T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE PİLATES TEMELLİ CORE STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN İZOKİNETİK KAS KUVVETİ VE POSTÜRAL SALINIMLAR ÜZERİNE ETKİSİ

FERAY GÜNGÖR

DANIŞMAN
PROF. DR. ELA TARAKCI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL-2020

TEZ ONAYI

(Bu sayfa yerine, başarılı geçen Tez Sınavı sonrası sınav tutanağı ekinde yer alan Tez Onay sayfası gelecektir.)

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Feray GÜNGÖR



İTHAF

Güzel aileme ithaf ediyorum…

TEŞEKKÜR

Bu süreçte, öncelikle beni akademik anlamda daha ileriye taşıyacak her şeyi benimle paylaşan, birlikte çalışmak konusunda çok şanslı hissettiğim ve kendisinden her anlamda çok şey öğrendiğim değerli tez danışmanım Prof. Dr. Ela TARAKCI'ya,

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde büyük emekleri olan, başta Prof. Dr. İpek YELDAN olmak üzere İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa ve Yeditepe Üniversitesi'ndeki kıymetli hocalarıma ve hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime,

Bana akademisyen olma yolunda cesaret veren, lisans hayatımdan bu yana her zaman desteğini hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Arzu ÖZDİNÇLER'e

Kliniğe başladığım ilk günden itibaren tüm özverisi ve ilgisi ile bana destek olan, bu çalışmanın yürümesinde büyük katkılar sağlayan başta Doç. Dr. Aysun SOYSAL ve Uzm. Dr. Zeynep ÖZDEMİR ACAR olmak üzere Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, MS polikliniğindeki tüm çalışanlara,

Bu çalışmaya katılarak tezime katkı sağlayan, her birini tanımaktan çok mutlu olduğum ve tezimin keyifle ilerlemesinde büyük paya sahip tüm MS'li katılımcılarıma,

Geldiğim ilk günden itibaren beni içtenlikle benimseyen, birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum değerli iş arkadaşlarıma ve Sadettin abiye,

Her zaman en yakınımda olan ve varlıklarıyla bile motive olduğum, iyi ve kötüye dair ne varsa tüm duyguları birlikte paylaştığım canım yoldaşlarım Ezgi, Saliha, Gökçe ve Özge'ye,

Yüksek lisans eğitimine birlikte başladığım, bana arkadaştan öte yoldaşlık eden, her zaman en büyük destekçilerim, motivasyon kaynaklarım, ekip arkadaşlarım olan, onları tanımlayacak söz bulamadığım ve iyi ki varlar dediğim Kübra ve Uğur'a,

Tüm yoğunluğumda benimle ilgilenen, hep yanı başımda olan, birlikte büyüdüğüm, canım dostlarım Meryem, Duygu ve Sena'ya; gelecek hayallerimin ortağı biricik kardeşim Ecem'e,

Ve tabi ki hayattaki en büyük şansım olan eşsiz aileme tüm hayatımı güzelleştirdikleri ve her koşulda destekledikleri için sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 32500

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
İTHAF ..... İV
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER ..... Vİ
TABLOLAR LİSTESİ ..... İX
ŞEKİLLER LİSTESİ X
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ ..... Xİİ
ÖZET ..... XİV
ABSTRACT XV
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. Multipl Skleroz 4
2.1.1. Epidemiyoloji 4
2.1.2. Etiyoloji 5
2.1.3. Patofizyoloji 5
2.1.4. MS tipleri 5
2.1.4.1. Klinik İzole Sendrom (KİS) 6
2.1.4.2. Relapsing Remitting MS (RRMS) 6
2.1.4.3. Progresif MS (PMS) 6
2.1.5. MS'te Tanı Kriterleri 6
2.1.6. MS'in Belirti ve Bulguları 8
2.2. MS'te Tedavi 8
2.2.1. Atak Tedavisi 8
2.2.2. Modifiye Edici Tedavi 8
2.2.3. Semptomatik Tedavi 9
2.3. MS'te Fizyoterapi ve Rehabilitasyon 9
2.3.1. MS'te Core Stabilizasyonun Önemi 9
2.3.2. MS'te Pilates ve Core Stabilizasyon Eğitiminin Uygulandığı Çalışmalar 12
3. GEREÇ VE YÖNTEM 15
3.1. Olgular 15

3.1.1. Olguların Seçimi 15
3.1.1.1. Dahil edilme kriterleri 15
3.1.1.2. Hariç tutulma kriterleri 15
3.1.1.3. Çalışmadan dışlanma kriterleri 16
3.1.2. Olguların Randomizasyonu ve Tedavi Grupları 16
3.2. Değerlendirme 16
3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgilerin Değerlendirilmesi 16
3.2.2. İzokinetik Kuvvetin Değerlendirilmesi 19
3.2.3. Postüral Salınımların Değerlendirilmesi 20
3.2.3.1. Clinical Test of Sensory Integration and Balance (CTSIB) 21
3.2.3.2. Postüral Stabilite Testi 22
3.2.3.3. Balance Error Scoring System Test (BESSTest) 22
3.2.4. Core Değerlendirmesi 23
3.2.4.1. Gövde Fleksör Endurans Testi 24
3.2.4.2. Gövde Ekstansör Endurans Testi 24
3.2.4.3. Gövde Lateral Endurans Testi 24
3.2.4.4. Plank Testi 25
3.2.4.5. Curl-Up Testi 25
3.2.4.6. Modifiye Push-Up Testi 25
3.2.5. Dengenin Değerlendirilmesi 26
3.2.6. Fiziksel Kapasitenin Değerlendirilmesi 26
3.2.6.1. 2 Dakika Yürüme Testi (2-DYT) 26
3.2.6.2. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) 26
3.2.7. Yorgunluğun Değerlendirilmesi 27
3.2.8. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi 27
3.3. Tedavi Protokolü 27
3.3.1. Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitimi (PTCSE) 27
3.3.2. Süpervize PTCSE Grubu 44
3.3.3. Ev Egzersiz Grubu 45
3.4. İstatistiksel Analiz 45
4. BULGULAR 46
4.1. Demografik ve MS'e Özgü Klinik Bilgilerinin Karşılaştırılması 46
4.2. İzokinetik Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması 48

4.3. Postüral Salınımlar ve Dengenin Karşılaştırılması 50
4.4. Core Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması.....52
4.5. Fiziksel Kapasite ve Yorgunluğun Karşılaştırılması 54
4.6. Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması 56
5. TARTIŞMA 59
KAYNAKLAR 69
FORMLAR 76
ETİK KURUL KARARI 84
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....86
ÖZGEÇMİŞ 87

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1. Revize McDonald Kriterleri 7
Tablo 3-1. Sahrmann'nın core stabilite progresyon modeli [95] 31
Tablo 4-1. Grupların demografik ve klinik özellikleri 47
Tablo 4-2. Grupların tedavi öncesi izokinetik kuvvet parametrelerinin karşılaştırılması 48
Tablo 4-3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası izokinetik parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 49
Tablo 4-4. Grupların tedavi öncesi postüral salınım ve denge skorlarının karşılaştırılması 50
Tablo 4-5. Grupların tedavi öncesi ve sonrası postüral salınım ve denge skorunun grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 51
Tablo 4-6. Grupların tedavi öncesi core parametrelerinin karşılaştırılması 52
Tablo 4-7. Grupların tedavi öncesi ve sonrası core endurans ve kuvvet parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 53
Tablo 4-8. Grupların tedavi öncesi fiziksel kapasite ve yorgunluk şiddeti karşılaştırılması 54
Tablo 4-9. Grupların tedavi öncesi ve sonrası fiziksel kapasite ve yorgunluk parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 55
Tablo 4-10. Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesinin karşılaştırılması 56
Tablo 4-11. Grupların tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 57

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1. MS'te MSS'deki sklerotik lezyonlar [25] 4
Şekil 2-2. Panjabi core stabilizasyon kontrol modeli 10
Şekil 2-3. Hoffman ve Gabel, genişletilmiş core stabilite modeli 10
Şekil 2-4. Derin core kasları 11
Şekil 3-1. Çalışmanın akış diyagramı 18
Şekil 3-2. İzokinetik değerlendirme (başlangıç ve test sırasında) 19
Şekil 3-3. Biodex Balance System, ayak yerleşimi ve ağırlık merkezinin ayarlanması. 20
Şekil 3-4. Biodex Balance System, postüral salınımların değerlendirilmesi 21
Şekil 3-5. CTSIB'nin test sonuç örneği 21
Şekil 3-6. CTSIB'de platform üzerinde farklı koşullarda yapılan salınımların görsel raporu 22
Şekil 3-7. Postüral Stabilite Testi'nin sonuç raporu ve platform görseli örneği 22
Şekil 3-8. BESSTest, tandem duruşa hazırlık 23
Şekil 3-9. BESSTest sonuç rapor örneği ve platform üstündeki salınımın grafiği 23
Şekil 3-10. Gövde lateral endurans testi 25
Şekil 3-11. Curl-up testi 25
Şekil 3-12. Dinlenme pozisyonu 28
Şekil 3-13. Merkezlemenin öğretilmesi 29
Şekil 3-14. Lateral solunum 29
Şekil 3-15. Egzersiz 1; başlangıç pozisyonu ve progresyon örnekleri 33
Şekil 3-16. Egzersiz 2, progresyon örnekleri 34
Şekil 3-17. Egzersiz 3, progresyon örnekleri 35
Şekil 3- 18. Egzersiz 4, progresyon örnekleri 36
Şekil 3-19. Egzersiz 5, progresyon örnekleri 37
Şekil 3-20. Egzersiz 6, progresyon örnekleri 38
Şekil 3-21. Egzersiz 7, progresyon örnekleri 38
Şekil 3-22. Egzersiz 8, progresyon örnekleri 39
Şekil 3-23. Egzersiz 9, progresyon örnekleri 39
Şekil 3-24. Egzersiz 10, progresyon örnekleri 40
Şekil 3-25. Egzersiz 11, dinamik egzersiz örneği: Aşamalı köprü egzersizi 40
Şekil 3-26. Egzersiz 12, progresyon örnekleri 41

Şekil 3-27. Egzersiz 13 41
Şekil 3-28. Egzersiz 14 42
Şekil 3-29. Egzersiz 15, progresyon örnekleri 42
Şekil 3-30. Egzersiz 16, progresyon örnekleri 43
Şekil 3-31. Egzersiz 17, progresyon örnekleri 44
Şekil 3-32. Egzersiz 18, progresyon örnekleri 44

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

2-DYT	: 2 Dakika Yürüme Testi
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
BESSTest	: Balance Error Scoring System Test-Denge Hata Skorlama Sistem Testi
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
CTSIB	: Clinical Test of Sensory Integration and Balance-Duyusal Entegrasyon ve Dengenin Klinik Testi
EB	: Etki Büyüklüğü
EDSS	: Expanded Disability Status Scale- Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği
GA	: Güven Aralığı
H	: Hamstring
KİS	: Klinik İzole Sendrom
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MS	: Multipl Skleroz
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
OKB	: Oligoklonal Bant
ORT	: Ortalama
Q	: Quadriceps
PBCST	: Pilates Based Core Stabilization Training
PMS	: Progresif Multiple Skleroz
PTCSE	: Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitimi
RRMS	: Relapsing Remitting Multipl Skleroz
SPMS	: Sekonder Progresif Multipl Skleroz
SPSS	: Statistical Package for Social Science
SS	: Standart Sapma
TrA	: Transversus Abdominis
TS	: Tedavi Sonrası
TÖ	: Tedavi Öncesi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
YŞÖ	: Yorgunluk Şiddeti Ölçeği
ZKYT	: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi
°	: derece
°/sn	: derece/saniye
n.m	: Newton metre

m : metre
maks : maksimum
mg : miligram
min : minimum
sn : saniye
vb : ve benzeri

ÖZET

Güngör, F. (2020). Multipl Sklerozlu Bireylerde Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitiminin İzokinetik Kas Kuvveti ve Postüral Salınımlar Üzerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Çalışmamızın amacı, multipl sklerozlu (MS) bireylerde süpervize veya ev egzersizi olarak verilen pilates temelli core stabilizasyon eğitiminin (PTCSE) alt ekstremite kas kuvveti ve postüral kontrol üzerine etkilerini belirlemekti.

Çalışmaya 50 birey dahil edildi ve randomize olarak süpervize PTCSE ve ev PTCSE grubuna ayrıldı. Bireylerin demografik ve klinik durumu sorgulandıktan sonra, alt ekstemite kas kuvveti izokinetik dinamometre ile; postüral salınımlar Clinical Test of Sensory Integration of Balance-Duyusal Entegrasyon ve Dengenin Klinik Testi, Postüral Stabilite Testi ve Balance Error Scoring System-Denge Hata Skorlama Sistem Testi ile; core enduransı Gövde Fleksör Endurans Testi, Gövde Ekstansör Endurans Testi, Gövde Lateral Endurans Testi ve Plank Testi ile; core kuvveti Curl-Up ve Modifiye Push-Up ile; fiziksel kapasite 2 Dakika Yürüme Testi ve Zamanlı Kalk Yürü Testi ile; yorgunluk Yorgunluk Şiddeti Ölçeği ve yaşam kalitesi Multipl Skleroz Yaşam Kalitesi-54 ile değerlendirildi. Süpervize grup 8 hafta boyunca, haftanın 2 günü ve 1 saat klinikte PTCSE eğitimi alırken, ev grubu kendileri için planlanan egzersizleri evde uyguladı. Her iki grupta egzersizler 2 haftada bir progrese edildi.

Tedavi sonrasında, süpervize PTCSE grubunda tüm parametrelerde ve ev grubunda yaşam kalitesi ve postüral salınımlardaki bazı parametreler dışında diğer parametrelerde anlamlı iyileşmeler kaydedildi ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada, süpervize grup çoğunlukla ev grubundan üstündü ($p<0,05$)

Sonuç olarak, süpervize PTCSE'nin kas kuvveti, postüral kontrol, core stabilite, fiziksel kapasite, yorgunluk ve yaşam kalitesini geliştirmede evde uygulanan PTCSE'den daha etkili olduğu belirlendi. Süpervize egzersiz etki büyüklüğü nedeniyle öncelikli tercih olmakla birlikte, kliniğe gelmekte problem yaşayan bireyler için evde PTCSE uygulaması tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Multipl skleroz, izokinetik kuvvet, postüral kontrol, pilates, egzersiz

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 32500

ABSTRACT

Güngör, F. (2020). Effect of Pilates Based Core Stability Training on Isokinetic Strength and Postural Sway in People with Multiple Sclerosis. İstanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Physiotherapy and Rehabilitation. Master's Thesis. İstanbul.

The aim of our study was to determine the effects of pilates-based core stability training (PBCST) given as supervised or home exercise on lower extremity strength and postural control in people with multiple sclerosis (PwMS).

50 individuals were included in the study and randomly divided into the supervised and home PBCST groups. After questioning demographic and clinical status, PwMS were evaluated with isokinetic dynamometer for lower extremities strength; Clinical Test of Sensory Integration of Balance, Postural Stability and Balance Error Scoring System tests for postural sway; Trunk Flexor Endurance, Trunk Extensor Endurance, Lateral Plank and Plank tests for core endurance; Curl-Up and Modified Push-Up tests for core strength; 2 Minute Walk Test and Timed-Up and Go Test for physical capacity; Fatigue Severity Scale and Multiple Sclerosis Quality of Life-54. While supervised group received PBCST training for 8 weeks, 2 days a week at clinic, home group performed exercises at home. Exercises were progressed every 2 weeks in both groups.

After treatment, a significant improvement was noted in all parameters in supervised PTCSE, and in home group, except for some sub-parameters in quality of life and postural sway ($p<0.05$). Between groups, the supervised group was mostly superior to home group in parameters ($p<0.05$).

In conclusion, supervised PBCST was determined to be more effective than home PBCST in improving strength, postural control, core stability, physical capacity, fatigue and quality of life. Although supervised PBCST is primary choice, home training can be preferred for PwMS who have problem in coming to clinic.

Key Words: Multiple sclerosis, isokinetic strength, postural control, pilates, exercise

The present work was supported by the Research Fund of Istanbul University-Cerrahpasa. Project No. 32500

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Multipl Skleroz (MS), merkezi sinir sisteminde (MSS) yaygın demiyelinizan plaklar ile karakterize, kronik, otoimmün, inflamatuvar ve nörodejeneretif bir hastalıktır (1). Genç yetişkin bireylerde travmatik olmayan nörolojik engelliliğin en sık nedenidir ve prevalansı gün geçtikçe artmaktadır (2). Tüm dünyada MS'li bireylerin sayısı 2,5 milyonun üzerindeyken; ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalar neticesinde bu sayı 60 bin olarak tahmin edilmektedir (3). Kadınlarda görülme sıklığı erkeklere oranla daha fazladır ve tanı konan bireylerin yaş ortalaması yaklaşık 30'dur (4). MS'in görülme sıklığı ve insidansında evrensel bir artış meydana geldiği ve medyan prevalansının 33/100.000 olduğu belirtilmektedir (5). MS, adından anlaşılacağı üzere beyin ve omurilikte çoklu sklerotik lezyonlar ile karakterizedir.

MS'te görülen sklerotik lezyonlar, MSS'deki herhangi bir miyelinli yapıda ortaya çıkabilir; korpus kallozum, kortikospinal ve duyusal yollar, vestibüler aparat ve bilişsel yapıların tutulumu görülebilir (6). Bu alanlardaki tutulum, etkilenim bölgesine bağlı olarak, birbirinden farklı seyreden motor, duyusal ve kognitif bozukluklara neden olur (7). MS'in en yaygın motor semptomları kas kuvvetinde kayıp, gövde stabilizasyonunda azalma, postural salınımlarda artış, denge ve yürüme problemleridir (8). Genellikle alt ekstremitede başlayan motor semptomlar, bireyin günlük yaşamdaki fonksiyonelliğini azaltır (9). Tanı konduktan sonraki 10-15 yıl içinde bireylerin yaklaşık %80'i kas kuvvetindeki kayıplar ve denge problemleri nedeniyle farklı derecelerde mobilite sorunları yaşar ve yaşam kaliteleri olumsuz etkilenir (10). Hastalar açısından değerlendirildiğinde bu bireylerin, azalmış alt ekstremite fonksiyonunu yaşam kalitesini olumsuz etkileyen başlıca sınırlayıcı faktör olarak algıladığı belirlenmiştir (11). MS'li bireylerde alt ekstremitenin etkilenimi, kinetik zincirin etkisiyle üst segmentlerde de fonksiyonel bozulmaya neden olur. Diz ekstansör kaslarında meydana gelen asimetrik kuvvet kaybının MS'li bireylerde gövde kontrolü ve postüral stabiliteyi olumsuz etkilediği belirtilmektedir (12).

Optimal gövde kontrolü, MS'te çoğunlukla hasar gören somatosensoriyel, motor ve kas-iskelet sistemi bütünlüğüne dayanır (13). MS'li bireylerde postüral kontrol ile ilgili yapılan çalışmalar, azalmış somatosensoriyel iletimin bazı fonksiyonları olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymuştur (12). Bu etkilenimlere bağlı olarak, MS'li bireyler dik duruşta sağlıklı insanlara göre daha fazla postüral salınım yapar; gözleri kapalı

olduğunda ise bu salınımlar daha da artar. Uzanma veya adım alma esnasında daha yakına ve yavaş hareket ederler. Gövde kontrolleri zayıf ve postural yanıtları gecikmeli ortaya çıkar (14, 15). Etkili bir gövde kontrolü için core kaslarının aktivasyonu oldukça önemlidir. Çünkü core bölgesi, vücut hareketleri sırasında üst ve alt ekstremiteler arasında tork ve açısal momentum transferini kolaylaştıran kinetik bir bağlantı olarak kabul edilir (16). Core stabilizasyondaki azalma, hem gövde kontrolünü hem de vücuttaki kinetik zincire bağlı olarak ekstremite hareketlerinin kalitesini etkiler. Literatürde MS'li bireylerde core stabilizasyonun azaldığına dair limitli sayıda çalışma mevcuttur (17, 18). Core stabilizasyondaki bu azalmanın etkilerine dair bilgi ise oldukça kısıtlıdır. MS'li bireylerin core aktivasyondaki azalmaya bağlı olarak yürüme ve dengeyi korumak için yürüyüş sırasında kompansatuar mekanizmaları kullandıkları öne sürülmüştür (19). Bu kompansasyon stratejisinin, kasların enerji tüketiminde artışa yol açarak MS'li bireylerin en fazla yakındıkları semptomlardan biri olan yorgunluğa neden olacağı tahmin edilmektedir. Aynı zamanda core enduransın bazı parametrelerinin, postüral kontrol ve yürüme hızı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (17).

Nörolojik rehabilitasyonda, denge ve mobiliteyi iyileştirmek için gövde stabilitesinin arttırılması Bobath yaklaşımının merkezini oluşturur (20). Hem alt ekstremitelere iletilen yük aktarımını doğru sağlamak hem de gövde stabilizasyonunu arttırarak postural salınımları azaltmak amacıyla uygulanacak core stabilizasyon eğitimi, MS'li bireylerin rehabilitasyonunda çok yönlü fayda sağlayabilir.

Pilates temelli core stabilizasyon eğitimi (PTCSE), gövde kaslarının stabilizasyonunu geliştirmek amacıyla kullanılan kontrollü egzersiz formudur (21). PTCSE'nin amacı, core stabilizasyon egzersizlerinin içine entegre edilen pilatesin temel prensiplerini ve solunum komponentinin derin kaslar üzerindeki aktivasyon etkisini kullanarak core bölgesini daha etkili bir şekilde eğitmektir. Transversus abdominis (TrA) aktivasyonu bu eğitimde oldukça önemlidir. TrA, nöromusküler kontrolün ileri bildirim mekanizması ile ani spinal yüklenmeler veya kas-iskelet sistemindeki ekstremite hareketlerinden önce aktive olur ve postüral adaptasyonu sağlar. Böylece, TrA'nın etkili kullanılması gövde stabilitesini arttırarak hem distal hareketliliğe hem de postüral kontrole katkıda bulunur (22).

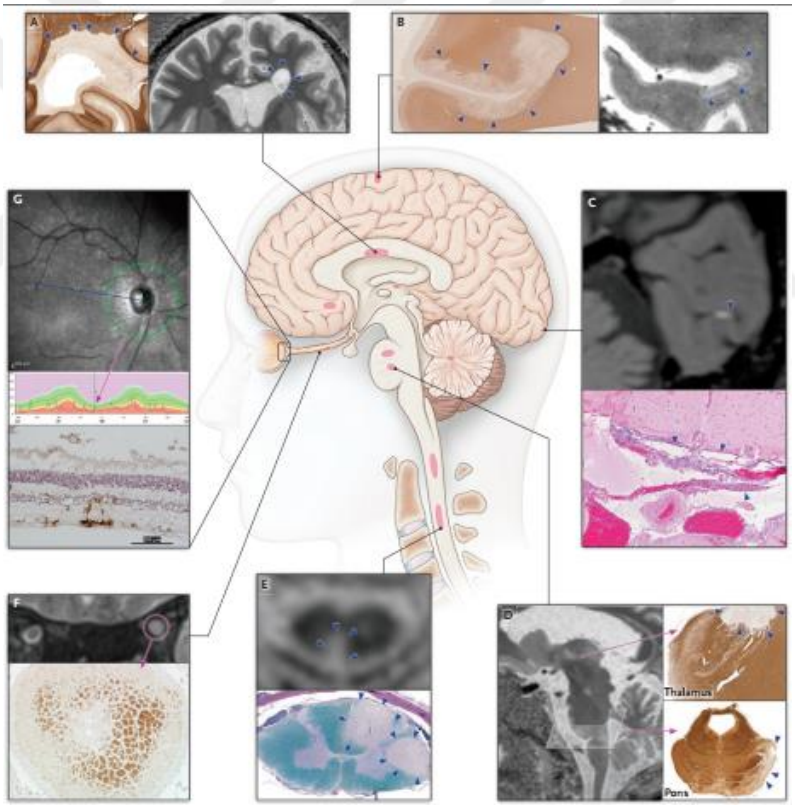
Tüm bu anatomik, biyomekanik ve nöral bağlantılar doğrultusunda, MS'li bireylerde core stabilizasyon eğitimi ile azalmış postüral kontrolün ve alt ekstremite kuvvetinin arttırılabileceği öngörülmektedir. Alt ekstremite kas kuvvetindeki azalma ve

postüral salınımlardaki artışa bağlı olarak denge ve mobilite problemleri yaşayan MS'li bireyler için PTCSE'nin, kinetik zincirin etkisiyle her iki problemin çözümünde de önemli olabileceğini düşünmekteyiz. Literatürde MS'li bireylerde pilates veya core stabilizasyonun etkilerine dair özellikle son yıllarda yapılmış belli sayıda çalışma mevcuttur ancak daha farklı bir konsept ile planlanmış olan PTCSE'nin alt ekstremite izokinetik kas kuvveti ve postüral salınımlar üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada amacımız, 8 haftalık PTCSE'nin MS'li bireylerde primer olarak alt ekstremite izokinetik kas kuvveti ve postüral salınımlar üzerine etkisini incelemekti.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Multipl Skleroz

MS, MSS'nin inflamasyonu ve ilerleyici demiyelinizasyonu ile karakterize, kronik ve otoimmün bir hastalıktır (23). Sıklıkla genç erişkin bireylerde görülmekte olup; gelişmekte olan ülkelerde insidansı ve prevalansı günden güne artmaktadır (4). MS'in etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte en fazla genetik ve çevresel faktörlerin etkisi üzerinde durulmaktadır. Motor, duyusal, kognitif fonksiyonlarda etkilenim ve mesane-bağırsak problemleri gibi birçok farklı semptom açığa çıkabilir ve hastalık her bireyde birbirinden oldukça farklı seyreder (23). Son yıllarda tedavisindeki önemli gelişmelere rağmen MS, genç bireylerde en sık görülen nörolojik engellilik nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir (24).



Şekil 2-1. MS'te MSS'deki sklerotik lezyonlar (25)

2.1.1. Epidemiyoloji

MS, genellikle genç erişkin bireylerde 20-40 yaş arasında başlar. Görülme sıklığı, 1990'lı yıllarda yapılan çalışmalarda kadın ve erkek arasında eşitken, günümüzde kadınlarda erkeklere oranla 2-3 kat daha fazladır (26). MS'in global medyan prevalansı, 100.000 kişide 33'tür ve dünya üzerindeki dağılımı düzensizdir. Birçok araştırma ve

incelemeye dayanan geleneksel görüş, MS'in ılıman bölgelerde ve yüksek gelirli ülkelerde yaşayan beyaz ırkta daha yaygın; beyaz olmayanların yaşadığı yerlerde, düşük gelirli ülkelerde ve tropik bölgelerde daha nadir olduğu yönündedir (5). Ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalar yetersiz olsa da yaklaşık olarak 60 bin MS'li bireyin olduğu ve prevalansın 100.000 kişide 50 olduğu belirtilmiştir (3).

