. Multipl Skleroz ve Yorgunluk ..... 16
2.6.4. Multipl Skleroz ve Yaşam Kalitesi ..... 17
2.6.5. Multipl Skleroz ve Katılım ..... 18
2.7. ICF'e Göre Multipl Skleroz'da Üst Ekstremite Fonksiyonunun İncelenmesi ..... 19
2.8. MS'in Tedavisi ve Yönetimi ..... 21
2.8.1. Atak Tedavisi ..... 21
2.8.2. Hastalık Modifiye Edici Tedavi ..... 21
2.8.3. Semptomatik tedaviler ..... 22
2.9. Multipl Sklerozda Egzersiz Eğitimi ..... 22
2.9.1. Multipl Sklerozda Telerehabilitasyon ..... 27
**3. GEREÇ VE YÖNTEM** ..... **32**

3.1. Araştırmanın Tipi ..... 32
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı ..... 32
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi ..... 32
3.4. Çalışma Materyali ..... 34
3.5. Araştırmanın Değişkenleri ..... 34
3.5.1. Bağımsız değişkenler ..... 34
3.5.2. Bağımlı değişkenler ..... 34
3.6. Veri Toplama Araçları ..... 35
3.6.1. Demografik ve Klinik Veriler ..... 35
3.6.2. Yeti Yitimi Düzeyi ..... 35
3.6.3. Üst Ekstremite Fonksiyonu ..... 35
3.6.4. Yaşam Kalitesi ..... 37
3.6.5. Yorgunluk ..... 37
3.6.6. Fiziksel Aktivite Seviyesi ..... 38
3.6.7. Hasta Memnuniyeti ..... 38
3.6.8. Katılım ..... 39
3.6.9. Ağrı ..... 39
3.7. Araştırma Protokolü ..... 39
3.7.1. Senkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu ..... 40
3.7.2. Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu ..... 42
3.8. Araştırma Planı ve Takvimi ..... 44
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi ..... 44
3.10. Araştırmanın sınırlılıkları ..... 45
3.11. Etik Kurul Onayı ..... 45
**4. BULGULAR ..... 46**
4.1.Demografik ve Klinik Bilgiler ..... 47
4.2. Katılımcıların Tedavi Öncesi Değerlendirmeleri Arası Farklılıklar ..... 49
4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması 51
4.3.1.ICF'e Göre Vücut Yapı ve Fonksiyonları Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması ..... 51
4.3.1.2. ICF'e Göre Aktivite Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması ..... 54
4.3.1.3. ICF'e Göre Katılım Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması ..... 56

**5. TARTIŞMA ..... 59**
**6. SONUÇ ve ÖNERİLER..... 69**
**7. KAYNAKLAR..... 70**
**8. EKLER..... 87**

## TABLOLAR DİZİNİ

**Tablo 1.** 2017 Revize McDonald kriterleri ..... 11
**Tablo 2.** MS'de Yaygın Görülen Belirti ve Bulgular ..... 12
**Tablo 3.** MS'li kişilerde yorgunluğun olası nedenleri ve yaygın tetikleyicileri ..... 17
**Tablo 4.** ICF Çerçevesinde Üst Ekstremite İncelemesi(36,43,64,65) ..... 20
**Tablo 5.** MS'de farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımları ..... 22
**Tablo 6.** MS'de önerilen egzersiz reçetesi ..... 25
**Tablo 7.** MS rehabilitasyonunda son 5 yıla ait öneriler ..... 27
**Tablo 8.** Haftalık egzersiz, set, tekrar sayısı ve egzersiz süreleri ..... 42
**Tablo 9.** Araştırma plan ve takvimi ..... 44
**Tablo 10.** Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri ..... 48
**Tablo 11.**Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 49
**Tablo 12**.Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre aktivite değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 50
**Tablo 13.**Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre katılım değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 50
**Tablo 14.**Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 52
**Tablo 15.** Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası ICF'e göre aktivite değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 55
**Tablo 16**. Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası ICF'e göre katılım değerlendirmesi arasındaki farklılıklar ..... 57

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 1.** MS için risk faktörleri ..... 7

**Şekil 2.** Zaman içerisinde düzenlenen tanı kriterleri ..... 10

**Şekil 3.** MS'de üst ekstremite disfonksiyonu artışına etki eden etmenler ve sonuçları ..... 14

**Şekil 4.** MS'de ağrı sınıflandırması ..... 15

**Şekil 5.** MS'de birincil ve ikincil yorgunluk ..... 16

**Şekil 6.** Yaşam kalitesinde azalmayı etkileyen etmenler ..... 18

**Şekil 7.** Çalışmanın zamansal grafiği ..... 33

**Şekil 8.** 9DPT sırasında MS'li birey ve fizyoterapist (Fotografı çekilen bireylerden izin alınmıştır) ..... 36

**Şekil 9.** JAMAR el dinamometresi ve MS'li birey ..... 36

**Şekil 10.** SWA ve MS'li birey ..... 38

**Şekil 11.** Senkronize egzersiz eğitimi sırasında MS'li birey ve fizyoterapist (Fotografı çekilen bireylerden izin alınmıştır) ..... 41

**Şekil 12.** Üst ekstremite kuvvetlendirmesi hedefleyen egzersizler ..... 43

**Şekil 13**. Üst ekstremite ince beceri artırmayı hedefleyen egzersizler ..... 44

**Şekil 14.** Çalışma Akış Diagramı ..... 47

## KISALTMALAR

| | |
|---|---|
| 9DPT | 9 Delikli Peg Testi |
| ARAT | Kol Hareket Araştırma Testi |
| ATTG | Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu |
| BOS | Beyin Omurilik Sıvısı |
| ÇA | Çeyrekler Arası |
| cm | Santimetre |
| EBV | Epstein-Barr Virüsü |
| EDSS | Genişletilmiş Durum Özürlülük Skalası |
| FA | Fiziksel Aktivite |
| ICF | Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması |
| IFNβ | İnterferon Beta |
| IVMP | İntravenöz Metilprednizolon |
| KAE | Kısa Ağrı Envanteri |
| KAES | Küresel Algılanan Etki Skoru |
| KBB | Kan Beyin Bariyeri |
| kg | Kilogram |
| KİS | Klinik Izole Sendrom |
| KOEA | Katılım ve Otonomi Etki Anketi |
| MET | Metabolik Eşdeğer |
| MRG | Manyetik Rezonans Görüntüleme |
| MS | Multipl Skleroz |
| MSKFA | Multipl Sklerozda Kol Fonksiyonu Anketi |
| MSS | Merkezi Sinir Sistemi |
| MYEÖ | Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği |
| n | Sayı |
| OKB | Oligoklonal Band |
| PNF | Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon |
| PPMS | Primer Progresif Multipl Skleroz |
| RKÇ | Randomize Kontrollü Çalışma |
| RRMS | Relapsing-Remitting Multipl Skleroz |
| SIP | Sfingosin 1-fosfot |
| SPMS | Sekonder Progresif Multipl Skleroz |

| | |
|---|---|
| STTG | Senkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu |
| SWA | SenseWear Armband |
| TDMSE | Tercihe Dayalı Multipl Skleroz Endeksi |
| TENS | Transkutaneal Elektrik Stimülasyonu |
| TN | Trigeminal Nevralji |

# MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE SENKRONİZE GERÇEKLEŞTİRİLEN TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ ÜST EKSTREMİTE EĞİTİM PROGRAMININ EL-KOL FONKSİYONEL İŞLEVİ, AĞRI, YORGUNLUK, YAŞAM KALİTESİ VE KATILIM ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Yüksek Lisans Tezi**

**Seda DAŞTAN**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

## ÖZET

Bu çalışma multipl skleroz'lu (MS) bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerini incelemek ve asenkronize grup ile karşılaştırmak amacıyla yapıldı.

Tek kör randomize kontrollü çalışmaya 30 MS'li birey dahil edildi. Bireyler senkronize telerehabilitasyon tedavi grubu (STTG) (n=15) ve asenkronize telerehabilitasyon tedavi grubu (ATTG) (n=15) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki grupta 2gün/8 hafta egzersizleri gerçekleştirdi. STTG'de online platform üzerinden kuvvetlendirme ve beceriyi artırmayı hedefleyen program fizyoterapist eşliğinde senkronize şekilde uygulandı. ATTG'ye ise aynı egzersizler video kaydı halinde iletildi ve bireyler 2 haftada bir fizyoterapist tarafından danışmanlık aldı. Gruplar tedavi başlangıcında (T0) ve tedavi bitiminde (T1) değerlendirildi. Sonuç ölçümleri olarak Genişletilmiş Durum Özürlülük Skalası (EDSS), 9 Delikli Peg Testi (9DPT), JAMAR, MS'de Kol Fonksiyonu Ölçeği (MSKFA), Tercihe Dayalı Multipl Skleroz Endeksi (TDMSE), Kısa Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ), Küresel Algılanan Etki Skalası (KAES), Katılım ve Otonomi Etki Anketi (KOEA), Kısa Ağrı

Envanteri (KAE) skoru, Fiziksel aktivite monitörü SenseWear® Kol Bandı (SWA) kullanıldı.

Tedavi başlangıcında bireylerin demografik, klinik özellikleri ve kullanılan değerlendirme ölçek skorları arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrası değerlendirmede STTG'deki bireylerin el kol fonksiyonu beceri ve kuvvet açısından objektif ve subjektif ölçeklere göre anlamlı şekilde gelişme kaydedildi ($p<0,05$). Aynı zamanda bu grupta yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım açısından da önemli gelişme sağlanırken ($p<0,05$), fiziksel aktivite ve ağrı da anlamlı gelişme saptanmadı ($p>0,05$). ATTG değerlendirmelerinde yalnızca katılımda istatiksel anlamlı gelişme sağlanırken ($p<0,05$); diğer ölçüm yöntemlerinde istatiksel fark bulunamadı ($p>0,05$). Son olarak gruplar arası tedavi sonucu farkına göre 9DPT'de STTG lehine anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$).

Bu çalışma, senkronize telerehabilitasyon tabanlı egzersiz eğitiminin MS'li bireylerde üst ekstremite fonksiyonu, yorgunluk, yaşam kalitesi ve yaşama katılım üzerine etkili bir yöntem olabileceğini önermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** multipl skleroz, üst ekstremite, telerehabilitasyon

**Tezin sayfa adedi:** 130

**Danışman:** Doç. Dr. Özge ERTEKİN

**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF THE SYNCHRONIZED TELEREHABILITATION-BASED UPPER EXTREMITY TRAINING PROGRAM ON HAND-ARM FUNCTION, PAIN, FATIGUE, QUALITY OF LİFE, AND PARTICIPATION IN PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS**

**Master Thesis**

**Seda DAŞTAN**

**DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE**

**Department of Physical Therapy and Rehabilitation**

## ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of synchronized telerehabilitation-based upper extremity training program on hand-arm functional function, pain, fatigue, quality of life and participation in people with multiple sclerosis (MS; pwMS) and to compare with the asynchronous group.

Thirty pwMS were included in the single-blind randomized controlled study. PewMS were divided into two groups as synchronized telerehabilitation treatment group (STTG) (n=15) and asynchronous telerehabilitation treatment group (ATTG) (n=15). Both groups performed exercises for 2 days/8 weeks. At STTG, the program aiming to strengthen and increase skills through the online platform was implemented in a synchronized manner in the presence of a physiotherapist. The same exercises were video-recorded to ATTG, and individuals received counseling by a physiotherapist every 2 weeks. Groups were evaluated at the beginning of treatment (T0) and at the end of treatment (T1). Expanded State Disability Scale (EDSS), 9-Hole Peg Test (9DPT), JAMAR, Arm Function Scale in MS (MSKFA), Preferential Multiple Sclerosis Index (TDMSE), Short Modified Fatigue Impact Scale (MYEÖ), Global Outcome measures Perceived Impact Scale (CAES),

Participation and Autonomy Impact Questionnaire (KOEA), Brief Pain Inventory (BPI) score, Physical activity monitor SenseWear® Armband (SWA) were used.

At the beginning of the treatment, there was no significant difference between the demographic and clinical characteristics of the people and the scores of the evaluation scales used ($p>0.05$). In the post-treatment evaluation, there was a significant improvement in the hand-arm function, skill and strength of the people with STTG compared to the objective and subjective scales ($p<0.05$). At the same time, while significant improvement was achieved in terms of fatigue, quality of life and participation in this group ($p<0.05$), no significant improvement was found in physical activity and pain ($p>0.05$). While statistically significant improvement was achieved only in participation in ATTG evaluations ($p<0.05$); no statistical difference was found in other measurement methods ($p>0.05$). Finally, a significant difference was observed in favor of STTG in 9DPT according to the difference in treatment results between the groups ($p<0.05$).

This study suggests that synchronized telerehabilitation-based exercise training can be an effective method on upper extremity function, fatigue, quality of life and participation in life in pwMS.

**Keywords:** multiple sclerosis, upper extremity, telerehabilitation

**Number of pages of the thesis:** 130

**Advisor:** Özge ERTEKIN, PhD, Associate Professor

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

## 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Multipl skleroz, dünyada 2,5 milyondan fazla kişiyi etkileyen ve sıklıkla 20-40 yaş arası genç erişkinlerde özellikle kadınlarda daha sık görülen kronik, progresif ve demiyelinizan bir hastalıktır. Demiyelinizasyon, enflamatuvar ve diğer yıkıcı süreçler sonucunda miyelin kılıfının parçalanmasıdır. Miyelin kılıfının hasarı, sinir uyarılarının normal iletimini bozarak nörolojik belirti ve bulgulara yol açar. En yaygın klinik bulgu ve semptomlar; ekstremitelerde akut veya subakut motor fonksiyon bozukluğu, ekstremitelerde duyu kaybı, kısmen veya tamamen görme kaybı, çift görme ve yürüyüş bozukluğudur.

MS'li bireylerin %66'sında üst ekstremite fonksiyonunda bozulma mevcuttur. Duyu kaybı, kas kuvvet kaybı, tremor, vibrasyon duyusunda azalma ve aktif eklem hareket açıklığının azalması sonucu üst ekstremitede yeti yitimi meydana gelir. Hastaların yarısından fazlasında üst ekstremite yeti yitimi bilateral olarak görülür. Bilateral yeti yitimi; banyo yapma, öz bakım ve yazı yazma gibi birçok günlük yaşam aktivitesinin gerçekleştirilme performansını etkilemekte, bu sebeple de fonksiyonel bağımsızlığı ve yaşam kalitesini azaltmaktadır. Bilateral aktivitelerin ve el becerisinin yaşam kalitesi üzerindeki yansımasının yanı sıra önemli olan bir diğer yönü de bireylerin topluluk içerisindeki aktivite ve katılımlarının önemli bir belirleyicisi olmasıdır.

MS'li bireylerde görülen yorgunluk, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen en önemli ve en sık görülen semptomlardan biridir. MS'de yorgunluk, patofizyolojisi henüz tam olarak anlaşılamamış çok faktörlü ve karmaşık bir semptomdur. Ortaya çıkan bu yaygın semptom enflamasyon, demiyelizasyon veya aksonal kayıp kaynaklı ise birincil yorgunluk olarak adlandırılır. Fiziksel kondisyon eksikliği, uyku bozuklukları, ağrı ve ilaç yan etkileri gibi sebeplerle de ikincil yorgunluk olarak da ortaya çıkabilmektedir. MS'li bireylerde yorgunluk ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmanın sonuçları, yorgunluk seviyesi ile fiziksel aktivite yoğunluğu arasında negatif bir korelasyon olduğunu, yani hasta fiziksel olarak ne kadar aktif olursa yorgunluk seviyesinin o kadar düşük olacağını göstermektedir. MS'de yaygınlığı %29 ile %86 arasında değişen bir diğer semptom

ise ağrıdır. Ağrı, yorgunluk ve depresyon gibi MS semptomları sıklıkla birlikte ortaya çıkar ve genellikle semptom kümeleri olarak adlandırılır. Ağrı, yorgunluk ve depresyonun semptom kümesi, MS'de azalmış fiziksel aktivite, öz yeterlilik ve fonksiyonel işlev ile ilişkilendirilmiştir. MS'de ağrı yönetimi için üst ekstremite ve solunum egzersizleri kombine eğitim programının etkilerini araştıran bir çalışmada, egzersiz eğitimi alan kişilerde ağrı yoğunluğunda azalma, el kavrama gücünde ve günlük aktivitelerin fonksiyonel bağımsızlığında artış olduğu belirtilmiştir. Egzersiz eğitimi, planlanmış, yapılandırılmış ve tekrarlayan fiziksel aktivite olarak tanımlanmaktadır. Araştırmalar, kişilerin kardiyovasküler kapasite (maksimum oksijen tüketimi), kas gücü, dayanıklılık ve esneklik gibi fiziksel uygunluk düzeylerini geliştirmek için egzersiz eğitiminin, MS semptomlarını ve bu semptomların fonksiyonel sonuçlarını yönetmek için en etkili farmakolojik olmayan yaklaşım olduğunu göstermektedir.

Telerehabilitasyon "bilgi ve iletişim teknolojileri yoluyla rehabilitasyon hizmetlerinin sunumu" olarak tanımlanmaktadır. Telerehabilitasyon, MS'li bireylerin multidisipliner sağlık yönetimini klinik ortamların ötesinde kolaylaştırabilmekte ve coğrafi olarak uzak veya fiziksel ve ekonomik olarak dezavantaja sahip bireylere eşit erişim sağlayabilmektedir. Telerehabilitasyon hizmeti bireylere, senkron ve asenkron olmak üzere iki farklı şekilde sunulabilir. Senkronize telerehabilitasyon, genellikle bir terapist ve katılımcı arasındaki gerçek zamanlı işitsel veya görsel bağlantıları ifade eder. Bağlantılar bir telefon görüşmesi kadar basit olabildiği gibi materyallerin paylaşıldığı ve katılımcıların bilgisayar ekranında görüntülendiği karmaşık telekonferans yöntemini içerebilir. Senkronize telerehabilitasyonun faydaları arasında katılımcıya özelleştirilmiş tedavi, anında geribildirimde bulunabilme, yüz yüze eğitim gibi sosyal bir ortam sunabilmesi yer almaktadır.

Telerehabilitasyonun, MS'li bireylerde fiziksel aktiviteyi artırarak ve yorgunluğu azaltarak yararlı olduğu kanıtlamıştır. Yapılan bir çalışmada internet tabanlı müdahale grubunda altı dakikalık yürüme mesafesi ve fiziksel aktivite seviyesinde artış olduğu belirtilmiştir. İnme, travmatik beyin hasarı ve MS'de, ev tabanlı telerehabilitasyon sisteminin olağan bakıma kıyasla fizibilitesini inceleyen bir çalışmada ise hem hastaların hem de terapistlerin yüksek memnuniyeti ile el/kol fonksiyonu eğitim müdahalesinin olağan bakım kadar uygulanabilir olduğunu

göstermiştir. Ortiz A. ve ark. yaptıkları çalışmanın sonuçları haftada iki kez, 60 dakikadan oluşan ve üst ekstremiteye odaklanan en tabanlı müdahale programının MS'li bireylerde kol işlevinde gelişme ile sonuçlandığını belirtmiştir. Güncel bir Cochrane derlemesinde; telerehabilitasyonun fiziksel aktivite, denge kapasitesi ve postüral kontrol gibi fonksiyonel aktivitelerin iyileştirilmesinde kısa vadeli; yorgunluk gibi semptomların azaltılmasında ve / veya iyileştirilmesinde kısa vadeli; ağrı ve uykusuzluk gibi semptomların iyileştirilmesinde uzun vadeli; psikolojik sonuçların ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesinde ise daha uzun vadeli faydaları olduğu belirtilmektedir. Fakat derlemenin genel sonucu hangi tür telerehabilitasyon müdahalesinin hangi ortamda etkili olduğu konusunda yeterli kanıt olmadığı yönündedir.

Üst ekstremite performansının günlük fonksiyonel aktivitelerdeki önemine rağmen, alt ekstremite ve denge rehabilitasyonuna daha fazla önem verilmekte ve genellikle üst ekstremite rehabilitasyonu arka planda kalmaktadır. Telerehabilitasyon temelli üst ekstremite egzersiz eğitimi sonuçları açısından bakıldığında da MS popülasyonunda aynı eksiklik görülmektedir. Bilateral el kol fonksiyonunun günlük yaşamdaki önemi göz önüne alındığında ve günümüz şartlarında yüz yüze tedaviye ulaşımdaki engeller düşünüldüğünde bu çalışmanın amacı el/kol fonksiyonu ve telerehabilitasyon açısından literatürdeki bu eksikliğin giderilmesidir.

### 1.2.Araştırmanın Amacı

- Çalışmanın birinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesidir.
- Çalışmanın ikinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin asenkronize telerehabilitasyon temelli eğitim programı ile karşılaştırılmasıdır.

### 1.3.Araştırmanın Hipotezleri

**H0:** MS'li bireylerde sekiz hafta senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programı el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkili değildir.

**H1:** MS'li bireylerde sekiz hafta senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programı el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilidir.

**H2:** MS'li bireylerde sekiz hafta senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programı, asenkronize gerçekleştirilen eğitim programına kıyasla el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine daha etkili değildir.

**H3:** MS'li bireylerde sekiz hafta senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programı, asenkronize gerçekleştirilen eğitim programına kıyasla el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine daha etkilidir.

# 2. GENEL BİLGİLER

## 2.1. Tanım

Multiple skleroz (MS), fokal lenfosittik infiltrasyona bağlı akson ve miyelinlerde hasar sonucu gliozis ile karakterize, lezyonların zamansal ve mekânsal yayılımına bağlı çeşitli nörolojik belirti ve semptomlara yol açan merkezi sinir sisteminin (MSS) kronik, otoimmün ve enflamatuar bir hastalığıdır (1,2). Meydana gelen enflamasyon erken dönemde geçici olsa da kronik nörodejenerasyona bağlı olarak hastalık seyri ilerleyici hale gelerek nörolojik işlev bozuklukları ile karakterize heterojen bir klinik tablo ortaya çıkartmaktadır (2).

## 2.2. Epidemiyoloji ve Etiyoloji

MS, 100.000 kişide 50-300 görülme prevalansı ile, dünya genelinde yaklaşık 2,3 milyon kişiyi etkileyen en yaygın nörolojik hastalıklardandır ve zamanla artan yüksek toplumsal ekonomik yük ile ilişkilidir (3). MS'in prevalansı ve insidansı, farklı ülkeler ve çeşitli coğrafi bölgeler arasında büyük ölçüde farklılık göstermektedir (4). Kurtzke, MS prevalansı ile ilgili olarak dünyadaki farklı bölgeleri 3 coğrafi bölgeye ayırmayı önermektedir: yüksek risk>30/100.000, orta risk (5-25/100.000) ve düşük risk <5/ 100.000 (5). Prevelans, en yaygın olarak Kuzey Amerika (100.000'de 140 vaka) ve Avrupa'da (100.000'de 108 vaka); en düşük olarak Sahra altı Afrika'da (100.000'de 2,1 vaka) ve Doğu Asya'da (100.000'de 2,2 vaka) görülmektedir (3). İstisnalar olsa da MS'in küresel dağılımı genellikle ekvatordan uzaklaştıkça artar (3). Çalışmalara dayanan geleneksel görüş, MS'in özellikle İskandinav kökenli beyaz tenli bireylerin yaşadığı, ılıman bölgelerde ve yüksek gelirli ülkelerde yaygın olduğu; beyaz tenli olmayan, düşük gelirli ülkeler ve tropik bölgelerde nadir görüldüğüdür (6).

Türkiye'de MS prevelansı tam olarak bilinmemekle birlikte İstanbul'da hastalık prevelansını belirlemeye yönelik bir çalışmada prevelansın 101,4/100.000 olduğu belirtilmektedir (7). Yapılan başka çalışmalarda ise prevelans Orta Karadeniz Bölgesi'nde 43,2/100.000; Edirne ilinde 36,5/100.000; Doğu Anadolu Bölgesi Kars ilinde ise 68,97/100.000 olarak belirtilmektedir (8–10).

Cinsiyet açısından bakıldığında 1900'lerin başlarındaki vaka serilerinde cinsiyet oranı neredeyse eşit iken, günümüzde kadınlarda MS insidansının artması nedeniyle kadın-erkek cinsiyet oranı belirgin şekilde artarak çoğu gelişmiş ülkede 3:1'e (K: E) yakın olarak görülmektedir (11).

Hastalığın başlangıç yaşı geniş olmasına rağmen (vakaların %85'i 14 ila 55 yaşları arasında ortaya çıkar), ilk belirtiler tipik olarak erken erişkinlik döneminde (20 ila 40 yaşları arasında) ortaya çıkar (12).

Kesin MS etiyolojisi bilinmemekle birlikte, farklı popülasyonlardaki insidans ve prevalans araştırmaları genetik yatkınlık, çevresel faktörler ve bunların etkileşiminin rol oynadığını belirtmektedir (13). Yaygın olarak incelenen çevresel faktörler arasında D vitamini eksikliği, diyet, erken yaş obezitesi, enfeksiyon, stres ve sigara kullanımı yer almaktadır (14). Sigara kullanımının MS gelişme riskini yaklaşık 1.6 kat arttırtığı gösterilmiştir (15). MS ve sigara kullanma ilişkisi doza bağımlı olduğu bildirilmiştir. Daha yüksek miktarda sigara kullanımı, kümülatif sigara kullanımı ve pasif maruziyet MS açısından farklı seviyelerde etkili olarak gözlenmiştir (15). Ayrıca, sigara kullanımı var olan dizabilitenin daha hızlı ilerlemesi ve relapsing remitting multipl skleroz (RRMS)'dan sekonder progresif multipl skleroz (SPMS)'a geçişin hızlanması ile ilişkilendirilmiştir (16). Güneşe maruz kalma, özellikle ultraviyole-B radyasyonuna maruz kalma, D vitamini düzeylerinin ana belirleyicisidir ve artan enlemlerle azalma eğilimindedir. Bu nedenle, D vitamini düzeyleri MS prevelansında 'enlem etkisi' altında incelenmektedir (17). Çalışmalar düşük D vitamini seviyeleri ile artan MS riski arasında bir ilişki olduğunu ve hastalık seyri boyunca D vitamini aktif formunun bağışıklık fonksiyonunun modülasyonunda rolü olmasından ötürü koruyucu etkiye sahip olduğunu göstermektedir (18). Çocukluk ve ergenlik döneminde obezite ile MS gelişim riski arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu öne sürülmüştür. Toplam vücut yağı, dolaşımdaki 25-hidroksivitamin D seviyeleri ile ters orantılıdır. Obez kişilerde ise bu metabolitin seviyeleri normal kilolu insanlara göre daha düşüktür. Bu bilgiler doğrultusunda ergenlik döneminde obez olan bireylerde D vitamini koruyucu etkisinin azalmasına bağlı olarak MS riski artmaktadır (19).

Ek olarak leptin hormunu, metabolik durum ve otoimmünite arasında bir bağlantı olarak kabul edilir ve vücut yağ kütlesi ile orantılı olarak yağ dokusu tarafından üretilen üretilir. Efektör T hücrelerinin proliferasyonunu teşvik eder ve düzenleyici T hücrelerinin genişlemesini kısıtlar, otoimmün yanıtların başlangıcını ve ilerlemesini destekler. Bu durumda ortaya çıkan otoimmün yanıt kaynaklı obezite ve MS arasındaki ilişkiyi destekler (19). Enfeksiyon, özellikle kızamık, kabakulak, kızamıkçık ve suçiçeği gibi yaygın çocukluk çağı enfeksiyonları genellikle MS açısından varsayılan nedensellerdir (20).

Epstein-Barr Virüsü (EBV), sürekli olarak MS ile ilişkilendirilen bir γ-herpes virüsüdür. Yapılan çalışmalarda EBV enfeksiyonunun MS riskini artırdığı aynı zamanda bebeklikten ziyade genç yetişlikte edinilen EBV'nin, MS geliştirme riski açısından daha yüksek olduğu belirtilmektedir (15). MS ve genetik faktörlerin ilişkisini inceleyen birkaç çalışma, MS hastalarının akrabalarında hastalık riskinin arttığını ve monozigotik ikizler arasında %30'luk bir uyum oranı olduğunu göstermektedir (1).

6. kromozomun HLA bölgesi, çoğu otoimmün hastalığın gelişiminde rol oynamaktadır ve HLA DRB1*15:01 alelinin taşıyıcıları, taşıyıcı olmayanlara göre yaklaşık üç kat daha fazla multipl skleroz geliştirme riskine sahiptir (21,22). MS için risk faktörleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

| |
|---|
| Sigara içimi |
| EBV enfeksiyonu (seropozitiflik) |
| D vitamını seviyesi <50 nM |
| Adolesan obezitesi (20 yaşında beden kitle indeksi>27) |
| Gece çalışması |
| Düşük güneşe maruz kalma |
| Enfeksiyöz mononükleoz |
| Pasif sigara içimi |
| Organik solvente maruz kalma |
| Ağızdan tütün/nikotin |
| Alkol |
| Kahve |

**Şekil 1.** MS için risk faktörleri

### 2.3. Patofizyoloji ve Patogenez

MS'in karakteristik patolojik özelliği, histolojik olarak mononükleer infiltrasyonlardan oluşan perivenüler inflamatuar lezyonlarin sebep olduğu demiyelinizan plaklardır (23). Plaklar MSS'de beyaz ve gri madde olmak üzere her bölgede ortaya çıkabilir. En sık rastlanan bölgeler ventriküller, optik sinir ve traktus, korpus kallozum, serebellar pedinküller ve beyin sapı olarak belirtilmektedir (1).

Esas olarak fagositik hücrelerden oluşan bağışıklık sistemi, MS'in başlamasında ve ilerlemesinde de önemli bir role sahiptir. Makrofajlar, doku hasarına neden olan T hücrelerinin ve B hücrelerinin proinflamatuar yanıtını destekler. Mikroglial aktivasyon proinflamatuar sitokinlerin, kemokinlerin, serbest radikallerin salgılanması ve glutamat salınımının artması gibi birkaç mekanizma yoluyla hastalık patolojisine katkıda bulunmaktadır (3). Endotelyal hücrelerden üretilen proinflamatuar sitokinler ve kemokinlerin (TNF, IL-1β ve IL-6 gibi) doğrudan etkisi ve dolaylı olarak lökosit aracılı yaralanma sebepli Kan-Beyin Bariyeri (KBB) düzensizliği ve yıkımı meydana gelir. KBB'nin düzensizliği aktive edilmiş lökositlerin MSS'ye trans-endotelyal göçünü arttırır. Bunun sonucunda da daha fazla enflamasyon ve demiyelinizasyon, ardından oligodendrosit kaybı, reaktif glioz ve nöroaksonal dejenerasyon meydana gelir (24).

Bunların yanında mitokondriyal disfonksiyona bağlı nöronal enerji eksikliği hem akut hem de kronik fazlarda ortaya çıkabilirken, miyelin trofik destek kaybı hücre iskeleti düzensizliğine sebep olarak kronik fazda ortaya çıkabilir (3). Meydana gelen nörodejenerasyon klinik semptomların ve oluşan dizabilitenin altında yatan ana mekanizmadır (3).

### 2.4. Multipl Skleroz Fenotipleri

1996 yılında o zamanki klinik verilere göre MS klinik fenotipleri yayınlandı. Ancak bu fenotipler belirlenirken görüntüleme ve biyobelirteçlerde eksiklikler mevuttu. Bu nedenle 2013 yılında görüntüleme, biyolojik belirteçler, hastalık aktivitesi ve hastalık progresyonu göz önüne alınarak fenotipler yeniden revize edildi (25).

### *2.4.1. Klinik izole sendrom (KİS)*

Klinik izole sendrom (KİS), MS olabilecek enflamatuar demiyelinizasyonun özelliklerini gösteren, ancak henüz MS tanı kriterlerini tam olarak karşılamayan hastalığın ilk klinik durumunu ifade eder. Radyolojik olarak izole sendrom (RİS), klinik belirti veya semptomların yokluğunda inflamatuar demiyelizasyonu düşündüren radyolojik görüntüleme bulgularının eşlik ettiği durumdur (26). MS'li bireylerin %80'inde ilk olarak KİS fenotipi görülür. KİS, bir veya daha fazla MSS bölgesini etkileyen akut bir klinik atağı kapsar ve ilerleyen dönemde RRMS'ye dönüşme oranı artar (27).

### *2.4.2. Relapsing-Remitting Multipl Skleroz*

Relapsing-Remitting MS, KİS'den sonra klinik ve radyolojik olarak lezyonların zamanda ve mekânda yayılım gösterdiği kanıtlandıktan sonra tanımlanmaktadır (28). Bu fenotipe, atak olarak tanımlanan, 24 saat ve daha fazla süren, tam ya da kısmi iyileşmenin görüldüğü klinik tablo eşlik eder. Hastaların %85'i bu klinik tabloda takip edilmektedir (26).

### *2.4.3. Sekonder Progresif Multipl Skleroz*

Sekonder progresif MS, en az bir atak ve ardından ataktan bağımsız zamanla ilerleyen bir klinik kötüleşme tablosunu yansıtır (28). SPMS'e geçişte kesin bir kriter bulunmamakla birlikte, klinik seyir istikrarlı bir ilerleme gösterir ve RRMS hastalarının %90'ı 25 yıl sonra SPMS'e dönüşebilmektedir (29). Zamanla, her atak sonrasında yeti yitimi artışı ve kademeli kötüleşme ile birlikte SPMS'e geçiş görülmektedir (27).

### *2.4.4 Primer Progresif Multipl Skleroz (PPMS)*

Primer progresif MS, MS'li bireylerin yaklaşık %15'inde görülen klinik progresyon esnasında atakların bulunmadığı, yavaş ama sürekli ilerleyen yeti yitiminin eşlik ettiği MS tipidir (28).

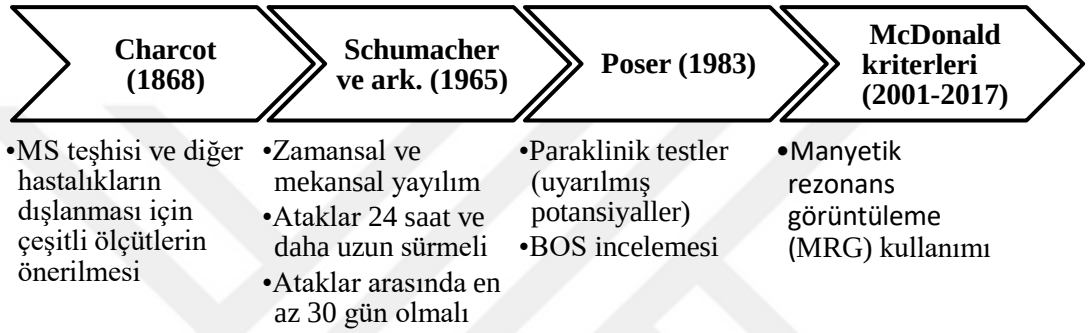
## 2.5. Tanı Yöntemleri

Tanı için tek bir görüntüleme ya da laboratuvar testi yoktur (1). MS tanısı öncelikle klinik ile başlar. MS'yi taklit edebilecek durumlar dışlanıp, devamında

zaman ve mekânda yayılan lezyonlara atfedilebilecek semptom ve bulguların görülmesine dayanır (1).

Nörolojik muayene, görüntüleme, beyin omurilik sıvısı (BOS) analizinde oligoklonal bant (OKB) varlığı, görsel, işitsel ve somatosensöriyel uyarılmış potansiyeller yol göstericidir (1).

2017 McDonald kriterleri belirlenene kadar, var olan tanı revizyonları Şekil 2'de gösterilmiştir. Zamanla bu kriterlerde revizyonlar sağlanmıştır (1).




Şekil 2. Zaman içerisinde düzenlenen tanı kriterleri

2017 yılında yayınlanan en güncel McDonald kriterleri Tablo 1'de gösterilmiştir (30).

**Tablo 1.** 2017 Revize McDonald kriterleri

| **Atak** | **Objektif klinik bulgulu lezyon sayısı** | **MS tanısı için gerekli ek bilgi** |
|---|---|---|
| ≥2 atak | ≥2 | Yok |
| ≥2 atak | 1+ öyküde başka bir alandaki lezyona ait atak | Yok |
| ≥2 atak | 1 | MSS'de farklı alandaki lezyona ait yeni bir atak veya MRG ile mekânda yayılım gösterilmesi |
| 1 atak | ≥2 | Ek bir klinik atak veya MRG ile zamanda yayılımın gösterilmesi veya BOS'ta OKB varlığı |
| 1 atak | 1 lezyona ait objektif klinik bulgu | MSS'de farklı alandaki lezyona ait yeni bir atak veya MRG ile mekân da yayılım gösterilmesi ve ek bir klinik atak veya MRG ile zamanda yaylımın gösterilmesi veya BOS'ta OKB varlığı |
| Sinsi progresyon | 1 yıl klinik progresyon (retrospektif ya da prospektif, ataklardan bağımsız olarak) | Aşağıdakilerden 2'si<br>• MS tipik (periventriküler, kortikal/jukstakortikal veya infratentoriyal) alanda ≥1 lezyon<br>• Spinal kordda ≥2 lezyon<br>• BOS'ta OKB varlığı |

### 2.6. Multipl Skleroz'da Yaygın Olarak Görülen Belirti ve Bulgular

MS'de tek başına ya da birlikte görülen çeşitli klinik belirti ve semptomlar, beyin, beyin sapı, serebellum, spinal kord, vizuel yollar, afferent ve efferent yollar dahil olmak üzere MSS'nin çok odaklı lezyonlarını yansıtır (31). Genel olarak semptomların durasyonu ve şiddeti lezyonların yerlerini, doku hasarı ciddiyetini ve birikimini yansıtır. MS'de en sık görülen belirti ve bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir (2,31).

**Tablo 2.** MS'de Yaygın Görülen Belirti ve Bulgular

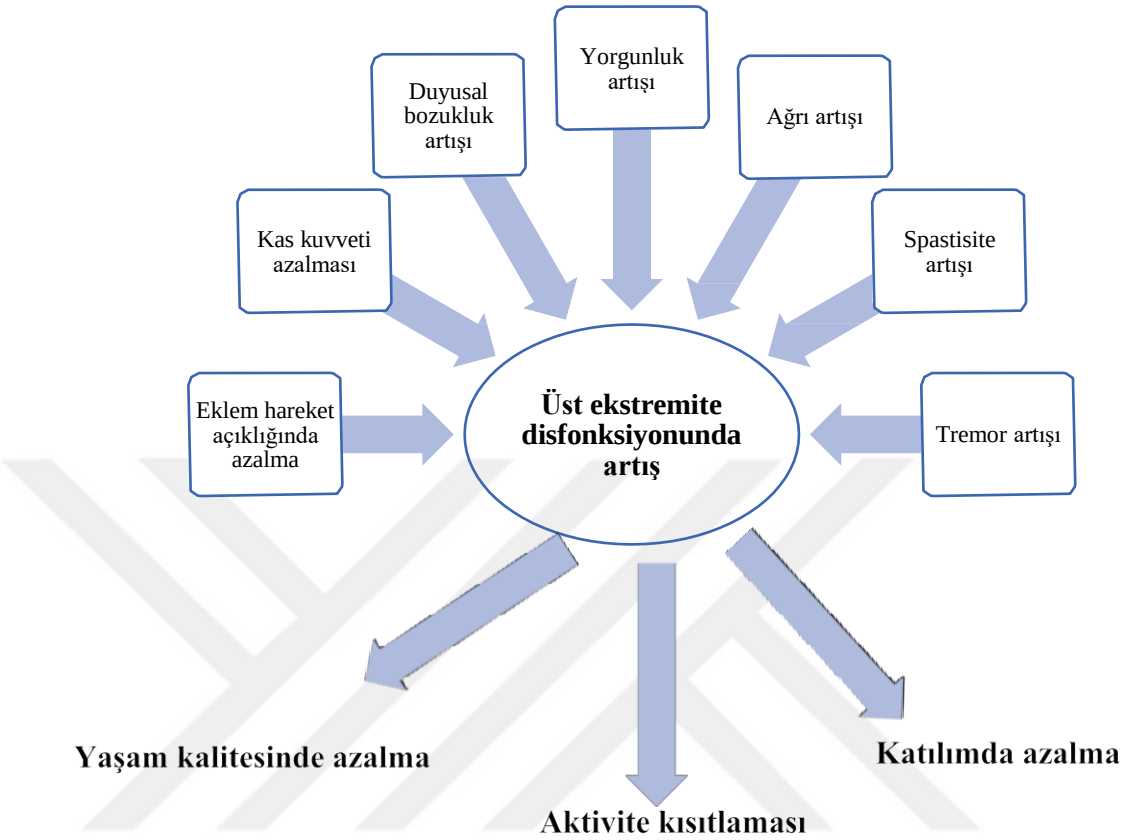
| | |
|---|---|
| **Görme** | Görme kaybı, diplopi, nistagmus, optik nevrit |
| **Vestibuler** | Vertigo, dengesizlik, baş dönmesi |
| **Bulbar** | Dizartri, yutma disfonksiyonu, disfaji |
| **Motor** | Güçsüzlük, spastisite, inkoordinasyon, tremor, ataksi |
| **Duyusal anormallikler** | Duyu kaybı, parestezi, dizestezi, nöropatik ağrı, karıncalanma |
| **Yürüyüş** | Görme bozukluğu, vestibuler semptomlar, güçsüzlük, spastisite, ataksi, dengesizlik, duyu kaybı, ağrı, yorgunluk kaynaklı değişimler |
| **İdrar** | Retansiyon, inkontinans, sık idrar yolu enfeksiyonları, idrar boşaltmada gecikme, sık idrara çıkma, üriner aciliyet |
| **Bağırsak** | Konstipasyon, inkontinans, sıklıkta değişim |
| **Cinsel** | Libido kaybı, erektil disfonksiyon, anorgazm |
| **Bilişsel** | Zayıf konsantrasyon ya da dikkat, düşünce yavaşlaması, hafıza zayıflığı, bozulmuş yönetici fonksiyonlar, bilgi işlem hızında yavaşlama |
| **Duygu durum** | Depresyon, anksiyete, duygusal boşverme |
| **Yorgunluk** | Engele bağlı yorgunluk: rutin görevleri yerine getirmek için artan çaba, motor yorgunluk: sürekli çaba ile azalmış performans veya dayanıklılık, ısı intoleransı: artan vücut ısısı ile kötüleşen ses veya motor semptomlar, sistemik yorgunluk: kronik yorgunluk |
| **Ağrı** | Kronik nöropatik ağrı, paresteziler, dizesteziler, paroksismal duyusal semptomlar (Lhermitte fenomeni), spastisite, paroksismal motor fenomenler (tonik spazm), akut inflamatuar lezyonlarla ilişkili ağrı, mekanik sırt ağrısı veya hareketsizlikten kaynaklanan eklem ağrısı, kompresyon kırıkları |
| **Paroksismal fenomenler** | Epileptik nöbetler, epileptik olmayan paroksisismal motor veya duyusal fenomenler |

### *2.6.1. Multipl Skleroz ve Üst Ekstremite Fonksiyonu*

Günlük yaşamda üst ekstremite nesneleri yönlendirmek, hareket ettirmek, yakalamak, itmek veya çekmek gibi kaba aktiviteler; nesne manipülasyonu ve palpasyonu ile cisimlerden ve çevreden haberdar olma; kol salınımları ve uzanma aktiviteleri esnasında alt ekstremiteye destek olma ve denge sağlama gibi görevler üstlenmektedir (32).

MS’li bireylerin yaklaşık %60 ila %75'i, hastalıklarının bir döneminde üst ektremite işlevlerinde sorun yaşadıklarını bildirmektedir (33). Oluşan üst ekstremite işlev bozukluğu; kas kuvvet kaybı, duyu kaybı, vibrasyon duyusunda azalma, aktif eklem hareket açıklığında azalma, tremor gibi motor, duyusal ve serebellar semptomların kombinasyonu sonucunda meydana gelmektedir (34,35). Yapılan çalışmalar meydana gelen işlev bozukluğunun, hastalığın erken evlerinden itibaren bilateral olarak ortaya çıktığını göstermektedir (34,36,37). Oluşan disfonksiyon üst ekstremitenin proksimal veya distal kısmında meydana gelebilmekle beraber; distal disfonksiyon el becerisi bozulması ile ilişkilendirilir (38). Beceri, el becerisi (elin nesneleri tutma yeteneği) ve ince motor beceri adı verilen birbirine bağlı iki kavramı içeren; istemli bir görev esnasında küçük nesneleri manipüle etmek için kullanılan gönüllü hareketler olarak tanımlanır (39,40).

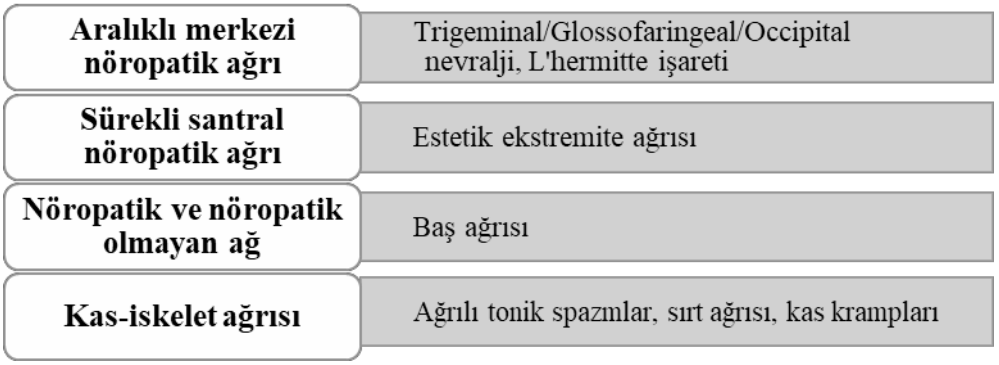
Üst ekstremite görevleri düşünüldüğünde kol ve elin işlev fonksiyon düzeyi, yemek yeme, giyinme, banyo yapma gibi günlük aktivitelerdeki bağımsızlığın belirleyicisidir (41). Yapılan çalışmalarda MS’li bireylerde kol işlevi ve el becerisi kaybının, günlük yaşam aktivitelerinde azalan bağımsızlık ve aktivitelere katılım ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (33,42–44). Üst ekstremite fonksiyonunun günlük fonksiyonel aktivitelerdeki önemine rağmen, genellikle MS'li bireylerin rehabilitasyonunda arka planda kalmaktadır (45). MS’te üst ekstremite disfonksiyonuna etki eden etmenler Şekil 3’te gösterilmiştir.




**Şekil 3.** MS'de üst ekstremite disfonksiyonu artışına etki eden etmenler ve sonuçları

### *2.6.2. Multipl Skleroz ve Ağrı*

Ağrı, MS'li bireylerde prevelansı %26 ile %86 arasında değişen yaygın bir semptomdur (46). 2008'de yapılan bir meta analizde MS'de ayrıntılı ağrı sınıflandırması yapılmıştır (47). Sınıflama Şekil 4'te gösterilmektedir.




**Şekil 4.** MS'de ağrı sınıflandırması

MS'li bireylerde en sık görülen ağrı tipleri sırasıyla nöropatik ağrı (%57), Lhermitte fenomeni (%35), trigeminal nevralji (TN) (%8) ve optik nörit (%1) olarak belirtilmektedir (48). Nöropatik ağrı, doğrudan demiyelinizasyon, nöroinflamasyon veya MSS'de aksonal hasarın neden olduğu birincil ağrı veya dolaylı bir sonuç nedeniyle ikincil ağrı olarak ortaya çıkabilmektedir. MS ile ilişkili en yaygın kronik nöropatik ağrılar; alt ekstremitelerde devam eden dizestetik ağrı, L'hermitte fenomeni ve TN olarak ayrılabilen paroksismal ağrı, ayrıca termal ve mekanik duyusal anormalliklerdir (49).

Auralı veya aurasız migren ve gerilim tipi baş ağrısı ise MS hastalarında genel popülasyona göre daha sık görülmektedir (50).

Dizestetik ekstremite ağrısı, prevelansı %12-28 arasında değişen, geceleri ve fiziksel aktivite esnasında şiddetlenebilen, genellikle bacaklarda ve ayaklarda yanma, karıncalanma şeklinde tarif edilen ağrı türüdür (51,52).

L'hermitte fenomeni, boyundan hareketi ile başlayarak alt ekstremitelere doğru yayılan paroksismal elektriksel duyum ile ilişkilidir ve %9 ila %41 arasında değişen prevelansa sahiptir (52).

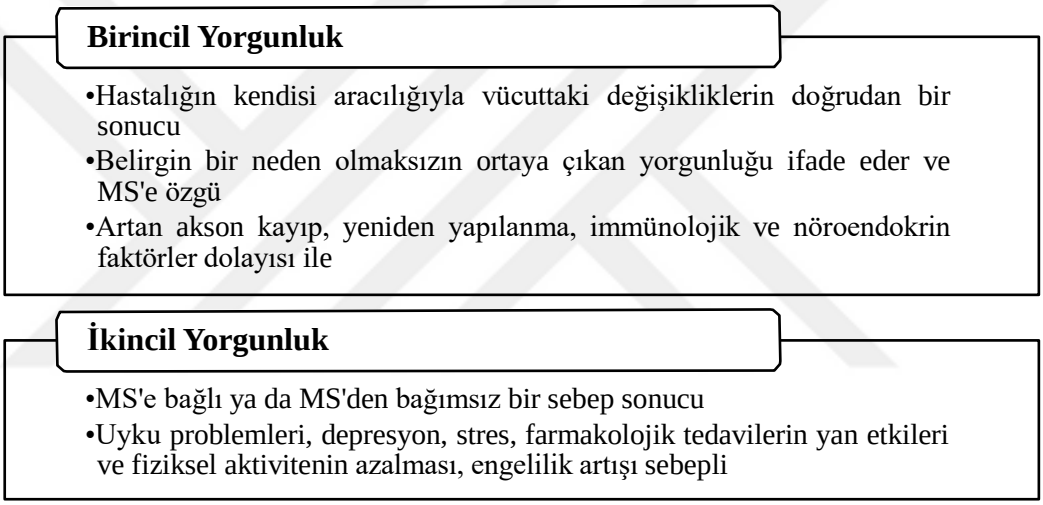
TN, prevalansı %1 ila %6,3 arasında değişen, trigeminal sinirin bir veya daha fazla dalını etkileyen belirli yüz veya ağız içi alanlarda ani, genellikle tek taraflı elektrik çarpması benzeri ağrı ataklarıdır (47).

MS’de var olan ağrı, eşlik eden semptomlar ya da hastalık sürecinin kendisi dolayısı ile zamanla artma eğilimindedir ve kişinin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak yaşam kalitesinin azalmasına sebep olmaktadır (53).

### *2.6.3. Multipl Skleroz ve Yorgunluk*

Yorgunluk %83'e varan prevalans ile MS’de en sık görülen semptomlardan biridir ve hastanın yaşam kalitesi üzerinde en büyük etkiyi göstermektedir (54).

MS'deki yorgunluk genel olarak birincil ve ikincil yorgunluk olarak ayrılmaktadır (Şekil 5).




**Şekil 5.** MS’de birincil ve ikincil yorgunluk

Birincil yorgunluk, hastalığın kendisi aracılığıyla vücuttaki değişikliklerin doğrudan bir sonucu olarak ya da belirgin bir neden olmaksızın ortaya çıkar ve MS’ye özgüdür. İkincil yorgunluk, MS'e bağlı ya da MS’den bağımsız sebepler ile ortaya çıkmaktadır (55,56). MS'li kişilerde yorgunluğun olası nedenleri ve yaygın tetikleyicileri Tablo 3’te belirtilmiştir.

**Tablo 3.** MS'li kişilerde yorgunluğun olası nedenleri ve yaygın tetikleyicileri

| **MS ile ilgili nedenler** | |
|---|---|
| **Depresyon** | Düşük ruh hali |
| **Uyku bozuklukları** | Aşırı uyku hali, anksiyete uyku apnesi, obezite gibi uyku bozukluklarına yol açan durumların klinik özellikleri |
| **Ağrı, kas spazmları** | Muayene sırasında ağrı veya artan kas tonusu |
| **Mesane problemleri** | Noktüri ve idrar yolu enfeksiyonları gibi mesane disfonksiyonu |
| **Yüksek sıcaklık** | |
| **İlaç yan etkileri** | Yeni bir ilaca yeni başlama veya önceki ilacın dozunu artırma |
| **MS ile ilgili olmayan nedenler** | |
| **Anemi** | Soluk cilt/konjonktiva |
| **Tiroid disfonksiyonu: hipo/hipertiroidizm** | Kilo, saç dökülmesi, kan basıncındaki son değişiklikler |
| **İlaç yan etkileri** | Yeni bir ilaca yeni başlama veya önceki ilacın dozunu artırma |

### *2.6.4. Multipl Skleroz ve Yaşam Kalitesi*

Tam bir iyilik hali olarak ifade edilen yaşam kalitesi MS'li bireylerde epilepsi, diyabet, romatoid artrit gibi kronik hastalıklara sahip kontrol gruplarıyla veya normatif değerlerle kıyaslandığında daha düşük olarak belirtilmektedir (57). MS kompleks bir hastalık yapısına sahip olduğundan dolayı var olan semptomlar, hastalığın kendisi ve semptomların birbiri ile etkileşimi yaşam kalitesinde azalma ile sonuçlanmaktadır (58). Yaşam kalitesinde azalmayı etkileyen faktörler Şekil 6'da belirtilmiştir.




**Şekil 6.** Yaşam kalitesinde azalmayı etkileyen etmenler

### *2.6.5. Multipl Skleroz ve Katılım*

Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması'na (ICF) göre, katılım ve ilgili kısıtlamalar, yaşam durumlarına dahil olma ve dahil olma esnasında yaşanan sorunlar olarak tanımlanmıştır (59). MS için kısa ICF çekirdek seti problem çözme, günlük rutinleri yerine getirme, yürüme, aile ilişkileri ve ücretli istihdam, rekreasyon ve boş zaman, sosyalleşme, topluluk yaşamı gibi kategorilerde bireyim katılımını değerlendirmektedir (60,61).

Katılımın incelenmesi, MS'in günlük yaşam üzerindeki etkisine dair fikir vermektedir. MS'li bireylerin çoklu katılım kategorileri incelendiğinde ilgili alt kategorilerde kontrol gruplarına kıyasla eksik katılım gözlenmektedir. Gözlenen eksik katılım, dizabilite düzeyi arttıkça artmaktadır (44,60).

## 2.7. ICF'e Göre Multipl Skleroz'da Üst Ekstremite Fonksiyonunun İncelenmesi

2001 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından onaylanan ICF, bireysel ve toplumsal düzeylerde bir sağlık durumuyla ilişkili işleyişin türlerini ve kapsamını tanımlamak için uluslararası bir dil olarak geliştirilmiştir (62,63). ICF, vücut işlevleri (psikolojik işlevler dahil fizyolojik işlevler) ve vücut yapıları (vücudun anatomik bölümleri), aktiviteler (birey tarafından yürütülen eylemler ve görevler), katılım (yaşam durumlarına katılım) ve çevresel faktörler bileşenlerini içerir (62).

MS'in ICF'nin 'vücut yapısı ve işlevi', 'aktiviteler ve katılım' ve 'çevresel faktörler' kategorilerinde incelenmesi, uluslararası anlaşmayı kolaylaştırarak, MS ile ilgili standart bil dil oluşturacaktır (64). Bu nedenle 2008 yılında MS için kısa çekirdek model hazırlanmıştır ve hastalık sonrası etkilenimler ICF başlıkları altında incelenmiştir. Üst ekstremite fonksiyonunun da ICF kapsamında değerlendirilmesi (Tablo 4) ortak bir dil açısından fayda sağlayacaktır (60).

| **Tablo 4.** ICF Çerçevesinde Üst Ekstremite İncelemesi(36,43,64,65) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Vücut yapı ve fonksiyonları** | **Aktivite** | **Katılım** | **Çevresel faktörler** | **Kişisel faktörler** |
| Üst ekstremite yapısı | Dokunma | Rekreasyon ve eğlence aktiviteleri | İklim | Yaş |
| Omuz kuşağı yapısı | Manüplasyon | Toplumsal yaşam | Aile yaklaşımı | Cinsiyet |
| Gövde yapısı | El-kol kullanımı | Sosyal yaşam | Yakın çevre yaklaşımı | EDSS |
| Beyin yapısı | Ekipman kullanımı | Aile yaşamı | Sosyal çevre yaklaşımı | MS tipi |
| Omurilik yapısı | Yemek yeme ve içme | Eğitim | Mesleki çevre yaklaşımı | Hastalık süresi |
| Kas gücü | Öz bakım (banyo yapma, tuvalet vb.) | Mesleki aktiviteler | Sağlık personeli yaklaşımı | Beden kütle indeksi (BKI) |
| Kas tonusu | Ev işi | Kişiler arası etkileşim | Coğrafya | |
| Eklem yapısı ve hareketliliği | Yazı yazma | | Kamu kurum ve kuruluş düzenlemeleri | |
| Koordinasyon | Nesneleri kaldırmak, taşımak | | Sosyal hizmet düzenlemeleri | |
| Duyusal problemler | İnce beceri | | | |
| Motor refleks fonksiyonu | Transfer | | | |
| Yorgunluk | Günlük rutini gerçekleştirme | | | |
| Ağrı | | | | |
| Görme | | | | |

MS’de kas zayıflığı, artan kas tonusu, koordinasyon sorunları, duyusal eksiklikler ve ağrı ICF'nin vücut yapı ve fonksiyonları kategorisinde sıkça bildirilen bozukluklardır ve bu bozukluklar MS'li bireylerin kavrama, ince beceri, bakım aktiviteleri gibi önemli günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneği üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Günlük yaşam aktivitelerini yerine getirememeye bağlı olarak da yaşam kalitesinde azalma meydana gelmektedir (43).

Aynı zamanda bireyler çevresel ve kişisel faktörlerin de eklenmesi ile aktivitelerini gerçekleştirememek ya da kısıtlı gerçekleştirmek durumunda kaldığından bu durum aile, sosyal yaşam, rekreasyon aktiviteleri, mesleki aktiviteler gibi aktivitelere katılımını azaltır (42).

### 2.8. MS’in Tedavisi ve Yönetimi

MS’li bireye odaklanan aktif yönetim, hastalığın etkisini en aza indirmek, yaşam kalitesini en üst düzeye çıkarmak ve bir sağlıklı yaşam felsefesini benimsemek için hastalığın her evresinde üzerinde durulması gereken bir noktadır (66). MS’de hastalık tedavisi ve yönetimi atak tedavisi, hastalık modifiye edici tedaviler ve semptomatik tedaviler olmak üzere sınıflandırılabilir (67).

#### *2.8.1. Atak Tedavisi*

MS ataklarında klinik yanıta bağlı olarak 5 ila 10 gün arasında değişen yüksek doz intravenöz metilprednizolon (IVMP) tedavisinin faydalı etkileri uzun süredir bilinmektedir (68).

#### *2.8.2. Hastalık Modifiye Edici Tedavi*

Hastalık değiştirici tedaviler, bağışıklık fonksiyonunun baskılanması veya modülasyonu yoluyla MS’in seyrini değiştirir. Esas olarak MS'in nükseden fazında anti-inflamatuar aktivite gösterirler; relaps oranını azaltır, MRG lezyonlarının birikmesini azaltır ve sakatlığı stabilize eder, geciktirir ve bazı durumlarda orta derecede iyileştirir (67).

Modifiye edici tedaviler, esas olarak mükemmel güvenlik profilleri ve aynı zamanda daha yeni ilaçlara göre daha düşük maliyetleri nedeniyle yirmi yıldır ana birinci basamak tedavi seçenekleri olmuştur, İnterferon Beta (IFNβ) veya glatiramer

asetat gibi enjekte edilerek kullanılan tedaviler bunlara örnektir (67). Sfingosin 1-fosfot (SIP) analoğu olan Fingolimod RRMS tedavisi için onaylanan ilk oral ilaçtır ve dolaşımdaki lenfositlerin sayısında azalmaya yol açar (69). Oral ilaç gelişiminden günümüze kadar ilaç seçeneklerinde artış olmakla birlikte, günümüzde Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi onaylı 13 ilaç mevcuttur. Yeni ilaçların gelişimi devam etmektedir (70).