2.1.2. Etiyoloji

MS'in etiyolojisi tam olarak bilinmemekte ancak hem genetik hem de çevresel faktörlerin hastalık riskini belirlediği kabul edilmektedir. Epstein-Barr virüsü enfeksiyonu, güneş ışığı maruziyeti, sigara kullanımı ve düşük D vitamini düzeyi bireyin genetik geçmişiyle birleştiğinde; genetik açıdan duyarlı bireylerde birçok değiştirilebilir çevresel faktör, bireyin MS geliştirip geliştirmeyeceğini belirlemede önemli rol oynar (27). Göçmenler üzerine yapılan çalışmalar çevresel maruziyetin MS gelişimine katkı sağladığı yönündeki kanıtları desteklemektedir (28).

2.1.3. Patofizyoloji

MS'in karakteristik patogenezinde, demiyelinizan plaklara yol açan periventriküler inflamatuvar lezyonlar ayırıcı bir belirteçtir. Demiyelinizan plaklar beyaz maddenin içindeki herhangi bir yerde oluşabilir, ancak özellikle periventriküler bölge, optik sinir, beyin sapı, serebellum ve omuriliği etkiler (29). Hastalığın gelişim aşamalarına bağlı olarak, farklı oranlarda immün hücre ve immünoreaktif maddeler içerir. İnflamatuar infiltratların yapısında, T lenfositleri, B hücreleri ve plazma hücreleri bulunur. Oligodendrosit hasarı ve demiyelinizasyon, inflamasyonun sonucu olarak ortaya çıkar. Aksonlar hastalığın erken evrelerinde korunurken hastalık ilerledikçe geri dönüşümsüz olarak akson hasarı meydana gelir (30).

2.1.4. MS tipleri

MS'in klinik seyir tipleri, Lublin ve arkadaşları tarafından 2013 yılında yapılan düzenleme ile son şeklini almış; klinik izole sendrom (KİS), ataklarla seyreden MS (relapsing remitting MS - RRMS) ve progresif MS (PMS) olarak 3 başlık altında toplanmıştır (31). Progresif ataklı MS tanımı, progresif formun aktif alt kategorisi içinde yer almaya başladığı için artık klinik seyir tipi olarak kullanılmamaktadır (32).

2.1.4.1. Klinik İzole Sendrom (KİS)

KİS, en az 24 saat süren ve MSS'deki sinir hücrelerinin miyelin kaybıyla karakterize, inflamasyon veya demiyelinizasyon nedeniyle oluşan ilk nörolojik semptomları ifade eder. KİS'te tipik olarak tek taraflı optik nörit, parsiyel transvers miyelit veya beyin sapı-serebellar tutulum gözlenir. KİS tanısı alan bireylerin birçoğunun manyetik rezonans görüntülemesi (MRG) incelendiğinde, daha önce inflamatuvar demiyelinizasyonun asemptomatik ataklarının göstergesi olan karakteristik lezyonlara rastlanmaktadır. Bu bireylerin klinik durumu, ikinci bir atak geçirme ve RRMS formuna geçme riskine bağlı olarak yönetilmelidir (33).

2.1.4.2. Relapsing Remitting MS (RRMS)

RRMS, hastaların MS atakları ve ataklar arasında klinik durumunun değişmediği stabil dönemleri ile karakterize MS'in en sık görülen formudur. Ataklar, ateş veya enfeksiyonun neden olmadığı ve en az 24-48 saat boyunca süren, yeni semptomların oluşumu veya var olan semptomların kötüleşmesi olarak ifade edilir. Bireyin klinik durumundaki kararlı dönem yeni bir atak geçirilmesiyle noktalanır. RRMS, genellikle 30'lu yaşlarda ortaya çıkar. Hastalığın erken döneminde, atak sonrasında tam veya büyük oranda iyileşme meydana gelirken, ilerleyen dönemde ataklardan sonra kısmi iyileşme meydana gelir ve ataklar hasar bırakır. Doğal süreçte, RRMS hastalarının yaklaşık yarısı hastalığın başlangıcından 10-20 yıl sonra üst üste biriken nükslerle birlikte ilerleyici bir faz geliştirir. Bu faz sekonder progresif MS (SPMS) olarak adlandırılır (33).

2.1.4.3. Progresif MS (PMS)

PMS daha çok piramidal yolların ve serebellumun distal kısımlarını tutar; bu durum sürekli kötüleşen spastik paraparezi ve/veya serebellar ataksi tablosuna neden olur. PMS'de ataklar ve iyileşme ile seyreden bir dönem olmaksızın semptomlarda sürekli bir kötüleşme mevcuttur. Çünkü RRMS'te doku hasarı, aksonların kısmi korunumu ile primer demiyelinizasyon görülürken, PMS'nin en belirgin patolojik özelliği beyinde atrofi meydana gelmesidir (34).

2.1.5. MS'te Tanı Kriterleri

MS'in klinik, görüntüleme ve laboratuvar kanıtlarını birleştiren tanısal kriterleri zaman içinde evrimleşmiştir. İlk olarak Shumacher ve ark. tarafından görüntüleme ve laboratuvar testlerinin yanı sıra 6 maddeden oluşan klinik diagnostik kriterler

belirlenmiştir (35). Poser ve ark. tarafından 1983 yılında, katı klinik kriterlerin karşılanmadığı durumlarda tanı koymak için klinik kanıtları desteklemek amacıyla nörogörüntüleme, uyarılmış potansiyeller ve spinal sıvı analizi gibi paraklinik bulguların kullanıldığı Poser Kriterleri önerilmiş; hastalığı kesin MS ve olası MS olacak şekilde ayıracak yeni kriterler belirlenmiştir (36).

2000 yılında, McDonald başkanlığında bir panelde MS tanısı için önceden belirlenmiş kriterleri gözden geçirmek ve modern görüntüleme tekniklerinin kullanımını lezyonların zamanda ve mekanda yayılımının belirlenmesini sağlayacak şekilde bir tanı şemasına dahil etmek amacıyla McDonald Kriterleri oluşturulmuştur (37). Bu kriterler, 2005 yılında monosemptomatik bir klinik tablodan (KİS) veya başlangıçtan itibaren ilerleyici bir seyir (PMS) sonrasında kesin bir MS tanısı koyma olasılığını kolaylaştırmak amacıyla revize edilmiştir (38). 2010 ve 2017 yıllarında revize edilen McDonald kriterlerinin son hali Tablo 2-1'de verilmiştir.

Tablo 2-1. Revize McDonald Kriterleri

Atak	**Objektif klinik bulgulu lezyon sayısı**	**MS tanısı için ek veri**
2 ve üzeri atak	2 ve üzeri lezyon	Yok
2 ve üzeri atak	1 lezyon ve daha önce başka bir alandaki lezyona ait atak	Yok
2 ve üzeri atak	1 lezyon	MSS'de farklı bir alanda lezyona ait yeni bir atak veya MRG'de mekanda yayılım
1 atak	2 ve üzeri lezyon	Yeni bir atak veya MRG'de zamanda yayılım veya BOS'ta OKB varlığı
1 atak	1 lezyonun objektif klinik bulgusu	MSS'de farklı bir alanda lezyona ait yeni bir atak veya MRG'de mekanda yayılım ve ek klinik atak veya BOS'ta OKB varlığı
Sinsi progresyon	Ataktan bağımsız olarak, 1 yıllık klinik progresyon	MS'te tipik alanlarda 1 veya üzeri lezyon Spinal kordda 2 veya üzeri lezyon BOS'ta OKB varlığı (3 maddeden 2'sinin olması)

MS: Multipl Skleroz, **MSS:** Merkezi Sinir Sistemi, **MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme **BOS:** Beyin Omurilik Sıvısı, **OKB:** Oligoklonal Bant

2.1.6. MS'in Belirti ve Bulguları

MS başlangıcı genellikle akut veya subakuttur, bazı hastalarda ise sinsi başlangıç görülür. MS'te lezyonlar beyin ve omurilik boyunca dağıldığı için, hem nörolojik hem de sistemik semptomlarla sonuçlanır. Bu semptomların alevlenmesi, atak dönemi olarak nitelendirilir. Bu dönemde yeni semptomlar ortaya çıkabilir ya da var olan semptomlar şiddetlenebilir. Gerçek bir atak olabilmesi için semptomların 24 saatten uzun sürmesi ve bir önceki ataktan en az 30 gün süre geçmesi gerekir (1). Optik sinir etkilenimine bağlı olarak ağrılı monooküler vizyon kaybı; spinal kord tutulumunda hemiparezi, monoparezi, hipoestezi, parestezi, üriner ve fekal sfinkter disfonksiyonu; beyin sapı ve serebellum tutulumuna bağlı olarak diplopi, osilopsi, vertigo, ataksik yürüme, dismetri, intansiyonel-postüral tremor, fasyal parezi; serebral hemisfer tutulumunda ise fasyobrakiyal-krural hemiparezi görülür. Bu semptomların dışında ağrı, yorgunluk, ısı hassasiyeti ve egzersiz intoleransı hastaların birçoğunda ortaya çıkmaktadır. MS için tek bir belirti veya bulgu belirleyici değildir ancak KİS'teki tipik bulgular MS'e dönüşme anlamında belirleyici olabilir (39).

2.2. MS'te Tedavi

MS'te tedavi sürecinin 3 temel amacı vardır: 1) akut atak şiddetini azaltmak ve sonrasındaki iyileşmeyi hızlandırmak, 2) atak sıklığını azaltmak ve hastalık modifiye edici tedavi ile özrün ilerlemesini önlemek ve 3) var olan semptomları hafifletmek (semptomatik tedavi).

2.2.1. Atak Tedavisi

Günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde sınırlayan akut ataklar, kortikosteroidlerle tedavi edilir. Genel olarak, art arda üç gün intravenöz olarak 1000 mg/gün metilprednizolon uygulanır. İntravenöz uygulamadan sonra kısa süreli oral kortikosteroidler verilebilir. Kortikosteroidlerin atakları veya engelliliğin ilerlemesini önlemede hiçbir etkisi olmadığından, atipik olgular dışında oral kortikosteroidlere uzun süre devam edilmemelidir (40).

2.2.2. Modifiye Edici Tedavi

MS'in modifikasyonu için kullanılan ilaçlar MS'in klinik seyrine göre farklılık gösterir. Bu ilaçlar, RRMS'li bireylerde relapsları etkili bir şekilde azaltırken SPMS ve PMS'nin kronik ilerlemesi için sağladığı faydalar limitlidir (41).

2.2.3. Semptomatik Tedavi

Semptomatik tedavi spastisite, mesane-bağırsak disfonksiyonu, yorgunluk, ağrı, kognisyon, seksüel disfonksiyon gibi semptomların yönetiminde kullanılan yöntemleri içerir (40).

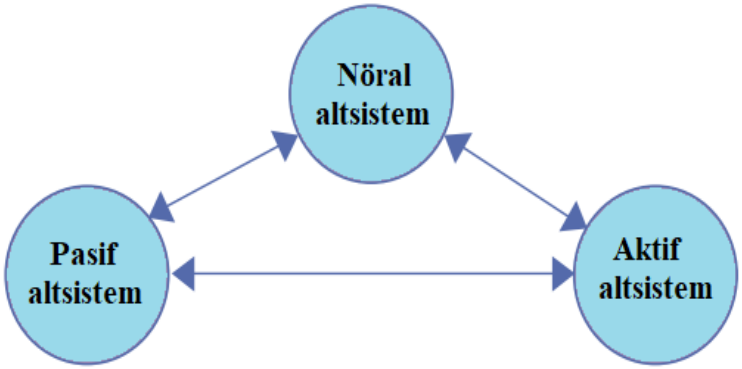
2.3. MS'te Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

MS'li bireylerin tedavisine yönelik bir dizi rehabilitasyon yaklaşımı ve müdahale mevcuttur. Egzersiz eğitimi, fiziksel aktivite programları, tüm vücut vibrasyonu, telerehabilitasyon ve spastisite yönetimi bu uygulamalardan en fazla kullanılanlardır (42). Egzersiz eğitimi kapsamında endurans eğitimi, kas kuvveti eğitimi, görev odaklı eğitim, pilates ve yoga gibi yaklaşımlar uygulanmaktadır (43).

Multidisipliner rehabilitasyon uygulamalarının, günlük yaşam akitivitelerini, katılımı, fonksiyonel durumu ve semptomları geliştirdiğine dair kanıtlar mevcuttur (44). Literatürde, egzersize dayalı rehabilitasyonun kas kuvveti, egzersiz toleransı ve mobiliteyi geliştirdiğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Depresyon gibi ruh halini etkileyen durumları iyileştirdiğine dair orta düzeyde kanıt mevcutken yorgunluk ile alakalı kesin bir kanıt yoktur (45). Ancak çalışmalardaki metodolojik heterojenliğe rağmen, egzersiz eğitiminin yorgunluk üzerine olumlu etkilerinin olduğu ve hiç egzersiz yapmayan kontrol gruplarına üstün olduğu ifade edilmektedir (46). Egzersiz eğitiminin PMS ile ilgili kanıtları diğer MS tiplerine kıyasla daha limitlidir (47). Kuvvetlendirme eğitimi ile ilgili, alt ekstremite kas kuvveti, mobilite, yorgunluk ve fonksiyonel kapasiteyi geliştirmeye yönelik düşük-orta düzeyde kanıt mevcuttur (48). Denge egzersizleri ve aerobik egzersizin dengeyi geliştirdiğine dair kanıt düzeyi ise düşüktür (49).

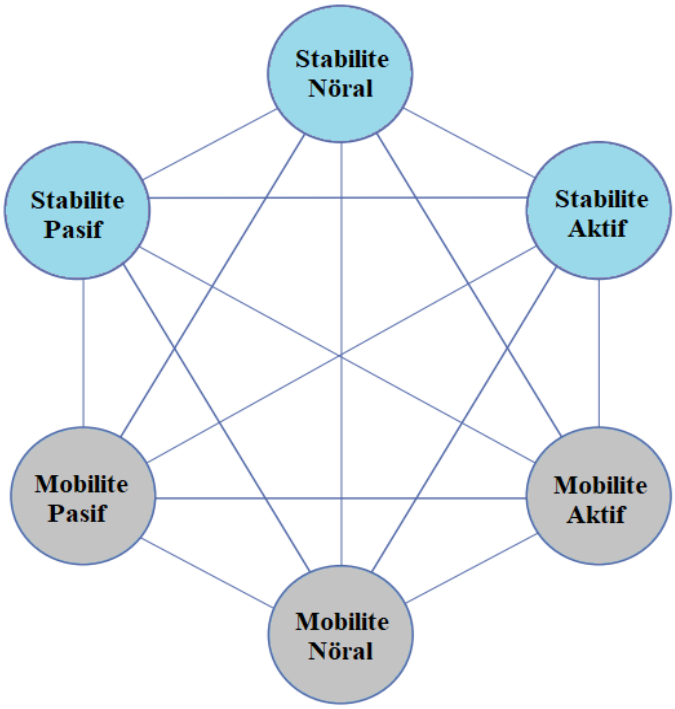
2.3.1. MS'te Core Stabilizasyonun Önemi

Core stabilizasyon yaklaşımı, ilk olarak Panjabi tarafından 1992 yılında önerilmiş; bu model daha sonra hareketi açıklamak üzere genişletilmiştir (50). Core stabilizasyon, gövde kaslarının koaktivasyonu, koordinasyonu ve sensorimotor kontrolüne dayanır. Panjabi'nin core stabilizasyon modeline göre, stabilizasyon aktif yapılar (kas ve tendon), pasif yapılar (ligamentler) ve nöral yapıların etkileşimi sonucu sağlanırken; Hoffman ve Gabel, stabilite ve mobilite için aktif, pasif ve nöral yapıların birbiri ile etkileşimini daha kompleks bir biçimde ifade etmiştir (50, 51).



Şekil 2-2. Panjabi core stabilizasyon kontrol modeli

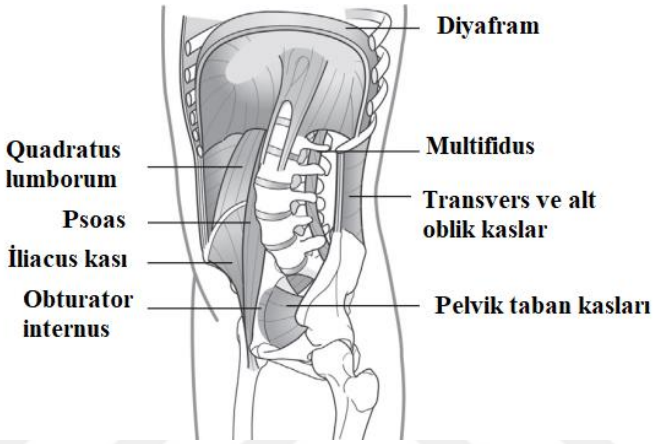
Yeni tanımlanan modele göre, stabilite ve mobilite sistemlerinin bu kompleks yapıda uyum içinde çalışması kaliteli bir fonksiyonun belirleyicisidir. Bu sistemler ayrı ayrı tanımlansa da nöromüsküler yapıların sinerjist ilişkisi sayesinde, nöral kontrol altında entegre bir şekilde çalışır. Stabilite veya mobilite sistemlerinin herhangi bir parçasında meydana gelebilecek bir problem, diğer tüm alt sistemleri ve dolayısıyla hareket verimliliğini olumsuz yönde etkileyecektir (51).



Şekil 2-3. Hoffman ve Gabel, genişletilmiş core stabilite modeli

Core bölgesinin, 3 önemli fonksiyonu vardır: 1) aksiyal iskeletin postüral kontrolü, 2) proksimal ekstremite hareketlerine yanıt olarak oluşturulan postüral kontrol ve 3) solunum (52). Solunum komponenti gövdenin şekli ve hacmini değiştirerek, dik

duruşta gövde ve alt ekstremiteler boyunca küçük açısal yer değiştirmelere neden olur. Sensori-motor aktivite ise, solunum ile birlikte postürün doğru ayarlanması amacıyla postüral refleks mekanizmasını devamlı aktifler. Sağlıklı bir solunum paterni temel olarak alt göğüs kafesinin laterale ekspansiyonu ile sağlanır. Bu türde bir solunum, postüral kontrole ve stabilizasyon sistemine katkıda bulunur. Core bölgesi, gövde fleksör ve ekstansör kasların koaktivasyonunu ve uygun intraabdominal basıncı sağlayarak aksiyal postüral kontrole katkı sağlar (52).



Şekil 2-4. Derin core kasları

Core stabilizasyonda, kas kuvvetinin yanı sıra sensori-motor kontrol de büyük öneme sahiptir. İyi bir stabilizasyon, sensori-motor işleme stratejilerinin ve öngörülen yanıtların ortaya çıkması için önceki deneyimlerden alınan yanıtların kullanılmasını gerektirir (22). Stabilizasyon spinal refleksler, beyin sapı tarafından modüle edilen postüral yanıtlar ve uygun kassal cevapları üretmek için bilişsel programlama olmak üzere 3 motor kontrol seviyesine bağlıdır. Spinal refleks yolları, kas iğcikleri ve golgi tendon organlarından alınan propriyoseptif girdiyi kullanır. Beyin sapı, postüral kontrolü korumak için vestibüler, görsel ve propriyoseptif geri bildirimi koordine eder ve depolanmış merkezi emirler istemli yanıtı oluşturur (53). Bu ileri mekanizma sistemi, vücudu harekete geçirerek postüral bozulmalara yanıt vermesini sağlar. Bu nedenle, kas kuvvetini arttırmak core stabilizasyonun aktif sistemine katkı sağlasa da tam bir stabilizasyon sağlamak için mutlaka motor kontrolü geliştirmeye yönelik sensori-motor eğitime ihtiyaç duyulur (22).

Core stabilizasyonun postüral kontrol üzerine etkilerinin yanı sıra, kinetik zincir bağlantıları nedeniyle ekstremite hareketlerinin kalitesi üzerine etkili olduğu

bilinmektedir. Core stabilizasyondaki iyileşme, gövde ve ekstremiteler arasındaki yük aktarımını dengeler ve ekstremiteler arasındaki asimetrinin azalmasını sağlar. Aynı zamanda sporcularda yapılan bazı çalışmalarda core stabilizasyonun alt ekstremite kas kuvveti ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (54).

Literatürde, MS'li bireylerin postüral salınımlarının sağlıklı bireylere kıyasla arttığı, gövde kontrollerinin zayıf olduğu, uzanma ve adım alma gibi aktiviteler sırasında daha yakına ve dengesiz hareket ettiği ve destek yüzeyi hareketliyken veya vücut pertürbasyonu sırasında gövde ve alt ekstemite kaslarını aktive ederek oluşturulması gereken postüral yanıtların geçikmeli olarak ortaya çıktığı ifade edilmiştir (55). Aynı zamanda MS'in doğası gereği lezyon bölgesi ile ilişkili olarak core stabilizasyonu oluşturan aktif ve nöral yapıların etkilenebileceği ve core etkinliğinin azalabileceği görülmektedir. MS'li bireylerde core stabilizasyon eğitimi sayesinde azalmış postüral kontrolün arttırılması sağlanabilir ve core stabilizasyondaki gelişmeler alt ekstremite kuvvetini ve fonksiyonelliğini arttırabilir. Literatürde MS'li bireylerde pilates veya core stabilizasyonun etkilerine dair özellikle son yıllarda yapılmış belli sayıda çalışma mevcuttur ancak PTCSE'nin postüral salınımlar ve alt ekstremite izokinetik kas kuvveti üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.3.2. MS'te Pilates ve Core Stabilizasyon Eğitiminin Uygulandığı Çalışmalar

MS'li bireylerin rehabilitasyonunda pilates, core stabilizasyon ve pilates temelli core stabilizasyon eğitimi (PTCSE), son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak 2013 yılında, pilates ve akuatik egzersizlerin kadın MS'li bireylerde dinamik denge ve kavrama kuvveti üzerine etkilerinin incelendiği randomize kontrollü 2 ayrı çalışmada; 12 hafta boyunca haftanın 3 günü, 1 saatlik seans şeklinde uygulanan her iki egzersiz yönteminin de dinamik dengeyi ve kavrama kuvvetini arttırmada kontrol grubuna kıyasla üstün olduğu belirtilmiştir (56, 57).

2014 yılında pilates egzersizlerinin denge, mobilite ve kuvvet üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan bir çalışmada, 8 haftalık (haftanın 2 günü, 1 saat) pilates eğitimi ile abdominal solunum ve aktif ekstremite egzersizlerini içeren ev grubu kıyaslanmıştır. Pilates grubunda tüm parametrelerde iyileşme sağlanırken kontrol grubunda hiçbir parametrede artış olmadığı belirtilmiştir (58). Aynı yıl yapılan bir çalışmada ise tekerlekli sandalye düzeyindeki MS'li bireylerde pilates egzersizlerinin uygulanabilirliği ve 12 haftalık eğitimin oturma stabilitesi, postür, ağrı, fonksiyon ve yorgunluk üzerine etkileri

araştırılmıştır. Sonuç olarak bu eğitimin tüm parametrelerde iyileşme sağladığı, katılımı teşvik ettiği ve oldukça iyi tolere edildiği belirlenmiştir (59).

2016 yılında pilates eğitiminin duyusal entegrasyon, postüral kontrol ve yorgunluk üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, 10 hafta, haftanın 2 günü ve 1 saatlik seanslar halinde klinik pilates uygulanmış; duyusal entegrasyon ve yorgunluk üzerine gelişme kaydedilirken, postüral kontrol üzerine etkili bulunmamış ve gelecek çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (60). Pilatesin kognisyon, yaşam kalitesi ve fiziksel performans üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada 8 hafta, haftanın 2 günü ve 45-60 dakikalık seanslar halinde verilen klinik pilates eğitimi ile geleneksel egzersizlerin uygulandığı kontrol grubu kıyaslanmıştır. Klinik pilates grubu, yaşam kalitesi ve kognisyonu iyileştirmede kontrol grubuna üstün gelmiştir (61). Aynı yıl pilates temelli core stabilizasyonun yürüme hızı üzerine etkisini inceleyen bir başka çalışmada, 12 haftalık pilates egzersizleri, standart egzersiz programı ve relaksasyon egzersizleri verilen kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Standardize egzersiz grubunun yürüme hızındaki artış, pilates grubuna ve her iki uygulama grubundaki hız artışı kontrol grubuna üstün bulunmuştur (62).

2017 yılında, pilates ve aerobik egzersizin RRMS'li bireylerde özür durumu, kognisyon, fiziksel performans, denge, depresyon ve yorgunluk üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada 8 hafta boyunca haftanın 2 günü 45-60 dakikalık seanslar halinde eğitim verilmiş; pilatesin kognisyon üzerine etkileri aerobik egzersize kıyasla daha iyi bulunurken, her iki grupta da parametrelerde orta düzeyde bir iyileşme kaydedildiği belirtilmiştir (63). Bir başka çalışmada, pilates ve Bobath konseptini içeren standart fizyoterapi programının yürüme ve denge performansı üzerine etkileri karşılaştırılmış; 12 hafta boyunca haftada 1 gün ve 30 dakika verilen eğitimlerin her iki grupta adım uzunluğu, yürüme hızı ve denge performansını arttırdığı ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı ifade edilmiştir (64). Mat pilates ve aletli pilatesin denge, fonksiyonel mobilite, core stabilite, yorgunluk şiddeti ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; 8 hafta, haftanın 2 günü uygulanan egzersizlerin, tüm parametrelerde gelişme sağladığı ve gövde fleksör kuvvetindeki artışta aletli pilatesin üstünlüğü dışında değerlendirme parametrelerini geliştirmede aralarında fark olmadığı belirtilmiştir (65). Core stabilizasyonun, çift görev ve sensorimotor aktiviteler ile birleştirilerek CoDuSe adında bir konsept ile uygulandığı bir çalışmada, grup egzersizleri

şeklindeki uygulamanın etkileri incelenmiş; 14 seanstan oluşan 7 haftalık programın sonucunda denge ve yürüme performansında yüksek etki büyüklüğünde bir artış olduğu gösterilmiştir (66).

2018 yılında yapılan bir çalışmada 12 hafta boyunca, haftanın 2 günü ve 50 dakika süre ile uygulanan pilates eğitimi ve masajın fiziksel performans, yaşam kalitesi, core enduransı, kuvvet, fleksibilite ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri karşılaştırılmış; fiziksel performanstaki gelişme pilates grubunda masaj grubuna kıyasla üstün bulunmuştur (67).