#### *2.8.3. Semptomatik tedaviler*

MS semptomlarını yönetmek için ilaç tedavileri mevcut olsada, spastisite gibi birçok semptom multidisipliner bir yaklaşım ve dikkatli bir tedavi seçimi gerektirir (3). MS'de görülen yaygın semptomlar ve tedavi yönetimleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** MS'de farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımları

| | **Farmakolojik olmayan tedaviler** |
|---|---|
| **Spastisite** | Egzersiz, Transkutaneal Elektrik Stimülasyonu (TENS), tüm vücut titreşimi, robot ile yürüme terapisi, germe, koşu bandı eğitimi (71) |
| **Yorgunluk** | Egzersiz, bilişsel terapi, mesleki terapi, enerji tasarruf yöntemi, aerobik eğitim, dayanıklılık eğitimi, yoga, karma eğitim, görev odaklı eğitim (72) |
| **Ambulasyon bozukluğu** | Egzersiz, denge eğitimi, robot destekli yürüme eğitimi, konvansiyonel yürüme eğitimi (73) |
| **Ataksi ve tremor** | Egzersiz, görev odaklı egzersiz eğitimi, denge ve koordinasyon eğitimi (74). |
| **Mesane disfonksiyonu ve cinsel işlev bozukluğu** | Egzersiz, Tibial sinir stimülasyonu, biofeedback, yaşam tarzı modifikasyonu (75) |
| **Ağrı** | Egzersiz, hidroterapi, TENS (53). |

### 2.9. Multipl Sklerozda Egzersiz Eğitimi

Yapılan çalışmalar planlı, yapılandırılmış ve tekrarlı fiziksel aktivite olarak tanımlanan egzersiz eğitiminin, MS semptomlarını ve semptomların fonksiyonel

sonuçlarını yönetmek ve aynı zamanda yaşam kalitesini artırmak için en etkili farmakolojik olmayan yaklaşım olduğunu belirtmektedir (76–78).

Yapılan bir Cochrane derlemesinde egzersiz eğitimi ICF kapsamında incelenmiştir ve MS'li bireyler için optimal egzersiz tipi, yoğunluğu ve terapi süresi hakkında bilgi eksikliği olmasına rağmen MS'li bireyler için egzersizin önemi tekrar belirtilmiştir (79).

Uygun egzersiz eğitimi MS'de kardiyorespiratuar fiziksel uygunluk (aerobik fiziksel uygunluk), kas gücü, esneklik, stabilite, yorgunluk, biliş, yaşam kalitesi ve solunum fonksiyonu gibi farklı alanlarda önemli gelişmelere yol açar (80).

MS'li bireylerin yaşamı en çok etkileyen semptomlardan olan yorgunluk, egzersiz ile ilgili birçok çalışmanın odak noktası olmuştur. Geçmişte egzersizin enerji seviyelerini azaltarak veya çekirdek vücut sıcaklığını artırarak MS'de yorgunluğu kötüleştirebileceğine dair endişe mevcuttu (81). Daha sonra, yapılan bir meta-analizde egzersiz eğitiminin yorgunluğu azaltmada öz yorgunluk yönetimi eğitimi kadar etkili olduğu belirtilmiştir (82).

20 randomize kontrollü çalışmanın (RKÇ) dahil edildiği bir meta-analizde ise yoga, direnç eğitimi, germe egzersizleri, denge egzersizleri, su içi egzersiz ve aerobik egzersiz gibi egzersizlerin yorgunluğa etkisi incelenmiş ve egzersiz eğitiminin yorgunluğu azaltmada orta derece etkili olduğu belirtilmiştir (83). 2015'te yapılan bir Cochrane derlemesinde de egzersiz eğitiminin yorgunluk üzerine olan orta derecedeki etkisi onaylanmış ve yorgunluğu yönetmede egzersiz eğitimi önerilmiştir (72). Aynı zamanda literatürde var olan çalışmalar direnç eğitiminin MS' te kas lifi boyutunu artırarak kuvveti, yürüme ve hareketliliği aynı zamanda yorgunluğu olumlu yönden etkilemesinden ötürü önerildiği belirtilmektedir (84,85). On altı çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede de ilerleyici direnç egzersizinin etkileri incelenmiştir ve EDSS puanı 6.5'in altında olan MS'li bireylerin ilerleyici direnç egzersizini iyi tolere attikleri ve fayda gördükleri belirtilmiştir. Çalışmanın önemli bir noktası direnç eğitimini takiben algılanan yorgunlukta azalmadır (86). 2015'te gerçekleştirilen bir meta-analizde aerobik kapasitenin ICF modelinin tüm seviyelerindeki faktörlerle ilişkili olduğu ve aerobik egzersiz eğitiminin MS'li bireyler de hem aerobik kapasiteyi geliştireceği hem de aerobik kapasitenin etkilediği

faktörlerde olumlu etki ile sonuçlanacağı belirtilmektedir (87). 2012'de, Jaana ve ark. gerçekleştirdiği bir meta-analiz özel denge egzersizleri, kuvvetlendirme eğitimi, aerobik eğitim, elektrik stimülasyonu, germe, vibrasyon gibi farklı müdahalelerin denge üzerine etkisini inceledi. Sonuçlara bakıldığında eğitim özgüllüğü dolayısıyla özel denge egzersizlerini takiben aerobik egzersizler ve kuvvetlendirme egzersizlerinin dengeyi geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır (88).

Literatürde egzersiz eğitiminin yürüme ve mobilite üzerine etkilerini inceleyen de birçok çalışma mevcuttur. 2015'te gerçekleştirilen bir meta-analize on üç çalışma dahil edilmiştir. Çalışmalar direnç eğitimi, yoga, aerobik eğitim ve kombine eğitimin etkilerini incelemiştir ve sonuçta yürüme ve mobilite üzerinde anlamlı etkiler bildirilmiştir (89). Yvonne ve ark. 2016'da gerçekleştirdiği bir meta-analizde, MS'li bireylerde aerobik ve direnç eğitiminin homojen olarak yürüme dayanıklılığı, yürüme hızı ve yürüme performansının birçok yönünü geliştirmede etkili olduğu belirtilmektedir (90). Önemli semptomlardan biri olan spastisite üzerine yapılan bir meta-analizde de fizyoterapi müdahalelerinin spastisite yönetiminde faydalı etkilere sahip olduğu belirtilmektedir (71). Germe egzersizleri ve esneklik açısından bakıldığında kas liflerinin esneyerek uzaması, ağrıya yol açan kas kasılmalarını ve spazmları geciktirebilir bu nedenle germe ve esneklik egzersizleri de MS'li bireylerde spastisite açısından önemlidir fakat bu egzersizlerin MS üzerindeki etkilerine dair sınırlı çalışma mevcuttur (91).

Sonuç olarak, fiziksel terapötik modaliteler (egzersiz veya fiziksel aktiviteler), fonksiyonel sonuçları (hareketlilik, kas gücü, aerobik kapasite) ve yaşam kalitesini geliştirmekte ve hasta tarafından bildirilen yorgunluğu azaltmaktadır (79). Eski dönemlerde MS'li bireylerde vücut ısısı artışı ve yorgunluk kaynaklı semptomlarda tetiklenme olacağı şeklinde var olan algı, geniş yelpazede yapılan çalışmalar ile yerini egzersiz eğitiminin semptomları tetiklemekten çok regüle ettiği ve birçok konuda bireylere fayda sağladığı yönünde değişmiştir. Yine de bir Cochrane derlemesinin sonuçları, egzersiz tedavisinin MS'de etkili olduğunu fakat daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir (92). MS için önerilen egzersiz reçetesi Tablo 6'da gösterilmiştir (78,93,94).

**Tablo 6.** MS'de önerilen egzersiz reçetesi

| | Aerobik Egzersiz | Kuvvetlendirme Egzersizi |
|---|---|---|
| **Hafta da kaç gün? (Sıklık)** | -Hafta da 2-3 gün | -Hafta da 2-3 gün |
| **Ne kadar sürede?** | -10 dakika ile başlanarak kademeli olarak 40 dakikaya çıkılmalı.<br>-Egzersize adaptasyondan sonra en az 30 dakika olmalı. | -Seçili 5-10 egzersiz<br>-Her egzersiz 8-15 tekrar ve 1-3 set arasında yapılmalı.<br>(İdeal olarak 2 set, 10-12 tekrar) |
| **Egzersiz yoğunluğu nasıl?** | -Orta yoğunlukta egzersiz yapılmalıdır.<br>-Orta şiddette yapılan aerobik egzersizin kalp atış hızında artışa sebep olduğu unutulmamalıdır.<br>Öneri;<br>-20 puanlık algılanan efor skalasında 11-13 arası<br>-Kalp hızı rezervine göre %40-60 arası<br>-Egzersizi yaparken konuşabilmek fakat şarkı söyleyememek | -1 maksimum tekrarın %30-50'si ile başlamak<br>-Kademeli olarak %50-80'i arasında ilerlemek |
| **Nasıl?** | Seçenekler;<br>-Kol- bacak ergometresi ile egzersiz<br>-Yürüyüş<br>-Su sporları /yüzme<br>eliptik bisiklet | -Büyük kas grupları hedef alınmalı.<br>-Ağırlık makineleri<br>-Serbest ağırlıklar<br>-Elastik bantlar<br>-Ağırlıklı yelek<br>-Vücut ağırlığı |

**Tablo 6.** MS'de önerilen egzersiz reçetesi (Devam)

| | |
|---|---|
| **Diğer egzersiz önerileri neler?** | -Kalistetik egzersiz<br>-Esneklik egzersizleri<br>• Spastisite, eklem hareketliliğini geliştirmek, denge ve duruşu iyileştirmek amaçlı günde en az 10-15 dakika, alt ve üst vücut kas gruplarına<br>• Özellikle boyun ekstansörleri, omuz kuşağı, kalça fleksörleri, hamstring, kalça addüktörleri, plantar fleksörler<br>• 20 ile 60 sn bekleme<br>-Denetimli yoga veya tai chi<br>-Denge ve koordinasyonun geliştirilmesine yönelik egzersizler<br>• Denge ya da denge egzersizini gerçekleştirmeyi zorlaştıracak düzeyde kuvvetsizlik yaşayan bireylerde su içi egzersizler uygulanabilir.<br>-Solunum kas eğitimi |
| **Önemli noktalar neler?** | ✓ Egzersizler mutlaka en az 5 dakika ısınma ve soğuma periyotlarını içermelidir.<br>✓ Tolere edilebilirliğe bağlı olarak aerobik ve direnç antrenmanları aerobik egzersiz antrenmanları ile aynı gün yapılabilir.<br>✓ Kombine eğitim uygulandığında (kuvvetlendirme ve aerobik eğitim birleştirildiğinde) toparlanma için 24-48 saatlik ara verilmelidir.<br>✓ Kuvvetlendirme egzersizleri arasında kaslar mutlaka en az 1 gün dinlendirilmelidir.<br>✓ Genel program ilerlemesi ya süre ya da sıklık ile başlamalıdır<br>✓ Setler ve kas grupları arasında 2-4 dakika dinlenme olmalıdır<br>✓ Egzersiz reçetesi oluşturulmadan önce kardiyovasküler risk faktörleri değerlendirilmelidir<br>✓ Kalp hızı ve kalp basıncı takibi yapılmalıdır.<br>✓ Yorgunluk, ısı intoleransı ve düşme açısından önlem alınmalıdır |

Cecile D. ve ark. tarafından gerçekleştirilen derlemede, MS rehabilitasyonunda son 5 senede gerçekleştirilen semptom ve semptoma yönelik rehabilitasyon seçeneklerini içeren araştırma incelenmiştir (35). Öneriler Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** MS rehabilitasyonunda son 5 yıla ait öneriler

| | |
|---|---|
| **Denge** | -Somatosensoriyel ve motor stratejiyi kolaylaştırmayı içeren özel denge egzersizleri 'standart eğitim modaliteleridir'<br>-Lumbal stabilizasyon egzersizleri (gövde kaslarının denge üzerindeki etkisi gözetilerek)<br>-Görev odaklı eğitim içeren egzersizler<br>-Oyun tabanlı egzersiz eğitimi/ sanal gerçeklik eğitimi<br>-Ev tabanlı denge eğitimi (telerehabilitasyon) |
| **Yürüme** | -Kombine aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitimi<br>- Görev odaklı eğitim<br>-Ritmik işitsel uyarı eğitimi<br>-Robot destekli yürüyüş eğitimi<br>-Giyilebilir dış iskeletler<br>-İnvaziv olmayan beyin stimülasyonu |
| **Spastisite** | -İnvaziv olmayan beyin stimülasyonu |
| **Yorgunluk** | -Aerobik egzersiz |
| **Üst ekstremite disfonksiyonu** | - Görev odaklı eğitim<br>-Sanal gerçeklik eğitimi<br>-Hareket gözlem terapisi<br>-İnvaziv olmayan beyin stimülasyonu<br>-Oyun tabanlı egzersiz eğitimi<br>-Kısıtlamaya bağlı egzersiz terapisi<br>-Telerehabilitasyon tabanlı egzersiz eğitimleri |

### *2.9.1. Multipl Sklerozda Telerehabilitasyon*

MS'li bireylerin rehabilitasyona ihtiyacı kanıtlanmış olsada, egzersiz eğitimi alacağı merkeze uzaklık, ulaşım problemleri, kısıtlı mobilite, ikhamet edilen bölgede yeterli uzman bulunamaması, finansal problemler ve yorgunluk kişilerin

rehabilitasyona erişimine engel olmaktadır (95). Ev tabanlı rehabilitasyon MS'li bireylerde fiziksel aktiviteyi teşvik etmek, fonksiyonel kapasiteyi geliştirmek ve yaşam kalitesini artırmak için önerilmektedir (96).

Telerehabilitasyon "bilgi ve iletişim teknolojileri yoluyla rehabilitasyon hizmetlerinin sunumu" olarak tanımlanmıştır (97). Telerehabilitasyon, MS'li bireylerin multidisipliner sağlık yönetimini klinik ortamların ötesinde kolaylaştırabilmekte ve coğrafi olarak uzak veya fiziksel ve ekonomik olarak dezavantaja sahip bireylere eşit erişim sağlayabilmektedir (98). Telerehabilitasyon hizmeti bireylere, senkron ve asenkron olmak üzere iki farklı şekilde sunulabilir (99).

Senkronize telerehabilitasyon, genellikle bir terapist ve katılımcı arasındaki gerçek zamanlı işitsel veya görsel bağlantıları ifade eder. Bağlantılar bir telefon görüşmesi kadar basit olabildiği gibi materyallerin paylaşıldığı ve katılımcıların bilgisayar ekranında görüntülendiği karmaşık telekonferans yöntemini de içerebilir (99). Senkronize telerehabilitasyonun faydaları arasında katılımcıya özelleştirilmiş tedavi, anında geribildirimde bulunabilme, yüz yüze eğitim gibi sosyal bir ortam sunabilmesi yer almaktadır (99).

Dlugonski D. ve ark. 2011 yılında sosyal bilişsel teoriye dayalı internet üzerinden gerçekleştirilen bir davranışsal müdahalenin MS'li bireylerde fiziksel aktiviteye etkisini incelemiştir. Araştırmacılar uygulanan bu programın fiziksel aktivitede büyük bir artış sağladığını bildirmişlerdir. Aynı zamanda bu çalışmada ikincil sonuç ölçümlerinden olan yaşam kalitesinde de artış gözlemlenmiştir (100). Dlugonski D. ve ark.'nın sonuçlarına paralel olarak, telerehabilitasyonun ileri dizabilite düzeyine sahip MS'li bireylerde yorgunluk, depresyon ve yaşam kalitesine etkisini inceleyen başka bir çalışmada, yaşam kalitesinde takip edilen 24 aylık bir süre boyunca artış gözlendi. Aynı zamanda yorgunluk ile depresyon ölçek puanlarında azalma gözlemlendi (101). Benzer şekilde araştırmacılar altı haftalık telekonferans eğitiminin MS'li bireylerde yorgunluk üzerine etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak kontrol grubuna kıyasla müdahale grubunda yorgunluk düzeyinin azaldığını göstermişlerdir (102).

MS'de egzersiz eğitiminin semptomlar üzerindeki etkilerini inceleyen literatür çalışmalarına paralel olarak, telerehabilitasyon alanında da çalışmalar daha çok

motor semptomlara odaklandı. 2020 yılında, Williams ve ark. merkez tabanlı ve ev tabanlı bireysel egzersiz programının yürüyüş ve denge üzerine etkilerini karşılaştırdı. Sekiz haftalık bu RKÇ'nin sonuçları, merkez tabanlı ve ev tabanlı eğitim arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuç doğrultusunda maliyet, ulaşım, zaman gibi engelleri ortadan kaldıran ev tabanlı eğitimin uygulanabilirliği artış göstermiştir (103).

Gutierrez ve ark. sanal gerçeklik oyunlarından oluşan bir telerehabilitasyon eğitiminin denge üzerine etkilerini araştırdı ve konvansiyonel tedaviye erişim olmadığı durumda MS'li bireylerde telerehabilitasyon kullanımının olumlu etkilerini destekledi (104). Başka bir çalışmacı grubu haftada iki kez uygulanan hipoterapi eğitimi ile ev tabanlı denge, postuüral kontrol ve kuvvetlendirmeden oluşan eğitim programının etkilerini karşılaştırdı. Her iki gruptada statik ve dinamik denge de gelişme kaydedildi fakat iki grup arasında anlamlı fark gözlemlenmedi. Karşılaştırılabilir bu etkiden ötürü araştırmacılar ev tabanlı denge ve kuvvetlendirme eğitiminin MS'li bireyler için uygun bir yaklaşım olduğunu belirtti (105).

Sekiz haftalık ev tabanlı kuvvetlendirme programının multipl sklerozlu erişkinlerde denge, güç ve hareketlilik üzerindeki etkilerini inceleyen başka bir çalışmanın sonuçları ise evde uygulanan programın iyi tolere edildiğini ve kısa sürede alt ekstremite ekstansör kas gücünü geliştirme de pratik bir yol sunduğunu gösterdi (106).

Başka bir çalışma pilot olarak gerçekleştirildi ve ritmik işitsel stimülasyonun ile ev tabanlı bir yürüyüş programını inceledi. Sonuçlar, bir haftalık tedaviden sonra bile kadans, adım uzunluğu, adım sayısı ve hızda anlamlı bir gelişme olduğunu gösterdi (107).

MS'li bireylerde telerehabilitasyon temelli eğitimleri içeren 10 RKÇ ve iki gözlemsel çalışmanın dahil edildiği bir sistematik derlemenin sonuçları, fiziksel aktivite, denge, postüral kontrol, yorgunluk ve yaşam kalitesinde düşük düzeyde kanıtlar olduğunu göstermektedir (98).

Aynı şekilde 2015'te dokuz RKÇ'nin eklendiği bir Cochrane derlemesi de telerehabilitasyon temelli eğitimlerin başlangıç düzeyine kıyasla fiziksel aktivite,

denge, postüral kontrol, yürüme gibi fonksiyonel alanlarda kısa vadeli olumlu faydalar; yorgunluk, ağrı, uykusuzluk gibi semptomların iyileştirilmesinde uzun vadeli olumlu faydalar; yaşam kalitesinin geliştirilmesinde uzun süreli olumlu faydalar olduğunu belirtti (108).

Son olarak 2021 yılına ait, MS'de ev temelli egzersiz eğitimini inceleyen güncel bir çalışma haftada iki veya daha fazla gün gerçekleştirilen evde egzersiz eğitiminin MS semptomlarını yönetmek için yararlı, uygulanabilir ve güvenli bir yaklaşım olabileceğini; ayrıca hafta da iki ila yedi kez uygulanan ev temelli egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk sonuçlarını (denge, yürüme, kas gücü ve aerobik kapasite), yorgunluğu ve yaşam kalitesi sonuçlarını olumlu yönde geliştirebileceğini belirtti (95).

MS'li bireylerde üst ekstremite fonksiyonunu içeren ilk telerehabilitasyon programı 2008'de Huijgen B. ve ark. tarafından gerçekleştirildi. Bu çalışmacı grubu, inme, travmatik beyin yaralanması ve MS'de olağan bakıma kıyasla, ev tabanlı telerehabilitasyon sisteminin fizibilitesini inceledi. Çalışmanın sonucunda, terapistlerin olağan bakıma kıyasla daha az süre harcadığı, eğitim için yapılan yatırımın azaldığı, terapist ve hastaların bu programı memnuniyetle tamamladığı ve son olarak bu eğitim programının en az olağan bakım kadar uygulanabilir olduğu sonucuna varıldı (109).

Hoang ve ark. MS'li bireylerde evde adımlama eğitim programının denge, adım atma, biliş ve fonksiyonel performans üzerindeki etkilerini inceledi. Araştırmacılar ikincil sonuç ölçütü olarak genel işlevsel performansı değerlendirmek için MSFC alt ölçeği olan 9DPT kullandı. İlgi çekici bir sonuç olarak uzaktan uygulanan ve yalnızca alt ekstremiteyi hedef alan bu programda 9DPT süresinin azaldığı belirtildi (110).

Daha yakın bir döneme geldiğimizde Kalron ve ark., MS'li bireylerde telerehabilitasyon temelli sanal gerçeklik müdahalesinin fonksiyonel üst ekstremite aktiviteleri üzerine etkisini incelemek için gerçekleştirilen bir pilot çalışmanın protokolünü yayınladı. Protokol, iki gün/sekiz hafta, evde uygulanan bir sanal gerçeklik eğitimi ile geleneksel rehabilitasyonunun etkilerini karşılaştırarak, hastaların bakıma erişimini fiziksel duvarların ötesine taşımayı hedefliyordu.

Çalışmanın verileri henüz yayınlanmamakla birlikte gerçekleştirilmeye devam etmektedir (111).

Son olarak, Ortiz ve ark., olağan tedavi içerisinde ev egzersiz programı ile telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının etkilerini karşılaştırdı. Araştırmanın sonucuna göre, 8 haftalık ev tabanlı eğitim programı MS'li bireylerin kol fonksiyonunu geliştirmede olumlu etki ile sonuçlandı. Aynı zamanda daha çok etkilenen taraf motor işleyiş, el becerisi, el kavrama gücü, parmak kavrama gücü önemli ölçüde gelişme gösterdi. Önemli bir diğer nokta da hasta uyumunun yüksek düzeyde olması, kullanılan ekipman ve malzemenin düşük maaliyeti göz önüne alındığında programın uygulanabilir olmasıydı (112).

# 3. GEREÇ VE YÖNTEM

## 3.1. Araştırmanın Tipi

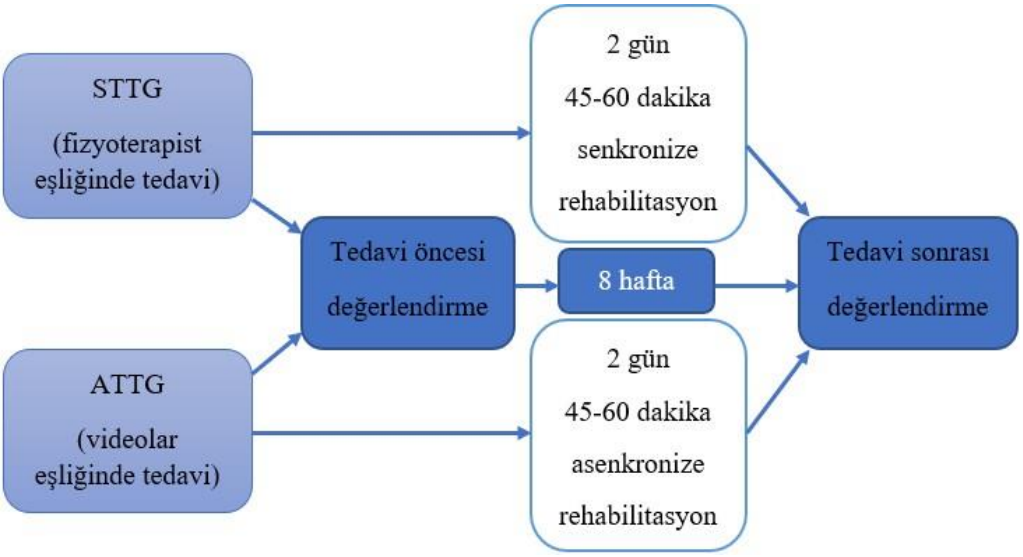
Pilot Çalışma

## 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı MS Birimi'nde Temmuz 2021-Aralık 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

## 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı MS Birimi'ne rutin kontrol amaçlı gelen MS'li bireylerden gönüllü olanlar dahil edildi. Çalışmaya iki grup senkronize telerehabilitasyon tedavi grubu (STTG) ve asenkronize telerehabilitasyon tedavi grubu (ATTG) olmak üzere; pilot çalışma kapsamında 12'şer kişi ve çalışma dışı kalma olasılığına bağlı olarak 15'er kişi yani toplam 30 katılımcı dahil edildi (113). Randomizasyon, tedavi ve değerlendirmeye dahil olmayan bağımsız bir araştırmacı tarafından bilgisayar yazılımı kullanılarak blok randomizasyon şeklinde gerçekleştirildi. A – senkronize telerehabilitasyon grubu ve B –asenkronize telerehabilitasyon grubu olmak üzere bilgisayarlı yazılım ile 8'lik bloklar oluşturuldu (Sealed Envelope Ltd. 2017. Create a blocked randomisation list. [Online] Available from: https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists). Daha sonra bağımsız araştırmacı tarafından randomizasyon listesi kullanılarak ilgili hastanın hangi grupta olduğu tedaviyi gerçekleştirecek olan fizyoterapiste bildirildi. 9DPT ve JAMAR gibi fiziksel testler tedaviye kör olan bir fizyoterapist tarafından, EDSS puanı değerlendirmesi ise nörolog tarafından gerçekleştirildi. STTG fizyoterapist eşliğinde, ATTG ise videolar ile egzersizleri gerçekleştirdi. Çalışmanın zamansal akışı Şekil 8'de bulunmaktadır.




**Şekil 7.** Çalışmanın zamansal grafiği

**Araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır;**

- 2017 McDonald kriterlerine göre kesin MS tanısı almış olmak
- 18 yaşından büyük olmak
- Rutin kontrolde sorulan '*günlük yaşamdaki fonksiyonel aktivitelerinizi gerçekleştirirken el kol fonksiyonu ve ince motor becerinizde kısıtlama yaşıyor musunuz ve bu kısıtlama aktivitelerinizi sınırlandırıyor mu?*' sorusuna evet cevabı vermiş olmak
- Telerehabilitasyon grubunda yer alan MS'li bireyler için çalışmaya katılabilecek kadar yeterli bilgisayar bilgisine sahip olmak ya da bu konuda yardımcı olabilecek bir yakına sahip olmak
- Telerehabilitasyon grubunda yer alan MS'li bireyler için evinde bilgisayar ve aktif internet bağlantısına sahip olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Değerlendirme ve tedavi uygulamasını engelleyecek düzeyde kognitif yetiyitimi

**Araştırmaya alınmama kriterleri şunlardır;**

- MS'den başka bir nörolojik hastalığı olmak
- Çalışmadan 30 gün öncesine kadar veya çalışma sırasında MS atağı geçirmiş olmak
- Üst ekstremitenin fonksiyonunu etkileyebilecek ortopedik probleme sahip olmak

### 3.4. Çalışma Materyali

Çalışma materyali bulunmamaktadır.

### 3.5. Araştırmanın Değişkenleri

#### *3.5.1. Bağımsız değişkenler*

- Çalışma Grubu (Senkronize Telerehabilitasyon Tedavisi)
- Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavisi

#### *3.5.2. Bağımlı değişkenler*

- EDSS puanı
- 9DPT skoru
- JAMAR El Dinamometresi (JAMAR) skoru
- MS'de Kol Fonksiyonu Anketi (MSKFA) skoru
- Tercihe Dayalı MS Envanteri (TDMSE) skoru
- Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ) skoru
- Küresel Algılanan Etki Skalası (KAES) skoru
- Katılım ve Otonomi Etki Anketi (KOEA) skoru
- Kısa Ağrı Envanteri (KAE) skoru
- SenseWear Arm Band (SWA) Skoru (BodyMedia Inc., Pittsburgh, PA)

### 3.6. Veri Toplama Araçları

#### *3.6.1. Demografik ve Klinik Veriler*

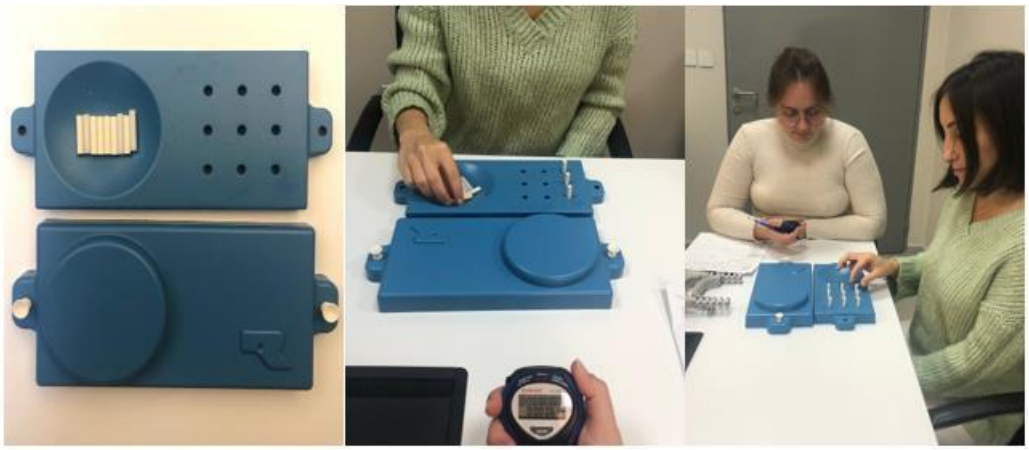
Katılımcıların cinsiyeti, doğum tarihi, boyu, beden ağırlığı, MS süresi, MS tipi, eğitim durumu, çalışma durumu, alışkanlıkları (sigara, alkol, egzersiz), daha önce rehabilitasyon alıp almadığı kaydedildi.

#### *3.6.2. Yeti Yitimi Düzeyi*

Genişletilmiş Durum Özürlülük Skalası (EDSS), MS'lilerin engellilik düzeyini belirlemede en yaygın olarak kullanılan ölçektir (114). EDSS skorlaması, sekiz adet fonksiyonel sistemin nörolojik muayenesine ve hastanın ambulasyon durumuna göre yapılmaktadır. Fonksiyonel sistemler piramidal, serebellar, beyin sapı, duysal, mesane ve bağırsak, görsel, serebral ve diğerleri olarak sıralanmıştır. 0–10,0 arasında puan verilir. 0 normal nörolojik muayeneyi, 10,0 puan MS nedeniyle ölümü ifade eder. 1,0–4,5 tamamen ambulatuvar, 5,0–9,5 ambulasyondaki bozukluğu ifade etmektedir. 7,0'den itibaren tekerlekli sandalyeye ve giderek yatağa bağımlılık söz konusudur. Değerlendirme hastanın aşırı çaba göstermeden ortaya koyduğu en iyi performansa dayanır (114).

#### *3.6.3. Üst Ekstremite Fonksiyonu*

9 Delikli Peg Testi (9DPT), kısa süre içerisinde tamamlanabilen bir üst ekstremite beceri testidir (115). Test materyalleri düz, küçük bir test bataryası üzerinde dokuz delik ve bunlara uyan dokuz çubuktan oluşur. Olgulardan çubukları teker teker test bataryasında bulunan hazneden alması ve batarya üzerinde yer alan deliklere yerleştirmesi sonra çubukları deliklerden çıkararak hazneye geri koymaları istenir. Her iki ekstremite için de iki tekrar yapılır ve skor ortalama süre cinsinden kaydedilir. MS'li bireylerde geçerli ve güvenilir bir testtir (115).