2019 yılında, 10 hafta boyunca uygulanan pilates egzersizlerinin denge ve core stabilite üzerine etkilerini araştıran bir çalışmada, EDSS düzeyi 2,5-5,5 arasındaki bireyler EDSS'ye göre 3 gruba ayrılmış ve pilatesin denge ve performansı iyileştirmedeki etkisinin EDSS düzeyi yüksek grupta düşük gruplara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (68). Klinik pilatesin yürüme, denge, düşme riski, kognisyon ve solunum fonksiyonları üzerine etkilerini araştıran başka bir çalışmada ise, 8 hafta boyunca haftanın 1 günü uygulanan pilates egzersizleri ile standart egzersizleri içeren ev egzersiz programı karşılaştırılmış; yürüme enduransı, denge, kognisyon ve solunum parametrelerinde pilates egzersizleri ev programına kıyasla üstün bulunmuştur (69). Aynı yıl grup tabanlı bireyselleştirilmiş core stabilizasyon egzersizlerinin uygulandığı ve aynı protokol ile yapılan 3 çalışmaya rastlanmıştır. 6 hafta uygulanan core stabizasyon eğitiminin standart egzersizlere kıyasla denge ve yürüme performansını geliştirdiği; MS'li bireylerde algılanan bedensel değişiklikler sağlayabildiği ve benlik yönlerini güçlendirdiği belirlenmiştir (70-72).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Olgular

Çalışmamız, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve İstanbul Gerontekнoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde (İst-GETAM); Ekim 2018 ile Mart 2020 tarihleri arasında yürütüldü. Çalışmamıza, Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği'nde MS tanısı almış bireyler dahil edildi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02.10.2018 tarihli ve A-01 karar no'lu onayı ile çalışmaya başlandı ve Helsinki deklerasyonu çerçevesinde yürütüldü. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu imzalatılarak onamları alındı.

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklendi. (Proje No: 32500)

3.1.1. Olguların Seçimi

Olguların seçimi, çalışmanın dahil edilme, hariç tutulma kriterlerine ve çalışmadan dışlanmaya neden olacak koşullara uygun olarak gerçekleştirildi.

3.1.1.1. Dahil edilme kriterleri

- McDonald kriterlerine göre MS tanısı almış olmak
- EDSS (Expanded Disability Status Scale-Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği) skoruna göre özür düzeyi 6'dan küçük olmak
- Son 3 ayda atak geçirmemiş olmak
- 20-65 yaş arasında olmak
- Ambulatuar olmak
- Çalışmaya dahil olmaya gönüllü olmak

3.1.1.2. Hariç tutulma kriterleri

- MS'e eşlik eden ve tedavi sonuçlarını etkileyebilecek ortopedik, nörolojik, psikolojik vb. hastalıklara sahip olmak
- Düzenli spor yapıyor olmak

- MS ile ilgili başka bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programında bulunuyor olmak
- Hamile olmak

3.1.1.3. Çalışmadan dışlanma kriterleri

- Çalışma sürecinde atak geçirmek
- Herhangi bir sağlık sorunu sebebiyle egzersizlere devam edememek
- Egzersiz seanslarına üst üste 2 hafta katılım sağlamamak
- Çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılmayı istemek

3.1.2. Olguların Randomizasyonu ve Tedavi Grupları

Çalışma, randomize tek kör olarak planlandı. Örneklem büyüklüğü, %5 hata payı ve %95 güç ile G*Power programında Curl-up testinin etki büyüklüğü (EB: 1,26) kullanılarak her grup için 19 kişi olacak şekilde belirlendi (69, 73). Çalışmaya dahil edilmek üzere, MS polikiniğinden yönlendirilen 67 olgu değerlendirildi ve dahil edilme kriterlerine uyan 50 MS'li birey çalışmaya alındı. Olgular geliş sırasına göre randomize edilerek süpervize egzersiz grubu ve ev egzersiz grubuna ayrıldı (Şekil 3-1).

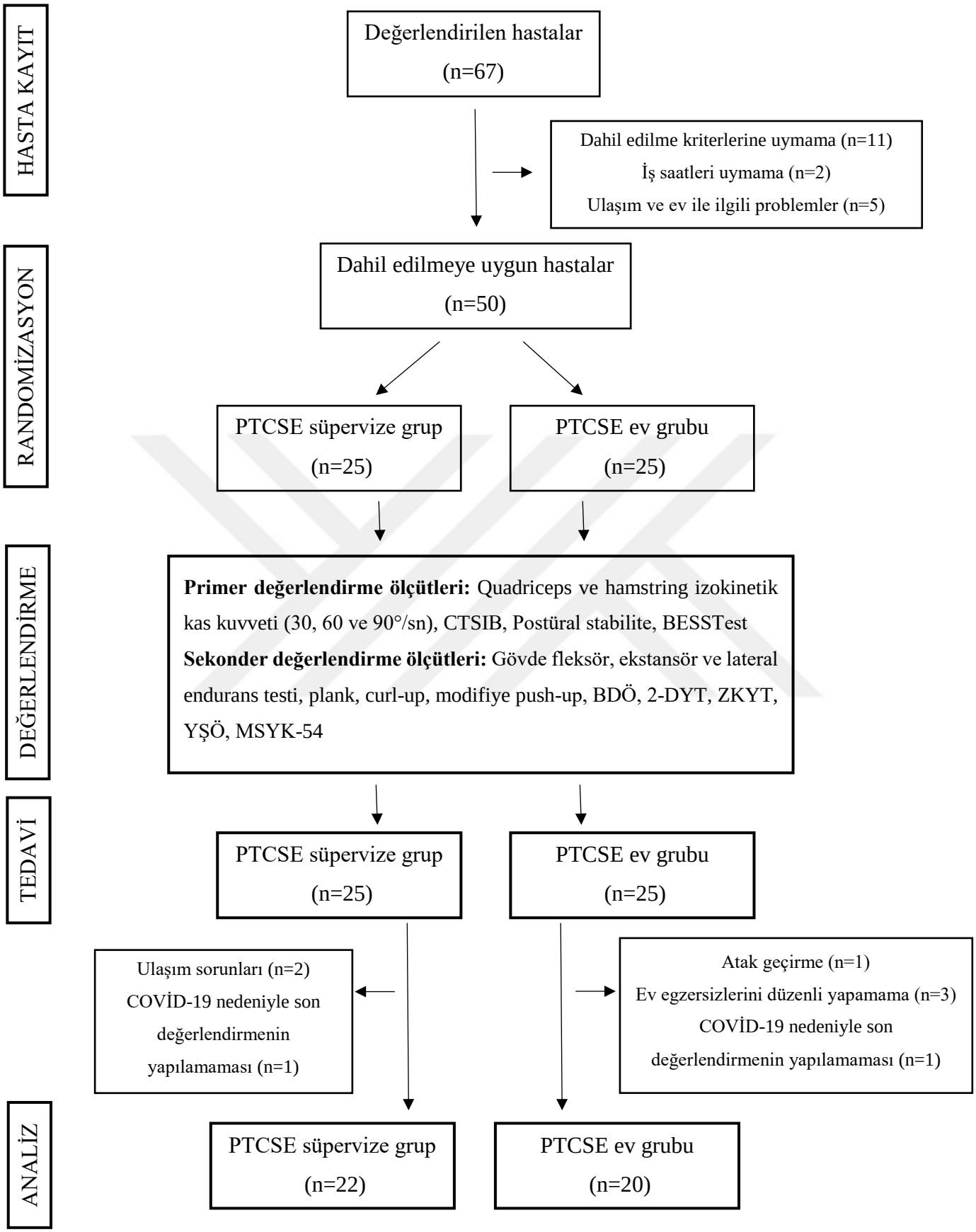
3.2. Değerlendirme

PTCSE süpervize eğitim veya PTCSE ev egzersizi grubu olmak üzere randomize olarak ayrılan MS'li bireyler, tedavi öncesinde ve sonrasında çeşitli parametreler yönünden değerlendirildi. Primer sonuç ölçümlerimiz, alt ekstremite izokinetik kas kuvveti ve postüral salınım değerlendirmeleriyken; sekonder sonuç ölçümlerimiz core enduransı ve kuvveti, denge, fiziksel kapasite, yorgunluk ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri idi. Değerlendirmeler, hastalar için belirlenen sırayla ve yorgunluk oluşturmaması için 2 güne bölünerek yapıldı. Tüm değerlendirmeler aynı hasta için günün benzer saatinde ve klimalı bir odada gerçekleştirildi.

3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgilerin Değerlendirilmesi

Sosyodemografik bilgilerin ve hastalık ile ilgili klinik verilerin edinilmesi için değerlendirici tarafından Demografik ve Klinik Bilgi Takip Formu oluşturuldu. Bu kapsamda bireylerin cinsiyet, yaş, boy, kilo, meslek, medeni durum, eğitim durumu, sigara- alkol kullanımı ve dominant taraf gibi demografik bilgileri ile; hastalığın hikayesi,

tanı alınan tarih, MS tipi, EDSS düzeyi, atak sayısı, kullanılan ilaç, yardımcı cihaz kullanımı, düşme sayısı, bugüne kadar alınan tedaviler, ek hastalıklar ve mevcut şikayetleri detaylıca sorgulandı (EK-1).



Şekil 3-1. Çalışmanın akış diyagramı

3.2.2. İzokinetik Kuvvetin Değerlendirilmesi

Alt ekstremite izokinetik kas kuvveti ölçümü, Biodex Multi Joint System izokinetik dinamometre ile yapıldı. Bu cihaz, izokinetik kas kuvvetini ölçmek için geçerli ve güvenilirdir (74). Teste başlamadan önce cihazın kalibrasyonu yapıldı ve hastalar 5 dakika ısındıktan sonra izokinetik teste başlandı.



Şekil 3-2. İzokinetik değerlendirme (başlangıç ve test sırasında)

Test ile ilgili olarak öncesinde hastalara testin yapılışı ve amacı ile ilgili bilgi verildi.

Bilgilendirmenin ardından;

- Hasta sırt desteği 70-85° olacak şekilde oturtuldu.
- Diz ve kalça eklemi 90°'de pozisyonlandı.
- Gövde ve test edilecek uyluğun distal kısmı, diğer kasların harekete katılımını önlemek ve stabilizasyon sağlamak amacıyla sabitlendi.
- İzokinetik dinamometrenin rotasyon ekseni, femurun lateral kondili referans alınarak ayarlandı ve hareket ekseni ayak bileğine bağlanarak sabitlendi.
- Ayak bileği ve dizin hareket açıklığının maksimum olabilmesi için rotasyon ekseni ve eklem diziliminin düzgünlüğüne dikkat edildi.
- Diz fleksiyon ve ekstansiyonu için eklem hareket açıklığı limitleri belirlendi.
- Ekstremitenin ağırlığı hesaplanarak hamstring kas kuvvetinin ölçümünde yer çekimi düzeltmesi yapıldı.
- Hastanın testi deneyimleyebilmesi ve öğrenmenin test üzerindeki etkisinin önlenmesi açısından her açısal hızda 3 deneme tekrarı yaptırıldı.

- Hastanın rahat ve güvenli hissedebilmesi için, teste daha iyi hissettiği veya etkilenmemiş ekstremiteden başlandı.
- Tüm testlerde başlangıç pozisyonu, hastanın yapabildiği maksimum diz fleksiyonu idi.

İzokinetik değerlendirmede, hastaların quadriceps ve hamstring izokinetik kas kuvveti konsentrik olarak ölçüldü. MS'li bireylerde izokinetik kas kuvveti ölçümü, yüksek güvenirliğe sahip bir yöntemdir. Bu bireylerde düşük açısal hızlarda ve az tekrarlı test yapılmasının uygun olduğu belirtilmektedir (75). Bu kapsamda ölçümler 30, 60 ve 90°/sn açısal hızlarda, sağ ve sol taraf için gerçekleştirildi. Hastalar test edilecek kas gruplarına uygun olarak pozisyonlandıktan sonra her kas grubu belirlenen açısal hızlarda 5 maksimal tekrar ile değerlendirildi. Her 5 maksimal tekrar sonrasında 60 saniye dinlenme süresi verildi. Tüm hastalar maksimum kontraksiyonu elde edebilmeleri için sözel komutlarla desteklendi. Ölçülen maksimum tork değerleri Newton.metre (Nm) cinsinden kaydedildi.

3.2.3. Postüral Salınımların Değerlendirilmesi

Postüral salınımlar Biodex Balance Sytem içerisindeki Clinical Test of Sensory Integration of Balance-Duyusal Entegrasyon ve Dengenin Klinik Testi (CTSIB), Postüral Stabilite Testi ve Balance Error Scoring System-Denge Hata Skorlama Sistem Testi (BESSTest) ile değerlendirildi. Bu denge sistemi, postüral salınımları değerlendirmede güvenilir bir yöntemdir (76). Değerlendirmeden önce hastalar testlerin amacı ve yapılışı hakkında bilgilendirildi. Değerlendirme sırasında ayak pozisyonları hastanın rahat edeceği şekilde yerleştirildi ve ağırlık merkezini ortalayarak teste başlaması için sisteme kaydedildi. Her test 3 kez tekrar edildi. Tüm testlerde verilen salınım indekslerinin düşük olması daha iyi bir postüral stabiliteyi ifade ederken; salınım indeksinin artması postüral stabilitenin azaldığına işaret etmektedir (77).



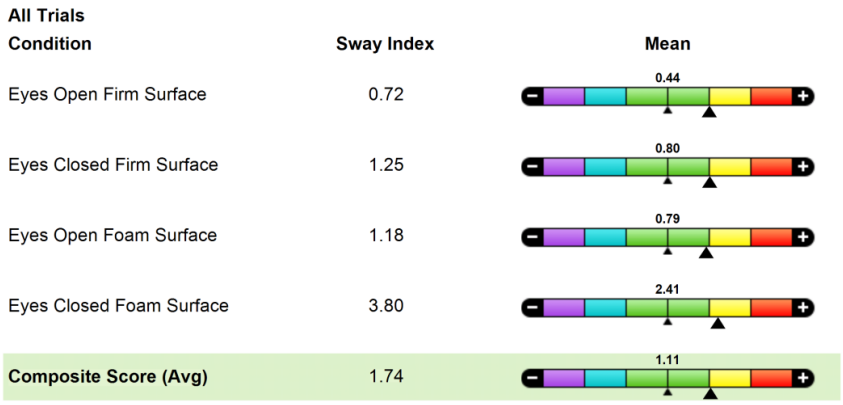
Şekil 3-3. Biodex Balance System, ayak yerleşimi ve ağırlık merkezinin ayarlanması



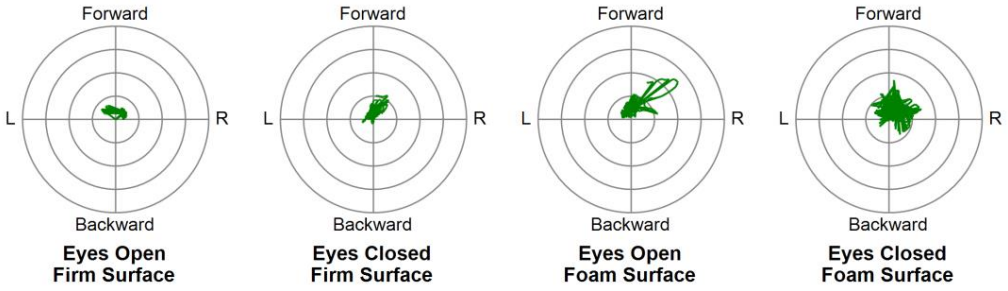
Şekil 3-4. Biodex Balance System, postüral salınımların değerlendirilmesi

3.2.3.1. Clinical Test of Sensory Integration and Balance (CTSIB)

CTSIB, görsel, somatosensoriyel ve vestibüler sistemin postüral salınımlar üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan zamanlı bir testtir (78). MS'li bireyler test kapsamında; önce sert zeminde gözler açık, sonra gözler kapalı olarak değerlendirildi. Daha sonra zemine yumuşak bir yüzey yerleştirildi ve yumuşak zemin üzerinde gözler açık ve kapalı olarak testler tekrarlandı. Her bir testte, 30 saniye boyunca duruşun korunması istendi ve hastanın postüral salınımları cihaz tarafından kaydedildi.



Şekil 3-5. CTSIB'nin test sonuç örneği



Şekil 3-6. CTSIB'de platform üzerinde farklı koşullarda yapılan salınımların görsel raporu

3.2.3.2. Postüral Stabilite Testi

Postüral stabilite testinde, kişi ayaklar kalça hizasında olacak şekilde dik postürde platformda yerini aldı. Test edilen kişiden platform statik konumda iken, dik duruşta 20 saniye boyunca ağırlık merkezini simgeleyen yuvarlak noktanın pozisyonunu koruması istendi. Bu sırada, öne-arkaya ve sağa-sola postüral salınımları cihaz tarafından kaydedildi. Test, her iki yön için hem salınım indeksi hem de stabilite indeksi olmak üzere iki ayrı değer verir. İstatistiksel analizde salınım indeksleri kullanıldı.

Direction	Stability Index	Sway Index
Overall	0.25	0.28
Forward/Backward	0.13	0.15
Left/Right	0.18	0.23



Şekil 3-7. Postüral Stabilite Testi'nin sonuç raporu ve platform görseli örneği

3.2.3.3. Balance Error Scoring System Test (BESSTest)

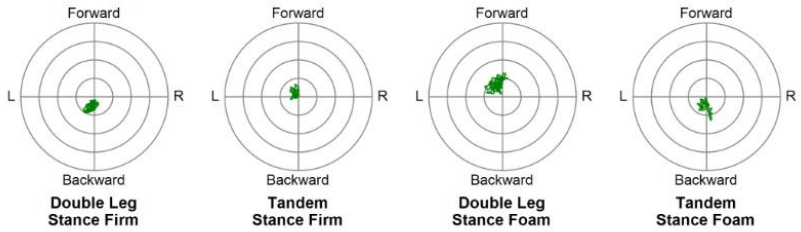
Teste başlamadan önce, hasta yandaki kollardan destek alarak teste uygun şekilde pozisyonlandı. Test kapsamında, önce sert zeminde ayaklar bitişik pozisyonda ve tandem duruşta değerlendirmeler yapıldı. Sonrasında aynı pozisyonlardaki postüral salınımlar yumuşak zemin üzerinde değerlendirildi. Hastaların 20 saniye boyunca zemin üzerinde istenilen pozisyonu koruması istendi ve postüral salınımlar cihaz tarafından kaydedildi.



Şekil 3-8. BESSTest, tandem duruşa hazırlık

All Trials

Condition	Sway Index	Errors
Double Leg Stance Firm	1.24	0
Tandem Stance Firm	1.15	0
Double Leg Stance Foam	1.11	0
Tandem Stance Foam	1.62	0
Composite Score	**Avg.** 1.28	**Total** 0



Şekil 3-9. BESSTest sonuç rapor örneği ve platform üstündeki salınımın grafiği

3.2.4. Core Değerlendirmesi

Core değerlendirmesi kapsamında, bireylerin core enduransı ve core kuvveti değerlendirildi. Core enduransının değerlendirilmesinde McGill protokülünden yararlanıldı (79). Gövde Fleksör Endurans Testi, Gövde Ekstansör Endurans Testi, Gövde Lateral Endurans Testi ve Plank Testi kullanıldı. Core kuvvetinin değerlendirilmesinde ise Curl-Up ve Modifiye Push-Up testi kullanıldı. MS'li bireylerin test pozisyonunu koruyamadığı ya da yapamadığı durumlarda test sonlandırıldı.

3.2.4.1. Gövde Fleksör Endurans Testi

Gövde fleksör endurans testi, primer olarak abdominal kasların enduransını değerlendirmek amacıyla uygulandı. Hasta, gövde ile yatak arasındaki açı 60º, dizleri ve kalçası 90º fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Kollar göğüste çaprazlandı; ayak ve dizler terapist tarafından sabitlendi. Test edilen kişiden 60º'lik gövde fleksiyonunu koruması istendi ve pozisyonda kaldığı süre kronometre ile kaydedildi. Gövde düzgünlüğü ve açısı bozulduğunda test sonlandırıldı (80). Test 2 kez tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi.

3.2.4.2. Gövde Ekstansör Endurans Testi

Gövde ekstansör endurans testi, primer olarak paraspinal kasların statik enduransını değerlendirmek amacıyla uygulandı. Hasta yüzüstü pozisyonda, gövdesi pelvis seviyesine kadar yataktan dışarıda olacak şekilde bir sandalyeden destek alarak pozisyonlandı. Hasta terapist tarafından pelvis ve dizlerden sabitlendi; elleri sandalyeden kaldırıp göğüste çaprazlayarak gövde ekstansiyonu yapmaları istendi. Gövde ekstansiyonunu bozmadan kaldıkları süre kronometre ile saniye cinsinden kaydedildi (81). Test 2 kez tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi.

3.2.4.3. Gövde Lateral Endurans Testi

Gövde lateral endurans testi, lateral gövde kaslarının enduransını test etmek amacıyla kullanıldı. Hastadan bir taraflarına doğru yan dönmesi istendi. Alttaki önkol ve kol 90º'lik açı ile yerleştirilirken üstte kalan kol karşı omuza çaprazlandı. Alttaki bacak ekstansiyonda iken üstteki bacak da dengeyi sağlamak için hemen önünde ekstansiyonda pozisyonlandı. Hastadan, vücudunu önkolu ve ayak parmakları üzerinde kaldırması ve bu pozisyonu koruması istendi. Hareketi bozmadan durdukları süre kronometre ile kaydedildi (80). Test her iki taraf için 2'şer kez tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi.



Şekil 3-10. Gövde lateral endurans testi

3.2.4.4. Plank Testi

Plank testi, genel core enduransı değerlendirmek amacıyla uygulandı. Hastalar yüzüstü, dirsekler fleksiyon pozisyonunda; ön kolları ve ayak parmak uçları yerde olacak şekilde pozisyonlandı ve ağırlıklarını vererek gövdelerini yukarıya kaldırmaları istendi. Test sırasında tüm vücudun doğru hizalanması konusunda hastalar bilgilendirildi. Hastanın kendini önkolları ve ayak parmak uçları üzerinde kaldırdığı süre kronometre kaydedildi. Vücudun pozisyonu bozulduğu anda test sonlandırıldı (82). Test 2 kez tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi.

3.2.4.5. Curl-Up Testi

Curl-Up testi, gövde fleksör kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Kalça ve dizler 90º fleksiyon pozisyonunda, ayaklar terapist tarafından sabitlenirken bireylerden gövde fleksiyonu yapması istendi ve 30 saniye boyunca yaptığı tekrar sayısı kaydedildi. Test 2 kez tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi. Curl-up testi MS'li bireylerde core kuvvetini değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir testtir (83).



Şekil 3-11. Curl-up testi

3.2.4.6. Modifiye Push-Up Testi

Modifiye Push-Up Testi, genel core kaslarının kuvvetini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Hasta yüzükoyun pozisyonda, eller omuz hizasında, dirsekler fleksiyonda gövdenin yanında ve test sırasında dizler fleksiyonda pozisyonlandı. Hastadan dirsekler tam ekstansiyona gelecek şekilde baş, omuzlar ve gövdeyi yerden kaldırması istendi. 30 saniye boyunca yaptığı tekrar sayısı kaydedildi (84). Test 2 kez

tekrar edildi ve en iyi sonuç değerlendirmeye alındı. Testler arasında hastanın dinlenmesine izin verildi.

3.2.5. Dengenin Değerlendirilmesi

Denge performansını değerlendirmek amacıyla Berg Denge Ölçeği (BDÖ) kullanıldı (EK-2). BDÖ, çeşitli denge görevlerini içeren 14 madde ve her bir madde için görevin yapılabilirliğini ifade eden 5 seçenekten oluşur (85). Hasta ağırlık merkezinin farklılaştığı çeşitli aktiviteler sırasında (oturmadan ayağa kalkma, öne eğilme, kendi etrafında 360° dönme vs.) dengesini korumaya çalışır. Denge fonksiyonunu yerine getirip getiremediğine göre, her bir madde için terapist tarafından 0'dan (yapamıyor) 4'e kadar (bağımsız yapabiliyor) puanlanır. 14 madde üzerinden alınabilecek en yüksek puan 56'dır. Puanın 45'in altında olması düşme riskinin göstergesidir. MS'li bireylerde kullanımının geçerli ve güvenilir olduğu literatürde yer almaktadır (86, 87). BDÖ'nün Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması, Şahin ve ark. tarafından 2008 yılında yapılmıştır (88).

3.2.6. Fiziksel Kapasitenin Değerlendirilmesi

Fiziksel kapasiteyi değerlendirmek amacıyla 2 Dakika Yürüme Testi (2 DYT) ve Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) kullanıldı.

3.2.6.1. 2 Dakika Yürüme Testi (2-DYT)

2-DYT, bireylerin fiziksel kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir testtir. Literatürde, MS'li bireylerde sıklıkla tercih edilen 6 Dakika Yürüme Testi yerine kullanılabileği ifade edilmiştir (89). Değerlendirme, 30 metre mesafede düz bir koridorda gerçekleştirildi. MS'li bireyden, 2 dakika boyunca belirlenen mesafeler arasında yürüyebileceği en iyi hızda yürümesi istendi. Bu sürede, yorgunluk veya nefes alıp-verme ile ilgili bir sorun yaşarsa dinlenebileceği ve dinlenme süresinin de süreye dahil olduğu bildirildi. Ambulasyonunu sağlamak amacıyla yardımcı cihaza ihtiyaç duyan bireyler, yardımcı cihazı ile yürürken test edildi. Test süresinin bitiminde, toplam yürünen mesafe metre cinsinden kaydedildi.

3.2.6.2. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)

ZKYT, bireyin temel transfer becerisi ile ilgi bilgi veren, denge ve mobiliteyi değerlendiren bir testir. MS'li bireylerde klinik kullanımının uygunluğu literatürde belirtilmiştir (90). Değerlendirmede literatüdeki kriterlere uygun olarak, 3 metrelik bir

mesafe belirlendi ve başlangıcına bir sandalye yerleştirildi. MS'li bireyden, sandalyeden destek almadan ayağa kalkması, yürüyebileceği en iyi hızda yürümesi, 3 metrelik mesafenin sonunda dönmesi ve geri gerip tekrar sandalyeye oturması istendi. Toplam süre kronometre ile saniye cinsinden kaydedildi ve test 3 kez tekrar edildi.

3.2.7. Yorgunluğun Değerlendirilmesi

MS'li bireylerin yorgunluk düzeyi, Yorgunluk Şiddeti Ölçeği (YŞÖ) ile değerlendirildi (EK-3). YŞÖ, 9 maddeden oluşur ve kişi her bir madde için ne kadar hemfikir olduğunu ifade eden 1'den (kesinlikle katılmıyorum) 7'ye kadar (kesinlikle katılıyorum) bir sayı seçer. 9 sorudan elde edilen puanlar toplanır ve soru sayısına bölünür. Ortalamanın 4 veya üzerinde olması şiddetli yorgunluğu ifade eder. Bu ölçek, ilk olarak Krupp tarafından 1989'da geliştirilmiş; MS'li bireyler için Türkçe geçerlik ve güvenirliği ise 2007 yılında yapılmıştır (91, 92).

3.2.8. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

MS'li bireylerin yaşam kalitesi, Multipl Skleroz Yaşam Kalitesi-54 (MSYK-54) anketi ile değerlendirildi (EK-4). MSYK-54, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendiren Kısa Form-36 (KF-36) anketine MS'e özgü 18 soru eklenerek oluşturulmuş, toplamda 54 soruluk bir ankettir. KF-36'ya ek olarak sağlık sıkıntıları, seksüel fonksiyon ve kognitif fonksiyon ile ilgili 4'er madde; seksüel fonksiyondan memnuniyet, enerji, ağrı ve sosyal fonksiyon ile ilgili 1'er madde ve genel yaşam kalitesi ile ilgili 2 yeni madde eklenmiştir. Toplamda 12 alt gruptan oluşmaktadır. İlk olarak Vickrey ve ark. tarafından 1995'te geliştirilmiş; Türkçe'ye adaptasyonu ve geçerliği 2006 yılında yapılmıştır (93, 94).

3.3. Tedavi Protokolü

3.3.1. Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitimi (PTCSE)

PTCSE, gövde kaslarının stabilizasyonunu geliştirmek amacıyla kullanılan kontrollü egzersiz formudur. Core stabilizasyon eğitiminin içine pilatesin temel prensiplerinin entegre edilmesiyle oluşturulmuştur. Çalışmaya dahil edilen bireyler, randomize olarak süpervize PTCSE alan grup (Grup I) ve ev grubu (Grup II) olmak üzere ikiye ayrıldı. Tüm katılımcılara egzersizlere başlamadan önce eğitim seansı verildi. Bu seansta:

- İlk olarak, mat üzerinde dinlenme pozisyonu (supin pozisyonda, kalça-diz çengel pozisyonunda) öğretildi.
- Bu pozisyonda ayak bileği, dizler ve kalçanın hizalanması anlatıldı. Bireyin doğru pozisyonunu koruyabilmesi için çeşitli imgelemelerden yararlanıldı. (İmgeleme örneği: Dizinizin üzerinde sıcak bir kahve fincanı var, dökmeyin.)
- Lomber omurganın nötral pozisyonu öğretildi. Nötral omurganın anlaşılması için çeşitli imgelemeler kullanıldı. (İmgeleme örneği: Leğen kemiğinizi içi su dolu bir kova olarak hayal edin, bu kovayı öne veya arkaya doğru su dökmeden tam ortada tutmaya çalışın.)



Şekil 3-12. Dinlenme pozisyonu

- Ardından klinik pilatesin anahtar elementleri öğretildi. Bunlar;

1) Merkezleme: Lomber omurganın nötral pozisyonunda, TrA kasının en iyi aktivasyonunu tanımlar. Merkezlemeyi gerçekleştirmek amacıyla, ilk olarak hastaya spina iliaca anterior superior (SİAS) palpasyonu öğretildi. Daha sonra SİAS'ın 2 santimetre kadar mediali ve inferioruna parmaklarını yerleştirmesi istendi. Çeşitli imgeleme yöntemleri kullanılarak hastadan TrA aktivasyonu yapması istendi ve kontraksiyonu ellerinin altında hissedip hissedilmeği soruldu. Aynı zamanda pelvik taban üzerinden TrA aktivasyonu da öğretildi. Kişi TrA'nın aktivasyonunu hangi yöntemle daha iyi hissettiyse, aynı aktivasyonu tekrar yapması istendi ve bu sefer terapist tarafından TrA aktivasyonu kontrol edildi. Hasta TrA aktivasyonunu tamamen öğrenene kadar pratik yapıldı. Yüzeyel abdominal kasların katılımının önlenmesi için yüzeyel ve derin kasların arasındaki kontraksiyon farkı anlatıldı. (İmgeleme örnekleri: 1) Kemik çıkıntılarını asansör kapısı olarak hayal edin ve kapıyı yavaşça kapatın. 2) Sıkı bir pantolonun son düğmesini kapatır gibi hafifçe kasın ancak göbeğinizi içeri çekmeyin.)



Şekil 3-13. Merkezlemenin öğretilmesi

2) Lateral solunum: Alt göğüs kafesinin laterale ekspansiyonunu ifade eder. Bu türde solunum, kostaları laterale itebilmek için diyafram ile alt toraks arasında yeterli miktarda intraabdominal basınç (İAB) üretimi varsa etkili bir şekilde gerçekleşir. Solunumla üretilen İAB, postüre ve stabililizasyon sistemine de katkı sağlar (52). Lateral solunumu öğretmek için, öncelikle hastadan normal nefes alıp vermesi istendi ve solunum paterni belirlendi. Daha sonra ellerini alt kostalara ve laterale doğru yerleştirip, nefesini yönlendirerek ellerinin altını şişirmesi istendi. Bu sırada abdominal solunum yapılmaması gerektiği hastaya öğretildi. Solunum paterni öğrenilene kadar pratik edildi.



Şekil 3-14. Lateral solunum

3) Göğüs kafesi pozisyonlanması: Göğüs kafesinin en stabil pozisyonda, pelvis yerleşimine uygun olarak ve lateral solunuma izin verecek şekilde pozisyonlanması oldukça önemlidir. Bu amaçla, hastaya göğüs kafesini zemine sağlam yerleştirmesi ve egzersizler sırasında stabililizasyonu koruması öğretildi. Bu yerleşim öğretilirken çeşitli imgelemelerden yararlanıldı. (İmgeleme örneği: Göğüs kafesini toprağa saplanan ağır bir çapa gibi düşünün.)

4) Omuz kuşağı pozisyonlanması: Omuz kuşağı kaslarının rahat ve doğru pozisyonlanması için doğru duruş öğretildi. Omuzlar retraksiyon ve skapulalar depresyon ve addüksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Doğru duruşun hayal edilebilmesi için çeşitli imgelemelerden yararlanıldı. (İmgeleme örneği: Kürek kemiklerinizi bir kurdela ile bağladığınızı düşünün.)

5) Baş ve boynun pozisyonlanması: Tüm vücudun hizalanmasını tamamlayacak şekilde; boyun chin tuck pozisyonunda ve baş elongasyonda pozisyonlandı. Bu pozisyonlamayı öğretebilmek için çeşitli imgelemelerden yararlanıldı. Chin tuck için -boynunuzun altında bir kağıt sıkıştırdığınızı düşünün, bıraktığınızda düşecek!- ve başın elongasyonu için -tepe noktanızdan bir iple bağlı olduğunuzu ve ipin sizi geriye doğru çektiğini düşünün!- şeklinde imgelemelerle hastanın doğru pozisyonu daha kolay algılanması sağlandı.

Bir seanslık eğitimden sonra PTCSE eğitimi için planlanan egzersizler uygulanmaya başlandı. Bireylerde alışkanlık oluşturabilmek adına, klinikte gözetimli egzersiz yapan gruba haftanın aynı günleri ve saatlerinde randevu verildi. Ev grubuna ise benzer şekilde haftanın benzer gün ve saatlerinde egzersiz yapmaları söylendi. PTCSE'de belirlenen egzersizlerin her biri, aynı temel üzerinden kolaydan zora doğru çeşitlendirildi. Sahrmann'nın core stabilite progresyon modelindeki bazı seviyeler örnek alınarak, egzersizlerin progresyonu yapıldı (95). Bireylerin değerlendirme sonuçlarına göre, iki haftalık süreçler halinde, tabanda aynı egzersiz olacak şekilde zorluk derecesi ve egzersiz programı planlandı.

Tablo 3-1. Sahrmann'nın core stabilite progresyon modeli (95)

Seviye	Progresyon
Temel pozisyon	Supin pozisyon, dizler fleksiyonda ve ayaklar yerde, omurga nötralde
Seviye 0.3	Temel pozisyonda iken 1 ayağı yerden kaldır
Seviye 0.4	Temel pozisyonda, 1 diz gövdeye doğru elle tutulurken diğer ayağı yerden kaldır
Seviye 0.5	Temel pozisyonda, 1 diz gövdeye doğru hafif tutulurken diğer ayağı yerden kaldır
Seviye 1a	Bir kalça 90°'den fazla fleksiyonda iken diğer ayağı kaldır
Seviye 1b	Bir kalça 90° fleksiyonda iken diğer ayağı kaldır
Seviye 2	Bir kalça 90° fleksiyonda iken, diğer ayağı kalça ve dizi ekstansiyona getirmek için zemin üzerinde kaydır
Seviye 3	Bir kalça 90° fleksiyonda iken, diğer ayağı kalça ve dizi ekstansiyona getirmek için havadan kaydır
Seviye 4	Bilateral topuk kaydırma
Seviye 5	Bilateral bacak kaldırma (90°)

Tüm egzersizlere, eğitim seansında öğretilen prensipler gerçekleştirildikten sonra başlandı. PTCSE eğitimine:

- Ayakta ve mat üzerinde ısınma egzersizleri ile başlandı.
- Merkezleme yapıldıktan sonra 10 lateral solunum boyunca merkezlemenin korunması istendi.
- Egzersizlerden önce vücut dizilimi ve merkezleme kontrol edildi; sonrasında egzersizlere başlandı.
- Pilatesin temel prensipleri ve elementlerine odaklanılması istendi.
- Tüm egzersizler öncelikle fizyoterapist tarafından gösterildi.
- Sırtüstü başlayan egzersizler, yan pozisyon, yüzüstü pozisyon, emekleme pozisyonu, oturma ve ayakta egzersizler şeklinde devam ederek tamamlandı.
- Tüm egzersizlerde lateral solunum ve merkezlemenin korunması vurgulandı.
- Egzersizlerin stabilizasyonda zorlanılan kısımlarında nefes verilmesi istendi.
- Solunum paterni ayrıca hareketleri zorlaştırmak ve enduransı arttırmak için kullanıldı. Egzersize hazırlık için nefes alındı, nefes verilirken egzersiz yapıldı.

Daha sonra var olan pozisyon korunurken tekrar nefes alındı ve nefes verilirken ilk pozisyona gelindi.

- İlerleyen aşamalardaki egzersizlerde, hazırlık aşamasında nefes alıp, hareketi yaparken nefes verildikten sonra, pozisyonu korurken bir tur hareket yapmaksızın nefes alıp-verildi. Daha sonra tekrar nefes alıp, ilk pozisyona geri dönerken nefes verildi.
- Egzersizler sırasında hareketlerle ilgili işitsel ve taktil uyarılarla çeşitli düzeltmeler yapıldı.
- Egzersizler iki haftada bir progresyon gösterdi.
- Egzersiz sayısı ilk 4 hafta 10 tekrarla, sonraki 4 hafta 15 tekrarla yapıldı.
- Egzersiz için çeşitli boyutlarda toplar (10 cm, 25 cm ve 55 cm çapında), foamroller, terabandlar (kırmızı, yeşil, mavi) kullanıldı.
- Soğuma periyodunda sırt ekstansörleri, pektoraller, gastrocnemius ve hamstring kaslarına 30 saniye 2-3 tekrarlı self-germe yaptırıldı.

PTCSE egzersiz örnekleri aşağıda listelenmiştir.



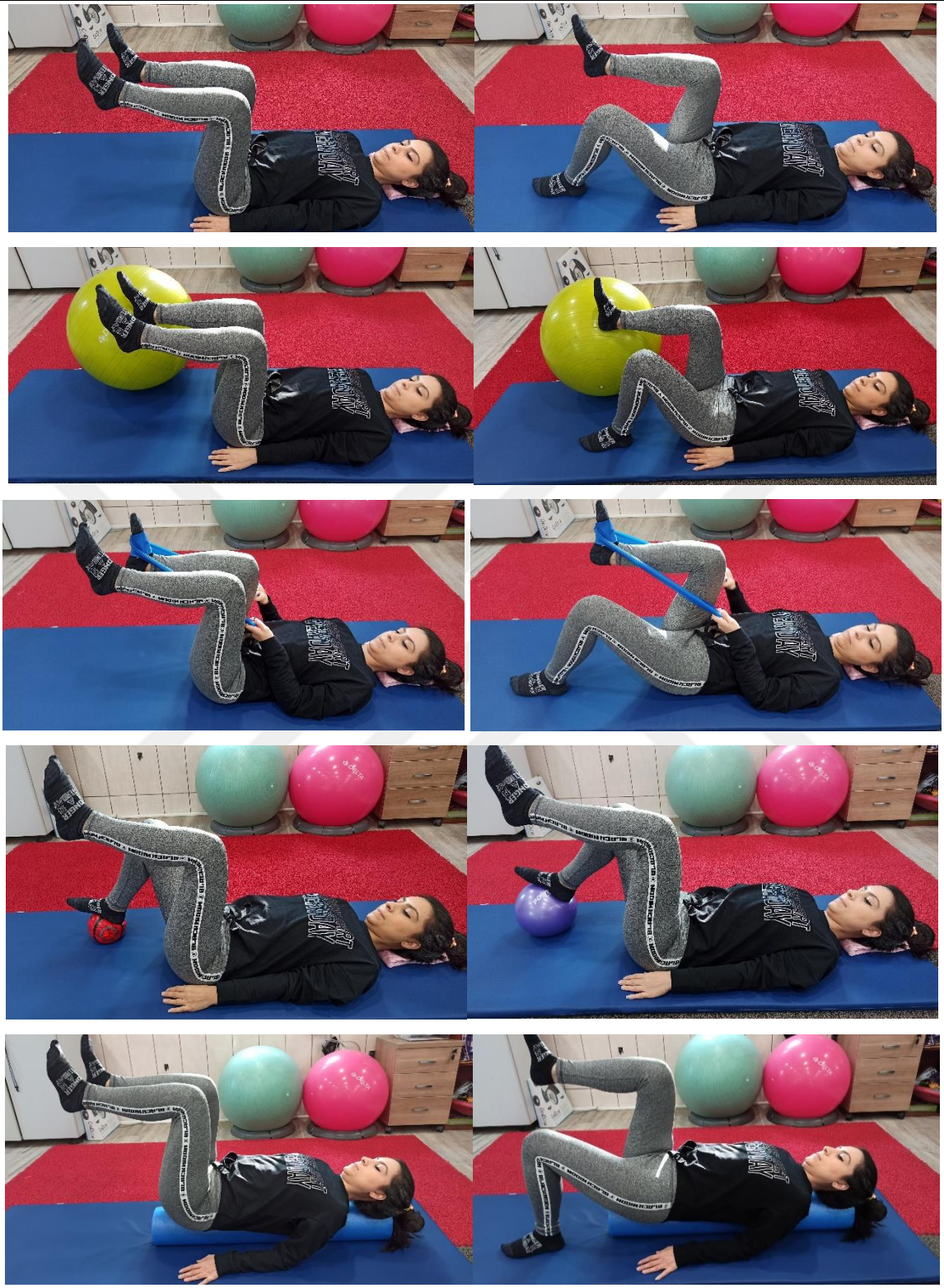
Şekil 3-15. Egzersiz 1; başlangıç pozisyonu ve progresyon örnekleri



Şekil 3-16. Egzersiz 2, progresyon örnekleri



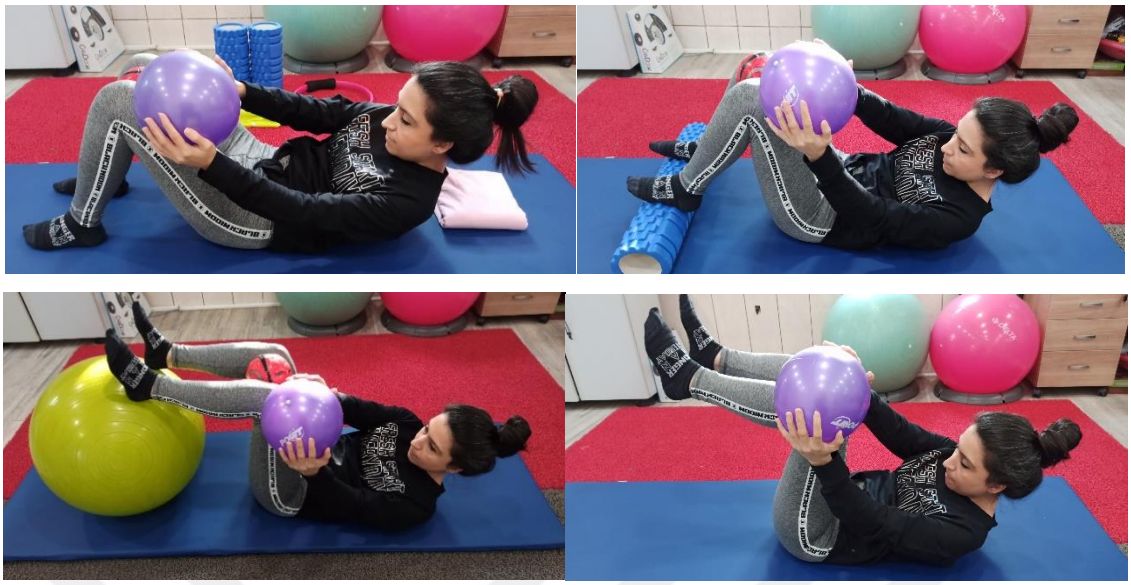
Şekil 3-17. Egzersiz 3, progresyon örnekleri



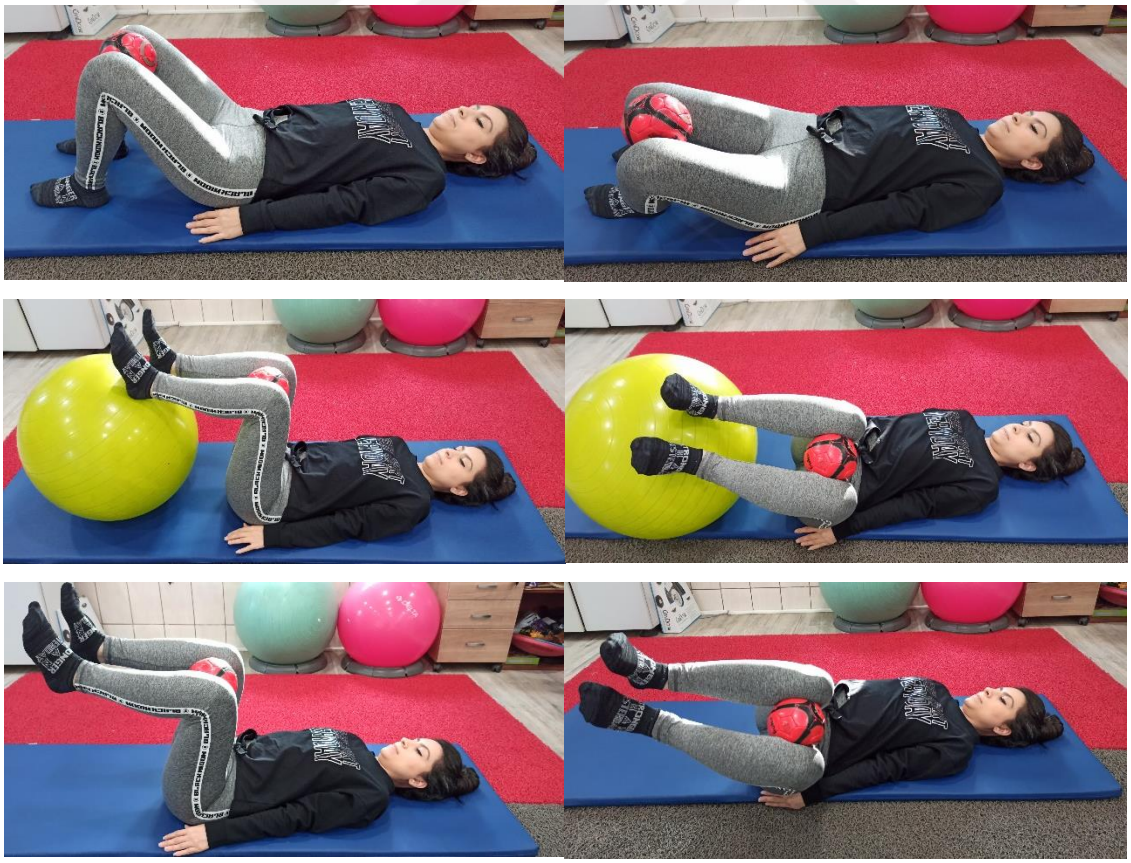
Şekil 3- 18. Egzersiz 4, progresyon örnekleri



Şekil 3-19. Egzersiz 5, progresyon örnekleri



Şekil 3-20. Egzersiz 6, progresyon örnekleri



Şekil 3-21. Egzersiz 7, progresyon örnekleri



Şekil 3-22. Egzersiz 8, progresyon örnekleri



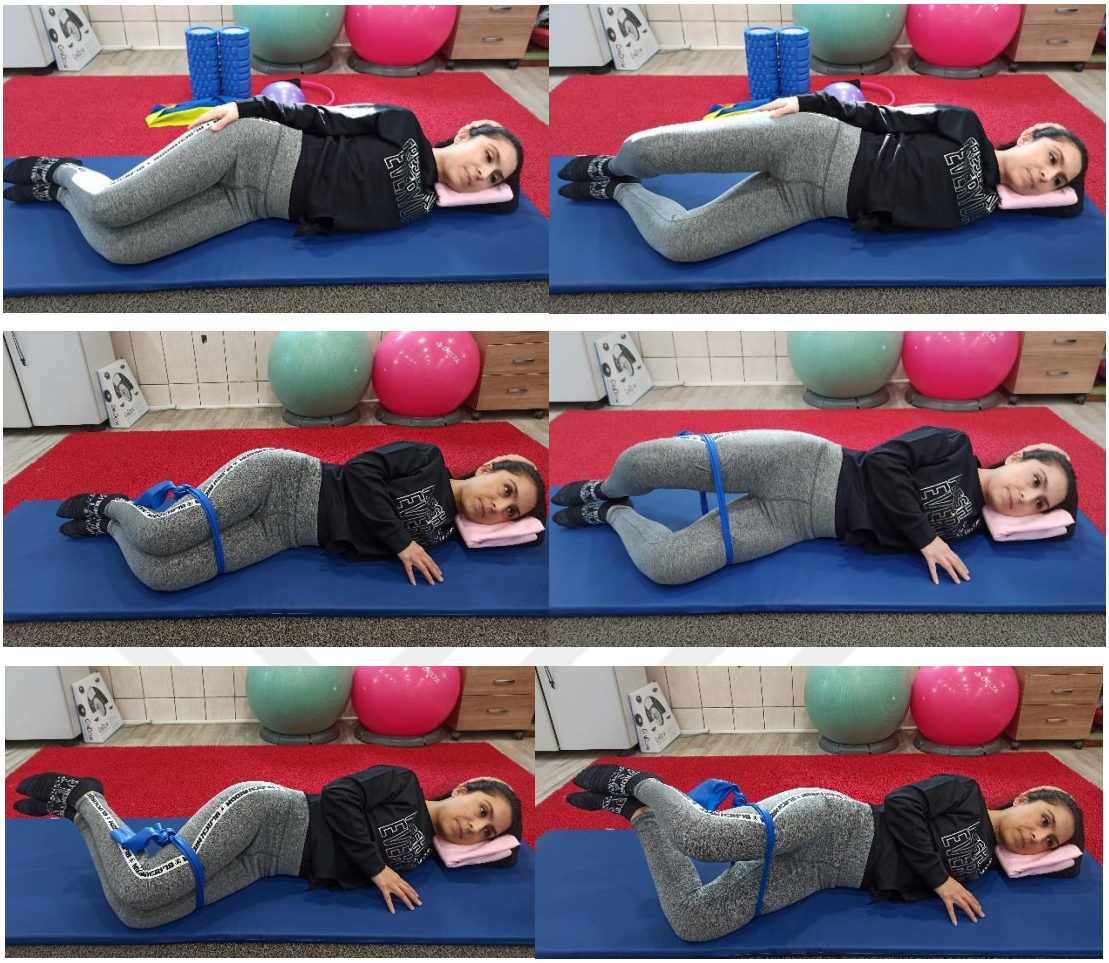
Şekil 3-23. Egzersiz 9, progresyon örnekleri



Şekil 3-24. Egzersiz 10, progresyon örnekleri



Şekil 3-25. Egzersiz 11, dinamik egzersiz örneği: Aşamalı köprü egzersizi



Şekil 3-26. Egzersiz 12, progresyon örnekleri



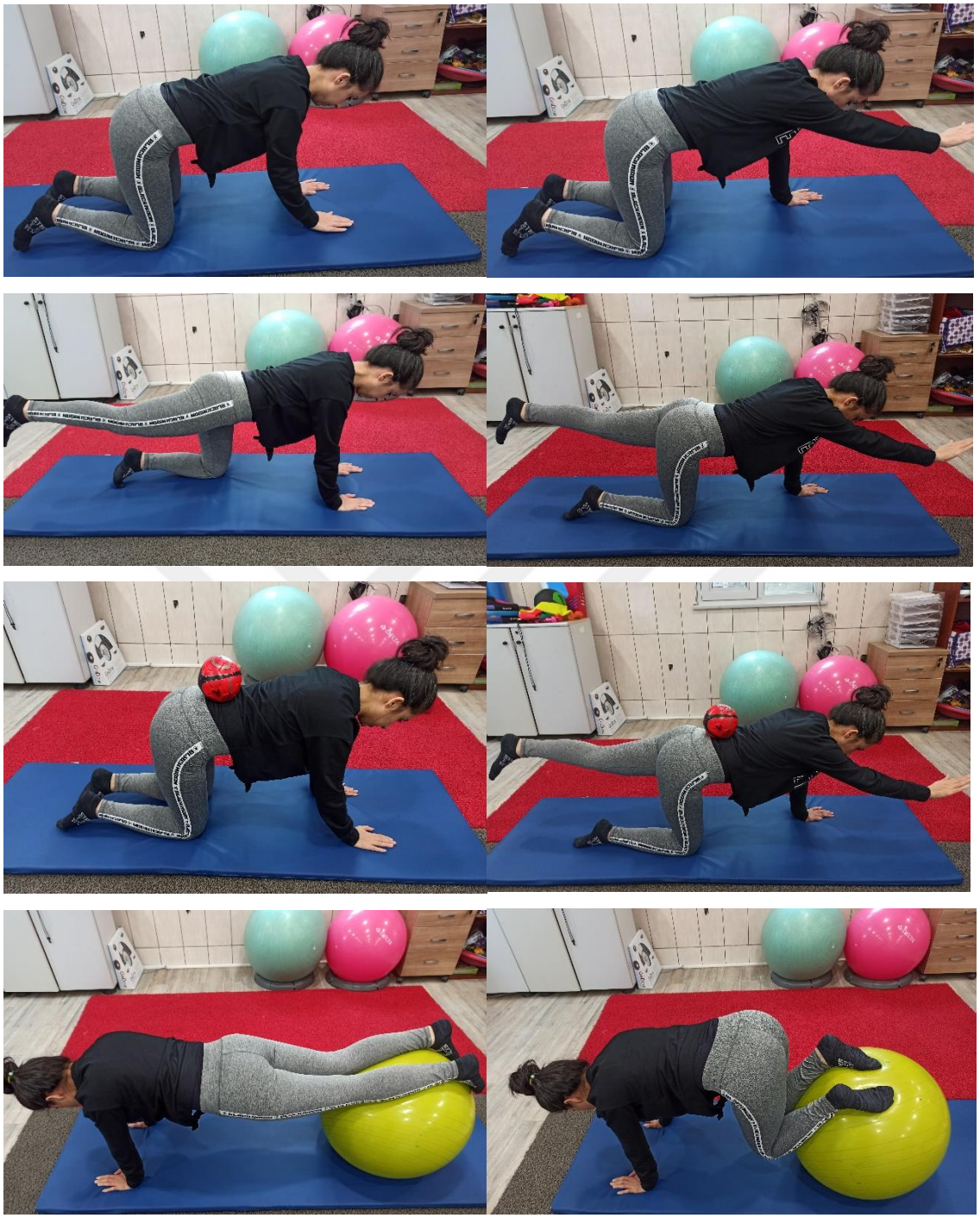
Şekil 3-27. Egzersiz 13



Şekil 3-28. Egzersiz 14



Şekil 3-29. Egzersiz 15, progresyon örnekleri



Şekil 3-30. Egzersiz 16, progresyon örnekleri



Şekil 3-31. Egzersiz 17, progresyon örnekleri



Şekil 3-32. Egzersiz 18, progresyon örnekleri

Tüm egzersizlerin, Egzersiz 11 örneğinde olduğu gibi kombine ve dinamik versiyonları ile egzersiz programı çeşitlendirildi.