**Şekil 8.** 9DPT sırasında MS'li birey ve fizyoterapist (Fotografı çekilen bireylerden izin alınmıştır)

Üst ekstremite kavrama kuvveti, JAMAR El Dinamometresi ile değerlendirildi. JAMAR El Dinamometresi, elin izometrik kaba kavrama kuvvetinin ölçülmesi için kullanılan bir cihazdır (116). Beş farklı kavrama seviyesinde ölçüm yapılabilmektedir. Uygulama için Amerikan El Terapistleri Derneği'nin belirlemiş olduğu standart pozisyon (birey kollar serbest dik oturur, dizler 90 derece fleksiyonda, cihazın kavrandığı taraftaki dirsek 90 derece fleksiyonda, el bileği nötral pozisyondadır) kullanılmıştır. Uygun kavrama seviyesi belirlenerek 10'ar saniye arayla üç deneme yapılır ve elde edilen sonuçların aritmetik ortalamasıyla skor elde edilir (116).



**Şekil 9.** JAMAR el dinamometresi ve MS'li birey

MS'de Kol Fonksiyonu Anketi (MSKFA), MS'de üst ekstremiteye özgü değerlendirmeler konusundaki yetersizliği gidermek amacıyla yakın zamanda geliştirilmiş bir ölçektir (117). MS'li bireylerde son iki hafta içinde MS nedeniyle oluşan kol fonksiyonuyla ilişkili aktivitelerdeki kısıtlanmayı değerlendirmektedir. Hastalardan tek elle gerçekleştirilen aktiviteler için normalde kullanılan el ne ise o eli değerlendirmeleri, yardımcı araç kullanılıyorsa bu araç olmaksızın zorluk düzeyinin belirlemeleri istenmektedir. Ölçekte, günlük yaşam aktivitelerini temsilen seçilmiş, distal ve proksimaldeki üst ekstremite hareketlerini içeren 31 aktivite yer almaktadır. Söz konusu aktivitelerdeki kısıtlama dereceleri: "hiç, biraz, kısmen, sık sık, aşırı derecede, artık yapmam mümkün değil" başlıkları ile altı farklı seviyede puanlanır. Her bir maddeye verilen puanlar toplanarak genel bir skor elde edilir. Anketten alınabilecek minimum skor 31, maksimum skor 186 puandır. Puan arttıkça fonksiyonellik seviyesi azalmaktadır (117). Anketin Türkçe adaptasyonu bulunmaktadır (118).

### *3.6.4. Yaşam Kalitesi*

Yaşam kalitesi, Tercih Tabanlı MS Endeksi (TDMSE) ile değerlendirildi. TDMSE, hasta tarafından bildirilen sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeğidir. Yürüme, yorgunluk, ruh hali, konsantrasyon, roller ve sorumluluklar olmak üzere beş maddeden oluşur. Her maddenin üç adet yanıtlama seçeneği bulunmaktadır. Seçenekler, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi için 0'dan (ölüm veya olası en kötü sağlık durumu) 1'e (mükemmel sağlık veya mümkün olan en iyi sağlık durumu) kadar tek bir değer sağlar (119). Anketin Türkçe validasyonu bulunmaktadır (120).

### *3.6.5. Yorgunluk*

Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği (MYEÖ), klinik ve deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılan yorgunluk ölçeğidir (121). MYEÖ, yorgunluğun fiziksel, kognitif ve sosyal etkilerini değerlendirir. Yorgunluğun kognitif, fiziksel ve sosyal etkilerini değerlendiren toplam 5 sorudan oluşur. Her maddeye 0–4 arası puan verilir ve düşük puan düşük yorgunluk derecesini ifade eder (122). Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmış ve Türk popülasyonunda anlaşılır bulunmuştur (123).

### *3.6.6. Fiziksel Aktivite Seviyesi*

SenseWear Arm Band (SWA), objektif fiziksel aktivite seviyesi ölçümünü, ısı akışını, galvanik cilt tepkisini, cilt sıcaklığını ölçen üç eksenli bir akselerometredir (124). Sol kolun triseps kasına takılır. Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığı ve boyu, SWA profesyonel yazılımına manuel olarak sağlanmaktadır. SWA, model tanımaya dayalı özel algoritmalar kullanarak enerji harcamasını ve metabolik eşdeğerleri (MET) bir dakikalık bazda hesaplar (124). MS'li bireylerin fiziksel aktivite seviyesi ölçümünde SWA kullanımı önerilmektedir (125).



**Şekil 10.** SWA ve MS'li birey

### *3.6.7. Hasta Memnuniyeti*

Hasta memnuniyeti Küresel Algılanan Etki Skalası (KAES) ile değerlendirildi. KAES, belirli bir zaman diliminde hastalık veya yapılan bir müdahale ile hastanın hastalığı hakkında hissettiği değişimi ifade edebilmesinin nicel bir yolu olan bu skala tipi; farklı çalışmalarda farklı sorular, farklı seviye ve yanıt biçimlerine göre modifiye edilebilmektedir. Yapacağımız çalışmada hastaya "Rehabilitasyon öncesine göre el/kol fonksiyonunuzu nasıl bulmaktasınız?" sorusu yöneltilerek, "rehabilitasyon öncesinden çok daha iyi, biraz daha iyi, yaklaşık aynı, daha kötü ve çok daha kötü" seçeneklerinden birini tercih etmeleri istendi (126).

### *3.6.8. Katılım*

Katılım ve Otonomi Etki Anketi (KOEA), kronik hastalığa sahip olmaktan kaynaklana işlev kaybı olan bireylerin gündelik ve sosyal hayata katılımını ölçen; basit, kısa, ICF'in aktivite ve katılımlar ile ilgili kategorilerini kapsayan bir ölçektir (127). Anket, otonomi ve katılımın farklı boyutlarını ölçerek gündelik yaşamdaki sınırlılıkları belirler. 32 maddeden oluşup beş alt başlığa ayrılır: Ev içi aktiviteler/faaliyetler (7 madde), aile içi rol (7 madde), ev dışı aktiviteler/faaliyetler (5 madde), sosyal hayat ve ilişkiler (7 madde), iş ve eğitim (6 madde). Her bir sorunun eşit cevaplama seçenekleri olup 0-4 arası puan alır. İki tip skorlama yapılır: katılım skoru ve problem skoru. Katılım skorundan yüksek puan alması zayıf katılımı, problem skorundan yüksek puan alması o bölümle ilgili daha çok problem yaşandığını gösterir (127). KOEA'nın orta-ağır engelliliğe sahip MS'li kişilerde algılanan katılım ve özerkliği ölçmede geçerliliği gösterilmiştir (128). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (129).

### *3.6.9. Ağrı*

Kısa Ağrı Envanteri (KAE), hem ağrının yoğunluğunu (duyusal boyut) hem de ağrının kişinin yaşamına müdahalesinin boyutunu (reaktif boyut) ölçen kendi kendine bildirim ölçeğidir. Yedi maddelik KAE, ağrının genel aktivite, ruh hali, yürüme, çalışma, başkalarıyla ilişki, uyku ve hayattan zevk alma alt başlıkları ile ne ölçüde etkileşime girdiğini değerlendirir. Böylece, ağrının çok çeşitli fonksiyonel alanlar üzerindeki etkisi hakkında bilgi sağlar (130). MS'li bireylerde geçerli ve güvenilir kullanımı olduğu belirtilmiştir (131). Türkçe validasyon yapılmıştır (132).

## 3.7. Araştırma Protokolü

Alınma kriterlerine uygun ve çalışmaya gönüllü hastalara onam formu imzalatıldı. Daha sonra hastalar randomize olarak 15 hasta STTG ve 15 hasta ATTG olmak üzere iki gruba ayrıldı. Değerlendirmeler sonrasında STTG sekiz hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde online platformda senkronize olarak üst ektremite eğitimi; ATTG ise sekiz hafta boyunca egzersiz videolarından oluşan asenkron şekilde denetimlenen üst ekstremite egzersiz eğitimi aldılar. Her iki egzersiz grubu da sekiz hafta boyunca haftada iki gün egzersiz eğitimine tabii tutuldu.

Değerlendirmeler tedavi başlangıcında ve tedavinin sonunda olmak üzere iki kere yapıldı. Fiziksel ve klinik değerlendirmeler hekim ve fizyoterapistler tarafından yapıldı.

### *3.7.1. Senkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu*

Egzersiz eğitimi, video konferans yöntemi ile senkron bir şekilde gerçekleştirildi. Video konferans yöntemini gerçekleştirmek için fizyoterapist ve hasta adına Skype™ (Sürüm 7.24, Microsoft Inc., Washington, Amerika Birleşik Devletleri) görüntülü iletişim yazılımı kuruldu ve bir Skype™ hesabı oluşturuldu. Eğitim grubundaki hastalara ilk seansta değerlendirmeyi takiben donanımın ve yazılımın nasıl kullanılacağı konusunda eğitim verildi. Eğitim grubundaki hastalara telefon/ tablet/ bilgisayar temini yapılmadı. Hastalar kendi kişisel telefon/ bilgisayar/ tabletlerinden eğitime ulaştılar. Ekipman olarak hastalara üç farklı renkte Theraband (sarı, kırmızı, yeşil) ve oyun hamuru teslim edildi.



**Şekil 11.** Senkronize egzersiz eğitimi sırasında MS'li birey ve fizyoterapist
(Fotografı çekilen bireylerden izin alınmıştır)

Hastalar eğitime genellikle kendi evlerinden katılım gösterdiler (Şekil 12). Mesai saatlerinde eğitime katılma imkânı olan bireyler iş yerinden katılım sağladılar. İş yerinde egzersize katılım için uygun koşullara sahip olmayan hastalar ile akşam saatlerinde (18:00-20:00) eğitim gerçekleştirildi. Çalışmayan birey ile gerçekleştirilen tedavi seansları ise genellikle öğlen ve akşamüzeri saatlerinde (11:30-16:30) gerçekleştirildi. Hastalara bireysel saat düzeni uygulamak adına her seans aynı kişi ile aynı saatte yapılmaya çalışıldı.

Egzersiz seçimi her iki üst ekstremite içinde aynı idi. Yüklenmede ise bilateral olan egzersizler daha zayıf üst ekstremiteye göre ayarlanırken, unilateral

gerçekleştirilen egzersizlerde üst ekstremite kuvvetine göre bant rengi seçimi yapıldı. Seanslar 5-8 dakika ısınma egzersizleri ile başladı. Isınma egzersizleri üst ekstremite dairesel hareketleri ve eklemin tek yönlü hareketlerini içermekteydi. Toplamda dokuz egzersiz 10'ar tekrarlı olacak şekilde gerçekleştirildi. Theraband egzersizleri daha çok kuvvetlendirme amaçlı omuz, dirsek ve el bileği eklemlerini hedef alan egzersizlerden oluşmaktaydı. İnce motor beceri amaçlı gerçekleştirilen egzersizler ise ekipmandan bağımsız ve oyun hamuru ile gerçekleştirildi.

Toplam seans süresi ilk seansta adaptasyon sebepli yaklaşık 40 dakika kadar sürse de 2. Seanstan itibaren 30 dakika ile devam etti ve son seansta 60 dakikaya kadar ilerlendi. Seans süreleri, egzersiz sayısı, tekrar ve set sayıları Tablo 8'de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Haftalık egzersiz, set, tekrar sayısı ve egzersiz süreleri

| **Hafta** | **Therabant Rengi** | **Eski Egzersiz Sayısı** | **Yeni Egzersiz Sayısı** | **Set Sayısı** | **Tekrar Sayısı** | **Süre** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.hafta** | Sarı | 10 | - | 2 | 8 | 30 |
| **2.hafta** | Sarı | 10 | - | 2 | 1. seans 8<br>2.seans 10 | 30-35 |
| **3.hafta** | Kırmızı | 10 | 2 | 2 | 10 | 35-40 |
| **4.hafta** | Kırmızı | 12 | 2 | 2 | 10 | 40-45 |
| **5.hafta** | Kırmızı | 14 | 2 | 2 | 10 | 45-50 |
| **6.hafta** | Kırmızı | 16 | 1 | 3 | 8 | 50-55 |
| **7.hafta** | Yeşil | 17 | - | 3 | 8 | 50-55 |
| **8.hafta** | Yeşil | 17 | - | 3 | 10 | 55-60 |

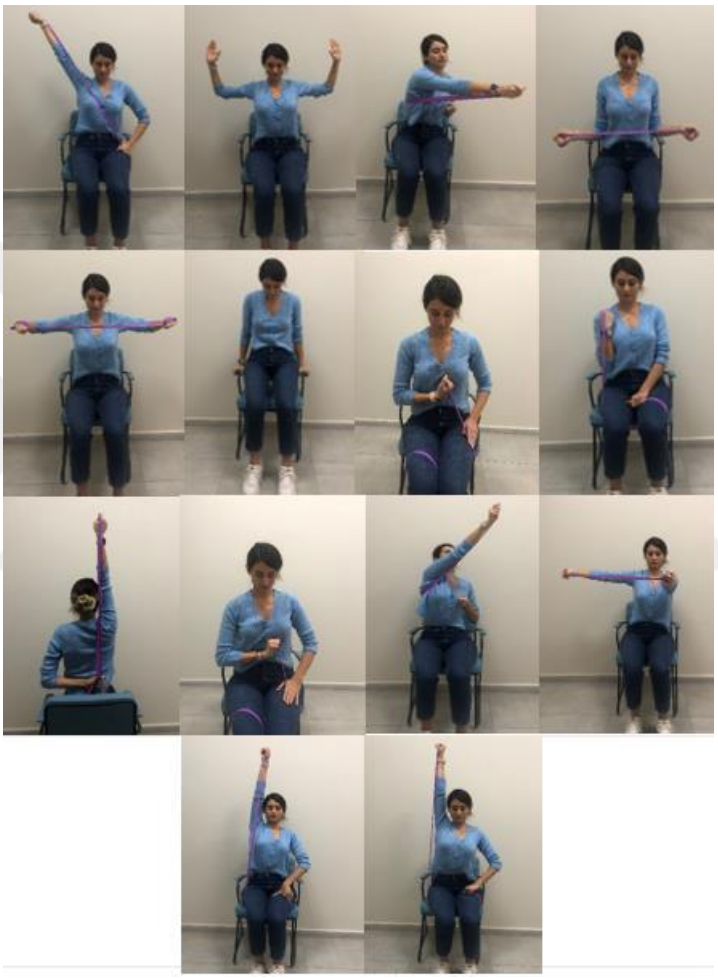
**Isınma:** 9 egzersiz, 10'ar tekrar, 5-8 dakika

**Soğuma:** 9 egzersiz, 7'şer tekrar, 12-15 saniye bekleme, 5-8 dakika

### *3.7.2. Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu*

Bu grupta olan tüm hastalara STTG'de olan egzersiz ilerlemesi aynı olacak şekilde protokol uygulandı. Egzersiz ilerlemesi Tablo 8'de gösterilmiştir. Egzersiz videoları eğitimi veren fizyoterapist tarafından oluşturuldu. Egzersizler Şekil 12 ve Şekil 13'te gösterilmiştir. Fizyoterapist, her hafta egzersiz güncellemesi

gerçekleştirmek amaçlı hastaya ulaştı ve yeni egzersizlerini, egzersizi kaç tekrar ve kaç set yapacağı hakkında bilgi verdi. Ardından 2 haftada bir hastalardan egzersiz takip formunun güncel fotoğraflı halini istedi. Bu sayede egzersize bağlılık amaçlandı. Aynı zamanda 2 haftada bir hastalardan egzersizler hakkında yorum içeren geri dönüşler aldı.



**Şekil 12.** Üst ekstremite kuvvetlendirmesi hedefleyen egzersizler



**Şekil 13**. Üst ekstremite ince beceri artırmayı hedefleyen egzersizler

### 3.8. Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırma plan ve takvimi Tablo 9'da gösterilmektedir.

**Tablo 9.** Araştırma plan ve takvimi

| | **Temmuz 2021** | **Ağustos 2021** | **Eylül 2021** | **…** | **…** | **…** | **…** | **Ekim 2022** | **Kasım 2022** | **Aralık 2022** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaynak tarama | | | | | | | | | | |
| Planlama | | | | | | | | | | |
| Ön çalışma | | | | | | | | | | |
| İzinler-onaylar | | | | | | | | | | |
| Veri toplama ve değerlendirme | | | | | | | | | | |
| İstatiksel çözümleme | | | | | | | | | | |
| Yazım | | | | | | | | | | |
| Basım | | | | | | | | | | |
| Sunum | | | | | | | | | | |

### 3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler IBM SPSS (Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak analiz edildi. Değişkenler normal dağılım göstermediği için tüm analizler parametrik olmayan yöntemler ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov/Shapiro Wilk testleri ve grafiklerin incelenmesi ile belirlendi. Demografik verilere göre belirlenen gruplar arasındaki farklar ki-kare ile; çalışma başlangıcında değerlendirme parametrelerinin gruplar arasında karşılaştırılması için

Mann-Whitney U testi ile analiz yapıldı. Grupların ilk değerlendirme ve son değerlendirme sonuç ortalamaları Wilcoxon işaretli sıra testiyle karşılaştırılırken, grupların tedavi öncesi ve sonrası ölçüm değerlerinin farklarının analizi için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Elde edilen verilerin tanımlayıcı analizleri yüzde değerleri ve ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunuldu. Hesaplanan ortalama farkın etki büyüklüğünün anlaşılabilmesi için hem grup içi hem de gruplar arası kıyaslamalarda Cohen'in etki büyüklüğü (d) hesaplandı. Etki büyüklükleri 0,2'nin altı zayıf, 0,5 orta ve 0,8'in üstü güçlü şeklinde yorumlandı (133). Sonuçlar %95 güven aralıkları ile sunuldu. 0'ı içermeyen değerler anlamlı olarak kabul edildi. Anlamlılık düzeyi tüm analizler için $p<0,05$ olarak belirlendi.

### 3.10. Araştırmanın sınırlılıkları

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, eğitimden sağlanan pozitif etkilerin uzun dönemde korunup korunmadığının ortaya konulmamasıydı. Tedavi bitiminden bir ay kadar bir süre sonra konulacak bir değerlendirme uzun dönem etkileri görmemizi sağlayabilirdi. Sınırlılığımız çalışmanın gerçekleştirildiği zamanın kısıtlı olması sebebiyle meydana gelmiştir. Bir diğer sınırlılığımız fiziksel aktiviteyi değerlendirmek için seçmiş olduğumuz ölçüm yöntemidir. Kullandığımız SWA cihazı bazı bireylerde alerji geliştirmiştir ve bu sebeple çalışmadan ayrılmak istemişlerdir. Bu durum da katılımcı sayımızın azalmasına sebep olmuştur. Son olarak kâğıdı geri iade etme gibi bir sorundan kaçınmak açısından ATTG bireyleri egzersiz takip formunu online iletebilirlerdi.

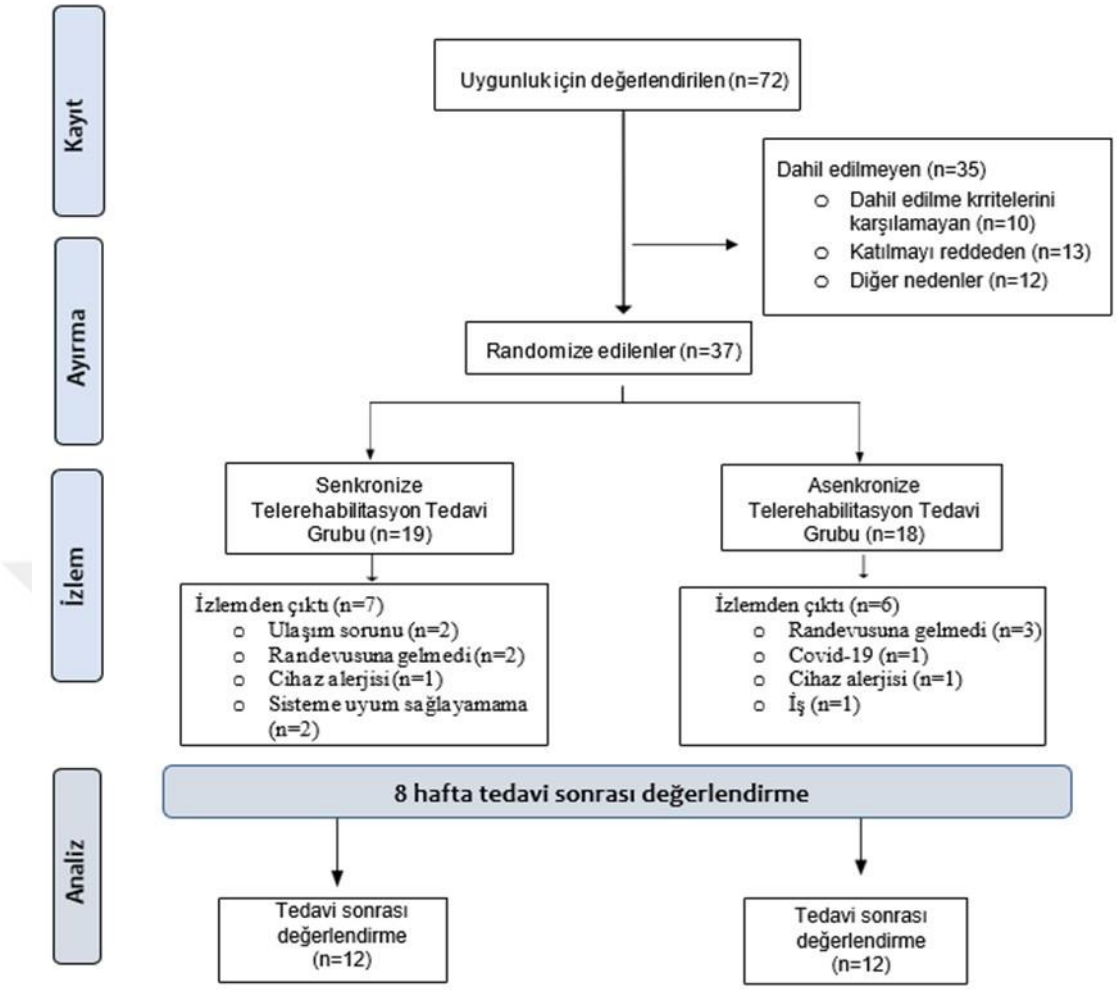
### 3.11. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversite Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.08.2021 tarihi ve 2021/23-20 karar numarası ile onaylanmıştır (Ek 3). Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu (2013) prensipleri doğrultusunda yürütülmüştür. Olgulardan alınan onam örneği Ek 3'te bulunmaktadır.

Araştırma protokolü, etik kurul onayı sonrasında 11 Ekim 2021 tarihinde clinicaltrials.gov'a (kayıt numarası: NCT:05073731) kaydedildi

## 4. BULGULAR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı MS Tedavi Birimine rutin kontrollerine gelen 72 MS'li birey ile çalışmaya dahil etmek adına görüşüldü. Belirlenen dahil etme ve dışlama kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan 37 MS'li birey, bağımsız araştırmacı tarafından 19'u STTG ve 18'i ATTG olmak üzere randomize edildi. STTG'de yer alan bireylerden ikisi ulaşım sorunu sebep ile değerlendirmelere ve SWA cihazının teslimine gelemeyeceğinden, ikisi belirlenen ilk değerlendirme randevusuna gelmediğinden, biri SWA'ya karşı cilt reaksiyonu gösterdiğinden, ikisi sisteme uyum sağlayamadığından çalışma dışı bırakıldı. ATTG'de yer alan bireylerden üçü belirlenen ilk değerlendirme randevusuna gelmediğinden, biri COVİD sebepli hastanede yatış yaptığından, biri SWA'ya karşı cilt reaksiyonu gösterdiğinden, biri iş sebepli seans saatlerine uyum gösteremediğinden çalışma dışı bırakıldı. Sekiz haftanın sonunda her iki grupta da 12 kişi değerlendirildi. Çalışma akış diyagramı Şekil 14'te gösterilmektedir.




**Şekil 14.** Çalışma Akış Diagramı

### 4.1.Demografik ve Klinik Bilgiler

Çalışmaya 24 RRMS, 3 SPMS ve 3 PPMS olmak üzere toplam 30 MS'li birey katıldı. STTG ve ATTG'de yer alan bireylerin yaş, boy, beden ağrılığı, hastalık süresi, EDSS skoru, cinsiyet, çalışma durumu, eğitim düzeyi ve MS fenotipi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0.05$). Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

| | **STTG (n=15)** | **ATTG (n=15)** | **p** |
|---|---|---|---|
| **Yaş, Ortanca (ÇA), yıl** | 46,0 (41,0; 54,0) | 37,0 (34,0; 55,0) | 0,280 |
| **Boy, Ortanca (ÇA), cm** | 169,0 (162,0; 172,0) | 168,0 (158,0; 176,0) | 0,967 |
| **Kilo, Ortanca (ÇA), kg** | 66,0 (64,0; 70,0) | 68,0 (60,0; 84,0) | 0,836 |
| **Hastalık Süresi, Ortanca (ÇA), yıl** | 10,20 (7,16; 24,66) | 9,75 (4,75; 17) | 0,590 |
| **EDSS, Ortanca (ÇA)** | 3,5 (2,0; 5,5) | 2,5 (2,0; 5,5) | 0,660 |
| **Cinsiyet, n (%)** | | | |
| **Kadın** | 12 (%80,0) | 12 (%80,0) | >0,999 |
| **Erkek** | 3 (%20,0) | 3 (%20,0) | |
| **Çalışma Durumu, n (%)** | | | |
| **İşsiz** | 4 (%26,7) | 4 (%26,7) | |
| **Çalışan** | 5 (%33,3) | 6 (%40,0) | 0,776 |
| **Emekli** | 6 (%40,0) | 4 (%26,7) | |
| **Öğrenci** | 0 | 1 (%6,7) | |
| **Eğitim Düzeyi, n (%)** | | | |
| **İlkokul** | 0 | 1 (%6,7) | |
| **Ortaokul** | 2 (%13,3) | 0 | |
| **Lise** | 7 (%46,7) | 7 (%46,7) | 0,646 |
| **Lisans ve lisansüstü** | 6 (%40,0) | 7 (%46,7) | |
| **Medeni Durum, n (%)** | | | |
| **Evli** | 10 (%66,7) | 12 (%80,0) | |
| **Bekar** | 2 (%13,3) | 3 (%20,0) | 0,297 |
| **Boşanmış/Eşi ölmüş** | 3 (%20,0) | 0 | |
| **MS Fenotipi, n (%)** | | | |
| **RRMS** | 12 (%80,0) | 12 (%80,0) | |
| **SPMS** | 2 (%13,3) | 1 (%6,7) | 0,929 |
| **PPMS** | 1 (%6,7) | 2 (%13,3) | |

**Ortanca (ÇA):** Sonuçlar ortanca (çeyrekler açıklığı) olarak sunulmuştur.
**EDSS:** Expanded Disability Status Scale, **MS:** Multipl Skleroz, **RRMS:** Relepsing Remitting Multipl Skleroz, **SPMS:** Sekonder Progresif Multipl Skleroz, **PPMS:** Primer Progresif Multipl Skleroz, **STTG:** Senkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu, **ATTG:** Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu

### 4.2. Katılımcıların Tedavi Öncesi Değerlendirmeleri Arası Farklılıklar

Tedavi öncesi yapılan değerlendirmeler arasındaki farklılıklar incelendiğinde senkronize ve asenkronize telerehabilitasyon tedavi grupları arasında ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesini içeren 9DPT skoru, JAMAR ve JAMAR maksimum skoru, MYEÖ toplam ve alt skorlarında, KAE toplam ve alt skorlarında anlamlı fark olmadığı saptandı (p>0,05). Sonuçlar Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11.**Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | **STTG (n=15)** | **ATTG (n=15)** | **p** |
|---|---|---|---|
| **9DPT Dominant El (s)** | 22,75 (20,20;28,97) | 20,71 (18,54;26,06) | 0,221 |
| **9DPT Non-Dominant El (s)** | 26,62 (22,21;28,99) | 24,69(19,74;32,12) | 0,694 |
| **JAMAR Dominant El (s)** | 20,93 (10,40;25,23) | 23,70 (17,06;30,30) | 0,152 |
| **JAMAR Dominant El Maksimum (kg)** | 23,80 (13,0;26,80) | 24,20 (19,0;30,50) | 0,272 |
| **JAMAR Non-Dominant El (kg)** | 17,33 (14,90;25,46) | 22,30 (13,80;27,26) | 0,693 |
| **JAMAR Non-Dominant El Maksimum (kg)** | 18,0 (14,30;26,50) | 24,80 (15,10;30,50) | 0,351 |
| **MYEÖ Fiziksel** | 6,0 (4,75;7,25) | 6,0 (3,0;7,0) | 0,506 |
| **MYEÖ Bilişsel** | 3,50 (2,0 ;4,25) | 4,0 (2,0;5,0) | >0,999 |
| **MYEÖ Psikoksosyal** | 2,0 (1,0 ;3,0) | 2,0 (0,0;3,0) | 0,655 |
| **MYEÖ Total** | 11,50 (8,75;13,0) | 10,0 (7,0;15,0) | 0,759 |
| **KAE Şiddet** | 0,38 (0,0; 4,50) | 0,75 (0,0;4,0) | 0,835 |
| **KAE İşlev** | 0,0 (0,0;2,89) | 0,0 (0,0;3,71) | 0,924 |
| **KAE Genel Aktivite** | 0,0 (0,0; 5,0) | 0,0 (0,0;5,0) | 0,652 |

Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.
**9DPT:** 9 Delikli Peg Testi, **MYEÖ:** Kısa Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği, **KAE:** Kısa Ağrı Envanteri.

ICF'e göre aktivite değerlendirmeleri açısından iki grup arasında MSKFA total skoru, SWA ortalama METs ve ortalama METs'e göre fiziksel aktivite açısından anlamlı fark gözlenmedi (p>0,05). Sonuçlar Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 12.**Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre aktivite değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | **STTG (n=14)** | **ATTG (n=15)** | **p** |
|---|---|---|---|
| **MSKFA** | 69,0 (42,0;101,0) | 52,0 (35,0;85,0) | 0,326 |
| **SenseWear Ortalama MET** | 1,30 (1,10;1,43) | 1,20 (1,10;1,50) | 0,756 |
| **SenseWear Ortalama MET'e göre FA, n (%)** | | | |
| **Haftalık FA** | 0,04 (0,20;0,53) | 0,04 (0,01;0,08) | 0,661 |
| **Hafta İçi FA** | 0,04 (0,02;0,06) | 0,04 (0,01;0,07) | 0,861 |
| **Hafta Sonu FA** | 0,03 (0,02;0,04) | 0,03 (0,01;0,06) | 0,930 |

Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.
**MSKFA:** Multipl Sklerozda Kol Fonksiyonu Ölçeği, **MET:** Metabolik Eşdeğer, **FA:** Fiziksel Aktivite.