3.3.2. Süpervize PTCSE Grubu

Süpervize PTCSE grubundaki bireyler ile, klinikte haftanın 2 günü ve 8 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde bireysel egzersiz seansı gerçekleştirildi. Seanslar yaklaşık 1 saat sürdü. Egzersizler 2 haftada bir olacak şekilde progresyon gösterdi.

3.3.3. Ev Egzersiz Grubu

Süpervize PTCSE grubu, klinikte haftanın 2 günü ve 8 hafta boyunca eğitim alırken, ev egzersiz grubu değerlendirme sonrasında kendileri için bireysel olarak hazırlanan egzersizleri aynı süre zarfında evde uyguladı. Egzersiz eğitimine başlamadan önce klinikte pilatesin temel prensiplerinin öğretildiği bir seans düzenlendi ve 8 haftalık program içerisine dahil edilmedi. Hastalardan, egzersiz için gerekli (top, teraband vs.) ekipmanları temin etmeleri istendi. Foamroller vb. kullanımı gerektiren egzersizlerin olduğu haftalar için ekipmanlar klinikten ödünç verildi. Egzersiz programı, 2 hafta aralıklarla progresyon gösterdi ve ev egzersiz grubundaki bireyler 2 haftada bir kliniğe çağırılarak yeni egzersizleri öğretildi. Bu bireylerin egzersizlerini evde düzenli olarak yapmaları için telefonla aranarak haftalık takipleri yapıldı.

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Statistical Package for Social Science (SPSS) 22.0 kullanıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilks Testi ile bakıldı. Normal dağılım gösteren verilerin grup içinde tedavi öncesi ve sonrası sonuçları Paired Sample T Test; gruplar arası tedavi sonrası değerlendirme sonuçları Independent Sample T Test ile analiz edildi. Normal dağılım göstermeyen verilerin grup içinde tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçları Wilcoxon Signed-Rank Test; gruplar arası tedavi sonrası değerlendirme sonuçları Mann-Whitney U Testi ile analiz edildi. Değerlendirme parametrelerinin, grup içinde tedavi sonrası ve öncesi arasındaki ortalama farkı hesaplanarak gruplar arasındaki sonuçları analiz edildi. Grup içinde uygulanan tedavinin etki büyüklüğü (Cohen’s d) her bir parametre için tedavi sonrası ve öncesi ortalama farkın tedavi öncesi standart sapmaya bölünmesiyle hesaplandı. Etki büyüklüğünün 0,20’ye yakın olması küçük etki, 0,50’ye yakın olması orta etki ve 0,80’e yakın olması yüksek etki olarak kabul edildi. Etki büyüklüğünün 0,80’inin üzerinde olması çok yüksek etki olarak belirlendi. Çalışmanın içinde yer alan verilerin analiz sonuçları ortalama, standart sapma, minimum-maksimum, yüzde, güven aralığı ifadeleriyle tanımlandı. Analizde, $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (96).

4. BULGULAR

Dahil edilme kriterlerine uygun olarak çalışmaya alınan 50 MS'li birey randomize olarak klinikte gözetimli PTCSE alan grup ve evde PTCSE uygulayan grup olmak üzere ikiye ayrıldı. PTCSE süpervize gruptaki katılımcılardan 2'si ulaşım sorunları nedeniyle kliniğe gelmeye devam edemezken, 1 katılımcının COVİD-19 pandemisi nedeniyle son değerlendirmesi yapılamadı. PTCSE ev grubundaki 3 kişi ev egzersizlerini düzenli yapamama ve egzersiz progresyonu için kliniğe gelememe; 1'i atak geçirmesi ve 1'i de pandemi nedeni ile son değerlendirmenin yapılamamasına bağlı olarak çalışmadan dışlandı. Çalışmamız, PTCSE süpervize grup için 22, PTCSE ev grubu için 20 kişi ile tamamlandı. Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1'de verildi. Analiz sonuçları verilirken PTCSE süpervize grubu Grup I, PTCSE ev grubu Grup II olarak kodlandı.

4.1. Demografik ve MS'e Özgü Klinik Bilgilerinin Karşılaştırılması

Bireylerin demografik bilgileri ve MS'e özgü klinik bilgilerinin karşılaştırılması Tablo 4-1'de verildi. Gruplar yaş, cinsiyet, VKİ, medeni durum, sigara ve alkol kullanımı gibi demografik bilgiler ve EDSS, hastalık süresi, atak sayısı, MS tipi, alt ekstremite etkilenimi ve yardımcı cihaz kullanımı gibi bilgiler bakımından benzerdi. Çalışmaya katılan tüm MS'li bireyler sağ dominant idi.

Tablo 4-1. Grupların demografik ve klinik özellikleri

		Grup I (n=22) Ort±SS (min-maks)/n (%)	Grup II (n=20) Ort±SS (min-maks)/n (%)	P
Yaş (yıl)		41,18±9,93 (20-57)	37,45±11,88 (22-58)	0,251
VKİ (kg/m^2)		24,54±4,39 (18,49-32,42)	25,76±4,63 (19,49-35,16)	0,371
Cinsiyet	**Kadın**	20 (90,9)	16 (80)	0,313
	Erkek	2 (9,1)	4 (20)	
Medeni durum	**Evli**	15 (68,2)	13 (65)	0,827
	Bekar	7 (31,8)	7 (35)	
Sigara kullanımı	**Kullanıyor**	10 (45,5)	8 (40)	0,556
	Kullanmıyor	12 (54,5)	12 (60)	
Alkol kullanımı	**Kullanıyor**	2 (9,1)	3 (15)	0,555
	Kullanmıyor	20 (90,9)	17 (85)	
EDSS (0-6)		3,03±1,25 (1-5,5)	2,95±1,29 (1,5-5,5)	0,859
Hastalık süresi (yıl)		7,41±6,05 (1-21)	7,90±5,42 (1-19)	0,686
Atak sayısı		3,23±2,32 (1-10)	3,35±2,62 (1-9)	0,980
MS tipi	**RRMS**	19 (86,4)	15 (75)	0,467
	SPMS	3 (13,6)	4 (20)	
	PMS	0 (0)	1 (5)	
Daha fazla etkilenen alt ekstremite	**Sağ**	13 (59,1)	12 (60)	0,952
	Sol	9 (40,9)	8 (40)	
Yardımcı cihaz	**Kullanıyor**	1 (4,55)	0	0,335
	Kullanmıyor	21 (95,45)	20 (100)	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, **EDSS:** Expanded Disability Status Scale, **MS:** Multipl Skleroz, **RRMS:** Relapsing-Remitting MS, **PMS:** Progresif MS, **SPMS:** Sekonder Progresif MS, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **min-maks:** minimum-maksimum

4.2. İzokinetik Kas Kuvvetinin Karşılaştırılması

Grupların tedavi öncesinde 30,60 ve 90°/sn'deki quadriceps ve hamstring izokinetik kas kuvveti karşılaştırması Tablo 4-2'de verildi. Gruplar tedavi öncesinde sağ ve sol ekstremitede tüm açısal hızlarda benzer kuvvetteydi (p>0,05).

Tablo 4-2. Grupların tedavi öncesi izokinetik kuvvet parametrelerinin karşılaştırılması

Değerlendirme			Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TÖ)	p
SAĞ	Quadriceps (N.m)	30°/sn	72,71±9,03	70,81±10,35	0,528
		60°/sn	62,53±11,16	62,01±11,70	0,883
		90°/sn	53,58±10,57	52,23±10,61	0,681
	Hamstring (N.m)	30°/sn	34,40±9,29	35,16±8,45	0,785
		60°/sn	27,51±9,16	30,36±10,60	0,356
		90°/sn	23,40±8,57	26,76±9,87	0,244
SOL	Quadriceps (N.m)	30°/sn	71,97±14,44	73,05±13,55	0,804
		60°/sn	61,18±11,64	63,68±13,86	0,529
		90°/sn	53,06±11,56	53,28±12,32	0,952
	Hamstring (N.m)	30°/sn	35,13±7,67	37,22±12,15	0,506
		60°/sn	30,28±8,38	32,95±12,45	0,415
		90°/sn	26,03±8,17	27,84±11,26	0,552

N.m: Newton.metre, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama **SS:** Standart Sapma **TÖ:** Tedavi Öncesi
*Independent Sample-T Test

Grupların, grup içi ve gruplar arası kas kuvvetinin karşılaştırması Tablo 4-3'de verildi. Grup içi karşılaştırmada, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında Grup I ve Grup II'de sağ ve sol tarafta quadriceps ve hamstring konsentrik izokinetik kas kuvvetinde tüm açısal hızlarda anlamlı düzeyde artış görüldü (Grup I'de tüm parametreler için p<0,001; Grup II sağ quadriceps 90°/sn, hamstring 60°/sn ve 90°/sn parametreleri için p=0,001, diğer tüm parametreler için p<0,001). Grupların tedavi sonrası karşılaştırmasında, gruplar arasında yalnızca sağ quadriceps 30°/sn ve 60°/sn açısal hızlarında Grup I lehine anlamlı fark bulundu (sırasıyla p=0,014, p=0,040). Grup içi değişimlerin ortalamasının gruplar arası karşılaştırılmasında ise sağ ve sol, quadriceps ve hamstring kuvvetinde tüm açısal hızlardaki iyileşme Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0,05)

Tablo 4-3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası izokinetik parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirme			Grup içi*							Gruplar arası**	Grup içi değişim** Ort [%95 GA]		
		°/sn	Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup I Ort±SS (TS)	P	EB	Grup II Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TS)	p	EB	p (TS)	Grup I	Grup II	p
SAĞ	Q (N.m)	30	72,71±9,03	83,30±9,96	<**0,001**	1,17	70,81±10,35	75,12±10,59	<**0,001**	0,41	**0,014**	10,58 [7,75/13,41]	4,31 [3,04/5,57]	<**0,001**
		60	62,53±11,16	72,63±9,45	<**0,001**	0,90	62,01±11,70	66,03±10,95	<**0,001**	0,34	**0,040**	10,09 [7,29/12,89]	4,01 [2,01/6,01]	**0,001**
		90	53,58±10,57	63,81±9,30	<**0,001**	0,96	52,23±10,61	57,66±10,45	**0,001**	0,51	0,051	10,22 [7,52/12,93]	5,43 [2,47/8,39]	**0,017**
	H (N.m)	30	34,40±9,29	42,35±11,90	<**0,001**	0,85	35,16±8,45	38,60±8,44	<**0,001**	0,40	0,250	7,95 [5,13/10,76]	3,44 [2,04/4,83]	**0,006**
		60	27,51±9,16	37,40±9,96	<**0,001**	1,07	30,36±10,60	33,70±10,00	**0,001**	0,32	0,246	9,89 [7,36/12,41]	3,41 [1,55/5,26]	<**0,001**
		90	23,40±8,57	31,15±10,15	<**0,001**	0,90	26,76±9,87	30,29±9,83	**0,001**	0,35	0,782	7,75 [5,39/10,11]	3,53 [1,73/5,32]	**0,006**
SOL	Q (N.m)	30	71,97±14,44	81,45±13,31	<**0,001**	0,65	73,05±13,55	76,34±13,34	<**0,001**	0,24	0,222	9,48 [7,26/11,69]	3,28 [2,17/4,39]	<**0,001**
		60	61,18±11,64	72,78±12,02	<**0,001**	0,99	63,68±13,86	67,51±13,77	<**0,001**	0,27	0,193	11,59 [8,07/15,11]	3,82 [2,36/5,28]	<**0,001**
		90	53,06±11,56	61,14±10,04	<**0,001**	0,69	53,28±12,32	57,30±12,48	<**0,001**	0,32	0,275	8,08 [5,35/10,80]	4,01 [2,14/5,88]	**0,016**
	H (N.m)	30	35,13±7,67	42,82±7,80	<**0,001**	1,00	37,22±12,15	41,33±11,99	<**0,001**	0,33	0,633	7,68 [6,26/9,10]	4,11 [2,90/5,32]	<**0,001**
		60	30,28±8,38	37,62±9,11	<**0,001**	0,87	32,95±12,45	56,58±12,30	<**0,001**	0,29	0,755	7,34 [5,33/9,35]	3,62 [1,89/5,36]	**0,006**
		90	26,03±8,17	32,37±7,00	<**0,001**	0,90	27,84±11,26	31,42±11,87	<**0,001**	0,31	0,752	6,33 [4,68/7,98]	3,58 [1,85/5,30]	**0,021**

Q: Quadriceps, **H:** Hamstring, **N.m:** Newton.metre, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi, **TS:** Tedavi Sonrası, **EB:** Etki Büyüklüğü, **GA:** Güven Aralığı

*Paired Sample T Test

**Independent Sample T Test

4.3. Postüral Salınımlar ve Dengenin Karşılaştırılması

Grupların, tedavi öncesinde postüral salınımlar ve denge parametreleri açısından karşılaştırması Tablo 4-4'de gösterildi. Gruplar tedavi öncesi postüral salınımlar ve denge parametreleri açısından benzerdi (p>0,05).

Tablo 4-4. Grupların tedavi öncesi postüral salınım ve denge skorlarının karşılaştırılması

	Değerlendirme	Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TÖ)	P
CTSIB	Gözler açık, sert zemin	1,02±0,73	0,88±0,50	0,650
	Gözler kapalı, sert zemin	1,53±1,04	1,57±1,06	0,950
	Gözler açık, yumuşak zemin	1,63±0,89	1,53±0,71	1,000
	Gözler kapalı, yumuşak zemin	3,60±1,23	3,72±1,27	0,782
BESSTest	Ayaklar bitişik, sert zemin	0,89±0,60	0,81±0,32	0,762
	Tandem, sert zemin	1,32±0,82	1,51±0,78	0,302
	Ayaklar bitişik, yumuşak zemin	1,47±0,92	1,24±0,57	0,650
	Tandem, yumuşak zemin	2,13±1,07	1,80±0,85	0,326
Postüral stabilite	AP salınım	0,66±0,74	0,49±0,31	0,920
	ML salınım	0,38±0,25	0,45±0,27	0,351
	Genel salınım	0,78±0,76	0,63±0,41	0,743
	BDÖ	51,54±7,06	51,50±4,46	0,416

CTSIB: Clinical Test of Sensory Integration and Balance, **BESSTest:** Balance Error Scoring System Test, **AP:** Anterior-Posterior **ML:** Medial-Lateral, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi
*Mann-Whitney U Testi

Grupların, grup içi ve gruplar arası postüral salınımlar ve denge skorunun karşılaştırması Tablo 4-5'de verildi. Grup içi karşılaştırmada, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında Grup I'de CTSIB, BESSTest ve postüral stabilite testinin tüm alt parametreleri ile BDÖ'de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme mevcutken (p<0,05); Grup II'de CTSIB için gözler kapalı-sert zemin ve gözler kapalı-yumuşak zemindeki salınımlarda (sırasıyla p=0,025, p<0,001), BESSTest için ayaklar bitişik-yumuşak zemin ve tandem-yumuşak zemindeki salınımlarda (sırasıyla p=0,023, p=0,042), postüral stabilite testinin tüm alt parametrelerindeki salınımlarda ve BDÖ'de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü (p<0,05).

Tablo 4-5. Grupların tedavi öncesi ve sonrası postüral salınım ve denge skorunun grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup içi*								Gruplar arası**	Grup içi değişim** Ort [%95 GA]		
		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup I Ort±SS (TS)	p	EB	Grup II Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TS)	p	EB	p	Grup I	Grup II	p
CTSIB	Gözler açık, sert zemin	1,02±0,73	0,77±0,44	**0,002**	0,34	0,88±0,50	0,88±0,46	0,765	0,003	0,194	-0,25 [-0,45/-0,044]	0,0015 [-0,05/0,05]	**0,007**
	Gözler kapalı, sert zemin	1,53±1,04	1,08±0,53	**<0,001**	0,42	1,57±1,06	1,45±0,86	**0,025**	0,11	0,150	-0,44 [-0,72/-0,16]	-0,12 [-0,24/-0,004]	**0,003**
	Gözler açık, yumuşak zemin	1,63±0,89	130±0,66	**<0,001**	0,36	1,53±0,71	1,44±0,68	0,050	0,11	0,296	-0,32 [-0,49/-0,16]	-0,08 [-0,16/-0,003]	**0,026**
	Gözler kapalı, yumuşak zemin	3,60±1,23	2,87±0,82	**<0,001**	0,59	3,72±1,27	3,21±1,08	**<0,001**	0,40	0,338	-0,73 [-1/-0,44]	-0,51 [-0,74/-0,28]	0,124
BESSTest	Ayaklar bitişik, sert zemin	0,89±0,60	0,74±0,49	**0,001**	0,25	0,81±0,32	0,83±0,36	0,614	0,06	0,118	-0,15 [-0,22/-0,07]	0,02 [-0,03/0,07]	**<0,001**
	Tandem, sert zemin	1,32±0,82	0,97±0,46	**0,001**	0,41	1,51±0,78	1,48±0,76	0,489	0,038	**0,008**	-0,34 [-0,60/-0,09]	-0,03 [-0,12/0,05]	**0,009**
	Ayaklar bitişik, yumuşak zemin	1,47±0,92	1,10±0,54	**<0,001**	0,40	1,24±0,57	1,15±0,54	**0,023**	0,14	0,668	-0,37 [-0,66/-0,09]	-0,08 [-0,16/-0,011]	**0,014**
	Tandem, yumuşak zemin	2,13±1,07	1,64±0,86	**<0,001**	0,46	1,80±0,85	1,71±0,77	**0,042**	0,09	0,696	-0,49 [-0,71/-0,26]	-0,08 [-0,15/-0,008]	**<0,001**
Postüral stabilite	AP salınım	0,66±0,74	0,40±0,25	**<0,001**	0,34	0,49±0,31	0,44±0,29	**0,009**	0,16	0,881	-0,25 [-0,50/-0,008]	-0,05 [-0,08/-0,015]	**0,024**
	ML salınım	0,38±0,25	0,30±0,22	**0,002**	0,32	0,45±0,27	0,39±0,27	**0,010**	0,19	0,256	-0,08 [-0,12/-0,04]	-0,05 [-0,08/-0,022]	0,202
	Tüm salınım	0,78±0,76	0,51±0,31	**<0,001**	0,36	0,63±0,41	0,57±0,38	**0,008**	0,15	0,734	-0,27 [-0,50/-0,05]	-0,06 [-0,10/-0,02]	**0,026**
	BDÖ	51,54±7,06	52,95±5,64	**0,002**	0,20	51,50±4,46	52,50±3,95	**<0,001**	0,22	**0,22**	1,40 [0,70/2,11]	1,00 [0,62/1,37]	0,742

CTSIB: Clinical Test of Sensory Integration and Balance, **BESSTest:** Balance Error Scoring System Test, **AP:** Anterior-Posterior **ML:** Medial-Lateral, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort**: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi, **TS:** Tedavi Sonrası, **EB:** Etki Büyüklüğü **GA:** Güven Aralığı

* Wilcoxon Signed-Rank Testi

** Mann-Whitney U Testi

Grupların tedavi sonrası karşılaştırmasında, BESSTest'in tandem sert zemindeki salınımlarında Grup I lehine anlamlı bir fark bulunurken (p=0,008) diğer parametrelerde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Grup içi değişimlerin ortalamasının gruplar arası karşılaştırılmasında ise CTSIB'de gözler kapalı-yumuşak zeminde salınımlar, postüral stabilite testinde ML yönde salınımlar ve BDÖ'de gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken (sırasıyla p=0,124, p=0,202, p=0,742); diğer tüm parametrelerde Grup I lehine anlamlı iyileşmeler kaydedildi (p<0,05).

4.4. Core Değerlendirme Parametrelerinin Karşılaştırılması

Gruplar arasında tedavi öncesi core endurans ve kuvvet değerlendirmeleri Tablo 4-6'da verildi. Başlangıçta her iki grup da core parametreleri açısından benzerdi (p>0,05).

Tablo 4-6. Grupların tedavi öncesi core parametrelerinin karşılaştırılması

	Değerlendirme	Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TÖ)	P
Core endurans (sn)	Gövde fleksör endurans	13,89±9,19	12,14±9,90	0,465
	Gövde ekstansör endurans	33,59±15,24	26,39±12,30	0,137
	Gövde lateral endurans-Sağ	10,50±7,36	9,63±8,63	0,358
	Gövde lateral endurans-Sol	9,72±6,99	9,37±7,59	0,687
	Plank	17,05±6,92	13,93±7,97	0,115
Core kuvvet	Curl-up	10,63±3,64	8,90±3,29	0,105
	Modifiye push-up	3,04±2,45	2,05±2,18	0,184

Grup I: Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi
*Mann-Whitney U Testi

Grupların, grup içi ve gruplar arası core endurans ve kuvvet parametrelerinin karşılaştırması Tablo 4-7'de verildi. Grup içi karşılaştırmada, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında Grup I ve Grup II'de core endurans ve core kuvvetin tüm alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme kaydedildi (Grup I için tüm parametrelerde p<0,001; Grup II için p<0,05). Grupların tedavi sonrası karşılaştırmasında, core endurans ve kuvvetin tüm alt parametrelerinde Grup I lehine (p<0,05); grup içi değişimlerin ortalamasının gruplar arası karşılaştırılmasında aynı şekilde tüm parametrelerde Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,001).

Tablo 4-7. Grupların tedavi öncesi ve sonrası core endurans ve kuvvet parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup içi*								Gruplar arası**	Grup içi değişim** Ort [%95 GA]		
		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup I Ort±SS (TS)	p	EB	Grup II Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TS)	P	EB	p (TS)	Grup I	Grup II	p
Core endurans (sn)	Gövde fleksör endurans	13,89±9,19	21,05±10,49	**<0,001**	0,78	12,14±9,90	13,99±10,33	**0,002**	0,19	**0,023**	7,16 [5,61/8,71]	1,84 [0,93/2,75]	**<0,001**
	Gövde ekstansör endurans	33,59±15,24	44,23±18,87	**<0,001**	0,70	26,39±12,30	29,20±12,70	**0,001**	0,23	**0,011**	10,64 [8,35/12,92]	2,80 [1,21/4,40]	**<0,001**
	Gövde lateral endurans-Sağ	10,50±7,36	15,79±9,73	**<0,001**	0,72	9,63±8,63	10,86±8,32	**0,001**	0,14	**0,034**	5,28 [3,59/6,97]	1,23 [0,67/1,79]	**<0,001**
	Gövde lateral endurans-Sol	9,72±6,99	16,41±8,36	**<0,001**	0,96	9,37±7,59	10,25±7,13	**0,022**	0,11	**0,004**	6,69 [4,66/8,72]	0,87 [0,18/1,56]	**<0,001**
	Plank	17,05±6,92	24,01±9,41	**<0,001**	1,00	13,93±7,97	15,45±7,48	**0,001**	0,19	**0,006**	6,95 [5,25/8,65]	1,52 [0,95/2,08]	**<0,001**
Core kuvvet	Curl-up	10,63±3,64	14,27±4,60	**<0,001**	0,99	8,90±3,29	10,65±3,28	**<0,001**	0,53	**0,008**	3,63 [2,83/4,44]	1,75 [1,35/2,14]	**<0,001**
	Modifiye push-up	3,04±2,45	5,63±3,47	**<0,001**	1,05	2,05±2,18	2,50±2,11	**0,013**	0,20	**0,003**	2,59 [1,98/3,19]	0,45 [0,12/0,77]	**<0,001**

Grup I: Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort**: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi, **TS:** Tedavi Sonrası, **EB:** Etki Büyüklüğü, **GA:** Güven Aralığı

* Wilcoxon Signed-Rank Testi

* Mann-Whitney U Testi

4.5. Fiziksel Kapasite ve Yorgunluğun Karşılaştırılması

Grupların, tedavi öncesinde fiziksel kapasite ve yorgunluk açısından karşılaştırması Tablo 4-8'de gösterildi. Gruplar tedavi öncesi fiziksel kapasite ve yorgunluk parametreleri açısından benzerdi (p>0,05).

Tablo 4-8. Grupların tedavi öncesi fiziksel kapasite ve yorgunluk şiddeti karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TÖ)	P
Fiziksel Kapasite	2-DYT (m)	153,77±31,39	149,20±29,70	0,631
	ZKYT (sn)	10,66±2,87	11,10±2,78	0,614
Yorgunluk	YŞÖ	4,94±1,04	5,30±1,08	0,268

2-DYT: 2 Dakika Yürüme Testi, **ZKYT:** Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, **YŞÖ:** Yorgunluk Şiddeti Ölçeği, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi
* Independent Sample T Testi

Grupların, grup içi ve gruplar arası fiziksel kapasite ve yorgunluk parametrelerinin karşılaştırması Tablo 4-9'da verildi. Grup içi karşılaştırmada, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında Grup I ve Grup II'de 2-DYT, ZKYT ve YŞÖ'de istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme kaydedildi (Grup I'de tüm parametreler için p<0,001); Grup II için sırasıyla p<0,001, p<0,001, p=0,029). Grupların tedavi sonrası karşılaştırmasında, 2-DYT ve ZKYT istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken (sırasıyla p=0,104, p=0,096), YŞÖ'de Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu kaydedildi (p=0,023). Grup içi değişimlerin ortalamasının gruplar arası karşılaştırılmasında ise 2-DYT ve ZKYT'de Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken (sırasıyla p<0,001, p=0,049); YŞÖ'nün tedavi sonrasındaki ortalama değişimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,139).

Tablo 4-9. Grupların tedavi öncesi ve sonrası fiziksel kapasite ve yorgunluk parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup içi*								Gruplar arası**	Grup içi değişim** Ort [%95 GA]		
		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup I Ort±SS (TS)	p	EB	Grup II Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TS)	p	EB	p	Grup I	Grup II	p
Fiziksel kapasite	**2 DYT (m)**	153,77±31,39	176,05±35,19	**<0,001**	0,71	149,20±29,70	159,70±27,63	**<0,001**	0,35	0,104	22,27 [17,70/26,85]	10,50 [8,46/12,54]	**<0,001**
	ZKYT (sn)	10,66±2,87	8,47±2,05	**<0,001**	0,76	11,10±2,78	9,58±2,15	**<0,001**	0,55	0,096	-2,18 [-2,69/-1,67]	-1,52 [-1,96/-1,08]	**0,049**
Yorgunluk	**YŞÖ**	4,94±1,04	4,13±0,87	**<0,001**	0,77	5,30±1,08	4,86±1,09	**0,029**	0,41	**0,023**	-0,80 [-1,12/-0,49]	-0,44 [-0,83/-0,05]	0,139

2-DYT: 2 Dakika Yürüme Testi, **ZKYT:** Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, **YŞÖ:** Yorgunluk Şiddeti Ölçeği, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort**: Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi, **TS:** Tedavi Sonrası, **EB:** Etki Büyüklüğü **GA:** Güven Aralığı

* Paired Sample T Test

**Independent sample T Test

4.6. Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması

Grupların, tedavi öncesinde yaşam kalitesi açısından karşılaştırması Tablo 4-10'da gösterildi. Gruplar tedavi öncesinde yaşam kalitesi parametreleri açısından benzerdi (p>0,05).

Tablo 4-10. Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesinin karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TÖ)	P
MSYK-54 Fiziksel Sağlık	Fiziksel fonksiyon	66,36±27,95	65,25±22,91	0,587
	Fiziksel rol kısıtlaması	64,77±41,30	53,75±42,36	0,437
	Enerji	63,27±22,98	53,20±17,70	0,270
	Genel sağlık	60,22±15,38	52,10±23,52	0,371
	Ağrı	70,60±21,10	73,51±22,17	0,544
	Cinsel fonksiyonlar	46,28±29,87	57,88±35,19	0,172
	Sosyal fonksiyonlar	72,34±20,14	72,08±22,98	0,789
	Sağlıkla ilgili endişe	73,40±20,89	63,45±20,19	0,144
MSYK-54 Mental Sağlık	Bilişsel fonksiyonlar	69,18±21,50	72,50±16,18	0,742
	Duygusal iyilik	63,09±20,28	64,40±14,84	0,959
	Duygusal rol kısıtlaması	71,21±36,07	71,66±36,31	0,859
	Sağlığın değişimi	51,13±32,25	50,00±31,41	0,989

MSYK-54: Multip Skleroz Yaşam Kalitesi-54, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi
* Mann-Whitney U Testi

Grupların, grup içi ve gruplar arası yaşam kalitesi parametrelerinin karşılaştırması Tablo 4-11'de verildi. Grup içi karşılaştırmada, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında Grup I'de tüm alt parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken (p<0,05) Grup II'de Enerji, Genel Sağlık ve Sosyal Fonksiyonlar alt parametrelerinde anlamlı iyileşme kaydedildi (sırasıyla p=0,038, p=0,017, p=0,026). Grupların tedavi sonrası karşılaştırmasında, Enerji, Ağrı, Sağlıkla İlgili Endişe, Duygusal İyilik ve Mental Sağlık Total Skoru için Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken (sırasıyla p=0,001, p=0,013, p=0,017, p=0,003, p=0,010); diğer yaşam kalitesi parametrelerinde anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-11. Grupların tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirme		Grup içi*								Gruplar arası**	Grup içi değişim** Ort [%95 GA]		
		Grup I Ort±SS (TÖ)	Grup I Ort±SS (TS)	p	EB	Grup II Ort±SS (TÖ)	Grup II Ort±SS (TS)	P	EB	p (TS)	Grup I	Grup II	P
MSYK-54 Fiziksel Sağlık	**Fiziksel fonksiyon**	66,36±27,95	77,04±19,49	**0,001**	0,38	65,25±22,91	68,75±22,17	0,072	0,15	0,119	10,68 [6,12/15,23]	3,50 [-0,22/7,22]	**0,021**
	Fiziksel rol kısıtlaması	64,77±41,30	76,13±33,16	**0,004**	0,28	53,75±42,36	62,50±38,47	**0,038**	0,21	0,237	11,36 [4,75/17,96]	8,75 [0,90/16,59]	0,386
	Enerji	63,27±22,98	74,36±14,21	**0,002**	0,48	53,20±17,70	54,80±16,36	0,234	0,09	**0,001**	11,09 [5,02/17,15]	1,60 [1,91/5,11]	**0,022**
	Genel sağlık	60,22±15,38	69,31±11,88	**0,001**	0,59	52,10±23,52	54,42±19,07	**0,017**	0,27	0,057	9,09 [4,89/13,28]	6,31 [1,37/11,25]	0,243
	Ağrı	70,60±21,10	84,16±11,62	**0,002**	0,64	73,51±22,17	72,59±17,00	0,331	0,04	**0,013**	13,56 [6,10/21,01]	-0,91 [-7,19/5,36]	**0,001**
	Cinsel fonksiyonlar	46,28±29,87	54,61±30,01	**0,018**	0,28	57,88±35,19	58,32±30,18	0,865	0,01	0,596	8,32 [1,81/14,84]	0,43 [-6,83/7,70]	**0,047**
	Sosyal fonksiyonlar	72,34±20,14	80,67±20,47	**0,003**	0,41	72,08±22,98	78,74±18,43	**0,026**	0,29	0,632	8,33 [4,06/12,59]	6,66 [1,06/12,26]	0,517
	Sağlıkla ilgili endişe	73,40±20,89	79,31±16,64	**0,004**	0,28	63,45±20,19	67,25±16,01	0,256	0,19	**0,017**	5,90 [2,00/9,81]	3,80 [-1,34/8,94]	0,227
MSYK-54 Mental Sağlık	**Bilişsel fonksiyonlar**	69,18±21,50	72,95±19,67	**0,021**	0,18	72,50±16,18	71,00±14,10	0,296	0,09	0,456	3,77 [0,42/7,12]	-1,50 [-4,45/1,45]	0,086
	Duygusal iyilik	63,09±20,28	76,18±11,74	**0,001**	0,65	64,40±14,84	64,80±12,48	0,893	0,02	**0,003**	13,09 [6,27/19,90]	0,40 [-3,75/4,55]	**0,006**
	Duygusal rol kısıtlaması	71,21±36,07	90,91±15,19	**0,004**	0,55	71,66±36,31	76,66±36,03	0,216	0,14	0,323	19,69 [8,84/30,54]	4,99 [-2,63/12,63]	**0,036**
	Sağlığın değişimi	51,13±32,25	61,36±21,44	**0,013**	0,32	50,00±31,41	56,25±26,74	0,132	0,20	0,570	10,27 [2,84/17,61]	6,25 [-2,13/14,63]	0,323
Fiziksel Sağlık Total Skor		63,59±21,14	73,96±16,86	**<0,001**	0,49	60,21±19,98	64,14±16,36	0,112	0,20	0,068	10,36 [6,47/14,27]	3,92 [0,28/7,55]	**0,005**
Mental Sağlık Total Skor		68,40±18,61	80,16±12,03	**<0,001**	0,63	66,23±14,80	69,28±14,50	0,083	0,19	**0,010**	11,75 [7,83/15,67]	2,74 [0,46/5,44]	**0,001**

MSYK-54: Multipl Skleroz Yaşam Kalitesi-54, **Grup I:** Süpervize Egzersiz Grubu, **Grup II:** Ev Egzersiz Grubu, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **TÖ:** Tedavi Öncesi, **TS:** Tedavi Sonrası, **EB:** Etki Büyüklüğü, **GA:** Güven Aralığı

* Wilcoxon Signed-Rank Testi

* Mann-Whitney U testi

Grup içi değişimlerin ortalamasının gruplar arası karşılaştırılmasında Fiziksel Fonksiyon, Enerji, Ağrı, Cinsel Fonksiyonlar, Duygusal İyilik, Duygusal Rol Kısıtlaması, Fiziksel Sağlık Total Skor ve Mental Sağlık Total Skor parametrelerinde Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (sırasıyla p=0,021, p=0,022, p=0,001, p=0,047, p=0,006, p=0,036, p=0,005, p=0,001) diğer parametrelerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05)

5. TARTIŞMA

MS'li bireylerde PTCSE'nin primer olarak alt ekstremite izokinetik kas kuvveti ve postüral salınımlar üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada; tedavi öncesinde gruplar tüm parametrelerde benzer özellikteyken, tedavi sonrasında alt ekstremite kas kuvveti üzerine hem süpervize PTCSE grubu hem de ev PTCSE grubunda anlamlı gelişmeler kaydedildi. Postüral salınımları iyileştirmede süpervize PTCSE grubu tüm alt parametrelerde etkili olurken; ev PTCSE grubunda postüral stabilite testinin tümünde, CTSIB için gözler kapalı koşullarda ve BESSTest için yumuşak zemindeki test parametrelerinde iyileşmeler görüldü. Her iki grupta uygulanan tedavinin etkinliği karşılaştırıldığında, tüm alt ekstremite kuvvet parametrelerinde ve CTSIB gözler kapalı-yumuşak zemindeki salınımlar ile ML yönde salınımlar dışında tüm postüral salınım parametrelerinde süpervize egzersiz grubu ev egzersiz grubundan üstündü.

Alt ekstremitedeki asimetrik kuvvet kaybı, MS'li bireylerde sık görülen motor problemlerin başında gelmektedir. Ramari ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede, alt ekstremitedeki kuvvet kaybının MS'li bireylerde fonksiyonel aktivitelerin bozulmasına yol açan önemli bir problem olduğuna ve fonksiyonelliği geliştirebilmek için alt ekstremitedeki kuvvet asimetrisinin minimal düzeye indirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır (97). Core bölgesinin üst ekstremite ve aksiyel iskeletten gelen tork ve açısal momentumu alt ekstremiteye ileten kinetik bir bağlantı olması nedeniyle, çalışmamızda derin stabilizasyon kaslarının farkındalığını arttırmak, lokal ve global core kaslarının sinerjik çalışmasını eğiterek doğru yük aktarımı sağlamak, alt ekstremitedeki kuvvet asimetrisini azaltmak ve kinetik zincirin etkisiyle alt ekstremitede üretilen kuvvette artış elde etmek amacıyla PTCSE uyguladık. Literatürde MS'li bireylerde alt ekstremite kas kuvvetini arttırmak için progresif dirençli egzersizler ve kuvvetlendirme egzersizleri ile kombine edilen aerobik egzersiz, germe egzersizleri, denge egzersizleri ve vibrasyon uygulamaları mevcuttur (98-102). Mañago ve ark. tarafından ambulatuar MS'li bireylerde kas kuvvetini arttırmak amacıyla uygulanan kuvvetlendirme ve kombine programların etkinliği incelendiğinde, egzersizlerin bir çoğunun cihaz kullanımı gerektirdiği ve en fazla diz ekstansör kas kuvvetinin arttırılmasının hedeflendiği belirlenmiştir (103). Kjølhede ve ark. tarafından yapılan ve progresif dirençli egzersizlerin sistematik derlendiği bir başka çalışmada, egzersizlerin alt ekstremite kas kuvvetini arttırdığı ancak yalnızca hedeflenen kas grubunda kuvvet artışı olduğu ifade

edilmiştir (104). Egzersizin alt ekstremite kas kuvveti ve kardiyovasküler kapasite üzerine etkisini inceleyen bir meta-analizde ise, egzersizin kas kuvvetini arttırmada etki büyüklüğünün zayıf (EB: 0,27), kardiyovasküler kapasiteyi arttırmada orta (EB: 0,47) düzeyde olduğu belirlenmiştir (105). Çalışmamızda süpervize PTCSE grubunun alt ekstremite kas kuvvetini arttırmadaki etki büyüklüğü orta ile yüksek düzeyde değişirken (EB: 0,65-1,17), ev PTCSE grubunun alt ekstremite kas kuvvetini arttırmada etki büyüklüğü düşük ile orta düzeyde idi (EB: 0,24-0,51). Gruplar arasında bu farkın oluşmasında terapistin gözetimindeki seans sırasında postüral düzgünlüğün, merkezleme ve lateral solunum gibi temel prensiplerin tüm egzersizler boyunca korunması için verilen sözel ve taktil uyarıların etkili olduğu; bu sayede süpervize seans ile, kinestetik algının daha fazla geliştiği ve core bölgesinin daha etkin kullanıldığı düşünülmektedir. MS'in tüm vücudu etkileyen çok çeşitli semptomlarla karakterize olduğu göz önünde bulundurulduğunda, yalnızca alt ekstremitede hedef kaslara verilen eğitimin hem kuvveti arttırmada hem de fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmede yetersiz kalacağı kanaatindeyiz. Yalnızca alt ekstremite kas kuvvetini arttırmaya yönelik yapılan çalışmalarda fonksiyonel kapasitenin değişmediğine dair literatürde elde edilen sonuçlar düşüncemizi destekler niteliktedir (98, 106, 107).

Literatürde pilates egzersizlerinin alt ekstremite kas kuvveti üzerine etkisini ele alan 2 çalışmaya rastlanmıştır. Güçlü-Gündüz ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 26 MS'li birey pilates grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış; uygulanan grup pilates egzersizleri çalışmamızla benzer şekilde denge, mobilite ve alt ekstremite kas kuvvetini geliştirmede etkili bulunurken kontrol grubunda hiçbir parametrede iyileşme sağlanmamıştır. Bu çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde 8 hafta boyunca, haftanın 2 günü ve 1 saatlik eğitim verilmiş ancak çalışmamızdan farklı olarak grup seansları düzenlenmiştir. Denge ve mobilite, çalışmamızla benzer parametrelerle değerlendirilirken alt ekstremite kas kuvvetinin değerlendirilmesinde çalışmamızdan farklı olarak hand-held dinamometre kullanılmıştır. Kas kuvvetinin değerlendirmesinde izokinetik dinamometre altın standarttır ve hand-held dinamometre ile ölçülen izometrik kuvvet, ölçüm yapılan açıdaki kuvvet artışını ifade etmektedir. Ponzano ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise 22 MS'li birey statik germe, pilates ve kuvvetlendirme olmak üzere 3 gruba ayrılmış; kuvvetlendirme eğitiminin alt ekstremite kas kuvvetini arttırmada diğer gruplara üstün olduğu belirtilmiş ve grup içi gelişimler analiz edilmemiştir (108). Bu çalışmada, örneklem büyüklüğü küçük ve çalışmamızdan farklı

olarak alt ekstremite kas kuvveti Süreli Otur Kalk Testi ile değerlendirilmiştir. Alt ekstremite fonksiyonel değerlendirmelerinden biri olan bu testin kuvvet parametrelerini ifade etmede izokinetik parametrelere göre yetersiz kalacağı düşüncesindeyiz. Çalışmamızda sağ ve sol tarafta quadriceps ve hamstring konsentrik izokinetik kas kuvveti 30,60 ve 90°/sn açısal hızlarda ölçülmüş; süpervize PTCSE grubu kas kuvvetini arttırmada yüksek etki büyüklüğüne sahipken, ev PTCSE uygulamasının etki büyüklüğü düşük-orta düzeyde bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen alt ekstremite kuvvet sonuçlarının, objektif değerlendirme yöntemiyle elde edilmesi ve süpervize PTCSE'nin kas kuvvetini arttırmada yüksek etki büyüklüğüne sahip olması nedeniyle MS'li bireylerde uygulanmasının önemli katkılarının olacağını düşünmekteyiz. Bu eğitim, ambulatuar MS'li bireylerde alt ekstremite kas kuvvetini arttırmak amacıyla hem süpervize olarak hem de kliniğe gelmekte zorluk çeken bireyler için hastanın klinik durumunun düzenli kontrol edilmesi koşuluyla ev egzersizi olarak verilebilir.

Çalışmamızda, MS'li bireylerde PTCSE'nin etkilerinin değerlendirildiği bir diğer parametre de postüral salınımlar idi. Postüral kontroldeki disfonksiyon, MS'li bireylerde yürüme, denge ve günlük yaşam aktivitelerini etkileyen ve düşme riskine yol açan önemli bir sorundur. Literatürde MS'teki postüral kontrol problemleri, azalmış somatosensoriyel iletim, zayıf gövde kontrolü, geçikmeli postüral yanıtlar ve alt ektremitedeki kassal asimetri gibi nedenlerle ilişkilendirilmiştir (12, 14, 15, 77). Core bölgesinin fonksiyonu incelendiğinde postüral kontrolü geliştirmesi, TrA'nın aktivasyonu ile ileri bildirim mekanizması yoluyla postüral yanıtları harekete geçirmesi ve alt ekstremite ile ilgili olarak daha önce bahsedildiği gibi simetrik yüklenmeye katkı sağlaması postüral salınımları azaltmak üzerine önemli etkileri olabileceğine işaret etmektedir (52). Literatürde MS'li bireylerde postüral salınımları azaltmak ve dengeyi geliştirmek amacıyla spesifik denge egzersizleri, aerobik egzersiz, kuvvetlendirme egzersizleri, tüm vücut vibrasyonu ve teknoloji tabanlı uygulamalardan yararlanılmıştır (49, 109-111). Tüm çalışmaların metodolojik kalitesinin düşük-orta arasında olduğu bir meta-analizde, egzersizin MS'li bireylerde dengeyi geliştirmeye etkisi düşük bulunmuştur (EB: 0,22) (49). Pilatesin MS'li bireylerde denge üzerine etkilerini aquatik egzersiz, aerobik egzersiz, aletli pilates ve Bobath uygulamaları ile kıyaslayan çeşitli çalışmalar mevcuttur (56, 61, 63-65, 69). Bu çalışmalardaki uygulama süreleri 8-12 hafta, haftanın 1-3 günü ve 45-60 dakika arasında değişmekte; çalışmaların tamamında uygulanan pilates eğitiminin denge ve postüral salınımları iyileştirdiği ifade edilmektedir. Bu çalışmalarda, pilates

grubu ve kıyaslanan tedavi grubu arasında dengeyi geliştirmede fark bulunmazken, tüm uygulamaların kontrol gruplarına üstün geldiği bildirilmiştir. Literatürde pilatesin postüral stabiliteyi arttırmadığına dair ise 1 çalışmaya rastlanmıştır. Pilates egzersizlerinin postüral salınımlar üzerine etkisini araştıran bu çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde postüral salınımlar CTSIB ve postüral stabilite testi ile değerlendirilmiş; 10 hafta boyunca haftanın 2 günü uygulanan pilates eğitimi ile CTSIB'nin gözler açık-yumuşak zemindeki salınımları dışında hiçbir parametrede anlamlı iyileşme bulunmamıştır (60). Bu çalışmada, bizim çalışmamızdan farklı olarak yaş ortalaması oldukça yüksek olan küçük bir örneklem ile çalışılmıştır (n=11, 52 y) ve egzersize ait belirleyici bir takım bilgiler (bireysel veya grupla yapılmış olması, grup egzersizi ise katılım yüzdeleri, egzersizlerin bireye özgü planlanması, egzersizlerin içeriği ve progresyonu) bilinmemektedir. Çalışmamızda klinik pilatesten farklı olarak core stabilizasyon egzersizlerinin içine pilatesin temel prensipleri entegre edildi. Dahil edilme kriterlerinde belirtilen tüm hastalara uygun olabilmesi açısından, egzersizler temelde aynı olacak şekilde basitten zora doğru birçok farklı versiyon ile progrese edildi. Süpervize PTCSE ile postüral salınımlarda anlamlı gelişme kaydedildi ve etki büyüklüğü düşük-orta düzeyde (EB: 0,25-0,59) bulundu. Ev PTCSE grubunda ise CTSIB'de gözler kapalı koşullarda ve BESSTestin yumuşak zemindeki koşulları gibi yalnızca zorlaşan parametrelerinde iyileşme gözlenirken, postüral stabilite testinin tüm parametrelerinde iyileşme gözlendi. Ev PTCSE grubunun etki büyüklüğü tüm postüral salınım parametrelerinde düşüktü (EB<0,20). Çalışmamızda uygulanan PTCSE'nin sensorimotor aktiviteyi geliştirerek postüral refleks mekanizmasını iyileştirme, core kaslarının koaktivasyonu ve TrA eğitimi ile postüral kontrolü arttırma, core stabilizasyonu arttırarak gövde kontrolünü geliştirme ve alt ekstremitede simetrik yüklenmeye katkı sağlama ile postüral salınımları azalttığını düşünmekteyiz. Ayrıca postüral kontrolü ve denge parametrelerini geliştirmek amacıyla uygulanan diğer yöntemlerle karşılaşırıldığında, süpervize PTCSE'nin diğer birçok olumlu etkisi ile birlikte postüral salınımları azaltmada kullanılabileceği ve bu noktada bireyselleştirilmiş egzersizler ile doğru progresyonun etkin bir core stabilizasyon sağlamada en önemli faktör olduğu düşüncesindeyiz. Kliniğe gelmek ile ilgili problem yaşayan bireyler için ev PTCSE uygulaması sağladığı yararlar nedeniyle önerilebilir.

Çalışmamızın sekonder sonuç ölçütleri incelendiğinde, hem süpervize PTCSE grubunun hem de ev PTCSE grubunun core endurans ve kuvvet, fiziksel kapasite ve

yorgunluk parametrelerinde iyileşme gösterdiği görüldü. Bu parametrelerin tümünde süpervize grup etki büyüklüğü açısından ev grubundan üstün bulundu. Yaşam kalitesi parametresinde ise süpervize eğitim grubunda tümüyle iyileşmeler gözlenirken, ev grubundaki iyileşme çoğunlukla anlamlı düzeyde değildi.

Literatürde, MS'li bireylerde core endurans ve kuvvet parametrelerinin erken dönemden itibaren etkilendiği ve sağlıklı bireylerle kıyaslandığında core fonksiyonunun azaldığı belirlenmiştir (18). Core performansındaki azalmanın, MS'li bireylerde postür ve dengeyi korumak için yürüme sırasında kompansatuar stratejiler geliştirilmesine ve artan enerji tüketimine yol açtığı belirtilmektedir (19). Aynı zamanda bir çalışmada, core enduransının yürüme ve postüral kontrol ile ilgili bazı parametrelerle ilişkili olduğu ifade edilmektedir (17). MS'li bireylerde egzersizin core endurans ve kuvvet parametreleri üzerine etkilerini inceleyen 2 çalışma mevcuttur ve her ikisi de pilates üzerine yapılmıştır. Bulguroğlu ve ark. tarafından yapılan çalışmada, MS'li bireylerde haftanın 2 günü mat pilates veya aletli pilates uygulanmış; her iki pilates yöntemi de çalışmamızla uyumlu olarak core endurans ve kuvvet parametrelerini geliştirmede etkili bulunmuştur (65). Abasıyanık ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise core kuvveti yalnızca curl-up testi ile değerlendirilmiş ve haftanın 1 günü uygulanan grup pilates egzersizleri, core performansını arttırmada ev egzersiz grubuna üstün bulunmuştur (69). Çalışmamızla benzer şekilde her iki çalışma 8 hafta ve seans süresi 1 saat olacak şekilde planlanmış ve core performansını arttırmış; aynı zamanda core parametrelerini değerlendirmede benzer yöntemler kullanılmıştır. Çalışmamızda süpervize PTCSE grubunun core kuvvet ve endurans parametrelerini geliştirmede etki büyüklüğü orta-yüksek düzeyde bulunurken (EB: 0,70-1,05), ev grubunun etki büyüklüğü düşük-orta düzeyde bulunmuştur (EB: 0,11-0,53). Core performansında meydana gelen artış, core eğitimi ile beklenen faydaların görülmesinde önemli bir gösterge olmuştur. Core kuvvet ve enduransındaki iyileşmenin, daha önce vurgulanan anatomik, nöromusküler ve biyomekanik katkıların gerçekleşmesini sağladığı ve diğer tüm primer ve sekonder sonuç ölçütlerindeki iyileşmenin bu yolla gerçekleştiği görüşündeyiz. Süpervize grubun ev egzersiz grubuna üstün gelmesinde, özellikle derin kasların aktivasyonu ve lateral solunumun korunması için gereken sözel ve taktil uyarıların terapist tarafından verilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu uyarıların, tüm egzersizler boyunca stabilizasyonu sürdürme alışkanlığı kazandırmaya katkı sağladığı ve böylece core kuvvet ve enduransında daha fazla artışa sebep olduğu kanaatindeyiz.