Benzer şekilde ICF'e göre katılım değerlendirildiğinde her iki grup arasında TDMSE total skor ve alt skorları, KOEA alt skorları arasında da anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Sonuçlar Tablo 13'te gösterilmiştir.

**Tablo 13.**Katılımcıların tedavi öncesi ICF'e göre katılım değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | **STTG (n=14)** | **ATTG (n=15)** | **p** |
|---|---|---|---|
| **TDMSE Yürüme** | 0,72 (0,72;0,72) | 0,72 (0,72;0,72) | 0,666 |
| **TDMSE Yorgunluk** | 0,58 (0,58;0,58) | 0,58 (0,58;0,58) | 0,469 |
| **TDMSE Ruh Hali** | 0,63 (0,0;0,63) | 0,63 (0,0;0,63) | 0,649 |
| **TDMSE Konsantrasyon** | 0,75 (0,0;0,75) | 0,75 (0,0;0,75) | 0,392 |
| **TDMSE Roller ve Sorumluluklar** | 0,33 (0,0;0,65) | 0,65 (0,0;0,65) | 0,371 |
| **TDMSE Total** | 0,57 (0,38;0,64) | 0,50 (0,34;0,73) | 0,810 |
| **KOEA-Ev İçi** | 0,71 (0,0;1,43) | 1,0 (0,29;1,42) | 0,613 |
| **KOEA-Aile içi** | 1,22 (0,86 ;1,90) | 1,29 (0,71;1,57) | >0,999 |
| **KOEA-Ev Dışı** | 1,30 (0,90 ;1,90) | 1,40 (0,80;1,80) | 0,861 |
| **KOEA-Sosyal Yaşam** | 0,78 (0,35;1,29) | 0,71 (0,29;1,14) | 0,948 |
| **KOEA-İş ve Eğitim** | 1,0 (0,25;1,54) | 1,16 (0,66;1,66) | 0,346 |
| **KOEA-Katılım** | 1,11 (0,64;1,43) | 1,28 (0,77;1,49) | 0,616 |
| **KOEA-Problem** | 0,95 (0,61;1,28) | 0,77 (0,55;1,33) | 0,710 |

Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.
**TDMSE:** Tercihe Dayalı Multipl Skleroz Endeksi, **KOEA:** Katılım ve Otonomi Etki Anketi.

### 4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

#### *4.3.1.ICF'e Göre Vücut Yapı ve Fonksiyonları Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması*

STTG'deki bireylerin tedavi öncesi sonrası dominant el 9DPT ve JAMAR skorlarında güçlü etki büyüklüğüne sahip anlamlı artma ($p<0,05$), non-dominant el 9DPT skoru, dominant ve nondominant el JAMAR-maksimum skoru ve MYEÖ fiziksel alt skorunda anlamlı gelişme saptandı ($p<0,05$). Mevcut grupta non-dominant el JAMAR skoru, MYEÖ kognitif ve psikososyal alt parametrelerinde ve KAE alt parametrelerinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

ATTG'deki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası ölçüm yöntemlerinde ise herhangi bir anlamlılık saptanmadı ($p> 0,05$). Gruplar arası değişim farkına bakıldığında 9DPT dominant ve non-dominant el skorları için anlamlılık gözlemlendi ($p<0,05$). Ayrıntılar Tablo 14'te gösterilmiştir.

**Tablo 14.**Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | **STTG (n=12)** | | | | **ATTG (n=13)** | | | | **Gruplar arası değişim farkı** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **p** |
| **9DPT Dominant El (s)** | 22,33 (19,49;23,74) | -3,12 (-4,98;-0,13) | 0,924 (0,227; 1,59) | **0,010*** | 21,02 (18,49;26,48) | 0,06 (-1,61;1,75) | -0,201 (-0,747;0,352) | 0,917 | **0,039*** |
| **9DPT Non-Dominant El (s)** | 23,19 (20,84;25,79) | -2,67 (-5,60;0,12) | 0,807 (0,137;1,45) | **0,015*** | 25,66 (21,49;33,06) | 1,67 (-1,80;3,87) | 0,01 (-0,529;0,558) | 0,345 | **0,014*** |
| **JAMAR Dominant El (kg)** | 22,52 (18,68;27,71) | 3,37 (0,92;8,14) | -0,864 (-1,52; -0,182) | **0,005*** | 27,93 (20,35;31,56) | 0,67 (-0,73;3,11) | -0,408 (-0,967; 0,167) | 0,196 | 0,073 |
| **JAMAR Dominant El (kg) Maksimum** | 23,60 (20,65;20,50) | 2,45 (-0,38;6,55) | -0,630 (-1,24; 0,004) | **0,017*** | 31,90 (22,10;34,0) | 1,20 (-0,20;3,80) | -0,438 (-1,00; 0,141) | 0,092 | 0,496 |
| **JAMAR Non-Dominant El (kg)** | 18,33 (14,89;27,08) | 1,81 (0,03;5,80) | 0,081 (-0,487; 0,646) | 0,117 | 22,85 (15,60;27,03) | 0,23 (-1,88;2,35) | -0,190 (-0,734; 0,363) | 0,753 | 0,142 |
| **JAMAR Non-Dominant El (kg) Maksimum** | 19,45 (16,33;28,50) | 1,70 (-0,25;5,53) | -0,796 (-1,44; -0,129) | **0,023*** | 25,30 (16,95;29,40) | 0,10 (-1,25;1,15) | -0,0705 (-0,613; 0,475) | 0,861 | 0,060 |
| **MYEÖ-Fiziksel** | 4,0 (3,0;5,75) | -1,50 (-2,75;0,0) | 0,777 (0,113; 1,41) | **0,031*** | 5,0 (3,50;6,0) | 0,0 (-2,0;1,50) | 0,238 (-0,319; 0,785) | 0,437 | 0,225 |

**Tablo 14.** Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ICF'e göre vücut yapı ve fonksiyonları değerlendirmesi arasındaki farklılıklar (devamı)

| | **STTG (n=12)** | | | | **ATTG (n=13)** | | | | **Gruplar arası değişim farkı** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **p** |
| **MYEÖ-Bilişsel** | 2,50 (1,25; 4,0) | -1,0 (-2,0; 0,75) | -0,476 (-1,07; 0,132) | 0,133 | 3,0 (1,50; 5,0) | 0,0 (-2,0; 0,50) | 0,256 (-0,302; 0,804) | 0,305 | 0,650 |
| **MYEÖ-Psikoksosyal** | 2,0 (1,0; 2,0) | -0,5 (-1,0; 0,0) | 0,500 (-0,112; 1,09) | 0,107 | 2,0 (0,50; 3,0) | 0,0 (-0,50; 0,50) | 0,00 (-0,544; 0,544) | 1,000 | 0,184 |
| **MYEÖ-Total** | 8,50 (6,0; 10,50) | -3,50 (-6,0; -1,0) | 0,886 (0,199; 1,55) | **0,018 *** | 10,0 (7,0; 13,0) | 0,0 (-3,50; 0,50) | 0,285 (-0,276; 0,835) | 0,311 | 0,085 |
| **KAE-Şiddet** | 0,0 (0,0; 1,06) | 0,0 (-0,81; 0) | 0,0162 (-0,550; 0,582) | 0,500 | 0,0 (0,0; 5,0) | 0,0 (-0,38; 1,88) | -0,164 (-0,709; 0,386) | 0,526 | 0,215 |
| **KAE-İşlev** | 0,0 (0,0; 1,43) | 0,0 (-0,64; 0) | -0,217 (-0,785; 0,361) | 0,500 | 0,0 (0,0; 4,0) | 0,0 (-0,65; 0,58) | 0,0767 (-0,431; 0,582) | 0,866 | 0,681 |
| **KAE-Genel Aktivite** | 0,0 (0,0; 0,0) | 0,0 (-2,75; 0) | 0,464 (-0,143; 1,05) | 0,104 | 2,23 (0,0; 4,50) | 0,0 (0,0; 3,0) | -0,247 (-0,794; 0,311) | 0,480 | 0,052 |

*p<0,05
Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.
**d (%95 GA):** Sonuçlar etki büyüklüğü (%95'lik güven aralığı) olarak sunulmuştur.
**9DPT:** 9 Delikli Peg Testi, **MYEÖ:** Kısa Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği, **KAE:** Kısa Ağrı Envanteri.

*4.3.1.2. ICF'e Göre Aktivite Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması*

STTG'deki bireylerin tedavi öncesi sonrası MSKFA toplam skoru açısından azalma yönünde anlamlı fark saptanırken ($p<0,05$) SWA sonuç ölçümlerinde herhangi bir anlamlılık saptanmadı ($p>0,05$). ATTG sonuç ölçütlerinde herhangi bir anlamlılık gözlemlenmedi ($p>0,05$). Gruplar arası değişim farkına göre ise MSKFA dahil ölçümlerin hiçbirinde anlamlılık bulunamadı ($p>0,05$). Ayrıntılar Tablo 15'te gösterilmektedir.

**Tablo 15.** Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası ICF'e göre aktivite değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | STTG (n=1[illegible]) | | | | ATTG (n=13) | | | | Gruplar arası değişim farkı |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **p** |
| **MSKFA** | 54,50 (38,75; 70,09) | -9,00 (-23,25; 0) | 0,674 (0,0310; 1,29) | **0,031*** | 62,0 (40,0; 72,0) | -2,0 (-11,50; 6,50) | 0,273 (-0,287; 0,821) | 0,382 | 0,276 |
| **SenseWear Ortalama MET** | 1,25 (1,10; 1,30) | -0,05 (-0,10; 0) | 0,369 (-0,224; 0,948) | 0,107 | 1,15 (1,0; 1,38) | 0,0 (-0,10; 0,10) | 0,00 (-0,566; 0,566) | >0,999 | 0,327 |
| **Haftalık FA** | 0,03 (0,02; 0,04) | 0,03 (0,02; 0,04) | -0,262 (-0,833; 0,319) | 0,287 | 0,01 (0,01; 0,06) | 0,01 (0; 0,06) | 0,395 (-0,202; 0,975) | 0,074 | 0,114 |
| **Hafta İçi FA** | 0,04 (0,02; 0,04) | -0,01 (-0,02; 0,01) | 0,562 (-0,0606; 1,16) | 0,054 | 0,01 (0,01; 0,08) | -0,02 (-0,03; 0,01) | -0,0145 (-0,580; 0,552) | 0,328 | 0,641 |
| **Hafta Sonu FA** | 0,02 (0,02; 0,03) | -0,01 (-0,02; 0,01) | 0,362 (-0,231; 0,939) | 0,277 | 0,01 (0,0; 0,05) | -0,20 (-0,03; 0) | 0,380 (-0,215; 0,960) | 0,090 | 0,353 |

*p<0,05
Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.,
**d (%95 GA):** Sonuçlar etki büyüklüğü (%95'lik güven aralığı) olarak sunulmuştur.
**MSKFA:** MS'de Kol Fonksiyonu Ölçeği, **MET:** Metabolik Eşdeğer, **FA:** Fiziksel Aktivite

*4.3.1.3. ICF'e Göre Katılım Sonuç Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması*

STTG'deki bireylerin tedavi öncesi sonrası ölçümleri karşılaştırıldığında TDMSE yorgunluk alt skorunda ve toplam skorunda anlamlı fark olduğu belirtildi ($p<0,05$). Bu grupta KOEA alt skorlarında ise sadece ev dışı katılında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Kalan mevcut parametrelerde herhangi bir anlamlı değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$). ATTG tedavi öncesi ve sonrası değişimlere bakıldığında sadece KOEA sosyal yaşam alt skorunda anlamlı fark ($p<0,05$) gözlemlenirken diğer parametreler değişim göstermedi ($p>0,05$). Iki grup arası değişim farkına bakıldığında KOEA ev dışı katılımda anlamlı gelişme saptandı ($p<0,05$). Katılıma ait detaylar Tablo 16'da gösterilmiştir.

**Tablo 16**. Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası ICF'e göre katılım değerlendirmesi arasındaki farklılıklar

| | **STTG (n=12)** | | | | **ATTG (n=13)** | | | | **Gruplar arası değişim fark** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **p** |
| **TDMSE-Yürüme** | 0,72 (0,18; 0,72) | 0,0 (0; 0) | 0,428 (-0,173; 1,01) | 0,157 | 0,72 (0,72; 0,72) | 0,0 (0; 0) | -0,277 (-0,826; 0,283) | 0,317 | 0,083 |
| **TDMSE-Yorgunluk** | 0,58 (0; 0,58) | -0,21 (-0,54; -0,21) | 0,934 (0,235; 1,0) | **0,024*** | 0,58 (0,58; 0,58) | 0,0 (-0,21; 0) | 0,103 (-0,445; 0,646) | 0,783 | 0,086 |
| **TDMSE-Ruh Hali** | 0,63 (0; 0,63) | 0,0 (0; 0) | 0,162 (-0,411; 0,728) | 0,564 | 0,63 (0,32; 0,63) | 0,0 (0; 0,50) | -0,428 (-0,989; 0,150) | 0,194 | 0,112 |
| **TDMSE-Konsantrasyon** | 0,38 (0; 0,75) | 0,0 (-0,75; 0) | 0,256 (-0,325; 0,827) | 0,317 | 0,75 (0; 0,88) | 0,0 (-0,50; 0,13) | 0,262 (-0,297; 0,810) | 0,351 | 0,841 |
| **TDMSE-Roller ve Sorumluluklar** | 0,0 (0; 0,65) | 0,0 (0; 0) | 0,289 (-0,296; 0,861) | 0,317 | 0,65 (0; 0,65) | 0,0 (0; 0) | 0,00 (-0,544; 0,544) | 1,000 | 0,668 |
| **TDMSE-Total** | 0,64 (0,38; 0,90) | 0,11 (0; 0,22) | -0,943 (-1,62; -0,242) | **0,012*** | 0,43 (0,33; 0,76) | 0,03 (-0,16; 0,15) | 0,0831 (-0,463; 0,626) | 0,937 | 0,200 |
| **KOEA-Ev İçi** | 0,64 (0,04; 1,0) | -,07 (-0,68; 0,32) | 0,382 (-0,214; 0,961) | 0,236 | 0,14 (0; 1,50) | 0,0 (-0,57; 0,05) | 0,356 (-0,213; 0,910) | 0,208 | 0,934 |
| **KOEA-Aile içi** | 1,14 (0,04; 1,29) | -0,15 (-0,83; 0) | 0,501 (-0,111; 1,09) | 0,079 | 1,28 (0,36; 1,71) | 0,0 (-0,36; 0,36) | -0,0674 (-0,610; 0,478) | 0,905 | 0,223 |
| **KOEA-Ev Dışı** | 0,90 (0,20; 1,50) | -0,50 (-0,95; 0,10) | 0,838 (0,161; 1,49) | **0,022*** | 1,40 (1,0; 1,90) | 0,0 (-0,10; 0,50) | -0,389 (-0,946; 0,184) | 0,233 | **0,011*** |

**Tablo 16.** Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası ICF'e göre katılım değerlendirmesi arasındaki farklılıklar (devamı)

| | STTG (n=12) | | | | ATTG (n=13) | | | | Gruplar arası değişim fark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **Tedavi sonrası** | **Tedavi öncesine göre değişim miktarı** | **d (%95 GA)** | **p** | **p** |
| **KOEA-Sosyal Yaşam** | 0,71 (0,32; 1,11) | -0,14 (-0,58; 0,21) | -0,0355 (-0,601; 0,531) | 0,406 | 1,14 (0,57; 1,21) | 0,28 (-0,03; 0,43) | -0,697 (-1,30; -0,0760) | **0,045*** | 0,085 |
| **KOEA-İş ve Eğitim** | 1,50 (0,21; 1,62) | 0,0 (-0,75; 0,75) | -0,156 (-0,722; 0,417) | 0,812 | 0,85 (0,41; 1,92) | 0,16 (-0,50; 0,43) | 0,0638 (-0,482; 0,607) | 0,937 | 0,892 |
| **KOEA-Katılım** | 1,05 (0,39; 1,27) | -0,16 (-0,51; 0,05) | 0,362 (-0,231; 0,939) | 0,195 | 1,09 (0,52; 1,54) | 0,03 (-0,16; 0,22) | 0,0414 (-0,503; 0,584) | 0,969 | 0,276 |
| **KOEA-Problem** | 1,0 (0,22; 1,52) | -0,11 (-0,69; 0,53) | 0,100 (-0,469; 0,665) | 0,753 | 1,0 (0,55; 1,28) | 0,0 (-0,06; 0,26) | -0,407 (-0,967; 0,167) | 0,212 | 0,662 |

*p<0,05
Sonuçlar ortanca (çeyrekler arası) şeklinde sunulmuştur.
**d (%95 GA):** Sonuçlar etki büyüklüğü (%95'lik güven aralığı) olarak sunulmuştur.
**TDMSE:** Tercihe Dayalı Multipl Skleroz Endeksi, **KOEA:** Katılım ve Otonomi Etki Anketi

## 5. TARTIŞMA

Günlük yaşamda bağımsızlığa etki ettiği kesin olarak bildirilen üst ekstremite disfonksiyonu, multipl skleroz'lu (MS) bireylerde yüksek oranlarda görülen bir motor semptomdur. Motor bozuklukların rehabilitasyonunda yürümeye göre arka planda kalmış olsa da gün geçtikçe tedavide yeni arayışlar içerisinde üst ekstremite fonksiyonuna odaklanma da artmıştır (45). Özellikle 90'lı yıllardan itibaren bireylere, fiziksel aktiviteye teşvik sağlamak veya fonksiyonel kapasiteyi geliştirmek, sonucunda da yaşam kalitesini artırmak adına evde rehabilitasyon önerilmektedir (134).

Çalışmamızın temel amacı görüntü tabanlı (video konferans) telerehabilitasyona dayalı bir tedavi stratejisi kullanarak bireylerin alışkın oldukları kendi ev ortamlarında, başta el-kol fonksiyonel işlevi olmak üzere ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım açısından olumlu gelişmeler sağlamaktır. Hastalara senkronize ve asenkronize şekilde sunulan eğitim stratejisinin sonuçları incelendiğinde, senkronize telerehabilitasyon tedavi grubunda (STTG) fonksiyonel el becerisi ve kavrama kuvvetinde gelişme, yorgunluk düzeyinde azalma ve katılım skorunda artış görülürken; yorgunluğun azalmasına bağlı olarak yaşam kalitesi yorgunluk alt parametresinde de anlamlı gelişmeler görülmüştür. Asenkronize telerehabilitasyon tedavi grubunda (ATTG) ise herhangi bir sonuç ölçümünde anlamlı gelişme saptanmadı. Sonuçlarımız, telerehabilitasyon tabanlı egzersiz eğitiminin senkronize olarak gerçekleştirildiğinde bireylerin el- kol fonksiyonel işlevini geliştirme, yorgunluk yönetimi sağlama, yaşama katılım ve yaşam kalitesinde artış sağlayan etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Evde rehabilitasyonun, MS'li bireyler için aktiviteyi ve yaşam kalitesini artırmada faydalı bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında egzersizlerin nasıl gerçekleştirileceği, hastaya hangi telerehabilitasyon yönteminin daha faydalı olacağı ve egzersizlerde nasıl ilerleme sağlanacağı konusunda bireylerin fizyoterapist tarafından yönlendirilmeleri gerekmektedir (96). Fizyoterapi amaçlı kullanılan teletıp uygulamaları bireylere görüntü tabanlı ya da sensöre dayalı rehabilitasyon, sanal ortamlar ya da sanal gerçeklik yolu ile senkronize ya da asenkronize olarak

sunulabilir (99,135). Aynı zamanda literatürde, sunulan teletıp temelli rehabilitasyonun, Dünya Sağlık Örgütü'nün ICF modelin 3 alt başlığına (vücut fonksiyonu, aktivite ve katılım) uygun olduğu belirtmiştir (136). ICF'in, araştırma ve klinik uygulamada işlevsellik ve yeti yitimi hakkında kapsamlı bir bakış açısı sağladığı düşünüldüğünde telerehabilitasyon uygulamalarının ICF'e uygun olması büyük bir avantaj sağlamaktadır (137).

Araştırmamızda, senkronize ve asenkronize telerehabilitasyon grubundaki bireylerin demografik ve klinik özelliklerini karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Bu bulgu, incelenen gruplardaki bireylerin benzer özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanında telerehabilitasyona uyumu etkileyebilecek olan yaş, eğitim düzeyi, MS fenotipi ve EDSS puanı gibi etmenler açısından gruplar arasında yanlılık ihtimali de ortadan kalkmıştır. Benzer olarak bireylerin tedavi öncesi değerlendirme parametresi sonuçları incelendiğinde yine iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. Sonuç olarak her iki gruptaki katılımcılar tedavi başlangıcında benzer fonksiyonel düzeylerde eğitime başlamıştır.

Literatürde 9 Delikli Peg Testi (9DPT), MS'li bireylerin üst ekstremite fonksiyonu değerlendirmesinde altın standart olarak görülmektedir ve çalışmalarda sıklıkla birincil değerlendirme ölçütü olarak kullanılmıştır. İkincil değerlendirme ölçütleri için tercih edilen öz-bildirim ölçekleri ile de yüksek düzeyde korelasyona sahip olduğu belirtilmiştir. Bunun dışında 9DPT'nin psikometrik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada bu ölçüm yönteminin, tedavi değişimine duyarlı olduğu ve tedavi sonucundaki ilerlemeyi tespit etmede etkin bir yöntem olduğundan bahsedilmiştir (38). Bizim çalışmamızda 8 haftalık senkronize telerehabilitasyon tedavisi öncesi ve sonrası 9DPT skorlarında grup içi güçlü etki büyüklüğüne sahip iyileşme olduğu gözlemlenmiştir. Dahası tedavi sonrası gruplar arası sonuçlar karşılaştırıldığında STTG lehine anlamlı fark bulundu. 9DPT'nin üst ekstremite fonksiyonlarını ölçmede altın standart olduğu göz önünde bulundurulduğunda, senkronize olarak uygulanan telerehabilitasyon yönteminin el becerisini geliştirmede etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

9DPT'in avantajlarının yanında bazı sınırlamaları da vardır. Bunlardan en önemlisi, el becerisindeki değişimi ölçmeye odaklanırken büyük nesnelerin

manipülasyonu ve kas gücü gibi üst ekstremitenin diğer işlevsel yönlerini değerlendirmemesidir. Bu sebeple üst ekstremite fonksiyonlarının bir bütün olarak değerlendirilebilmesi açısından ek sonuç ölçümlerine ihtiyaç vardır. Çalışmamızda uyguladığımız rehabilitasyon programı el becerisinin yanında egzersiz bandı kullanılarak gerçekleştirilen egzersizleri içerdiğinden kuvvet artışı kaynaklı motor gelişme sağlamayı da hedeflemektedir. JAMAR el dinamometresi performansa dayalı kuvvet ölçümü sunmak için önerilen bir yöntemdir (138). Bizim çalışmamızda senkronize telerehabilitasyon tedavisi öncesi ve sonrası JAMAR ile ölçülen izometrik kaba kavrama kuvvetinde artış bulunmakla birlikte, bu artışın MS'de Kol Fonksiyonu Anketi'nde (MSKFA) yer alan günlük yaşam aktivitesi alt parametrelerinde aktiviteyi gerçekleştirme anlamında olumlu gelişme sağladığını düşünmekteyiz.

Literatür, çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz el becerisi ve kuvvet artışı açısından olumlu gelişmeleri destekler niteliktedir. Kamm ve ark. otuz dokuz MS'li birey ile gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcıları el becerisi eğitim programı ve theraband eğitim programı olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Her iki gruptaki MS'li bireylere 30 dakika/ 5 gün / 4 hafta olacak şekilde ev tabanlı egzersiz eğitimi uygulamışlardır. Egzersizler kitapçık halinde verilmiş ve araştırmacı tarafından hastalardan gelen geri bildirimler haftalık olarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda her iki grupta da anlamlı gelişmeler elde edilmiş fakat gruplar arasında bir üstünlük bulunamamıştır. Araştırmacılar üst ekstremite fonksiyonunun tek bir alan doğrultusunda etkilenmediğini, beceri ve kuvvetin karmaşık halde etkilendiğini bu sebeple her iki eğitim programının da birbiri üstünde etkisi olduğunu, sonuç olarak da gruplar arası üstünlük bulunmadığını belirtmişlerdir. Bunun dışında araştırmacılar evde rehabilitasyonun üst ekstremite fonksiyonunu artırmada etkili bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır (139).

Çalışma dizaynımız Kamm ve ark.'nın dizaynından farklı olarak egzersiz seçiminde ayrışma yapmak yerine, egzersizleri beceri ve kuvvet içerek şekilde bütün olarak ele alırken, egzersizleri gerçekleştirmede fizyoterapistin eş zamanlı desteğine ihtiyaç duyulup duyulmamasına odaklanmıştır. Fakat her iki çalışmanın da ortak noktası üst ekstremitenin bir bütün olarak ele alınmasıdır. Sonuç olarak üst ekstremite fonksiyonlarını geliştirmeye yönelik programların çok yönlü olarak

oluşturulması gerekliliği vurgulanmaktadır. Diğer yandan çalışmamızda elde ettiğimiz olumlu sonuçlar sadece STTG'de istatiksel olarak anlamlı bulundu. Bizim çalışmamızda ATTG'deki katılımcıların egzersiz kontrolü 2 haftada bir yazışmalar şeklinde yapılmıştır. Kamm ve ark. hastalardan geri bildirimleri video konferans yöntemi ile değerlendirmenin daha uygun olabileceğinden bahsetmişlerdir (139). Çalışmamızda ATTG'de anlamlı gelişme olmaması bu hipotezi doğrular niteliktedir. ATTG'deki katılımcılarla yazışma yöntemi kullanılarak STTG'ye göre yeterince yüz yüze hissi verilememesi motivasyon eksikliğine neden olmuş olabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda egzersiz takibinin video konferans yöntemi ile takip edilmesi ile bu kısıtlılık ortadan kaldırılabilir.

Literatürde egzersiz eğitimi protokolümüze en yakın çalışma Ortiz ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar çalışmaya otuz yedi MS'li bireyi dahil etmişler ve bireylere 60 dakika/ 2 gün/ 8 hafta eğitim vermişlerdir. Çalışmada fizyoterapist ve ergoterapist tarafından yönlendirilen müdahale grubu ve kitapçık ile takip edilen kontrol grup karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda kullandığımız eğitim protokolüne benzer olarak müdahale; ısınma, ince motor, kuvvetlendirme, germe eşliğinde soğuma periyotlarından oluşmaktadır. Çalışma sonucunda özellikle etkilenen ekstremitede beceri ve kuvvet açısından anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir. Bunun dışında sonuçlar, telerehabilitasyon tabanlı üst ekstremite egzersiz programının klinik anlamda uygulanabilirliğini göstermiştir (112). Ortiz ve ark.'nın sonuçlarına benzer biçimde STTG'de elde ettiğimiz beceri ve kuvvet artışı kullandığımız rehabilitasyon programının klinik olarak uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Protokollerimiz benzer olmasına rağmen çalışmamızı ayıran nokta kullandığımız primer sonuç ölçütüdür. Ortiz ve ark. primer sonuç ölçümü olarak Kol Hareket Araştırma Testi (ARAT) kullanırken, bizim çalışmamızda altın standart olarak gösterilen ve uluslararası geçerliliği olan 9DPT'i kullanılmıştır. Bu durum çalışmamızda elde ettiğimiz anlamlılığın daha önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Son yıllarda, üst ekstremite ile günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken yaşanılan zorlukları öngördüğü için hasta tarafından bildirilen sonuç ölçütleri değerlendirmenin önemli bir parçası haline gelmiştir. Öyle ki bu değerlendirmeler, bazen objektif ölçümler ile tespit edilemeyen zorlukları hasta bakış açısıyla görmemizi sağlamıştır (140). Çalışmamızda bireylerin perspektifinden üst ekstremite

fonksiyonlarını nasıl değerlendirdiklerini görebilmek adına MS'li bireyler için geliştirilen MSFKA kullanıldı. Yapılan çalışmalar MSFKA'nın 9DPT ile orta derecede korelasyona sahip olduğunu göstermektedir (141).

Tedavi başlangıcında her iki grup için de MSFKA değerlendirmeleri arasında bir fark bulunmadı. Tedavi sonrası değişim miktarları incelendiğinde her iki grupta da değerlendirme skorlarında azalma saptansa da sadece STTG'nda anlamlılık sağlandı. Bu durum fonksiyonda sağlanan kazancın objektif yöntemler ile gösterimini hasta tarafından bildirilen sonuç ölçümüyle desteklemiştir. MSKFA, günlük yaşamda gerçekleştirilen aktiviteleri kapsadığından elde edilen bu anlamlılık, bireylerin bu aktiviteleri gerçekleştirmede gelişme sağladığının göstergesidir.

MSKFA'ni primer sonuç ölçütü olarak kullanan güncel bir randomize kontrollü çalışma 2022 yılında Beek ve ark. tarafından yapılmıştır. Kırk sekiz birey tablet üzerinden ilerleyecek olan el becerisi eğitim grubu ve standart theraband eğitim grubuna ayrılmıştır. Gruplara fizyoterapist eşlik etmemiştir. 5 gün/ 4 hafta gerçekleştirilen programda el becerisine odaklanılmış ve diğer üst ekstremite değerlendirmeleri 9DPT ve JAMAR olarak seçilmiştir. Çalışma sonunda her iki grupta da objektif yöntemler açısından anlamlı gelişme kaydedilirken; müdahale grubu MSFKA'nde anlamlı gelişme görülmemiştir. Araştırmacılar bu bulgunun başlangıç değerlendirme skorlarının iyi olmasından kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Aynı zamanda her iki grupta uygulanan eğitimin hedefleri farklıdır ve gruplar arasında üstünlük bulunamamıştır.

Bizim çalışmamızdaki katılımcıların da benzer olarak başlangıç MSFKA skorları yüksekti. Buna rağmen 8 haftalık eğitim sonunda STTG'nda MSFKA skorunda anlamlı gelişme kaydedildi. Bu sonuç bizim eğitim programımızın hem el becerisi hem de kuvvetlendirmeyi içerecek şekilde bütün olarak tasarlanmasından kaynaklanabilir. Beek ve ark. 5 günlük yoğun frekanslı eğitim programını 4 haftalık kısa bir tedavi süresi ile uygulamışlardır. Bizim çalışmamızda tedavi süresi daha uzun tedavinin frekansı ise daha azdı. Toplam seans sayısı olarak Beek ve ark.'nın uyguladıkları program daha fazla olsa da günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkileri göz önünde bulundurulduğunda bizim çalışmamızın sonuçlarının daha etkili olduğu görülmüştür. Bu durum, üst ekstremite fonksiyonunun günlük yaşam aktivitelerine

yansıması açısından daha uzun süreli tedavi programlarının seçilmesinin etkili bir faktör olabileceğini düşündürmektedir. Bunun dışında araştırmacılar gelecekteki çalışmalar için, çevrim içi video koçluk gibi yöntemler sayesinde motivasyon ve danışmanlık stratejilerini eğitime eklemenin çalışma protokolüne ve performansa bağlılığı daha fazla artırabileceğinden bahsetmişlerdir. ATTG'nda anlamlı gelişme saptanmaması araştırmacıların bu hipotezini destekler niteliktedir. Çalışmamızda STTG'da gözlemlediğimiz anlamlı sonuçlar eğitimin fizyoterapist eşliğinde gerçekleştiğinde daha sürdürülebilir olmasından da kaynaklanmış olabilir (142) .

Donkers ve ark. 2020 yılında MS'li bireylerde web tabanlı egzersize uyumunu incelemişlerdir. Kırk sekiz MS'li bireyin dahil edildiği bu çalışmada katılımcılar web tabanlı müdahale grubu ve kontrol grubu olmak üzere randomize olarak 2 gruba ayrılmışlardır. Müdahale grubunda olan katılımcılar egzersizlerini online bir platform üzerinden takip edip egzersiz günlüklerini de aynı platform üzerinden doldurmuşlardır. Egzersiz günlükleri fizyoterapistler tarafından 2 haftada bir online olarak takip edilmiştir. Kontrol grubunda yer alan katılımcılara ise kâğıt tabanlı bir ev egzersiz programı ve egzersiz günlüğü verilmiştir. Primer sonuç ölçümü olarak seanslara katılım yüzdesi hesaplanarak belirlenen tedaviye uyum tercih edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde iki grup arasında uyum açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Bu da her iki grubunda tedaviye katılımlarının benzer olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçlarını incelediğimizde her iki grubunda tedaviye uyumlu bir şekilde devam ettiğini gördük. Fakat iki grup arasındaki istatiksel analiz sonuçlarına göre ATTG'da gelişme kaydetmemiş olmamız, bu gruptaki bireylerin programlarına uyum göstermelerine rağmen bir yönlendirici ile çalışmadıklarından egzersizleri yeterince efektif gerçekleştirememiş olabileceğinden kaynaklanabilir. Ayrıca bireylere online bir egzersiz günlüğü doldurtmak yerine kâğıt uygulaması ile devam etmemiz de motivasyonlarında azalmaya sebep olmuş olabilir (143).

Çalışmamızın sonuçları genel itibariyle literatür ile uyumlu olsa da MS'li bireylerde üst ekstremite rehabilitasyonunun etkili bulunmadığı çalışmalarda mevcuttur. 2008 yılında yayınlanan eski bir çalışma MS, travmatik beyin yaralanması ve inme gruplarında taşınabilir bir ünite ile telerehabilitasyon temelli bir

egzersiz protokolünün sonuçlarını incelemiştir. Primer sonuç ölçütü olarak kullandıkları 9DPT'nde sadece MS grubunda anlamlılık elde edilememiştir (109). MS'li bireylerde etkili olamamasının sebepleri olarak 1 ay gibi kısa bir süre içerisinde seansların tamamlanması ya da hasta sayısının anlamlılık elde edecek kadar fazla olmaması gösterilmiştir. Çalışma sonucunda daha uzun süreli ve daha büyük örnekleme sahip çalışmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda pilot çalışma olsa da süre olarak daha uzun bir prosedüre sahiptir. Sonuçlarımız da 8 haftalık senkronize olarak uygulanan telerehabilitasyon programının el becerisi ve kavrama kuvveti üzerine etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçları 8 haftalık senkronize olarak uygulanan telerehabilitasyon programının algılanan yorgunluk düzeyi üzerine etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Literatürde egzersizin yorgunluğa etkisini konu alan çalışmalar genellikle aerobik egzersizin etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Sonuçlar egzersiz eğitiminin yorgunluk yönetiminde etkili bir uygulama olduğunu göstermektedir. Fakat çalışmalarda üst ekstremite rehabilitasyonunun yorgunluk üzerine etkisine fazla değinilmemiştir (72). Motor yorgunluk sonucu bireyler günlük yaşamda üst ekstremite kullanımını kısıtlayabilir. Bu durum bireylerin aktivitelerden geri kalması ile sonuçlanır (72). 2018 yılında Severijns ve ark. motor yorgunluk ve üst ekstremite kasları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Değerlendirme ölçekleri arasında 9DPT ve hasta tarafından bildirilen ölçeklere yer verilen çalışmada sonuçlar incelendiğinde üst ekstremite kaslarındaki motor yorgunluğun, algılanan yorgunluk ve günlük yaşamda üst ekstremite kullanımında algılanan zorluk ile tutarlı bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir (144). Çalışmamızın sonuçları uyguladığımız egzersiz eğitiminin STTG'ndaki bireylerde yorgunluğu azaltmada etkili bir yöntem olduğunu destekler niteliktedir. Yorgunluk total skorunda ve fiziksel alt skorunda anlamlı azalma görülse de bilişsel ve psikososyal alt parametrelerde anlamlı gelişme görülmemiştir. Bu durum kuvvet artışında elde edilen gelişmenin fiziksel yorgunluğu azaltmada etkili bir faktör olabileceğini düşündürmektedir. Severijns ve ark.'nın bulduğu sonuçlar da bu hipotezimizi destekler niteliktedir. Aynı zamanda ATTG'nda yorgunluk düzeylerinde anlamlı bir gelişme saptanmamış olması da kuvvet ve yorgunluğun ilişkili faktörler olduğu hipotezini güçlendirmektedir. (145).

Çalışmamızın bir diğer sonucu STTG'de elde ettiğimiz yaşam kalitesinde artıştır. Meydana gelen bu artış kullandığımız tercihe dayalı MS endeksi (TDMSE) ölçeğinin yorgunluk alt parametresinde sağlanan anlamlılık sebepli oluşmuştur. Sonuç olarak yorgunluğun kontrol altında tutulması ve azaltılması sayesinde doğrudan yaşam kalitesine etki etmiş olabiliriz. ATTG'nda ise yaşam kalitesine etki edememiş olmamız, yorgunluğa da etki edememiş olmamızdan kaynaklanabilir. Bir döngü halinde sonuçları değerlendirdiğimizde bu grupta üst ekstremite açısından olumlu sonuç alınamaması sırasıyla yorgunluğu ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemiştir. Literatürde yaşam kalitesine etki etmek amacıyla protokolümüze benzer şekilde yapılan bir çalışma bulunmasa da sistematik bir derlemeye dahil edilen çalışmalardan 8'i telerehabilitasyonun yaşam kalitesine etkisini ikincil sonuç olarak değerlendirmiştir. Farklı egzersiz protokollerinin farklı semptomlarda etkisini inceleyen bu çalışmalardan 5'i telerehabilitasyon tabanlı uygulamaların yaşam kalitesinde artış ile sonuçlandığını belirtmiştir (95). Katılım kısıtlamaları kişisel faktörlerin, fonksiyon bozukluklarının, aktivite kısıtlamalarının ve çevresel faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklanabilir (44).

Fonksiyonların gelişmesi, semptomların yönetilmesi ve daha iyi hale gelmesi bireylerin yaşama daha aktif katılımları ile sonuçlanır. 2017 yılında Cattaneo ve ark. 105 MS'li bireyde aktivite bozuklukları ve katılım arasındaki ilişkiyi ev, sosyal yaşam ve prodüktif aktivitelere katılımı değerlendirmek için kullanılan Topluluk Entegrasyon Anketi ile incelemiştir ve el becerisinin çoğunlukla ev içi faaliyetleri etkilediği sonucuna varmışlardır (44).

Biz çalışmamızda ev içi, aile içi, ev dışı, sosyal yaşam, iş ve eğitim alanlarında bireylerin aktiviteye katılımlarını ve bunun ne kadar bireylerde probleme sebep olduğunu değerlendiren Katılım otonomi etki anketini (KOEA) kullandık. Sonuçlarımız Cattaneo ve ark'nın çalışması aksine, STTG ve gruplar arası farklar incelendiğinde ev dışı aktivitelere katılım açısından anlamlı gelişme olduğunu gösterdi. Ev içi aktivitelerde ise anlamlı fark saptanmadı. Bu durum değerlendirdiğimiz popülasyonun küçük olmasından kaynaklanabilir. Ev dışı aktivitelere katılımın artış ise el kol fonksiyonu gelişmesinden ziyade, geçtiğimiz senelerde COVİD pandemisi sebepli evde geçirilen zamandan ötürü artık bireylerin artan ev dışı aktiviteleri sonucu, elde edilen kazanımın daha çok ev dışı aktivitelerde

fark edilmesinden kaynaklanabilir. ATTG'deki bireylerimiz ise sosyal yaşama katılımlarının arttığını belirtmişlerdir. Yine benzer olarak azalan izolasyon ve artan sosyal etkileşimler bu grupta da katılım açısından gelişmeyi etkilemiş olabilmektedir.

Çalışmamızın tedavi de etkisini saptayamadığımız noktaları da bulunmaktadır. Bunlardan biri ağrıdır. Literatürde telerehabilitasyon temelli üst ekstremite programının ağrıya etkisi çalışılmamıştır. 2020 yılında Kezele ve ark. solunum ile kombine üst ekstremite egzersiz programının ağrı üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda eğitim programına dahil olan bireylerde ağrı yoğunluğunda azalma, el kavrama gücünde artış ve fonksiyonel aktivitelerde artan bağımsızlık sonucu ile karşılaşılmıştır. Araştırmacılar bu çalışmada son 4 hafta içerisinde vücudun herhangi bir yerindeki nosiseptif ve nöropatik ağrıyı vizüel analog skala kullanarak değerlendirmiştir (146). Bizim çalışmamızda ağrıyı değerlendirmek için kısa ağrı envanteri (KAE) kullanıldı. Grup içi ve gruplar arası değerlendirmelerde anlamlı fark bulunamadı. Bu sonucumuz kullandığımız yöntemin 24 saat içerisindeki ağrıyı sorguluyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ağrının çok yönlü doğası dikkate alındığında tedavi süreci boyunca yapılan değerlendirmenin farkı ortaya koymada daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Bir diğer tedavi etkisini saptayamadığımız nokta ise fiziksel aktivite düzeyidir. Sensewear arm band (SWA) ile değerlendirdiğimiz hafta içi, hafta sonu ve haftalık total fiziksel aktivite seviyesi açısından grup içi ve gruplar arası gelişme kaydedilememiştir. Dennet ve ark. web tabanlı bir egzersiz müdahalesine karşı kağıt tabanlı egzersiz müdahalesinin sonuçlarını nitel bir çalışmada incelediler. Bireylerin algılanan fiziksel aktivitelerini değerlendirdiler ve fiziksel aktivitelerinde artış bildirdiler (147).

Yapılan bir meta-analizde ise genellikle hasta tabanlı değerlendirme ölçeklerini kullanan çalışmalar incelendi ve fiziksel aktiviteyi artırmada telerehabilitasyon tabanlı müdahalelerin başarılı etkiye sahip olduğu belirtildi (148).

Biz çalışmamızda objektif bir sonuç ölçümü olan SWA'ya göre fiziksel aktivite seviyesi ölçümü gerçekleştirdik. Bireyler değerlendirme esnasında 1 hafta SWA'yı taşıdılar. Bazı bireyler gelişen alerji sebepli çalışma dışı kaldı. Bazı bireyler cihazın sesini fark edemedi. Bazıları ise etkili kullanım gerçekleştiremedi. Fiziksel

aktivite açısından anlamlı gelişme sağlayamamış olmamız, cihazın bireyler ile yeterince uyum sağlayamamasından kaynaklı olabileceğini ileri sürmekteyiz. Bunun yanında hasta sayımızın az olması ve uygulamanın davranış değişikliğine yol açacak kadar uzun olmaması sebebi ile de anlamlı sonuç elde edememiş olabilmekteyiz. Fiziksel aktivite tüm popülasyonlar için önemli bir noktadır ve her ne kadar hareket kaybını ve yaşam kalitesi kötüleşmesini yönetmek için davranışsal bir müdahaleyi temsil etse de MS'li bireylerde fiziksel aktivite düzeyinde azalma görülmektedir (149).

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan ilki video konferans yöntemi kullanırken karşılaşılabilecek temel dezavantaj olan internet ve elektrik kesintisidir. Meydana gelen bu sorun sebepli seanslarda aksama yaşanabilmektedir. Bunun yanında görüntü kalitesine bağlı olarak egzersiz tam anlaşılamayabilir. Ya da ses ile görüntü eş zamanlı karşı tarafa iletilemeyebilir. Az sayıda da olsa seanslarımızda bu tip sorunlarla karşılaşmış bulunmaktayız. Diğer bir kısıtlılık SWA kullanımı ile ilgilidir. Cihaz bazı bireylerde alerji meydana getirmiştir. Bazı bireyler 1 hafta boyunca cihazı kolunda taşımak istememiştir. Bazı bireyler ise efektif kullanım gerçekleştirememiştir. Bu sorunları önlemek adına cihaz daha az gün bireylerde kalabilir. Son olarak uzun dönem takip değerlendirmesi almamış olmamız tedavi etkinliğinin korunabilirliğini görememize sebep olmuştur.

Bunların yanında çalışmamızın birçok güçlü yanı da bulunmaktadır. Çalışmamız tek kör randomize çalışma olarak tasarlanmıştır. Bu sayede yanlılık riski azaltılmıştır. Bir diğer güçlü yönü, az sayıda olsa da objektif yöntemler de kullanılmasıdır. Bu yöntemlerin dışında kalan yöntemler ise MS' de geçerli ve güvenilir bulunmuştur.

Bu çalışma, dizaynı sebebiyle az sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiş olsa da seçilen değerlendirme ölçeklerinden elde edilen sonuçlar ve hastaların memnuniyet içeren geri dönüşleri göz önüne alındığında MS'li bireylerde el-kol fonksiyonel işlevi, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

MS'li bireylerde 8 haftalık senkronize ve asenkronize telerehabilitasyon temelli üst ekstremite egzersiz eğitiminin el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesi için planlanan randomize, kontrollü çalışmaya 30 birey dahil edilmiştir. MS'li bireyler randomize olarak senkronize tabanlı telerehabilitasyon grubu ve asenkronize tabanlı telerehabilitasyon grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldılar. STTG'ye 8 hafta boyunca hafta da 2 gün 45-60 dakika fizyoterapist eşliğinde online egzersiz eğitimi uygulandı. ATTG'ye ise aynı şekilde 8 hafta hafta da 2 gün egzersizleri kendi kontrollerinde gerçekleştirmeleri için videolar iletildi. Çalışmanın öncesinde ve bitiminde üst ekstremite, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite seviyesi ve katılım değerlendirmesi yapıldı.

Çalışmamızın sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir;

- Çalışmamız MS'li bireylerde telerehabilitasyon temelli egzersiz eğitimi etkisini senkronize ve asenkronize olarak karşılaştıran ilk çalışmadır.
- Çalışmamız sonucunda senkronize tabanlı telerehabilitasyon eğitiminin MS'li bireylerde el-kol fonksiyonel işlevi, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkili br yöntem olduğu görülmüştür.
- Çalışmamız telerehabilitasyon uygulamasının fizyoterapist eşliğinde senkronize şekilde uygulanmasını önermektedir.

Gelecekteki çalışmalar için senkronize egzersiz gerçekleştirmeyen gruplarda egzersiz takibinde sanal ortam kullanmak hem hasta motivasyonu hem de değerlendirici açısından daha fazla kolaylık sağlayacaktır. Bunun yanında tedavi bitiminden sonra eklenen bir uzun dönem değerlendirmesi tedavi etkilerinin uzun döneme nasıl yansıdığı hakkında bilgi verebilir. Dahil edilen bireylerin çalışma açısından memnuniyetleri toparlanıp sunulabilir.

## 7. KAYNAKLAR


1. Milo R, Miller A. Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. Autoimmun Rev. Elsevier; 2014;13(4-5):518-24.

2. Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. The Lancet. (London, England). 2008; 372(9648):1502-17.

3. Thompson AJ, Baranzini SE, Geurts J, Hemmer B, Ciccarelli O. Multiple sclerosis. The Lancet. (London, England) Lancet Publishing Group; 2018; 391(10130), 1622–36.

4. Eskandarieh S, Heydarpour P, Minagar A, Pourmand S, Sahraian MA. Multiple Sclerosis Epidemiology in East Asia, South East Asia and South Asia: A Systematic Review. Neuroepidemiology. 2016; 46(3):209-21.

5. Kurtzke JF. Epidemiologic contributions to multiple sclerosis: an overview. Neurology. 1980; 30 (7 Pt 2):61-79.

6. Koch-Henriksen N, Sørensen PS. The changing demographic pattern of multiple sclerosis epidemiology. The Lancet Neurology. 2010; 9(5):520–32.

7. Börü ÜT, Alp R, Sur H, Gül L. Prevalence of multiple sclerosis door-to-door survey in Maltepe, Istanbul, Turkey. Neuroepidemiology. 2006; 27(1), 17–21.

8. Akdemir N, Terzi M, Arslan N, Onar M. Prevalence of multiple sclerosis in the middle black sea region of Turkey and demographic characteristics of patients. Noropsikiyatri Arsivi. 2017; 54(1):11–4.

9. Alp R, Ilhan Alp S, Planci Y, Yapici Z, Türk Börü Ü. The prevalence of multiple sclerosis in the north Caucasus region of Turkey: Door-to-door epidemiological field study. Noropsikiyatri Arsivi. 2012; 49(4):272–5.

10. Çelik Y, Birgili Ö, Kiyat A, Güldiken B, Özkan H, Yilmaz H, ve ark. Prevalence of Multiple Sclerosis in the Metropolitan Area of Edirne City, Turkey. Balkan Medical Journal. 2011; 2011(2), 193-6

11. Orton SM, Herrera BM, Yee IM, Valdar W, Ramagopalan SV, Sadovnick AD, et al. Sex ratio of multiple sclerosis in Canada: a longitudinal study. The Lancet Neurology. 2006; 5(11):932-6.

12. Kenealy SJ, Pericak-Vance MA, Haines JL. The genetic epidemiology of multiple sclerosis. In: Journal of Neuroimmunology. Elsevier; 2003; 143(1-2): 7-12.

13. Poser CM, Brinar V v. The accuracy of prevalence rates of multiple sclerosis: A critical review, Neuroepidemiology. 2007; 29(3-4):150-5.

14. Marrie RA. Environmental risk factors in multiple sclerosis aetiology. The Lancet Neurology. 2004; 3(12):709–18.

15. Olsson T, Barcellos LF, Alfredsson L. Interactions between genetic, lifestyle and environmental risk factors for multiple sclerosis. Nature Reviews Neurology. Nature Publishing Group; 2016; 13(1):25-36.

16. Healy BC, Ali EN, Charles RG, Guttmann RG, Chitnis T, Glanz BI, ve ark. Smoking and Disease Progression in Multiple Sclerosis. Ther Adv Neurol Disord. 2012; 5(1): 13–22.

17. Filippi M, Bar-Or A, Piehl F, Preziosa P, Solari A, Vukusic S, ve ark. Multiple sclerosis. Nat Rev Dis Primers 2018; 4(1):43.

18. Pierrot-Deseilligny C, Souberbielle JC. Vitamin D and multiple sclerosisAn update. Mult Scler Relat Disord. 2017; 14: 35-45

19. Hedström AK, Lima Bomfim I, Barcellos L, Gianfrancesco M, Schaefer C, Kockum I, ve ark. Interaction between adolescent obesity and HLA risk genes in the etiology of multiple sclerosis. Neurology. 2014; 82(10): 865–872.

20. Granieri E, Casetta I. Common childhood and adolescent infections and multiple sclerosis. Neurology. 1997; 49 (2 Suppl 2): S42–54.

21. Shiina T, Inoko H, Kulski JK. An update of the HLA genomic region, locus information and disease associations. Tissue Antigens. 2004; 64(6):631-49

22. Patsopoulos NA, Barcellos LF, Hintzen RQ, Schaefer C, van Duijn CM, Noble JA, ve ark. Fine-Mapping the Genetic Association of the Major Histocompatibility Complex in Multiple Sclerosis: HLA and Non-HLA Effects. PLoS Genet. 2013; 9(11): e1003926.

23. Frohman EM, Racke MK, Raine CS. Medical Progress Multiple Sclerosis-The Plaque and Its Pathogenesis. New England Journal of Medicine. 2006; 354(9), 942-955.

24. Ortiz GG, Pacheco-Moisés FP, Macías-Islas MÁ, Flores-Alvarado LJ, Mireles-Ramírez MA, González-Renovato ED, ve ark. Role of the Blood–Brain Barrier in Multiple Sclerosis. Archives of Medical Research. 2014; 45(8):687–97.

25. Filippi M, Rocca MA, Ciccarelli O, de Stefano N, Evangelou N, Kappos L, ve ark. MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines. Lancet Neurol. 2016;15(3):292-303

26. Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, Cutter GR, Soelberg Sørensen P, Alan Thompson DJ, ve ark. Defining the clinical course of multiple sclerosis The 2013 revisions. Neurology. 2014;83(3):278-86

27. Doshi A, Chataway J. Multiple sclerosis, a treatable disease. Clin Med (Lond). 2016; 16(Suppl 6): s53-s59.

28. Hurwitz BJ. The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes Review: Management Updates. Ann Indian Acad Neurol. 2009; 12:226-30

29. Ebers GC. NATURAL HISTORY OF MULTIPLE SCLEROSIS. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2001; 71(Suppl 2): ii16–ii19.

30. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, ve ark. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. Lancet Neurol. 2018;17(2):162-173

31. Hunter SF. Overview and Diagnosis of Multiple Sclerosis. Am J Manag Care. 2016; 22: S141-S150

32. Tubiana R., Thomine JM., Mackin E. El ve El Bileği Muayenesi. Birinci Baskı. Ankara: Hipokrat; 2018. 156 – 175.

33. Bertoni R, Lamers I, Chen CC, Feys P, Cattaneo D. Unilateral and bilateral upper limb dysfunction at body functions, activity and participation levels in people with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis. 2015; 21(12):1566–74.

34. Johansson S, Ytterberg C, Claesson IM, Lindberg J, Hillert J, Andersson M, ve ark. High concurrent presence of disability in multiple sclerosis: Associations with perceived health. Journal of Neurology. 2007; 254(6):767–73.

35. Donzé C, Massot C. Rehabilitation in multiple sclerosis in 2021. Presse Med. 2021; 50(2):104066

36. Holper L, Coenen M, Weise A, Stucki G, Cieza A, Kesselring J. Characterization of functioning in multiple sclerosis using the ICF. Journal of Neurology. 2010; 257(1):103–13

37. Kister I, Chamot E, Salter AR, Cutter GR, Bacon TE, Herbert J. Disability in multiple sclerosis: A reference for patients and clinicians. Neurology. 2013; 80(11):1018.

38. Feys P, Lamers I, Francis G, Benedict R, Phillips G, Larocca N, ve ark. The Nine-Hole Peg Test as a manual dexterity performance measure for multiple sclerosis. Mult Scler. 2017; 23(5): 711-720

39. Backman C, Gibson SCD, Parsons J. Assessment of Hand Function: The Relationship between Pegboard Dexterity and Applied Dexterity. Canadian Journal of Occupational Therapy. 1992; 59(4): 208-213.

40. Ghandi Dezfuli M, Akbarfahimi M, Nabavi SM, Hassani Mehraban A, Jafarzadehpur E. Can hand dexterity predict the disability status of patients with multiple sclerosis? Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. 2015; 29(1): 255.

41. Yozbatiran N, Baskurt F, Baskurt Z, Ozakbas S, Idiman E. Motor assessment of upper extremity function and its relation with fatigue, cognitive function

and quality of life in multiple sclerosis patients. Journal of the Neurological Sciences. 2006; 246(1–2):117–22.

42. Kierkegaard M, Einarsson U, Gottberg K, von Koch L, Holmqvist LW. The relationship between walking, manual dexterity, cognition and activity/participation in persons with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Journal. 2012; 18(5): 639–46.

43. Lamers I, Cattaneo D, Chen CC, Bertoni R, Wijmeersch B van, Feys P. Associations of Upper Limb Disability Measures on Different Levels of the International Classification of Functioning, Disability and Health in People With Multiple Sclerosis. Phys Ther. 2015; 95(1): 65-75

44. Cattaneo D, Lamers I, Bertoni R, Feys P, Jonsdottir J. Participation Restriction in People With Multiple Sclerosis: Prevalence and Correlations With Cognitive, Walking, Balance, and Upper Limb Impairments. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2017; 98(7): 1308–15.

45. Jonsdottir J, Perini G, Ascolese A, Bowman T, Montesano A, Lawo M, ve ark. Unilateral arm rehabilitation for persons with multiple sclerosis using serious games in a virtual reality approach: Bilateral treatment effect? Mult Scler Relat Disord. 2019; 35: 76-82

46. Solaro C, Cella M, Signori A, Martinelli V, Radaelli M, Centonze D, ve ark. Identifying neuropathic pain in patients with multiple sclerosis: a cross-sectional multicenter study using highly specific criteria. Journal of Neurology. 2018; 265(4):828–35.

47. O'Connor AB, Schwid SR, Herrmann DN, Markman JD, Dworkin RH. Pain associated with multiple sclerosis: Systematic review and proposed classification. Pain. 2008; 137(1): 96–111.

48. Stefano G, Stefano G, Lionardo A, Cruccu G, Truini A. Pharmacotherapeutic Options for Managing Pain in Multiple Sclerosis. CNS Drugs. 2020; 34(7):749–61.

49. Murphy KL, Bethea JR, Fischer R. Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis—Current Therapeutic Intervention and Future Treatment Perspectives. Zagon IS., McLaughlin PJ. Multiple Sclerosis: Perspectives in Treatment and Pathogenesis. Brisbane (AU): Codon Publications; 2017. 53–69.

50. Vacca G, Marano E, Brescia Morra V, Lanzillo R, de Vito M, Parente E, ve ark. Multiple sclerosis and headache co-morbidity. A case-control study. Neurological Sciences. 2007; 28(3):133–5.

51. Nurmikko TJ, Gupta S, Maclver K. Multiple Sclerosis-Related Central Pain Disorders. Current Pain and Headache Reports. 2010;14(3):189–95.

52. Österberg A, Boivie J. Central pain in multiple sclerosis – Sensory abnormalities. European Journal of Pain. 2010; 14(1):104–10.

53. Amatya B, Young J, Khan F. Non-pharmacological interventions for chronic pain in multiple sclerosis. Cochrane Database Syst Rev. 2018; 12(12): CD012622.

54. Manjaly ZM, Harrison NA, Critchley HD, Do CT, Stefanics G, Wenderoth N, ve ark. Review: Pathophysiological and cognitive mechanisms of fatigue in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2019; 90(6): 642-651.

55. Wendebourg MJ, Heesen C, Finlayson M, Meyer B, Pöttgen J, Köpke S. Patient education for people with multiple sclerosis-associated fatigue: A systematic review. PLoS One. 2017; 12(3): e0173025

56. C. Fatigue Management in Multiple Sclerosis. Curr Treat Options Neurol. 2016; 18(6): 26.

57. Hermann BP, Vickrey B, Hays RD, Cramer J, Devinsky O, Meador K, ve ark. A comparison of health-related quality of life in patients with epilepsy, diabetes and multiple sclerosis. Epilepsy Research. 1996; 25(2): 113–8.

58. Gil-González I, Martín-Rodríguez A, Conrad R, Pérez-San-Gregorio MÁ. Original research: Quality of life in adults with multiple sclerosis: a systematic review. BMJ Open. 2020; 10(11): e041249.

59. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Internet]. 2022 [Cited 2022 Nov 8]. Available from: https://www.who.int/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health

60. Coenen M, Cieza A, Freeman J, Khan F, Miller D, Weise A, ve ark. The development of ICF Core Sets for multiple sclerosis: Results of the International Consensus Conference. Journal of Neurology. 2011; 258(8): 1477–88.

61. Pokryszko-Dragan A, Marschollek K, Chojko A, Karasek M, Kardys A, Marschollek P, ve ark. Social participation of patients with multiple sclerosis. Advances in Clinical and Experimental Medicine. 2020; 29(4): 469–73.

62. Kostanjsek N, Rubinelli S, Escorpizo R, Cieza A, Kennedy C, Selb M, ve ark. Assessing the impact of health conditions using the ICF. Disability and rehabilitation. 2011; 33(15–16):1475–82.n

63. World Health Organization. How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Exposure draft for comment. [Internet]. 2013. [Cited 2013]. Available from: https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health

64. Khan F, Pallant JF. Use of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) to identify preliminary comprehensive and brief core sets for multiple sclerosis. Disability and Rehabilitation. 2009; 29(3): 205–13.

65. Karhula ME, Kanelisto KJ, Ruutiainen J, Hämäläinen PI, Salminen AL. The activities and participation categories of the ICF Core Sets for multiple sclerosis from the patient perspective. Disability and Rehabilitation. 2013; 35(6): 492–7.

66. Bogosian A, Morgan M, Bishop FL, Day F, Moss-Morris R. Adjustment modes in the trajectory of progressive multiple sclerosis: a qualitative study and conceptual model. Disability and Rehabilitation. 2016; 32(3): 343–60.

67. Hauser SL, Cree BAC. Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. Am J Med. 2020; 133(12): 1380-1390.e2.

68. Cinar BP, Ozakbas S, Idiman E. Evaluation of clinical parameters during and after treatment of attack in patients with clinically isolated syndrome: Comparison of the results with that of multiple sclerosis patients. Clinical Neurology and Neurosurgery. 2013; 115(12): 2432–7.

69. Tintore M, Vidal-Jordana A, Sastre-Garriga J. Treatment of multiple sclerosis-success from bench to bedside. Nature Reviews Neurology 2018; 15(1): 53–8.

70. Dargahi N, Katsara M, Tselios T, Androutsou M-E, De Courten M, Matsoukas J, Apostolopoulos V. Multiple Sclerosis: Immunopathology and Treatment Update. Brain Sciences. 2017; 7(7):78.

71. Etoom M, Khraiwesh Y, Lena F, Hawamdeh M, Hawamdeh Z, Centonze D, ve ark. Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Spasticity in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2018; 97(11): 793–807.

72. Heine M, van de Port I, Rietberg MB, van Wegen EEH, Kwakkel G. Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis. The Cochrane database of systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2015; 2015(9): CD009956.

73. Baird JF, Sandroff BM, Motl RW. Therapies for mobility disability in persons with multiple sclerosis. Expert Rev Neurother. 2018;18(6): 493-502.

74. Marquer A, Barbieri G, Pérennou D. The assessment and treatment of postural disorders in cerebellar ataxia: a systematic review. Annals of physical and rehabilitation medicine. 2014; 57(2): 67–78.

75. Gaspard L, Tombal B, Castille Y, Opsomer RJ, Detrembleur C. Troubles du bas appareil urinaire chez des patients atteints de la sclérose en plaques et kinésithérapie pelvi-périnéale: Revue systématique. Progrès en Urologie. 2014; 24 (4), p. 222-228.

76. Dalgas U. Rehabilitation and multiple sclerosis: hot topics in the preservation of physical functioning. J Neurol Sci. 2011; 311 Suppl 1: S43-7

77. Kraft GH. Rehabilitation still the only way to improve function in multiple sclerosis. Lancet. 1999; 354(9195): 2016-7

78. Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. Nature Reviews Neurology. 2012; 8(9): 487–97.

79. Amatya B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2019; 1(1): CD012732.

80. Motl RW, Sandroff BM. Benefits of Exercise Training in Multiple Sclerosis. Current Neurology and Neuroscience Reports. 2015;15(9):1–9.

81. Lauren B. Ve ark. Fatigue in Multiple Sclerosis: A Guide to Diagnosis and Management. Vol 1. Demos Medical; 2004.

82. Asano M, Finlayson ML. Meta-Analysis of Three Different Types of Fatigue Management Interventions for People with Multiple Sclerosis: Exercise, Education, and Medication. Multiple Sclerosis International. Mult Scler Int. 2014; 2014: 798285.

83. Pilutti LA, Greenlee TA, Motl RW, Nickrent MS, Petruzzello SJ. Effects of exercise training on fatigue in multiple sclerosis: A meta-analysis. Psychosomatic Medicine. 2013; 75(6): 575–80.

84. Cruickshank TM, Reyes AR, Ziman MR. A Systematic Review and Meta-Analysis of Strength Training in Individuals With Multiple Sclerosis Or Parkinson Disease. Medicine (Baltimore). 2015; 94(4): e411.

85. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez G, Stevens JE, Walter GA, ve ark. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. Mult Scler. 2016; 10(6): 668–74.

86. Kjølhede T, Vissing K, Dalgas U. Multiple sclerosis and progressive resistance training: A systematic review. Multiple Sclerosis Journal. 2012;18(9):1215–28.

87. Langeskov-Christensen M, Heine M, Kwakkel G, Dalgas U. Aerobic Capacity in Persons with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. 2015; 45(6): 905–23.

88. Paltamaa J, Sjögren T, Peurala SH, Heinonen A. Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Rehabilitation Medicine. 2012; 44(10): 811–23.

89. Pearson M, Dieberg G, Smart N. Exercise as a Therapy for Improvement of Walking Ability in Adults With Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2015; 96(7): 1339-1348.e7.

90. Learmonth YC, Ensari I, Motl RW. Physiotherapy and walking outcomes in adults with multiple sclerosis: systematic review and meta-analysis. Physical Therapy Reviews. 2016; 21(3–6): 160–72.

91. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. BMC Neurology. 2017; 17(1): 185.

92. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BMJ, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. The Cochrane Database of Systematic Reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2005; 2005(1): CD003980.

93. Learmonth YC, Motl RW. Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18(24): 13245.

94. Kim Y, Lai B, Mehta T, Thirumalai M, Padalabalanarayanan S, Rimmer JH, ve ark. Exercise training guidelines for multiple sclerosis, stroke, and Parkinson's disease: Rapid review and synthesis. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2019; 98(7): 613.

95. Ghahfarrokhi MM, Banitalebi E, Negaresh R, Motl RW. Home-Based Exercise Training in Multiple Sclerosis: A Systematic Review with Implications for Future Research. Mult Scler Relat Disord. 2021; 55: 103177.

96. Donzé C. Update on rehabilitation in multiple sclerosis. Presse Med. 2015; 44(4 Pt 2): e169-76.

97. Brennan DM, Tindall L, Theodoros D, Brown J, Campbell M, Christiana D, ve ark. A Blueprint for Telerehabilitation Guidelines—October 2010. Int J Telerehabil. 2011; 17(8): 662–5.

98. Amatya B, Galea MP, Kesselring J, Khan F. Effectiveness of telerehabilitation interventions in persons with multiple sclerosis: A systematic review. Mult Scler Relat Disord. 2015; 4(4): 358-69.

99. Cherney LR, Kaye RC, Hitch RS. The Best of Both Worlds: Combining Synchronous and Asynchronous Telepractice in the Treatment of Aphasia. Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders. 2011; 21(3):83–93.

100. Dlugonski D, Motl RW, Mohr DC, Sandroff BM. Internet-delivered behavioral intervention to increase physical activity in persons with multiple sclerosis: Sustainability and secondary outcomes. Psychology, Health & Medicine. 2012; 17(6): 636–51.

101. Egner A, Phillips VL, Vora R, Wiggers E. Depression, fatigue, and health-related quality of life among people with advanced multiple sclerosis: Results from an exploratory telerehabilitation study. NeuroRehabilitation. 2003; 18(2): 125–33.

102. Finlayson M, Preissner K, Cho C, Plow M. Randomized trial of a teleconference-delivered fatigue management program for people with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Journal. 2011;17(9):1130–40.

103. Williams KL, Low Choy NL, Brauer SG. Center-Based Group and Home-Based Individual Exercise Programs Have Similar Impacts on Gait and Balance in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Trial. PM&R. 2021; 13(1): 9–18.

104. Gutiérrez RO, Galán Del Río F, Cano-De La Cuerda R, Alguacil Diego IM, Diego A, González RA, ve ark. A telerehabilitation program by virtual reality-

video games improves balance and postural control in multiple sclerosis patients. NeuroRehabilitation. 2013; 33(4): 545–54.

105. Frevel D, Mäurer M. Internet-based home training is capable to improve balance in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2014; 51(1): 23–30.

106. DeBolt LS, McCubbin JA. The Effects of Home-Based Resistance Exercise on Balance, Power, and Mobility in Adults with Multiple Sclerosis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2004; 85(2): 290–7.

107. Conklyn D, Stough D, Novak E, Paczak S, Chemali K, Bethoux F. A Home-Based Walking Program Using Rhythmic Auditory Stimulation Improves Gait Performance in Patients With Multiple Sclerosis: A Pilot Study. Neurorehabilitation and Neural Repair. 2010; 24(9): 835–42.

108. Khan F, Amatya B, Kesselring J, Galea M. Telerehabilitation for persons with multiple sclerosis. The Cochrane Database of Systematic Reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Apr 9; 2015(4): CD010508.

109. Huijgen BCH, Vollenbroek-Hutten MMR, Zampolini M, Opisso E, Bernabeu M, van Nieuwenhoven J, ve ark. Feasibility of a home-based telerehabilitation system compared to usual care: Arm/hand function in patients with stroke, traumatic brain injury and multiple sclerosis. Journal of Telemedicine and Telecare. 2008;14(5):249–56.

110. Hoang P, Schoene D, Gandevia S, Smith S, Lord SR. Effects of a home-based step training programme on balance, stepping, cognition and functional performance in people with multiple sclerosis- a randomized controlled trial. Multiple Sclerosis Journal. 2015; 22(1): 94–103.

111. Kalron A, Achiron A, Pau M, Cocco E. STUDY PROTOCOL The effect of a telerehabilitation virtual reality intervention on functional upper limb activities in people with multiple sclerosis: A study protocol for the TEAMS pilot randomized controlled trial. Trials. 2020 Aug 12;21(1):713.

112. Ortiz-Rubio A, Cabrera-Martos I, Rodríguez-Torres J, Fajardo-Contreras W, Díaz-Pelegrina A, Valenza MC. Effects of a Home-Based Upper Limb Training Program in Patients With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2016; 97(12): 2027–33.

113. Julious SA. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. Pharmaceutical Statistics. 2005; 4(4): 287–91.

114. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). Neurology. 1983; 33(11): 1444–52.

115. Fischer JS, Rudick RA, Cutter GR, Reingold SC. The multiple sclerosis functional composite measure (MSFC): An integrated approach to MS clinical outcome assessment. Multiple Sclerosis. 1999; 5(4): 244–50.

116. Severijns D, Lamers I, Kerkhofs L, Feys P. Hand grip fatigability in persons with multiple sclerosis according to hand dominance and disease progression. Journal of Rehabilitation Medicine. 2015; 47(2): 154–60.

117. Mokkink LB, Knol DL, van der Linden FH, Sonder JM, D'hooghe M, Uitdehaag BMJ. The Arm Function in Multiple Sclerosis Questionnaire (AMSQ): Development and validation of a new tool using IRT methods. Disability and Rehabilitation. 2015; 37(26): 2445–51.

118. Aras M. Aras M. Multipl skleroz'da Kol Fonksiyon Anketi'nin Türkçe versiyonunun kültürel adaptasyonu ve psikometrik özellikleri [Yüksek lisans tezi]. İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi, 2020.

119. Kuspinar A, Bouchard V, Moriello C, Mayo NE. Development of a bilingual MS-specific health classification system: The preference-based multiple sclerosis index. International Journal of MS Care. 2016; 18(2): 63–70.

120. Kahraman T, Ozdogar AT, Abasiyanik Z, Sagici O, Baba C, Ertekin O, Ozakbas S. The Preference-Based Multiple Sclerosis Index: an assessment of its psychometric properties and translation into Turkish. Disabil Rehabil. 2022 Apr 6:1-7.

121. 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. Clinical Infectious Diseases. 1994; 18: S79–83.

122. D'Souza E. Modified Fatigue Impact Scale- 5-item version (MFIS-5). Occupational Medicine. 2016; 66(3): 256–7.

123. Armutlu K, Keser I, Korkmaz N, Akbiyik DI, Sümbüloğlu V, Güney Z, ve ark. Psychometric study of Turkish version of Fatigue Impact Scale in multiple sclerosis patients. Journal of the Neurological Sciences. 2007; 255(1–2): 64–8.

124. Laeremans M, Dons E, Avila-Palencia I, Carrasco-Turigas G, Orjuela JP, Anaya E, ve ark. Physical activity and sedentary behaviour in daily life: A comparative analysis of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) and the SenseWear armband. PLoS ONE. 2017; 12(5): 1–15.

125. Coote S, O'Dwyer C. Comparative validity of accelerometer-based measures of physical activity for people with multiple sclerosis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2012; 93(11): 2022–8.

126. Kamper SJ, Ostelo RWJG, Knol DL, Maher CG, de Vet HCW, Hancock MJ. Global Perceived Effect scales provided reliable assessments of health transition in people with musculoskeletal disorders, but ratings are strongly influenced by current status. Journal of Clinical Epidemiology. 2010; 63(7): 760-766.e1.

127. Berenschot L, Grift Y. Validity and reliability of the (adjusted) Impact on Participation and Autonomy questionnaire for social-support populations. Health and Quality of Life Outcomes. 2019; 17(1): 1–17.

128. Karhula ME, Salminen AL, Hämäläinen PI, Ruutiainen J, Era P, Tolvanen A. Psychometric evaluation of the Finnish version of the impact on participation and autonomy questionnaire in persons with multiple sclerosis. Scandinavian Journal of Occupational Therapy. 2017; 24(6): 410–20.

129. Kurt M. Katılım ve Otonomi Etki Anketi''nin (Ipaq-ımpact on Partıcıpatıon and Autonomy Questıonnaıre) Türkçeye adaptasyon, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2014.

130. Yildirim Y, Parlar Kiliç S, Eyigör S, Eyigor C, Yildirim Y, Karaman E, ve ark. Validity and reliability of Turkish version of the Brief Pain Inventory-Short Form for patients with chronic nonmalignant pain. Pain. 2019; 31(4): 195–201.

131. Osborne TL, Raichle KA, Jensen MP, Ehde DM, Kraft G. The Reliability and Validity of Pain Interference Measures in Persons with Multiple Sclerosis. Journal of Pain and Symptom Management. 2006; 32(3): 217–29.

132. Dicle A, Karayurt Ö, Dirimese E. Validation of the Turkish Version of the Brief Pain Inventory in Surgery Patients. Pain Management Nursing. Pain Manag Nurs. 2009 Jun;10(2):107-113.e2.

133. Kilic S. Effect size. Journal of Mood Disorders. 2014; 4(1): 44.

134. Holland NJ, Wiesel-Levison P, Scheinberg LC. Multiple Sclerosis Rehabilitation: Inpatient vs. Outpatient. Rehabilitation Nursing. 1988; 13(5): 251–3.

135. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. J Telemed Telecare. 2007;13(5):217-20.

136. Doumas I, Everard G, Dehem S, Lejeune T. Serious games for upper limb rehabilitation after stroke: a meta-analysis. J Neuroeng Rehabil. 2021 Jun 15;18(1):100.

137. Lohse KR, Hilderman CGE, Cheung KL, Tatla S, van der Loos HFM. Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. PLOS ONE. 2014; 9(3): e93318.

138. Solaro C, di Giovanni R, Grange E, Mueller M, Messmer Uccelli M, Bertoni R, ve ark. Box and block test, hand grip strength and nine-hole peg test:

correlations between three upper limb objective measures in multiple sclerosis. European Journal of Neurology. 2020; 27(12): 2523–30.

139. Kamm CP, Mattle HP, Müri RM, Heldner MR, Blatter V, Bartlome S, ve ark. Home-based training to improve manual dexterity in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Multiple Sclerosis. 2015; 21(12): 1546–56.

140. Lamers I, Feys P. Patient reported outcome measures of upper limb function in multiple sclerosis: A critical overview. Mult Scler. 2018 Dec;24(14):1792-1794.

141. Solaro C, di Giovanni R, Grange E, Brichetto G, Mueller M, Tacchino A, ve ark. Correlation between patient-reported manual ability and three objective measures of upper limb function in people with multiple sclerosis. European Journal of Neurology. 2022 Sep 10;.

142. Beek JJW, Wegen EEH, Bol CD, Rietberg MB, Kamm CP, Vanbellingen T. Tablet App Based Dexterity Training in Multiple Sclerosis (TAD-MS): Research Protocol of a Randomized Controlled Trial. Front Neurol. 2019 Feb 11; 10:61.

143. Donkers SJ, Nickel D, Paul L, Wiegers SR, Knox KB. Adherence to Physiotherapy-Guided Web-Based Exercise for Persons with Moderate-to-Severe Multiple SclerosisA Randomized Controlled Pilot Study. International Journal of MS Care. 2020; 22(5): 208–14.

144. Severijns D, van Geel F, Feys P. Motor fatigability in persons with multiple sclerosis: Relation between different upper limb muscles, and with fatigue and the perceived use of the arm in daily life. Multiple Sclerosis and Related Disorders. 2018; 19: 90–5.

145. Nascimento AS, Fagundes CV, Mendes FA dos S, Leal JC. Effectiveness of Virtual Reality Rehabilitation in Persons with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Multiple Sclerosis and Related Disorders. 2021; pp. 103128

146. Grubić Kezele T, Babić M, Kauzlarić-Živković T, Gulić T. Combined upper limb and breathing exercise programme for pain management in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals: part II analyses from feasibility study. Neurological Sciences. 2020; 41(1): 65–74.

147. Dennett R, Coulter E, Paul L, Freeman J. A qualitative exploration of the participants' experience of a web-based physiotherapy program for people with multiple sclerosis: Does it impact on the ability to increase and sustain engagement in physical activity? Disability and Rehabilitation. 2019; 42(21):3007–14.

148. Rintala A, Hakala S, Paltamaa J, Heinonen A, Karvanen J, Sjögren T. Effectiveness of technology-based distance physical rehabilitation interventions on physical activity and walking in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Disabil Rehabil. 2016; 40(4): 373–87.

149. Motl RW, McAuley E, Snook EM. Physical activity and multiple sclerosis: A meta-analysis. Multiple Sclerosis. 2005; 11(4): 459–63.

## 8. EKLER

**EK 1.** Veri Kayıt Formu

**EK 2.** Bilgilendirilmiş Onam Formu Örneği

**EK 3.** Etik Kurul Onayı

**EK 4.** Özgeçmiş

**EK 5.** Tezden Üretilmiş Makaleler

**EK 6.** Tezi ile İlgili Çalışmaları Hakkında Ulusal/Uluslararası Etkinliklerde Poster Sunum

**EK 1.** Veri Kayıt Formu

| Ek 4. Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği- MS | |
|---|---|
| **Rumuz** | |
| **Doğum tarihiniz/yaş** | |
| **Cinsiyetiniz** | Kadın ◻ Erkek ◻ |
| **Boyunuz kaç?** | ……m |
| **Kaç kilosunuz?** | ……..kg |
| **Eğitim düzeyiniz** | İlkokul ◻ Ortaokul ◻ Lise ◻ Yüksekokul/Üniversite ◻ |
| **Çalışma durumu?** | Çalışıyorum ◻ Çalışmıyorum ◻ Emekliyim ◻ Öğrenciyim ◻ |
| **Medeni durumunuz nedir?** | Evli ◻ Bekar ◻ Boşandım/Eşim öldü ◻ |
| **Sigara kullanıyor musunuz?** | Hayır ◻ Evet ◻ Günde……paket, ……yıldır. |
| **Alkol kullanıyor musunuz?** | Hayır ◻ Evet ◻ |
| **Düzenli egzersiz yapar mısınız?** | Hayır ◻ Evet ◻ |
| **Daha önce rehabilitasyon aldınız mı? Ne zaman?** | Hayır ◻ Evet ◻ |
| **MS dışında ek bir hastalığınız var mı? Var ise belirtiniz.** | Hayır ◻ Evet ◻ …… |
| *Aşağıdaki kısımları doldurmanıza gerek yoktur.* | |
| **EDSS** | |
| **MS tipi** | |
| **MS başlangıç tarihi** | |
| **MS tanı tarihi** | |
| **Hastalık süresi** | |
| **Tedavi:** | |
| **Semptomatik tedavi** | |
| **DDÇT** | Dominant: 1. deneme:…… 2.deneme:……<br>Non-dominant: 1. deneme:…… 2. deneme:…… |
| **JAMAR Kavrama Kuvveti** | Dominant: 1. deneme …… 2. Deneme…… 3. Deneme……<br>Non-dominant: 1. deneme …… 2. Deneme…… 3. Deneme…… |
| **SenseWear Kol Bandına Göre Fiziksel Aktivite Düzeyi:** | |

## Multipl Sklerozda Kol İşlevleri Anketi (MSKFA)

Lütfen sorulara başlamadan önce aşağıdaki talimatları dikkatlice okuyunuz.
Tüm sorular **geçtiğimiz 2 haftayla** ilgilidir.
Her soru için lütfen **durumunuzu en iyi açıklayan** bir rakamı yuvarlak içine alın.

- Bir aktiviteyi hiç yapmıyorsanız:
  - Kolunuzu kullanmadaki kısıtlılıklar nedeniyle artık bir aktiviteyi hiç yapamıyorsanız"**Artık mümkün değil**" ifadesini seçin.
  - Hiç yapmadığınız (ya da daha önce yapmayı denemediğiniz) bir aktivite sorulduğu zaman, aktiviteyi gerçekleştirme yeteneğinizin kısıtlı olup olmadığını hayal etmeye çalışın.
- Bazı sorular, **tek elle gerçekleştirebileceğiniz** aktivitelerle ilgilidir. Bu soruları cevaplarken, lütfen her zaman bu aktiviteyi yaptığınız elinizi (herhangi bir şikayetiniz olmadan önceki) seçin.

Eğer bir aktiviteyi yaparken **yardımcı cihaz ya da adapte edilmiş ekipman** kullanıyorsanız, lütfen bu yardımcılar **olmadan** nasıl yapacağınızı hayal edin ve soruyu ona göre cevaplayın.

| No | Son 2 hafta boyunca, MS'iniz ne ölçüde... | Hiç | Biraz | Kısmen | Sık sık | Aşırı derecede | Artık mümkün değil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kalemle kısa bir cümle yazma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | Bir anahtar veya tükenmez kalem gibi küçük nesneleri kavramayeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | Ceket giyebilme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | Ayakkabı bağlama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | Dolu bir tabağı tutma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | Şişeden bir bardağa sıvı dökme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | Bir kitabın sayfalarını çevirme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8 | Bir bilgisayar faresi kullanma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9 | Tükenmez veya kurşunkalem kullanma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 10 | Kilit içinde anahtar çevirme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 11 | Bir kâğıt parçasını bir makasla kesme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 12 | Arabada emniyet kemeri bağlama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| No | Son 2 hafta boyunca, MS'iniz ne ölçüde... | Hiç | Biraz | Kısmen | Sık sık | Aşırı derecede | Artık mümkün değil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Düğme ilikleme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 14 | Gömleğinizin düğmelerini açma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 15 | Bir süveter veya tişörtü üzerinizden çıkarma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16 | Masadan bozuk paraları baş ve işaret parmağınızla tutarak alma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 17 | Klavye kullanma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 18 | Ceketin fermuarını çekme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 19 | Alışveriş çantasını taşıma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 20 | Ellerinizi yıkama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 21 | Bıçakla bir şeyleri kesme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 22 | Yemeklere çatal batırma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 23 | Vücudunuzu kurulama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 24 | Çevirmeli kapağı olan şişeyi (termos veya daha önceden açılmış kavanoz kapağı gibi) açma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 25 | Meşrubat şişesini (plastik kola şişesi gibi) açma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 26 | Omzunuzun arkasını yıkama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 27 | Saçınızı yıkama yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 28 | Cips paketini açma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 29 | Dolu bir bardağı ya da kupayı ağzınıza götürme yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 30 | Diş fırçası üzerine diş macunu sıkma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 31 | Elinizi kullanarak tişört ya da gömleğinizi pantolonun arkasına sokma yeteneğinizi sınırladı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

## MODİFİYE YORGUNLUK ETKİ ÖLÇEĞİ

Modifiye Yorgunluk Etki Ölçeği, ölçeğin uygulandığı gün de dahil olmak üzere şağıda listelenmiş olan açıklamaları referans alarak **geçen bir ay** içinde ne kadar yorgunluk sorunu yaşadığınınızı sormaktadır.

Her soru için uygun yanıtı yuvarlak içine alınız.

| **Yorgunluğum yüzünden:** | **Asla** | **Nadiren** | **Bazen** | **Sıklıkla** | **Neredeyse her zaman** |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** Kendimi daha az uyanık hissediyorum. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **2.** Yorgunluk evimin dışında yolculuk yapmamı zorlaştırıyor. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **3.** Fiziksel gücümü uzun süre korumakta zorluk çekiyorum. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **4.** Fiziksel güç gerektiren görevleri tamamlamayı daha az becerebiliyorum. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **5.** Konsantre olmakta güçlük çekiyorum. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

## Küresel Algılanan Etki Skalası (GPES)

Rehabilitasyon öncesine kıyasla el/kol fonksiyonunuzu nasıl bulmaktasınız?

- ☐ Rehabilitasyon öncesinden çok daha iyi
- ☐ Rehabilitasyon öncesinden biraz daha iyi
- ☐ Rehabilitasyon öncesi ile aynı
- ☐ Rehabilitasyon öncesinden daha kötü
- ☐ Rehabilitasyon öncesinden çok daha kötü

## Tercih Tabanlı Multipl Skleroz İndeksi

Aşağıda listelenen maddelerin her biri için, geçtiğimiz hafta boyunca, çoğu kez içinde bulunduğunuz seçeneği belirtin.

**1) Yürüme**

Geçtiğimiz hafta içindeki yürüme becerinizi tanımlayın.

Çoğu kez:

- ☐ Rekreasyon (boş zamanlarda eğlence amacıyla yapılan etkinlik) ya da spor için hızlıca yürüyebildim.
- ☐ Gün içinde yapmam gereken görevleri yerine getirmek için yürüyebildim (ulaşım aracına, kamu binasına gitme ve oradan gelme veya iş ortamı içinde)
- ☐ Sadece birkaç adım yürüyebildim ya da her zaman tekerlekli sandalye kullandım

**2) Yorgunluk**

Geçtiğimiz hafta içindeki yorgunluğunuzu tanımlayın.

Çoğu kez:

- ☐ Hiçbir zaman kendimi dinlenmek zorunda kalacak kadar çok yorgun hissetmedim.
- ☐ Gün boyunca bir ya da daha çok kez dinlenmek zorunda kalacak kadar çok yorgun hissettim.
- ☐ Günün çoğunda dinlenmek zorunda kalacak kadar çok yorgun hissettim.

**3) Ruh hali**

Geçtiğimiz hafta içindeki ruh halinizi tanımlayın.

Çoğu kez:

- ☐ Üzgün ya da moralim bozuk hissetmedim.
- ☐ Biraz üzgün ya da moralim bozuk hissettim.
- ☐ Çok üzgün ya da moralim bozuk hissettim.

**4) Odaklanma/Dikkati sürdürme (Konsantrasyon)**

Geçtiğimiz hafta içinde odaklanmakta/dikkatinizi sürdürmekte (konsantre olmakta) sorun yaşadınız mı (sohbet etme, kitap okuma, film izleme veya günlük rutin işler gibi şeylerde)?

Çoğu kez:

- ☐ Hiç sorun yaşamadım ya da nadiren sorun yaşadım.
- ☐ Bazen sorun yaşadım.
- ☐ Çoğu zaman sorun yaşadım.

**5) Roller ve sorumluluklar**

Geçtiğimiz hafta içinde iş yerinde, evde yapmanız gereken şeyleri yapma becerinizi ve kendinizle, ailenizle ilgilenme becerinizi tanımlayın.

Çoğu kez:

- ☐ Yapmam gereken şeylerin hepsini veya çoğunu yapabildim.
- ☐ Yapmam gereken şeylerin bazılarını yapabildim.
- ☐ Yapmam gereken şeyleri yapamadım.

# Katılım ve Otonomi Etki Anketi

Bu anket günlük hayattaki aktivitelerinizle ilgili sorular içermektedir.

Sağlık ya da özürlülük durumunuzun hayatınızı istediğiniz gibi yaşama becerinizi (yani otonomi=özerklik) nasıl etkilediği konusunda görüşlerinizi almak istiyoruz. Sizce önemli olan günlük aktivitelere katılabilmeniz (yani katılım) için tercihlerinizin neler olduğunu bilmek istiyoruz.

Soruları cevaplarken kendi görüş ve algılarınıza göre cevap verin. Bu ankette doğru veya yanlış cevap yoktur. Kendi durumunuza en uygun olan cevabı vermeniz önemlidir.

Lütfen açıklamayı okuyun ve okuduğunuz sorunun yanındaki kutucuklardan size en uygun olanı işaretleyin. Örneğin evinizde istediğiniz yere gidebiliyorsanız ilk soruyu aşağıdaki gibi cevaplayacaksınız:




Lütfen tüm sorulara cevap vermeye çalışınız. Sorulardan bazıları cevaplaması zor, sizinle ilgisiz veya önemsiz olabilir; bu durumda dahi size en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

Eklemek istediğiniz yorumları her bölümün sonunda ayrılmış olan yerde belirtebilirsiniz. Bütün cevaplarınız kesinlikle gizli tutulacaktır.

Anketi doldurmak yaklaşık 20 dakikanızı alacaktır. Bize zaman ayırdığınız ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

**Hareket kabiliyeti: istediğiniz zaman istediğiniz yere gidebilme** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümde size hareket kabiliyetiniz, yani istediğiniz zaman istediğiniz yere gidebilme durumunuzla ilgili bazı sorular sormak istiyoruz. Ne zaman, nereye gideceğinize **kendinizin** karar verip veremediğinizi merak ediyoruz.

1a. Evimde istediğim ***yerde*** dolaşma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

1b. Evimde istediğim ***zaman*** dolaşma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

1c. Akraba ve arkadaşlarımı istediğim ***zaman*** ziyaret etme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | ☐ | 0 |
| İyi | ☐ | 1 |
| Orta | ☐ | 2 |
| Zayıf | ☐ | 3 |
| Çok zayıf | ☐ | 4 |

1d. İstediğim gibi gezinti veya tatil yapma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | ☐ | 0 |
| İyi | ☐ | 1 |
| Orta | ☐ | 2 |
| Zayıf | ☐ | 3 |
| Çok zayıf | ☐ | 4 |

1e. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz istediğiniz zaman istediğiniz yere gitmenizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | ☐ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | ☐ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | ☐ | 2 |

Hareket kabiliyetiniz hakkında ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**Kişisel bakım** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümdeki sorular, kişisel bakımınız ile ilgilidir. Bu soruları cevaplarken biri tarafından yardım alsanız bile işlerin ne zaman ve nasıl yapılması gerektiğine **kendinizin** karar verip veremediğinizi bilmek istiyoruz.

2a. İstediğim ***gibi*** yıkanma ve giyinme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | ☐ | 0 |
| İyi | ☐ | 1 |
| Orta | ☐ | 2 |
| Zayıf | ☐ | 3 |
| Çok zayıf | ☐ | 4 |

2b. İstediğim ***zaman*** yıkanma ve giyinme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | ☐ | 0 |
| İyi | ☐ | 1 |
| Orta | ☐ | 2 |
| Zayıf | ☐ | 3 |
| Çok zayıf | ☐ | 4 |

2c. İstediğim ***zaman*** yatıp kalkma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | ☐ | 0 |
| İyi | ☐ | 1 |
| Orta | ☐ | 2 |
| Zayıf | ☐ | 3 |
| Çok zayıf | ☐ | 4 |

2d. İstediğim ve ihtiyaç duyduğum ***zaman*** tuvalete gitme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

2e. İstediğim ***zaman*** yeme ve içme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

2f. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz kişisel bakımınızı etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Kişisel bakımınız hakkında ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**Evle ilgili aktiviteler/faaliyetler** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümdeki sorular, evdeki görev ve sorumluluklarınız ve sağlık veya özürlülük durumunuzun bunları nasıl etkilediği ile ilgilidir. Evle ilgili bir işin ne zaman ve nasıl yapılacağına, o işi kendiniz yapmasanız bile, **sizin** karar verip veremediğinizi bilmek istiyoruz.

3a. Evimin idaresine istediğim ***gibi*** katkıda bulunma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3b. Evde, çay-kahve yapmak gibi ufak tefek işlerin, benim veya başkaları tarafından, istediğim ***gibi*** yapılmasını sağlama durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3c. Evde, temizlik gibi ağır işlerin, benim veya başkaları tarafından, istediğim ***gibi*** yapılmasını sağlama durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3d. Ev işlerinin, benim veya başkaları tarafından, istediğim ***zaman*** yapılmasını sağlama durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3e. Evde ve bahçemde, küçük çaplı tamirat ve bakım işlerinin, benim veya başkaları tarafından, istediğim ***şekilde*** yapılmasını sağlama durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3f. Evle ilgili görevlerimi istediğim ***gibi*** yerine getirebilme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

3g. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz evle ilgili aktivitelerinizi/faaliyetlerinizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktade | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Evle ilgili aktiviteleriniz/faaliyetleriniz hakkında ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**Para idaresi** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümdeki sorular, sağlık veya özürlülük durumunuzun **sizin** para harcamanızı, paranızı idare etmenizi nasıl etkilediğiyle ilgilidir.

4a. Kendi paramı nasıl harcayacağıma, nasıl idare edeceğime karar verme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

4b. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz paranızı harcamanızı/idare etmenizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktade | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Parasal durumunuzun idaresi hakkında ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

**Boş zamanları değerlendirme aktiviteleri** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümdeki sorular boş zamanlarınızı nasıl değerlendireceğinize **kendinizin** karar verip veremediğinizle ilgilidir.

5a. Boş zamanlarımı istediğim **şekilde** değerlendirme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

5b. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz boş zamanlarınızı nasıl değerlendirdiğinizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturur?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Boş zamanlarınızı değerlendirmenizle ilgili ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

**Sosyal yaşam ve ilişkiler**

Bu bölümdeki sorular sosyal ilişkilerinizin kalitesi ve sıklığı ile ilgilidir. Sağlık veya özürlülük durumunuzun ilişkilerinizi etkileyip etkilemediğini bilmek istiyoruz.

6a. Yakın çevremdeki insanlarla aynı düzeyde karşılıklı konuşma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6b. Yakın çevremdeki insanlarla ilişkilerimin kalitesi

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6c. Yakın çevremdeki insanlardan gördüğüm saygı

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6d. Tanıdıklarımla olan ilişkilerim

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6e. Tanıdıklarımdan gördüğüm saygı

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6f. Özel ilişki (eş ya da sevgili gibi) durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6g. İnsanları istediğim sıklıkta görme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

6h. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz sosyal yaşam ve ilişkilerinizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Sosyal yaşam ve ilişkilerinizle ilgili ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**Diğer insanlara yardım etme ve destek olma** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)
Bu bölümdeki sorular sizin aile, komşular, arkadaşlar veya dernek üyeleri gibi diğer insanlara yardım etme ve destek olma durumunuzla ilgilidir.

7a. İnsanlara herhangi bir şekilde yardım etme veya destek olma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

7b. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz diğer insanlara yardım etmenizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Diğer insanlara yardım etme ve destek olma ile ilgili ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**Ücretli veya gönüllü çalışma** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)
Bu bölümdeki sorular ücretli veya gönüllü çalışma ile ilgilidir. Şu an için size ilgisiz gözükse bile ücretli veya gönüllü iş bulma veya mevcut işinize devam etme durumunuzu bilmek istiyoruz.

8a. Yapmak istediğim ücretli veya gönüllü bir işe sahip olma veya onu sürdürme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

Şu an için hastalığınız nedeniyle çalışmıyor olsanız dahi, ücretli veya gönüllü bir işiniz varsa lütfen 8b'den 8f'ye kadar olan soruları cevaplayınız. Aksi halde 9. bölüme geçiniz

8b. Ücretli veya gönüllü işimi istediğim ***şekilde*** yapma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

8c. Ücretli veya gönüllü işimde diğer insanlarla olan iletişimim/irtibatım

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

8d. Ücretli veya gönüllü işimde istediğim pozisyonu elde etme veya sürdürme durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

8e. Ücretli veya gönüllü farklı bir iş sahibi olma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

8f. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz ücretli veya gönüllü işinizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Ücretli veya gönüllü işle ilgili ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

**Eğitim ve öğrenim** (bir kişinin yardımı veya yardımcı cihaz ile veya bunlar olmaksızın)

Bu bölümdeki sorular istediğiniz eğitim veya öğrenim görmenizi sağlık veya özürlülük durumunuzun nasıl etkilediğiyle ilgilidir. Daha ileri bir eğitim ya da ders almak istemiyorsanız **'uygun değil'** kutusunu işaretleyebilirsiniz.

9a. İstediğim eğitimi veya öğrenimi alma durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |
| ***Uygun değil*** | □ | |

9b. Eğer sağlığınız veya özürlülüğünüz eğitim veya öğrenim görmenizi etkiliyorsa, bu durum sizin için ne derece sorun oluşturmaktadır?

| | | |
|---|---|---|
| Hiç sorun oluşturmamaktadır | □ | 0 |
| Az sorun oluşturmaktadır | □ | 1 |
| Çok sorun oluşturmaktadır | □ | 2 |

Eğitim veya öğrenim görmenizle ilgili ayrıca belirtmek istediğiniz bir şey varsa lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

**IPA sorularını bitirirken**

Bu ankette sağlık veya özürlülük durumunuzun kişisel ve sosyal yaşamınız üzerine etkileriyle ilgili soruları cevapladınız. Her şeyi dikkate alarak düşündüğünüzde, genel olarak, yaşamınızın kontrolünün yeterince kendi elinizde olup olmadığını söyleyebilir misiniz?

10. Hayatı istediğim şekilde yaşama durumum

| | | |
|---|---|---|
| Çok iyi | □ | 0 |
| İyi | □ | 1 |
| Orta | □ | 2 |
| Zayıf | □ | 3 |
| Çok zayıf | □ | 4 |

Yaşamınız üzerindeki kontrolünüz hakkında ayrıca belirtmek istediklerinizi lütfen aşağıya yazınız:

_____

_____

_____

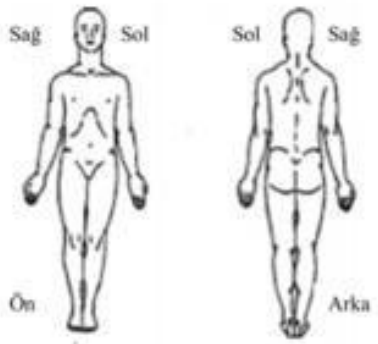
**Bu anketi doldurmaya zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.**

# KISA AĞRI ENVANTERİ

1. Yaşamımız boyunca zaman zaman birçok ağrı deneyimleriz (minör baş ağrısı, burkulma, diş ağrısı gibi). Bugünkü ağrınız her zaman yaşadığınız bu ağrı çeşitlerinden farklı mı?

   1. ☐ Evet  2. ☐ Hayır

2. Şekil üzerinde ağrı hissettiğiniz bölgeleri işaretleyiniz. En çok ağrıyan bölgeye X işareti koyunuz.




3. Son 24 saatteki "**en kötü**" ağrınızı en iyi tanımlayan sayıyı işaretleyiniz.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ağrı Yok** | | | | | | | | | | **Dayanılmaz Ağrı** |

4. Son 24 saatteki "**en hafif**" ağrınızı en iyi tanımlayan sayıyı işaretleyiniz.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ağrı Yok** | | | | | | | | | | **Dayanılmaz Ağrı** |

5. Son 24 saatteki "**ortalama**" ağrınızı en iyi tanımlayan sayıyı işaretleyiniz.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ağrı Yok** | | | | | | | | | | **Dayanılmaz Ağrı** |

6. "**Şu anki**" ağrınızı en iyi tanımlayan sayıyı işaretleyiniz.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ağrı Yok** | | | | | | | | | | **Dayanılmaz Ağrı** |

7. Ağrınız için aldığınız tedaviler ya da ilaçlar nelerdir?

8. Son 24 saatte, ağrı tedavisi ile ağrıdan kurtulmanız nasıldı? Ağrınızdan en fazla ne kadar kurtulduğunuzu yüzde olarak gösteriniz.

| %0 | %10 | %20 | %30 | %40 | %50 | %60 | %70 | %80 | %90 | %100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hiç Kurtulmadım.** | | | | | | | | | | **Tamamen Kurtuldum.** |

9. Son 24 saatte, ağrınız nedeniyle aktivitelerinizdeki etkilenme durumunu en iyi tanımlayan sayıyı işaretleyiniz.

**A. GENEL AKTİVİTE**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**B. EMOSYONEL DURUM**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**C. YÜRÜYEBİLME**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**D. DERİN SOLUNUM VE ÖKSÜRME EGZERSİZİ**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**E. DİĞER İNSANLARLA İLİŞKİLER**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**F. UYUMA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

**G. YAŞAMDAN ZEVK ALMA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Hiç Etkilenmedim.** — **Tamamen Etkilendim**

## Egzersiz Takip Formu

Aşağıda belirtilen tabloda haftanın hangi günü egzersizleri uyguladığınızı, egzersiz sürenizin ne kadar olduğunu ve gönderilen egzersiz videolarından hangilerini gerçekleştirdiğinizi (numaralar ile) belirtiniz.

| | | SÜRE | HANGİ EGZERSİZLER YAPILDI? |
|---|---|---|---|
| *PAZARTESİ* | | | |
| *SALI* | | | |
| *ÇARŞAMBA* | | | |
| *PERŞEMBE* | | | |
| *CUMA* | | | |
| *CUMARTESİ* | | | |
| *PAZAR* | | | |

Bu egzersizler esnasında zorlandığınız veya gerçekleştiremediğiniz bir egzersiz oldu mu? Sebebi nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

İletmek istediğiniz herhangi bir durum var mı?

.....
.....
.....
.....
.....

**EK 2.** Bilgilendirilmiş Onam Formu Örneği

**Ek 3- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Senkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu)**

**Araştırmanın Adı:** Multipl sklerozlu bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesi.

**Araştırmanın Amacı:** Çalışmanın birinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmanın ikinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin asenkronze telerehabilitasyon temelli eğitim programı ile karşılaştırılmasıdır.

Multipl skleroz (MS) sinir sisteminin birçok bölümünü etkileyebilen, fiziksel engele sebep olabilen, önemli psikolojik ve sosyal sonuçları olan, yaşam boyu devam eden nörolojik bir hastalıktır. Multipl sklerozda etkilenen bölgeye göre farklı semptomlar meydana gelmektedir. Gelişebilecek tüm semptomların uygun farmakolojik, fizyoterapatik ve psikoterapatik tedaviler ile yönetilmesi sonuç olarak kişinin yaşam kalitesinin artırılması gerekmektedir. Egzersiz eğitimi, çalışmalarda en etkili farmakolojik olmayan yaklaşım olarak belirtilmektedir. Günümüz şartlarında fiziksel mesafe kuralları, kliniğe erişim gibi zorluklar sebebi ile ve giderek artan teknoloji kullanımı ile egzersiz eğitimi kişilere uzaktan da etkili bir şekilde sağlanan bir sağlık hizmeti haline gelmiştir. Bu sağlık hizmetini çevrim içi, birebir olarak iletebildiğimizde bu yaklaşım senkronize olarak adlandırılır. Bu sayede kişilere klinikte olduğu gibi anında geribildirim sağlanabilmektedir. MS hastalarında el-kol fonksiyonu ve kavrama, tutma gibi ince becerilerin geliştirilmesine yönelik uygulanacak olan bu çalışmanın sonuçları, MS'li bireylerin el-kol fonksiyonunu geliştirecek, ağrı ve yorgunluk gibi semptomlarda olumlu etkin olacak ve bu sayede de kişilerin yaşam kalitesi ve toplumsal katılımını artırmada önemli yer tutacaktır. Aynı zamanda literatürde var olan bu alandaki eksikliğin giderilmesine katkıda bulunacaktır.

Çalışmaya sizin gibi Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı MS Biriminerutin kontrollerine gelen MS tanılı 30 kişi katılacaktır. Çalışmaya dahil olmanız durumunda size bazı değerlendirme ölçekleri uygulanacaktır. İlk kısımda kişisel bilgileriniz ve sizin doldurmanızı istediğimiz anketlerden oluşan bir değerlendirme yer alacaktır. İkinci kısımda ise terapistin el-kol fonksiyonunuzu değerlendirmek için uygulayacağı ölçekler yer almaktadır. Bu değerlendirmeler tedavi başlangıcı ve tedavi sonunda olmak üzere 2 kez gerçekleştirilecektir. Ardından 30 kişi randomize olarak 2 gruba ayrılacaktır. Senkronize Telerehabilitasyon Grubunda olmanız dahilinde 8 hafta boyunca, hafta da 2 kez, 45-60 dk teknolojik ortamda birebir egzersiz eğitimine katılacaksınız. ***Bu değerlendirmelerde elde edilen skorlar ile karşılaştırmak üzere MS Birimine gelen hasta yakınlarından oluşan 30***

***sağlıklı kişiden 1'i ile yaşınız ve cinsiyetinizin eşleşmesi durumunda verileriniz karşılaştırılacaktır.***

Bu araştırmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Ayrıca, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) gibi kamusal ya da özel sigorta şirketinizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

Araştırmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırma hakkında öğrenmek istediklerinizi aşağıdaki iletişim bilgilerini kullanarak edinebilirsiniz.

***Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.***

**Gönüllünün**

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası:

Adresi: İmza:

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin**

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

**İletişim Bilgileri:**

Doç. Dr. Özge ERTEKİN

**Ek 3- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubu)**

**Araştırmanın Adı:** Multipl sklerozlu bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesi.

**Araştırmanın Amacı:** Çalışmanın birinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmanın ikinci amacı, MS'li bireylerde senkronize gerçekleştirilen telerehabilitasyon temelli üst ekstremite eğitim programının el-kol fonksiyonel işlevi, ağrı, yorgunluk, yaşam kalitesi ve katılım üzerine etkilerinin asenkronze telerehabilitasyon temelli eğitim programı ile karşılaştırılmasıdır.

Multipl skleroz (MS) sinir sisteminin birçok bölümünü etkileyebilen, fiziksel engele sebep olabilen, önemli psikolojik ve sosyal sonuçları olan, yaşam boyu devam eden nörolojik bir hastalıktır. Multipl sklerozda etkilenen bölgeye göre farklı semptomlar meydana gelmektedir. Gelişebilecek tüm semptomların uygun farmakolojik, fizyoterapatik ve psikoterapatik tedaviler ile yönetilmesi sonuç olarak kişinin yaşam kalitesinin artırılması gerekmektedir. Egzersiz eğitimi, çalışmalarda en etkili farmakolojik olmayan yaklaşım olarak belirtilmektedir. Günümüz şartlarında fiziksel mesafe kuralları, kliniğe erişim gibi zorluklar sebebi ile ve giderek artan teknoloji kullanımı ile egzersiz eğitimi kişilere uzaktan da etkili bir şekilde sağlanan bir sağlık hizmeti haline gelmiştir. Bu sağlık hizmetini çevrim içi, birebir olarak iletebildiğimizde bu yaklaşım senkronize olarak adlandırılır. Bu sayede kişilere klinikte olduğu gibi anında geribildirim sağlanabilmektedir. MS hastalarında el-kol fonksiyonu ve kavrama, tutma gibi ince becerilerin geliştirilmesine yönelik uygulanacak olan bu çalışmanın sonuçları, MS'li bireylerin el-kol fonksiyonunu geliştirecek, ağrı ve yorgunluk gibi semptomlarda olumlu etkin olacak ve bu sayede de kişilerin yaşam kalitesi ve toplumsal katılımını artırmada önemli yer tutacaktır. Aynı zamanda literatürde var olan bu alandaki eksikliğin giderilmesine katkıda bulunacaktır.

Çalışmaya sizin gibi Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı MS Birimine rutin kontrollerine gelen MS tanılı 30 kişi katılacaktır. Çalışmaya dahil olmanız durumunda size bazı değerlendirme ölçekleri uygulanacaktır. İlk kısımda kişisel bilgileriniz ve sizin doldurmanızı istediğimiz anketlerden oluşan bir değerlendirme yer alacaktır. İkinci kısımda ise terapistin el-kol fonksiyonunuzu değerlendirmek için uygulayacağı ölçekler yer almaktadır. Bu değerlendirmeler tedavi başlangıcı ve tedavi sonunda olmak üzere 2 kez gerçekleştirilecektir. Ardından 30 kişi randomize olarak 2 gruba ayrılacaktır. Kontrol grubu olan Asenkronize Telerehabilitasyon Tedavi Grubunda olmanız dahilinde ise size Senkronize Grup ile aynı egzersiz yoğunluk ve süresine sahip egzersiz videoları 2 haftada bir ulaştırılacaktır. 8

hafta boyunca, hafta da 2 kez, 45-60 dk egzersizleri gerçekleştirmeniz istenecektir. Aynı zamanda sizi takip etmemiz amacı ile bir takip formu doldurmanız istenecektir. ***Bu değerlendirmelerde elde edilen skorlar ile karşılaştırmak üzere MS Birimine gelen hasta yakınlarından oluşan 30 sağlıklı kişiden 1'i ile yaşınız ve cinsiyetinizin eşleşmesi durumunda verileriniz karşılaştırılacaktır.***

Bu araştırmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Ayrıca, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) gibi kamusal ya da özel sigorta şirketinizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

Araştırmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırma hakkında öğrenmek istediklerinizi aşağıdaki iletişim bilgilerini kullanarak edinebilirsiniz.

***Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.***

**Gönüllünün**

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası:

Adresi: İmza:

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin**

Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

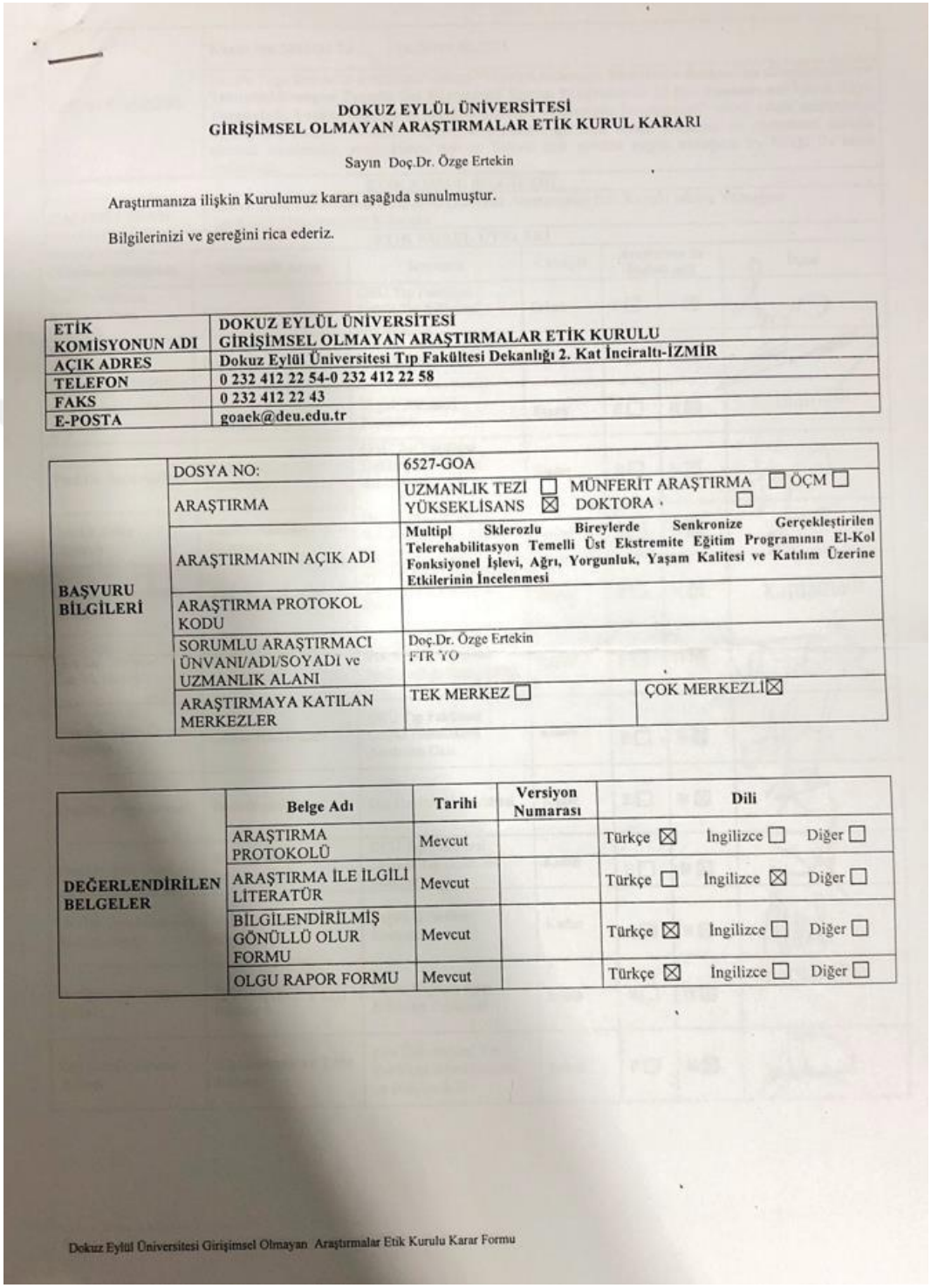
Adı Soyadı: Tarih:

Telefon Numarası: İmza:

**İletişim Bilgileri:**

Doç. Dr. Özge ERTEKİN

**EK 3.** Etik Kurul Onayı



**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Sayın Doç.Dr. Özge Ertekin

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

| | |
|---|---|
| **ETİK KOMİSYONUN ADI** | **DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU** |
| **AÇIK ADRES** | **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR** |
| **TELEFON** | **0 232 412 22 54-0 232 412 22 58** |
| **FAKS** | **0 232 412 22 43** |
| **E-POSTA** | **goaek@deu.edu.tr** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BAŞVURU BİLGİLERİ** | DOSYA NO: | 6527-GOA | |
| | ARAŞTIRMA | UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐ | |
| | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | **Multipl Sklerozlu Bireylerde Senkronize Gerçekleştirilen Telerehabilitasyon Temelli Üst Ekstremite Eğitim Programının El-Kol Fonksiyonel İşlevi, Ağrı, Yorgunluk, Yaşam Kalitesi ve Katılım Üzerine Etkilerinin İncelenmesi** | |
| | ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU | | |
| | SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI | Doç.Dr. Özge Ertekin FTR YO | |
| | ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ ☐ | ÇOK MERKEZLİ ☒ |

| | Belge Adı | Tarihi | Versiyon Numarası | Dili |
|---|---|---|---|---|
| **DEĞERLENDİRİLEN BELGELER** | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |
| | ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR | Mevcut | | Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐ |
| | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |
| | OLGU RAPOR FORMU | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

| KARAR BİLGİLERİ | Karar No:2021/23-20 | Tarih:18.08.2021 |
|---|---|---|
| | Doç.Dr. Özge Ertekin'in sorumlusu olduğu **"Multipl Sklerozlu Bireylerde Senkronize Gerçekleştirilen Telerehabilitasyon Temelli Üst Ekstremite Eğitim Programının El-Kol Fonksiyonel İşlevi, Ağrı, Yorgunluk, Yaşam Kalitesi ve Katılım Üzerine Etkilerinin İncelenmesi"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. | |

**ETİK KURUL BİLGİLERİ**

| | |
|---|---|
| **ÇALIŞMA ESASI** | Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi<br>İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |

**ETİK KURUL ÜYELERİ**

| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Cinsiyet | Araştırma ile İlişkili mi? | | İmza |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan) | Kardiyoloji | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı) | Prevantif Onkoloji | Onkoloji Enstitüsü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan | Moleküler Tıp | Sağlık Bilimleri Enstitüsü | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Suna Asilsoy | Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr.Seher Özyürek | Muskuloskeletal Fizyoterapi | DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay | Tıbbi Farmakoloji | DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney | Halk Sağlığı Hemşireliği | Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın | Göğüs Hastalıkları | DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Aliye Akcalı | Periodontoloji | Diş Hekimliği Fakültesi | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Şule Özbilgin | Anesteziyoloji ve Reanimasyon | DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur | Tıbbi Biyoloji ve Genetik | Sağlık Bilimleri Enstitüsü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin | Spor Yönetim Bilimleri | Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel | Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim | Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D | Erkek | E ☐ | H ☒ | |

**EK 4.** Özgeçmiş

# SEDA DAŞTAN

## Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Öğrenim Bilgileri

Deneyim / İşyeri Bilgileri

Yabancı Dil Bilgileri — İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Başlangıç)

## Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Anahtar Kelimeler — Multipl Skleroz
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

## Ar-Ge Yetkinlik

**Makaleler**

C. BABA, P. YİĞİT, S. DASTAN, P. HANCER, O. SAGİCİ, S. OZAKBAS & Z. ABASİYANİK, Challenges of persons with multiple sclerosis on ocrelizumab treatment during COVID-19 pandemic, NEUROLOGY AND CLINICAL NEUROSCIENCE, 2022, 2049-4173, 10, 1, 3-8.

A. T. OZDOGAR, C. BABA, T. KAHRAMAN, O. SAGİCİ, S. DASTAN, O. ERTEKIN & S. OZAKBAS, Effects and safety of exergaming in persons with multiple sclerosis during corticosteroid treatment: a pilot study, MULTIPLE SCLEROSIS AND RELATED DISORDERS, 2022, 2211-0348, 63.

**Bildiriler**

S. DAŞTAN, Assessment of telerehabilitation in people with multiple sclerosis: from the patient's perspective, Poster Sunumu, The European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis, 25 Ekim 2022, 28 Ekim 2022.

S. DAŞTAN, Effect of the synchronized telerehabilitation-based upper extremity training program on hand-arm functions in people with multiple sclerosis: a pilot study, Poster Sunumu, The European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis, 25 Ekim 2022, 28 Ekim 2022.

## TÜBİTAK Burs ve Destekleri

**Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı | ARDEB/BİDEB 0 | TEYDEB 0 | Toplam 0 |
| İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı | ARDEB/BİDEB 0 | TEYDEB 0 | Toplam 0 |
| Raportörlük Sayısı | ARDEB/BİDEB 0 | TEYDEB 0 | Toplam 0 |

**EK 5.** Tezden Üretilmiş Makaleler

**EK 5-A:** Hakemli Dergide Yayımlanmış Araştırma Makalesi

DOI: 10.4274/jmsr.galenos.2022.2022-7-1
Journal of Multiple Sclerosis Research 2022;2(2):41-45

RESEARCH ARTICLE

# Relationship Between Upper Extremity Functions and Gait in People with Multiple Sclerosis

Seda Dastan[1], Sinem Ozcelik[2], Ipek Yavas[1], Asiye Tuba Ozdogar[1,3], on behalf of Multiple Sclerosis Research Group

[1]Dokuz Eylul University, Graduate School of Health Sciences, Izmir, Turkey
[2]Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Neurology, Izmir, Turkey
[3]Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Van, Turkey

## Abstract

**Objective:** Approximately 66% of people with multiple sclerosis (pwMS) have upper extremity dysfunction that is underestimated in the evaluation and treatment process. Gait interference is another important motor problem identified. In pwMS, changes seen in gait parameters include decreased stride length, decreased cadence, and decreased joint range of motion. Although the relationship between gait and arm swing has been investigated in the general population, the existing relationship has not been clearly demonstrated for pwMS. This study aimed to examine the relationship between upper extremity function and gait in pwMS.

**Materials and Methods:** The study included 29 pwMS followed at the outpatient Multiple Sclerosis Clinic of Dokuz Eylul University Hospital. The arm function in MS questionnaire (AMSQ), nine-hole peg test (9-HPT), and Jamar hand dynamometer were used for upper extremity assessment. Gait was assessed with weekly step count according to the SenseWear armband (SWA) and preference-based MS index (PMSI) walking subparameter. The Expanded Disability Status Scale (EDSS), age, sex, and disease duration were recorded. The partial correlation controlling for the EDSS, age, sex, and disease duration was used.

**Results:** The clinical and demographic profiles of the participants were as follows: mean age, 44.41±11.30; mean EDSS score, 3.34±1.68; mean disease duration, 12.44±9.63; mean 9-HPT, 25.72±7.13; mean Jamar score, 20.94±9.12; mean PMSI, 0.65±0.24; mean step count, 29037.9±18638.62; mean AMSQ score, 68.86±32.40. A moderately negative correlation was found between SWA and AMSQ ($r=-0.483$, $p=0.017$). Moreover, a moderately positive correlation was found between AMSQ and PMSI walking sub parameter ($r=0.430$; $p=0.036$).

**Conclusion:** The results of this study revealed no significant relationship between upper extremity performance-based measurement and gait, whereas a significant relationship was noted between upper extremity function and gait in the self-reported assessment.

**Keywords:** Multiple sclerosis, upper extremity, gait

## Introduction

Multiple sclerosis (MS) is a neurodegenerative disease of the central nervous system (CNS) characterized by chronic autoimmune processes, axonal loss, demyelination, and gliosis (1). MS symptoms are differentiated according to the involved area of the nervous system. The spectrum of symptoms ranges from motor to cognitive problems (2). The most common symptoms were as follows: weakness, spasticity, tremors, visual symptoms, sensory symptoms, executive dysfunction, and memory problems (2). Motor impairment is the most common reported symptom that affects the daily living activities and psychosocial status of people with MS (pwMS) (3).

Walking problem, which is the most common motor symptom of pwMS with a high rate of approximately 75%, is reflected as ambulatory dysfunction and occurs because of factors such as weakness and spasticity in the lower extremities (4,5). Motor and sensory problems (paresis, spasticity, cerebellar ataxia, etc.) resulting from CNS damage are the primary causes of gait disturbance (6). Depending on the labeling, walking speed and step length decrease, double support time increases, and as a result, people restrict walking (6). Although measurements such as the timed 25-foot walk (T25FW) objectively reflect ambulation in a climatic setting, they may not reflect walking activity beyond the clinical setting (7). Block et al. (8) showed

**EK 6.** Tezi ile İlgili Çalışmaları Hakkında Ulusal/Uluslararası Etkinliklerde Poster Sunum



ECTRIMS 2022

38th Congress of the European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis

27th Annual RIMS Conference

This is to certify that

**Seda Dastan**

**Turkey**

has presented the poster entitled

**Effect of the synchronized telerehabilitation-based upper extremity training program on hand-arm functions in people with multiple sclerosis: a pilot study**

**Assessment of telerehabilitation in people with multiple sclerosis: from the patient's perspective**

at

**ECTRIMS 2022**

**38th Congress of the European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis**

held in Amsterdam, The Netherlands

26 – 28 October 2022.

ECTRIMS

EUROPEAN COMMITTEE FOR TREATMENT AND RESEARCH IN MULTIPLE SCLEROSIS

Amsterdam, The Netherlands