MS'li bireylerde mobilite sorunları, hastalığın en görünür belirtisi olarak oldukça önemli bir yer tutmakta ve bireylerin aktivite ve katılımını limitleyerek yaşam kalitesini etkilemektedir (112). Alt ekstremite kas kuvvetindeki azalma, bu bireylerde mobiliteyi kısıtlayan en önemli faktörlerden biridir (97). Bunun yanı sıra literatürde, core kaslarının etkilenimine bağlı olarak da mobilite sorunları yaşanabileceği belirtilmiş; bu bireylerde yürüyüşten hemen sonra core aktivitesi incelendiğinde, daha az etkilenen taraftaki internal-eksternal oblik kaslar, lateral fleksör kaslar ve rektus abdoministe aktivasyonun daha fazla olduğu ve daha fazla etkilenen taraftaki TrA, quadratus lumborum ve alt sırt ekstansör kaslarının hacminde artış olduğu gösterilmiştir (19). Bu durum, core kaslarının kullanımının dengesiz olduğuna ve yürüme sırasında gerçekleştirilen kompansasyon nedeniyle etkilenen tarafta enerji tüketiminde artışa işaret etmektedir. Bu bireylerde mobilite ve yürüme performansını geliştirmek amacıyla literatürde birçok farklı egzersizin etkisi incelenmiş; yapılan bir metaanalizde, egzersizin MS'li bireylerde mobilite üzerine ağırlıklı etki büyüklüğü düşük bulunurken (EB: 0,19), egzersizlerin süpervize uygulanması (EB: 0,32), 3 aydan daha kısa sürmesi (EB: 0,28) ve RRMS ve PMS gibi farklı MS tiplerinin birlikte olduğu örneklemlerde uygulanması (EB: 0,52) durumları için etki büyüklüğünün farklılık gösterdiği ifade edilmiştir (113). Egzersizin MS'li bireylerde yürüme hızı ve yürüme enduransı üzerine etkilerini inceleyen bir başka meta-analizde, egzersiz uygulamaları sonrasında 2-DYT'de ortalama 12,5 metre artış olduğu ve ZKYT'nin 1,1 saniye azaldığı belirtilmiştir (114). Pilatesin MS'li bireyler üzerine etkisini inceleyen metaanalizde ise ZKYT ile ölçülen fonksiyonel mobilitenin ve 6-DYT ile ölçülen kardiyorespiratuar uygunluğun genel olarak kontrol gruplarına ve diğer egzersiz uygulamalarına kıyasla daha etkili olmadığı ortaya konmuştur (115). Çalışmamızda süpervize PTCSE eğitimi ile 2-DYT ve ZKYT'yi iyileştirmede yüksek düzeye yakın etkiye ulaşılırken (sırasıyla EB: 0,71, 0,76), ev grubunda orta düzeye yakın bir etki elde edildi (sırasıyla EB: 0,35, 0,55). Literatürde çalışmamızla benzer şekilde pilatesin ve core stabilizasyon eğitiminin MS'li bireylerde fiziksel kapasiteyi geliştirdiğine dair birçok çalışma olmasına rağmen (58, 61-67, 69, 71); yapılan metaanalizde etkisinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı bulunmamasında, çalışmaların metodolojik farklarının ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalardaki hetorojenliğin neden olduğunu düşünmekteyiz. Farklı iki yöntemle uyguladığımız PTCSE, fonksiyonel kapasiteyi geliştirmekte etkilidir ve MS'li bireyin uygunluğuna göre öncelik süpervize eğitimde olmak üzere her iki yöntem de tercih edilebilir.

Çalışmamızda PTCSE'nin etkisini değerlendirdiğimiz bir diğer semptom olan yorgunluk, MS'li bireylerin yaklaşık %80'inde görülen ve yönetimi en zor olan problemlerin başında gelir. MS'te, hastalığa özgü patofizyolojik duruma bağlı olarak primer yorgunluk semptomları görülebilmekle birlikte; ısı hassasiyeti, depresyon, uyku bozukluğu, kas kuvvet ve enduransının azalması, solunum kaslarının enerji tüketiminin artması gibi yorgunluğa sebep olabilecek sekonder birçok etken söz konusudur (116). Literatürdeki çalışmalardan elde edilen veriler, yorgunluk için anlamlı etkisinin olduğu bilinen herhangi bir farmakolojik tedavinin bulunmadığı ve yorgunluğun azaltılmasında ilaç uygulamalarına kıyasla en güçlü etkiye sahip uygulamanın egzersiz eğitimi olduğu yönündedir (117). MS'li bireylerde alt ekstremite kuvveti ve gövde kontrolünün azalması, bu kişilerin aktiviteler sırasında daha erken yorulmalarına; yürüme sırasında denge ve duruşu korumak için geliştirdikleri kompansatuar stratejiler de fazla enerji tüketimi nedeniyle semptomatik yorgunluğun artmasına neden olabilir. Core stabilitede artış sağlamanın tüm vücuttaki zincir mekanizmasının düzgün çalışmasına katkı sağlayarak semptomatik yorgunluğu azaltacağı ve eğitimin solunum komponenti sayesinde solunum kaslarının iş yükünü azaltarak enerji tüketimini dengeleyebileceği düşüncesiyle PTCSE'nin yorgunluk şiddeti üzerine etkinliğini değerlendirdik. Literatürde egzersizin yorgunluk üzerine etkilerini inceleyen bir metaanalizde, egzersizin semptomatik yorgunluğu azaltmada etkisinin orta düzeye yakın olduğu (EB: 0,45) belirtilirken, egzersiz eğitiminin etkileriyle ilgili olarak karşılaştırma çalışmalarının eksikliğine ve şiddetli yorgunluğa sahip bireylerdeki etkisine dair kısıtlı bilgiye vurgu yapılmıştır (118). Bir başka çalışmada egzersiz, eğitim ve ilaç tedavisinin yorgunluk üzerine etkileri kıyaslanmış; en büyük etkinin egzersiz ile sağlandığı (EB: 0,57) ve ilaç tedavisinin yorgunluğu azaltmada etkisiz olduğu (EB: 0,07) belirlenmiştir (117). Pilatesin MS'li bireylerde etkisinin incelendiği metaanalizde, pilatesin yorgunluk üzerine diğer egzersiz gruplarıyla benzer etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda süpervize grupta yorgunluk şiddetini azaltmada tedavinin etki büyüklüğü orta-yüksek düzeyde bulunurken (EB: 0,77), ev grubunda tedavi etkinliği düşük-orta düzeyde bulundu (EB: 0,41). PTCSE'nin kas kuvvet ve enduransını, core stabilizasyonu ve fiziksel kapasiteyi arttırmasının algılanan yorgunlukta azalmaya neden olduğu düşüncesindeyiz. Buna rağmen tedavi sonrasında yorgunluk şiddeti her iki grupta da şiddetli yorgunluğa işaret eden 4'ün biraz üzerinde idi. Bu durumun, MS'li bireylerde yorgunluğa neden olan diğer faktörler ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir.

MS'te görülen hastalığa özgü tüm semptomların neticesinde yaşam kalitesi, sağlıklı bireylere ve hatta diğer kronik hastalıklara kıyasla oldukça azalmaktadır (119). Yaşam kalitesi, içinde fiziksel, psikolojik, bilişsel, sosyal durum ve iyi olma hali gibi birçok yönü barındıran şemsiye bir terimdir. 2013 yılında yapılan bir metaanalizde, egzersiz eğitiminin MS'li bireylerde birçok semptom ile ilgili iyileşme sağlamasına rağmen, yaşam kalitesi üzerine etkileriyle ilgili olarak tutarsız sonuçları olduğu belirtilmiştir (120). Egzersizin MS'li bireylerde yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran daha eski bir metaanalizde ise egzersizin yaşam kalitesini geliştirmede etki büyüklüğünün düşük ama anlamlı düzeyde olduğu (EB: 0,23); MS'e özgü yaşam kalitesi değerlendirmelerinin kullanıldığı çalışmalarda bu etkinin daha fazla görüldüğü ifade edilmiştir (121). Pilatesin MS'li bireylerde yaşam kalitesi üzerine etkisi ile ilgili olarak yapılan metaanalizde, pilatesin diğer uygulama ve kontrol gruplarına kıyasla yaşam kalitesini arttırmada bir üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir. Çalışmamızda, yaşam kalitesinin bozulmasına neden olan semptomların iyileşmesine bağlı olarak yaşam kalitesinin de artacağı düşüncesiyle MS'e özgü bir değerlendirme olan MSYK-54 ile PTCSE sonuçlarını değerlendirdik. Süpervize PTCSE grubu için yaşam kalitesi parametrelerindeki iyileşmenin etki büyüklüğü düşük-orta düzeyde iken (EB: 0,18-0,65); ev PTCSE grubu için çoğu yaşam kalitesi parametresinde etki büyüklüğü zayıf ve iyileşme çoğunlukla anlamlı değildi. Her iki uygulama grubunda da toplam mental skordaki iyileşmenin toplam fiziksel skordaki iyileşmeden daha fazla olduğu görüldü. Çalışmamızın sonuçları, egzersizin yaşam kalitesi ile ilgili MS'e özgü ölçeklerle değerlendirme yapan çalışmalarla uyumlu idi. Yorgunluk ve fiziksel kapasite sonuçlarıyla benzer şekilde, pilatesin etkisinin kontrol grubu ve diğer uygulama gruplarına kıyasla üstün bulunmamasında, çalışmaların metodolojik farklarının ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalardaki hetorojenliğin neden olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızla benzer süre ve değerlendirme yöntemine sahip pilates uygulamalarının çalışmamızla benzer şekilde yaşam kalitesini arttırdığını görmekteyiz (59, 65). Süpervize ve ev PTCSE grubu arasında yaşam kalitesini arttırmada farklı sonuçların ortaya çıkmasında, süpervize eğitim sonuçlarının ev grubundan üstün olması, kliniğe gelen bireylerdeki motivasyon artışı, iyileşmelere daha çok odaklanma imkanı bulmaları, dışarı çıkma ve sosyalleşme için kliniği bir fırsat olarak görmeleri ve sosyalleşme ile ilgili özgüvenlerinin artması gibi durumların etkili olduğu düşünülmektedir. Yaşam kalitesini iyileştirmede anlamlı düzeyde gelişme sağlayabilmek amacıyla süpervize PTCSE eğitimi tercih edilebilir. Ev

egzersizi olarak verilen PTCSE eğitimi fiziksel rol kısıtlaması, genel sağlık ve sosyal fonksiyonlar üzerine anlamlı etkisinden dolayı kliniğe gelme imkanı bulamayan bireyler için yaşam kalitesini arttırmada önerilebilir.

Çalışmamızda PTCSE eğitimini tercih etmemizin nedeni, MS'li bireylerde bir döngü şeklinde birbirini etkileyen semptomlar zinciri ve her bir semptomun oluşmasına ya da kötüleşmesine katkıda bulunan faktörlerden biri olarak core kontrolündeki azalmanın tespit edilmesi veya öngörülmesi idi. Kurulan anatomik ve biyomekanik bağlantılar doğrultusunda MS'li bireylerde uygulanan PTCSE eğitiminin kas kuvveti ve postüral salınımlar başta olmak üzere core kuvvet ve endurans, fiziksel kapasite, yorgunluk ve yaşam kalitesi üzerine önemli katkıları olduğunu ve süpervize eğitimin tüm parametrelerde evde yapılan egzersize kıyasla daha yüksek etkiye sahip olduğunu belirledik.

Çalışmamızda yer alan bireylerin çoğunlukla kadın ve RRMS olması, kas kuvveti ve dengeyi geliştirmek üzere literatürde sıklıkla uygulanan yöntemler ile karşılaştırılan bir grubun veya kontrol grubunun bulunmaması ve değerlendirici ile tedaviyi uygulayan terapistin aynı kişi olması çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Çalışmamız MS'li bireylerde PTCSE'nin süpervize ve ev egzersizi olarak uygulandığı literatürdeki ilk çalışmadır. Aynı zamanda pilates ve core stabilizasyon eğitimi sonrasında alt ekstremite kas kuvvetini izokinetik parametrelerle ölçen başka bir çalışma olmaması çalışmamızın güçlü yanlarından biridir. Primer ölçütlerimiz olan alt ekstremite kas kuvveti ve postüral salınımlar literatürde ifade edilen en objektif yöntemlerle değerlendirilmiştir. Sekonder sonuç ölçütlerimizin birçoğu literatürde MS'li bireyler için uygunluğu tespit edilmiş veya sıklıkla kullanılan güvenilir değerlendirmelerdir. Çalışmanın örneklemi, aynı klinikten takip edilen hastalar arasından seçilmiş ve homojen bir grup oluşması sağlanmıştır. PTCSE'nin, kuvvetlendirme egzersizleri için literatürde önerilen cihazlardan veya denge için önerilen teknoloji tabanlı sistemlerden daha düşük maaliyetli ve etki büyüklüğü daha yüksek bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Süpervize egzersizin yanı sıra, egzersizlerin progresyonunun sağlandığı ve düzenli takibin yapıldığı evde uygulanan PTCSE'nin de birçok parametreyi geliştirmede önemli katkılarının olduğu çalışmamızda gösterilmiştir. Ev PTCSE grubuna uygulanan tedavinin yaygınlaştırılması, kliniğe gelmekte problem yaşayan ve rehabilitasyondan

uzak kalan hastalar için hastalığın progresif yapısından kaynaklanan olumsuz etkileri geciktirmekte önemli bir aşama olacaktır.

PTCSE egzersizlerinin aynı zamanda mental ve fiziksel olarak rahatlık sağlaması, bir akış içinde gerçekleşmesi ve dinamik bir yapısının olması bireylerin egzersize katılımını ve memnuniyetini arttıran faktörler olmuştur. Terapistler için kronik ve tüm vücudu etkileyen bir hastalık olması sebebiyle MS'li bireylerde zamanı doğru kullanarak en etkili programı uygulamak önemlidir. Bu noktada izole uygulamalardan ziyade tüm vücuda etki eden ve tüm fonksiyonel aktivitelere katkı sağlayan PTCSE'nin, alandaki fizyoterapistler tarafından uygulanmasının yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

Sonuçlar ve Öneriler:

1. MS'li bireylerde PTCSE eğitimi, alt ekstremite kas kuvvetini arttırmış ve postüral salınımları azaltmıştır.
2. Süpervize PTCSE, ilk kez ev programı şeklinde uygulanan PTCSE ile kıyaslanmış; her iki eğitimde de süpervize eğitimin üstünlüğüyle birlikte değerlendirme parametrelerinde gelişme sağlamıştır.
3. Çalışmamızda PTCSE öncesi ve sonrasında izokinetik ve postüral salınım parametrelerine ait ortalama değerler verilmiş ve literatüre katkı sağlanmıştır.
4. Alanda çalışan fizyoterapistler için geleneksel kuvvetlendirme ve denge eğitiminin yanı sıra uygulayabilecekleri alternatif ve etkili bir tedavi seçeneği sunulmuştur.
5. Kliniğe sıkça gelmekte problem yaşayan MS'li bireyler için rehabilitasyonlarına katkı sağlayacak ve düzenli takip ile evde uygulayabilecekleri etkili bir yöntem literatüre kazandırılmıştır.

Gelecekte, MS'li bireylerde PTCSE ile kuvvetlendirme, denge egzersiz eğitimi, kombine eğitimler veya kontrol grubunun karşılaştırıldığı randomize kontrollü ve çift kör çalışmalara ihtiyaç vardır. Aynı zamanda bu tedavinin uzun dönem takip sonuçlarının ve farklı MS tiplerindeki etkinliğinin literatüre kazandırılması da oldukça önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. Lancet. 2008;372(9648):1502-17.
2. Segal BM. 66 - Multiple Sclerosis. In: Rich RR, Fleisher TA, Shearer WT, Schroeder HW, Frew AJ, Weyand CM, editors. Clinical Immunology (Fifth Edition). London: Content Repository Only!; 2019. p. 891-902.e1.
3. Alp R, İlhan Alp S, Planci Y, Yapici Z, Turk Boru U. The Prevalence of Multiple Sclerosis in the North Caucasus Region of Turkey: Door-to-Door Epidemiological Field Study. Archives of Neuropsychiatry/Noropsikiatri Arsivi. 2012;49(4).
4. Browne P, Chandraratna D, Angood C, Tremlett H, Baker C, Taylor BV, et al. Atlas of multiple sclerosis 2013: a growing global problem with widespread inequity. Neurology. 2014;83(11):1022-4.
5. Koch-Henriksen N, Sørensen PS. The changing demographic pattern of multiple sclerosis epidemiology. The Lancet Neurology. 2010;9(5):520-32.
6. DeLuca G, Ebers G, Esiri M. Axonal loss in multiple sclerosis: a pathological survey of the corticospinal and sensory tracts. Brain. 2004;127(5):1009-18.
7. Cosh A, Carslaw H. Multiple sclerosis: symptoms and diagnosis. InnovAiT. 2014;7(11):651-7.
8. Broekmans T, Gijbels D, Eijnde BO, Alders G, Lamers I, Roelants M, et al. The relationship between upper leg muscle strength and walking capacity in persons with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Journal. 2013;19(1):112-9.
9. Kjølhede T, Vissing K, Langeskov-Christensen D, Stenager E, Petersen T, Dalgas U. Relationship between muscle strength parameters and functional capacity in persons with mild to moderate degree multiple sclerosis. Multiple sclerosis and related disorders. 2015;4(2):151-8.
10. Souza A, Kelleher A, Cooper R, Cooper RA, Iezzoni LI, Collins DM. Multiple sclerosis and mobility-related assistive technology: systematic review of literature. J Rehabil Res Dev. 2010;47(3):213-23.
11. Heesen C, Böhm J, Reich C, Kasper J, Goebel M, Gold S. Patient perception of bodily functions in multiple sclerosis: gait and visual function are the most valuable. Multiple Sclerosis Journal. 2008;14(7):988-91.
12. Chung LH, Remelius JG, Van Emmerik RE, Kent-Braun JA. Leg power asymmetry and postural control in women with multiple sclerosis. Med Sci Sports Exerc. 2008;40(10):1717-24.
13. Cameron MH, Lord S. Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention. Current neurology and neuroscience reports. 2010;10(5):407-12.
14. Cameron MH, Horak FB, Herndon RR, Bourdette D. Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction. Somatosens Mot Res. 2008;25(2):113-22.
15. Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(2):279-83.
16. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. Sports medicine. 2013;43(7):627-41.
17. Freund JE, Stetts DM, Vallabhajosula S. Relationships between trunk performance, gait and postural control in persons with multiple sclerosis. NeuroRehabilitation. 2016;39(2):305-17.

18. Yoosefinejad AK, Motealleh A, Khademi S, Hosseini SF. Lower endurance and strength of core muscles in patients with multiple sclerosis. International Journal of MS Care. 2017;19(2):100-4.
19. Ketelhut NB, Kindred JH, Manago MM, Hebert JR, Rudroff T. Core muscle characteristics during walking of patients with multiple sclerosis. J Rehabil Res Dev. 2015;52(6):713-24.
20. Smedal T, Lygren H, Myhr KM, Moe-Nilssen R, Gjelsvik B, Gjelsvik O, et al. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. Physiotherapy Research International. 2006;11(2):104-16.
21. Freeman J, Fox E, Gear M, Hough A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. BMC Neurol. 2012;12(1):19.
22. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. Sports Med. 2008;38(11):893-916.
23. Korn T. Pathophysiology of multiple sclerosis. Journal of neurology. 2008;255(6):2-6.
24. Kobelt G, Thompson A, Berg J, Gannedahl M, Eriksson J, Group MS, et al. New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe. Multiple Sclerosis Journal. 2017;23(8):1123-36.
25. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple Sclerosis. N Engl J Med. 2018;378(2):169-80.
26. Orton S-M, 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.
27. Ramagopalan SV, Dobson R, Meier UC, Giovannoni G. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. The Lancet Neurology. 2010;9(7):727-39.
28. Kurtzke JF. Epidemiology in multiple sclerosis: a pilgrim's progress. Brain. 2013;136(9):2904-17.
29. Wingerchuk DM, Lucchinetti CF, Noseworthy JH. Multiple sclerosis: current pathophysiological concepts. Laboratory investigation. 2001;81(3):263.
30. Trapp BD, Peterson J, Ransohoff RM, Rudick R, Mörk S, Bö L. Axonal transection in the lesions of multiple sclerosis. New England Journal of Medicine. 1998;338(5):278-85.
31. Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, Cutter GR, Sorensen PS, Thompson AJ, et al. Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. Neurology. 2014;83(3):278-86.
32. Milo R, Miller A. Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. Autoimmun Rev. 2014;13(4-5):518-24.
33. Rizvi S, Coyle P. Clinical Neuroimmunology: Springer; 2011.
34. Mahad DH, Trapp BD, Lassmann H. Pathological mechanisms in progressive multiple sclerosis. The Lancet Neurology. 2015;14(2):183-93.
35. Schumacher GA, Beebe G, Kibler RF, Kurland LT, Kurtzke JF, McDowell F, et al. Problems of experimental trials of therapy in multiple sclerosis: report by the panel on the evaluation of experimental trials of therapy in multiple sclerosis. Annals of the New York Academy of Sciences. 1965;122(1):552-68.
36. Poser CM, Paty DW, Scheinberg L, McDonald WI, Davis FA, Ebers GC, et al. New diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines for research protocols. Annals

of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 1983;13(3):227-31.
37. McDonald WI, Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 2001;50(1):121-7.
38. Polman CH, Reingold SC, Edan G, Filippi M, Hartung HP, Kappos L, et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the McDonald Criteria. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 2005;58(6):840-6.
39. Oh J, Vidal-Jordana A, Montalban X. Multiple sclerosis: clinical aspects. Current opinion in neurology. 2018;31(6):752-9.
40. Kira J-i, Isobe N. Multiple Sclerosis. Neuroimmune Diseases2019. p. 487-521.
41. Ontaneda D, Fox RJ, Chataway J. Clinical trials in progressive multiple sclerosis: lessons learned and future perspectives. Lancet Neurol. 2015;14(2):208-23.
42. Motl RW. Exercise and Multiple Sclerosis. In: Xiao J, editor. Physical Exercise for Human Health. Singapore: Springer Singapore; 2020. p. 333-43.
43. 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.
44. Khan F, Turner-Stokes L, Ng L, Kilpatrick T. Multidisciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. Cochrane Database Syst Rev. 2007(2):CD006036.
45. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BM, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. Cochrane Database Syst Rev. 2005(1):CD003980.
46. Heine M, van de Port I, Rietberg MB, van Wegen EE, Kwakkel G. Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis. Cochrane Database Syst Rev. 2015(9):CD009956.
47. Campbell E, Coulter EH, Mattison PG, Miller L, McFadyen A, Paul L. Physiotherapy Rehabilitation for People With Progressive Multiple Sclerosis: A Systematic Review. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(1):141-51 e3.
48. 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.
49. Paltamaa J, Sjogren T, Peurala SH, Heinonen A. Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Rehabil Med. 2012;44(10):811-23.
50. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J Spinal Disord. 1992;5(4):383-9; discussion 97.
51. Hoffman J, Gabel P. Expanding Panjabi's stability model to express movement: a theoretical model. Med Hypotheses. 2013;80(6):692-7.
52. Key J. ‘The core’: understanding it, and retraining its dysfunction. Journal of bodywork and movement therapies. 2013;17(4):541-59.
53. Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, Greene HS. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. Spine. 2001;26(7):724-30.
54. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13(5):316-25.
55. Krishnan V, Kanekar N, Aruin AS. Feedforward postural control in individuals with multiple sclerosis during load release. Gait Posture. 2012;36(2):225-30.

56. Marandi SM, Nejad VS, Shanazari Z, Zolaktaf V. A comparison of 12 weeks of pilates and aquatic training on the dynamic balance of women with mulitple sclerosis. Int J Prev Med. 2013;4(Suppl 1):S110-7.
57. Marandi S-M, Shahnazari Z, Minacian V, Zahed A. A comparison between Pilates exercise and aquatic training effects on mascular strength in women with mulitple sclorosis. 2013.
58. Guclu-Gunduz A, Citaker S, Irkec C, Nazliel B, Batur-Caglayan HZ. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. NeuroRehabilitation. 2014;34(2):337-42.
59. van der Linden ML, Bulley C, Geneen LJ, Hooper JE, Cowan P, Mercer TH. Pilates for people with multiple sclerosis who use a wheelchair: feasibility, efficacy and participant experiences. Disability and rehabilitation. 2014;36(11):932-9.
60. Tomruk MS, Uz MZ, Kara B, İdiman E. Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. Multiple sclerosis and related disorders. 2016;7:70-3.
61. Kucuk F, Kara B, Poyraz EC, Idiman E. Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci. 2016;28(3):761-8.
62. Fox EE, Hough AD, Creanor S, Gear M, Freeman JA. Effects of Pilates-Based Core Stability Training in Ambulant People With Multiple Sclerosis: Multicenter, Assessor-Blinded, Randomized Controlled Trial. Phys Ther. 2016;96(8):1170-8.
63. Kara B, Kucuk F, Poyraz EC, Tomruk MS, Idiman E. Different types of exercise in Multiple Sclerosis: Aerobic exercise or Pilates, a single-blind clinical study. J Back Musculoskelet Rehabil. 2017;30(3):565-73.
64. Kalron A, Rosenblum U, Frid L, Achiron A. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2017;31(3):319-28.
65. Bulguroglu I, Guclu-Gunduz A, Yazici G, Ozkul C, Irkec C, Nazliel B, et al. The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. NeuroRehabilitation. 2017;41(2):413-22.
66. Carling A, Forsberg A, Gunnarsson M, Nilsagard Y. CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study. Mult Scler. 2017;23(10):1394-404.
67. Duff WRD, Andrushko JW, Renshaw DW, Chilibeck PD, Farthing JP, Danielson J, et al. Impact of Pilates Exercise in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. Int J MS Care. 2018;20(2):92-100.
68. Amiri B, Sahebozamani M, Sedighi B. The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 2019;55(2):199-208.
69. Abasiyanik Z, Ertekin O, Kahraman T, Yigit P, Ozakbas S. The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Explore (NY). 2020;16(1):12-20.
70. Arntzen EC, Øberg GK, Gallagher S, Normann B. Group-based, individualized exercises can provide perceived bodily changes and strengthen aspects of self in individuals with MS: a qualitative interview study. Physiotherapy theory and practice. 2019:1-16.

71. Arntzen EC, Straume B, Odeh F, Feys P, Normann B. Group-based, individualized, comprehensive core stability and balance intervention provides immediate and long-term improvements in walking in individuals with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Physiother Res Int. 2020;25(1):e1798.
72. Arntzen EC, Straume BK, Odeh F, Feys P, Zanaboni P, Normann B. Group-Based Individualized Comprehensive Core Stability Intervention Improves Balance in Persons With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. Phys Ther. 2019;99(8):1027-38.
73. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res Methods. 2007;39(2):175-91.
74. Drouin JM, Valovich-mcLeod TC, Shultz SJ, Gansneder BM, Perrin DH. Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. Eur J Appl Physiol. 2004;91(1):22-9.
75. Jorgensen M, Dalgas U, Wens I, Hvid LG. Muscle strength and power in persons with multiple sclerosis - A systematic review and meta-analysis. J Neurol Sci. 2017;376:225-41.
76. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement in physical education and exercise science. 2001;5(2):97-108.
77. Comber L, Sosnoff JJ, Galvin R, Coote S. Postural control deficits in people with Multiple Sclerosis: A systematic review and meta-analysis. Gait Posture. 2018;61:445-52.
78. Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction of balance. Suggestion from the field. Phys Ther. 1986;66(10):1548-50.
79. McGill SM. Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation: Human Kinetics; 2015.
80. Waldhelm A, Li L. Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. Journal of Sport and Health Science. 2012;1(2):121-8.
81. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR. Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. J Manipulative Physiol Ther. 2001;24(2):110-22.
82. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. Am J Phys Med Rehabil. 2007;86(5):380-6.
83. Fry DK, Huang M, Rodda BJ. Core muscle strength and endurance measures in ambulatory persons with multiple sclerosis: validity and reliability. Int J Rehabil Res. 2015;38(3):206-12.
84. Getchell B, Mikesky A, Mikesky K. Local Muscular Endurance Testing 60. Companion Guide to Measurement and Evaluation for Kinesiology. 2011;6(4):60.
85. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med. 1995;27(1):27-36.
86. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S. Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2007;29(24):1920-5.
87. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2006;28(12):789-95.

88. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. J Geriatr Phys Ther. 2008;31(1):32-7.
89. Gijbels D, Eijnde BO, Feys P. Comparison of the 2- and 6-minute walk test in multiple sclerosis. Mult Scler. 2011;17(10):1269-72.
90. Nilsagard Y, Lundholm C, Gunnarsson LG, Denison E. Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go'testing in persons with multiple sclerosis. Physiotherapy Research International. 2007;12(2):105-14.
91. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. Arch Neurol. 1989;46(10):1121-3.
92. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, Sumbuloglu V, Akbiyik DI, Guney Z, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. Int J Rehabil Res. 2007;30(1):81-5.
93. Vickrey BG, Hays RD, Harooni R, Myers LW, Ellison GW. A health-related quality of life measure for multiple sclerosis. Qual Life Res. 1995;4(3):187-206.
94. Idiman E, Uzunel F, Ozakbas S, Yozbatiran N, Oguz M, Callioglu B, et al. Cross-cultural adaptation and validation of multiple sclerosis quality of life questionnaire (MSQOL-54) in a Turkish multiple sclerosis sample. J Neurol Sci. 2006;240(1-2):77-80.
95. Sahrmann S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes: Elsevier Health Sciences; 2001.
96. Pallant J. SPSS Surviving Manual: a step by step guide t data analysis using IBM SPSS. Berkshire: Open University Press; 2016.
97. Ramari C, Hvid LG, David AC, Dalgas U. The importance of lower-extremity muscle strength for lower-limb functional capacity in multiple sclerosis: Systematic review. Ann Phys Rehabil Med. 2020;63(2):123-37.
98. Broekmans T, Roelants M, Feys P, Alders G, Gijbels D, Hanssen I, et al. Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. Mult Scler. 2011;17(4):468-77.
99. Sabapathy NM, Minahan CL, Turner GT, Broadley SA. Comparing endurance- and resistance-exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. Clinical rehabilitation. 2011;25(1):14-24.
100. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez G, Stevens JE, Walter GA, et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. Mult Scler. 2004;10(6):668-74.
101. Sangelaji B, Kordi M, Banihashemi F, Nabavi SM, Khodadadeh S, Dastoorpoor M. A combined exercise model for improving muscle strength, balance, walking distance, and motor agility in multiple sclerosis patients: A randomized clinical trial. Iran J Neurol. 2016;15(3):111-20.
102. Eftekhari E, Mostahfezian M, Etemadifar M, Zafari A. Resistance training and vibration improve muscle strength and functional capacity in female patients with multiple sclerosis. Asian J Sports Med. 2012;3(4):279-84.
103. Manago MM, Glick S, Hebert JR, Coote S, Schenkman M. Strength Training to Improve Gait in People with Multiple Sclerosis: A Critical Review of Exercise Parameters and Intervention Approaches. Int J MS Care. 2019;21(2):47-56.
104. Kjolhede T, Vissing K, Dalgas U. Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. Mult Scler. 2012;18(9):1215-28.
105. Platta ME, Ensari I, Motl RW, Pilutti LA. Effect of Exercise Training on Fitness in Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(9):1564-72.

106. Dodd K, Taylor N, Shields N, Prasad D, McDonald E, Gillon A. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Multiple Sclerosis Journal. 2011;17(11):1362-74.
107. Taylor NF, Dodd KJ, Prasad D, Denisenko S. Progressive resistance exercise for people with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2006;28(18):1119-26.
108. Ponzano M, Beratto L, Mazza C, Di Tommaso S, Abate Daga F, Allois R, et al. Benefits of static stretching, Pilates® and elastic bands resistance training on patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: A longitudinal study. J Neurol Neurophysiol. 2017;8(4).
109. Yazgan YZ, Tarakci E, Tarakci D, Ozdincler AR, Kurtuncu M. Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Multiple Sclerosis and Related Disorders. 2020;39:101902.
110. Nilsagard YE, von Koch LK, Nilsson M, Forsberg AS. Balance exercise program reduced falls in people with multiple sclerosis: a single-group, pretest-posttest trial. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(12):2428-34.
111. DeBolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(2):290-7.
112. Van Asch P. Impact of mobility impairment in multiple sclerosis 2–patients' perspectives. Eur Neurol Rev. 2011;6(2):115-20.
113. Snook EM, Motl RW. Effect of exercise training on walking mobility in multiple sclerosis: a meta-analysis. Neurorehabil Neural Repair. 2009;23(2):108-16.
114. Pearson M, Dieberg G, Smart N. Exercise as a therapy for improvement of walking ability in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2015;96(7):1339-48 e7.
115. Sanchez-Lastra MA, Martinez-Aldao D, Molina AJ, Ayan C. Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. Mult Scler Relat Disord. 2019;28:199-212.
116. Razazian N, Kazeminia M, Moayedi H, Daneshkhah A, Shohaimi S, Mohammadi M, et al. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. BMC Neurol. 2020;20(1):93.
117. Asano M, Finlayson ML. Meta-analysis of three different types of fatigue management interventions for people with multiple sclerosis: exercise, education, and medication. Mult Scler Int. 2014;2014:798285.
118. Pilutti LA, Greenlee TA, Motl RW, Nickrent MS, Petruzzello SJ. Effects of exercise training on fatigue in multiple sclerosis: a meta-analysis. Psychosom Med. 2013;75(6):575-80.
119. Mitchell AJ, Benito-Leon J, Gonzalez JM, Rivera-Navarro J. Quality of life and its assessment in multiple sclerosis: integrating physical and psychological components of wellbeing. Lancet Neurol. 2005;4(9):556-66.
120. Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, Ginis KAM, Fenuta AM, MacKibbon KA, et al. Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2013;94(9):1800-28. e3.
121. Motl RW, Gosney JL. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. Mult Scler. 2008;14(1):129-35.

FORMLAR

EK-1

MULTİPL SKLEROZ HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih: ...../...../.....

Hastanın Adı-Soyadı: Cinsiyet: K / E
Telefon: Semt:

1. Yaş:	**2. Boy:**	**3. Kilo:**	**4. Medeni Durum:** Evli ☐ Bekar ☐	**5. Meslek:**
6. Eğitim Durumu: İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Lisans ☐ Lisansüstü ☐			**7. Sigara kullanımı**: Kullanıyorum ☐ Kullanmıyorum ☐ Bıraktım ☐ **Alkol kullanımı:** Kullanıyorum ☐ Kullanmıyorum ☐ Bıraktım ☐	
8. Dominant T.: Sağ ☐ Sol ☐		**9. Etkilenen taraf(lar):** Sağ üst ekstremite ☐ Sağ alt ekstremite ☐ Sol üst ekstremite ☐ Sol alt ekstremite ☐		

HASTA HİKAYESİ (Başlangıcı-Seyri)**:**

Şikayetleri:

10. Tanı aldığı tarih:	**11. MS tipi:**	**12. EDSS Skoru:**	**13. Yardımcı cihaz kullanımı:**
14. Atak sayısı:	**15. Düşme sayısı:** Düşmedim ☐ Son 6 ay: ..... kez Son 1 yıl: ..... kez	**16. Egzersiz alışkanlığı:** Var ☐ Yok ☐ **17. Üriner inkontinans:** Var ☐ Yok ☐	
18. Ek hastalıklar: Hipertansiyon ☐ Diyabet ☐ Kolesterol ☐ Diğer: ☐ …….		**19. Bugüne kadar aldığı tedaviler:**	
20. Kullandığı ilaçlar: (doz/gün)			

	T.Ö	T.S		T.Ö				T.S			
• **2 DYT:**			**TUG:**	1.	2.	3.	Ort.	1.	2.	3.	Ort.

CORE ENDURANS DEĞERLENDİRME

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	1.Ölçüm	**2.Ölçüm**	**1.Ölçüm**	**2.Ölçüm**
"Modifiye-Sorensen"				
Gövde Fleksörleri				
Lateral Köprü (Sağ)				
Lateral Köprü (Sol)				
"Prone Bridge"				

CORE KUVVET DEĞERLENDİRME

(30 sn içindeki tekrar sayısı kaydedilir.)

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
Modifiye Push-Up				
Curl-Up				

EK-2

BERG DENGE ÖLÇEĞİ

1. OTURMA POZiSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK
YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

☐**4** Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
☐**3** Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
☐**2** Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
☐**1** Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
☐**0** Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSiZ AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

☐**4** 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
☐**3** Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
☐**2** Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
☐**1** Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.
☐**0** Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)
YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

☐**4** Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
☐**3** Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
☐**2** 30 saniye oturabilir.
☐**1** 10 saniye oturabilir
☐**0** Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK
YÖNERGE: Lütfen oturun.

☐**4** Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
☐**3** Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
☐**2** Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
☐**1** Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
☐**0** Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER
YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

☐**4** Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
☐**3** Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
☐**2** Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.
☐**1** Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.
☐**0** Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

☐**4** 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
☐**3** Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
☐**2** 3 saniye ayakta durabilir.
☐**1** Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
☐**0** Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

☐**4** Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
☐**3** Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
☐**2** Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
☐**1** Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
☐**0** Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK
YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)

☐**4** Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
☐**3** Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
☐**2** Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
☐**1** Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
☐**0** Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/ dışarıdan destek gerekir.

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK
YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

☐4 Terliği rahatça alabilir.
☐3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
☐2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
☐1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
☐0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERĠNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK
YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

☐**4** Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.
☐**3** Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
☐**2** Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
☐**1** Dönerken gözetime gereksinimi var
☐**0** Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK
YÖNERGE: Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.
☐**4** 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
☐**3** 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
☐**2** Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
☐**1** Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
☐**0** Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK
YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

☐**4** Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
☐**3** Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
☐**2** Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
☐**1** Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
☐**0** Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

☐**4** Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
☐**3** Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
☐**2** Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
☐**1** Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
☐**0** Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

☐**4** Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
☐**3** Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
☐**2** Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
☐**1** Bacağını kaldırmaya çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
☐**0** Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

PUANLAMA

	T.Ö	**T.S**
1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak		
2. Desteksiz ayakta durmak		
3. Desteksiz oturmak		
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme		
5. Yer değiştirmek		
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak		
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak		
8. Ayaktayken kollar gergin öne uzanmak		
9. Yerden nesne almak		
10. Geriye bakmak için dönmek		
11. 360 derece dönmek		
12. Diğer ayağı tabureye koymak		
13. Bir ayak önde ayakta durmak		
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak		
TOPLAM		

0-20	: Yüksek Düşme Riski
21-40	: Orta Derecede Düşme Riski
41-56	: Düşük Risk

EK-3

Yorgunluk Şiddet Ölçeği
The Fatigue Severity Scale (FSS)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/_____

Bugün de dahil olmak üzere son bir hafta içinde ne derecede yorgun olduğunuzu öğrenmek istiyoruz. Lütfen tüm ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Size en uygun rakamın olduğu bölgeyi işaretleyiniz

Puanlamaya Ait İfadeler

1. Kesinlikle katılmıyorum
2. Katılmıyorum
3. Katılmama eğilimindeyim
4. Kararsızım
5. Katılma eğilimindeyim
6. Katılıyorum
7. Kesinlikle katılıyorum

1	Yorgun olduğum zaman motivasyonum azalır.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
2	Egzersiz yapmak beni yoruyor.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
3	Kolay yorulurum.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
4	Yorgunluk fiziksel fonksiyonumu etkiler.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
5	Yorgunluk benim için sıklıkla problemlere neden olur.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
6	Yorgunluğum fiziksel fonksiyonumu sürdürmeme engel olur.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
7	Yorgunluk belirli görev ve sorumluluklarımı yerine getirmemi etkiler.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
8	Yorgunluk beni yetersiz bırakan en önemli 3(üç) şikâyetten biridir.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐
9	Yorgunluk işimi, aile veya sosyal yaşantımı etkiler.	Hiç Katılmıyorum	0	1	2	3	4	5	6	7	Katılıyorum	☐

Krupp LBI, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD (1989) Arch Neurol. 1989 Oct;46(10):1121-3

<2,8; Yorgunluk yok | >6,1; kronik yorgunluk sendromu

Skor (ham toplam/9): _____

ftronline
www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

EK-4

MULTİPL SKLEROZ YAŞAM KALİTESİ (MSYK)-54 ANKETİ

Bu sorular, sizin sağlığınızı ve aktivitelerinizi sorgulamaktadır.Her bir soruya aşağıdaki rakamlardan (1,2,3,…) birini işaretleyerek cevap veriniz. Eğer soruların cevabından emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı verin ve cevaba ait açıklamayı köşesine yazınız.

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

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

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

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

Bir yıl öncesine göre şimdi;

Çok daha iyi 1 Biraz daha iyi 2 Hemen hemen aynı 3 Biraz daha kötü 4 Çok daha kötü 5

3.-12. Aşağıdaki sorular tipik olarak gün içinde yapabileceğiniz aktivitelerle ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri yapmanızı kısıtlıyor mu? Eğer öyleyse, ne kadar? (Her satırda 1,2 veya 3 rakamlarından birini işaretleyiniz)

	Evet, Çok kısıtlı	Evet , Biraz kısıtlı	Hayır, Kısıtlı değil
3. Koşma, ağır eşyaları kaldırma, ağır sporlara katılma gibi ağır aktiviteler	**1**	**2**	**3**
4. Masayı hareket ettirme, elektrik süpürgesini itme, bowling veya golf oynama gibi orta şiddetli aktiviteler	**1**	**2**	**3**
5. Alışveriş torbalarını kaldırma veya taşıma	**1**	**2**	**3**
6. Birkaç kat merdiven çıkma	**1**	**2**	**3**
7. Bir kat merdiven çıkma	**1**	**2**	**3**
8. Eğilme, çömelme veya diz üstüne gelme	**1**	**2**	**3**
9. 1600 metreden fazla yürüme	**1**	**2**	**3**
10. Birkaç sokak yürüme (500-1000m)	**1**	**2**	**3**
11. Bir sokak yürüme (200m)	**1**	**2**	**3**
12. Banyo yapma veya giyinme	**1**	**2**	**3**

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

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

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

	EVET	HAYIR
17. İşyerinde veya diğer aktivitelerimde harcadığım zamanı azalttım?	**1**	**2**
18. İstediğimden daha az başarılıydım	**1**	**2**
19. İşimi veya diğer aktivitelerimi her zamanki gibi dikkatli yapmadım	**1**	**2**

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

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

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

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

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

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

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

	Her zaman	Hemen hemen her zaman	Genellikle	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
23. Son 4 hafta içinde ne kadar süre tamamen enerji doluydunuz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
24. Son 4 hafta içinde ne kadar süre çok sinirli bir kişiydiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
25. Son 4 hafta içinde ne kadar süre hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar kendinizi çöküntü içinde hissettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
26. Son 4 hafta içinde ne kadar süre sakin ve barışçıldınız?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
27. Son 4 hafta içinde ne kadar süre çok enerjiniz vardı?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
28. Son 4 hafta içinde ne kadar süre umutsuz ve cesaretsizdiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
29. Son 4 hafta içinde ne kadar süre kendinizi yıpranmış hissettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
30. Son 4 hafta içinde ne kadar süre mutlu bir kişi oldunuz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
31. Son 4 hafta içinde ne kadar süre kendinizi yorgun hissettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
32. Son 4 hafta içinde ne kadar süre sabahları uyandığınızda kendinizi dinlenmiş hissettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

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

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

GENEL SAĞLIK

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

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

SAĞLIKLA İLGİLİ ENDİŞE (Her satırda bir rakam isaretleyiniz)

	Her zaman	Hemen hemen her zaman	Genellikle	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
38. Son 4 hafta içinde ne kadar süre sağlık problemleriniz nedeniyle cesaretinizi kaybettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
39. Son 4 hafta içinde ne kadar süre sağlığınızla ilgili endişe duydunuz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
40. Son 4 hafta içinde ne kadar süre sağlığınız yaşamınızda bir üzüntü kaynağı oldu?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
41. Son 4 hafta içinde ne kadar sağlık problemleriniz nedeniyle zayıfladığınızı hissettiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

BİLİŞSEL FONKSİYON

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

	Her zaman	Hemen hemen her zaman	Genellikle	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
42. Dikkatinizi vermede veya düşünmede zorluk çektiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
43. Bir aktivite üzerinde uzun süreli dikkatinizi vermede zorluk çektiniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
44. Hafızanızla ilgili sorunlarınız oldu?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
45. Aile üyeleri veya arkadaşlarınız sizin hafızanızda veya dikkatinizi vermede problemleriniz olduğunu fark ettiler?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

CİNSEL YAŞAM

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

ERKEK	Problem değildi	Çok az problem oldu	Biraz problem oldu	Çok fazla problem oldu
46. Cinsel ilgi azlığı	**1**	**2**	**3**	**4**
47. Sertleşme veya sertleşmeyi sürdürmede zorluk	**1**	**2**	**3**	**4**
48. Cinsel doyuma ulaşma güçlüğü	**1**	**2**	**3**	**4**
49. Cinsel eşi memnun etme yeteneği	**1**	**2**	**3**	**4**

KADIN	Problem değildi	Çok az Problem oldu	Biraz Problem oldu	Çok fazla Problem oldu
46. Cinsel ilgi kaybı	**1**	**2**	**3**	**4**
47. Yetersiz vajinal ıslanma (haznede ıslanma)	**1**	**2**	**3**	**4**
48. Cinsel doyuma ulaşma güçlüğü	**1**	**2**	**3**	**4**
49. Cinsel eşi memnun etme yeteneği	**1**	**2**	**3**	**4**

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

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

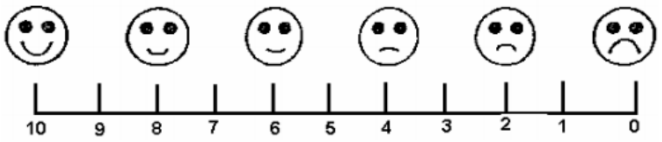
51. Son 4 hafta içinde barsak veya mesane problemleriniz aileniz, arkadaşlarınız veya katıldığınız grup içindeki sosyal aktivitelerinizi ne kadar etkiledi?

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

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

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

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



Mümkün Olan
En İyi Yaşam Kalitesi

Mümkün Olan
En Kötü Yaşam Kalitesi
(Ölmek kadar kötü ya da ölmekten biraz daha kötü)

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

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

ETİK KURUL KARARI

İÜC Tarih ve Sayı: 05/10/2018-70688

BELC0KR5B

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı :59491012-604.01.02-
Konu :Yüksek Lisans Öğrencisi Feray GÜNGÖR'ün etik kurul kararı A-01

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi **Doç.Dr.Ela TARAKÇI'nın** danışmanlığında **Yüksek Lisans Öğrencisi Feray GÜNGÖR'ün** yürütücülüğünde **"Multipl Sklerozlu Bireylerde Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitiminin İzokinetik Kas Kuvveti ve Postüral Salınımlar Üzerine Etkisi"** başlıklı **Yüksek Lisans Tezi** hakkında ilgi yazınız ve ekleri **02 Ekim 2018** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar etik kurulunca müzakere edilmiş olup;Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) desteği alınması koşuluyla etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

e-İmzalı
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

e-İmzalı
Prof. Dr. Hakan EKMEKÇİ
Dekan a.
Dekan Yardımcısı

NOT:Yönetmelik gereği Sonuç Raporunun ve Bilimsel Araştırma Projeleri Desteği onay belgesinin Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna iletilmesi gerekmektedir.

EK :
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak İçin:http://dogrulama.istanbulc.edu.tr/enVision.sorgula/belgedogrulama.aspx?V=BELC0KR5B
Ayrıntılı bilgi için irtibat : Güler SOYDANER Dahili : 22300
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL
Tel : 0 (212) 414 30 00 Faks : 0 (212) 632 00 33
e-posta : ctfpersonel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbulc.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: A-01	Tarih: 02 EKİM 2018
	Doç.Dr.Ela TARAKÇI'nın yürütücülüğünde Fzt. Feray GÜNGÖR'ün yardımcılığında yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

ÇALIŞMA ESASI	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR	

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR (Başkan)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Faik ÖZÇELİK (Başkan Yard.)	Genel Cerrahi	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Muhlis Cem AR (Raportör)	İç Hastalıkları Hematoloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Zeki ÖNGEN	Kardiyoloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mahmut Reha BAYAR	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Öner SÜZER	Tıbbi Farmakoloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Nurten Uzun ADATEPE	Nöroloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Mazeretli
Prof. Dr. Hakkı Oktay SEYMEN	Fizyoloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Oktay DEMİRKIRAN	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr.Gülten DİNÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Suphi VEHİD	Halk Sağlığı	İstanbul Bilim Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Zeynep Hande TURNA	İç Hastalıkları Medikal Onkoloji	İ.Ü.C.- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Mutlu NİYAZOĞLU	İç Hastalıkları End./Metb./Diabet	Haydarpaşa Eğitim Araştırma Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Avukat Ayfer DİKMEN	Ticaret ve Sağlık Hukuku	Serbest Hukuk Bürosu	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Zümrüt GAMLI	Emekli Öğretmen	Sivil Üye	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

MULTİPL SKLEROZLU BİREYLERDE PİLATES TEMELLİ CORE STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN İZOKİNETİK KAS KUVVETİ VE POSTÜRAL SALINIMLAR ÜZERİNE ETKİSİ

ORIJINALLIK RAPORU

%13	%8	%3	%11
BENZERLIK ENDEKSI	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCI ÖDEVLERI

BIRINCIL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%3
2	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
3	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%1
4	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	%1
5	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
6	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	%1
7	www.noroimmunoloji.org İnternet Kaynağı	<%1
8	Submitted to Marmara University Öğrenci Ödevi	<%1

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Feray	**Soyadı**	Güngör
Doğ.Yeri	Eminönü	**Doğ.Tar.**	23.12.1993
Uyruğu	T.C.	**TC Kim No**	53344182550
Email	feraygungor@istanbul.edu.tr	**Tel**	0536 794 73 04

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Lisans	Yeditepe Üniversitesi-Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	2016
Lise	Nakipoğlu Cumhuriyet Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Araştırma Görevlisi	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	2018-Devam ediyor
2.	Fizyoterapist	Özel Atalar Hastanesi	2016-2017

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**YÖKDİL Puanı**
İngilizce	Çok iyi	İyi	Çok iyi	-	86,25

***Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
ALES Puanı	84,27	81,86	67,34

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
Microsoft Word	İyi
Microsoft Powerpoint	İyi
SPSS	Orta

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

Ulusal ve Uluslararası Bildiriler

1. Güngör, F., Ovacık, U., Menengiç, K. N. , Özdemir Acar, Z., Soysal, A., & Tarakcı, E., (2019). Multipl Sklerozlu Bireylerde Ürolojik Problemler Yorgunluk, Alt Ekstremite Fonksiyonelliği ve Fonksiyonel Kapasite Üzerinde Etkili Midir? 55. Ulusal Nöroloji Kongresi, Antalya, Turkey

2. Güngör, F., Menengiç, K. N., Ovacık, U., Soysal, A., & Tarakcı, E., (2019). Multipl Sklerozlu Bireylerde Fiziksel Aktivitedüzeyi, Uyku Kalitesi ve Kognitif Durumun Yaşamkalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. 55. Ulusal Nöroloji Kongresi Antalya, Turkey

3. Menengiç, K. N., Ovacık, U., Güngör, F., Çınar, N., & Yeldan, İ., (2019). Alzheimer Tanılı Bireylerde Fonksiyonel Mobilite ile Kognitif Düzey Arasındaki İlişkinin İncelenmesi . 55. Ulusal Nöroloji Kongresi. Antalya, Turkey

4. Menengiç, K. N. , Ovacık, U., Güngör, F., Çınar, N., Şahiner, T., & Yeldan, İ., (2019). Farklı Tipte Bakım Hizmeti Alan Alzheimer Hastalarının Kognitif Fonksiyon, Vücut Kompozisyonu ve Fonksiyonel Kapasitelerinin Karşılaştırılması . 55. Ulusal Nöroloji Kongresi. Antalya, Türkiye

5. Menengiç, K. N., Güngör, F., Ovacık, U., Çınar, N., Şahiner, T., & Yeldan, İ., (2019). Alzheimer Hastalığı Olan Bireylerde 2 Dakika Yürüme Testi 6 Dakika Yürüme Testi'nin Alternatifi Olabilir Mi?: Pilot Çalışma. 55. Ulusal Nöroloji Kongresi Antalya, Türkiye

6. Güngör, F., Ovacık, U., Menengiç, K. N., & Dinç, M., (2019). Sağlıklı Bireylerde Cinsiyete Göre Fiziksel Aktivite Düzeyi, Depresyon Düzeyi ve Sigara Kullanımının Karşılaştırılması: Ön Çalışma Uluslararası Sağlıklı Yaşam Kongresi, İstanbul, Türkiye

7. Ovacık, U., Güngör, F., Sarıahmetoğlu, H., & Tarakcı, E., (2019). Multipl Sklerozlu Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi. Uluslararası Sağlıklı Yaşam Kongresi, İstanbul, Türkiye

8. Güngör, F., Menengiç, K. N. , Ovacık, U., Özdemir Acar, Z., Soysal, A., & Tarakcı, E., (2019). Hafif Düzey Relapsing Remitting Multipl Sklerozlu Bireylerde Solunum Parametreleri ve Aerobik Kapasitenin Azalması Kognitif İşleme Hızı, Uyku ve Yaşam Kalitesini Etkiler mi? 4. Multipl Sklerozda Fizyoterapi ve Nörorehabilitasyon, Kütahya, Türkiye

9. Akbulut, A., Güngör, F., Tarakcı, E., Çabuk, A., & Aydın, M. A. , (2019). Immersive Virtual Reality Games For Rehabilitation of Phantom Limb Pain . Tıp Teknolojileri Kongresi (Tıptekno), İzmir, Türkiye

10. Akbulut, A., Aşcı, G., Güngör, F., Tarakcı, E., Aydın, M. A. , & Zaim, A. H. , (2019). Deep Learning Approaches For Phantom Movement Recognition Tıp Teknolojileri Kongresi (Tıptekno), İzmir, Türkiye

11. Güngör F, Zenginler Yazgan Y, Köseoğlu M, Tarakcı E. (2019) The relationship between motor control, Quadriceps and Hamstring muscle strength in patients with multiple sclerosis: a preliminary study, 24th Annual RIMS Conference

12. Güngör F, Ovacık U, Soysal A, Zenginler Yazgan Y, Tarakcı E. Çivi Karaaslan T. (2019) Isokinetic knee muscle strength, postural sways and functional performance in patients with multiple sclerosis and healthy controls, 24th Annual RIMS Conference

13. Ovacık U, Güngör F, Sarıahmetoğlu H, Tarakcı E. Zenginler Yazgan Y. (2019) Investigation of Constipation in People with Multiple Sclerosis: A Pilot Study, 24th Annual RIMS Conference

14. Zenginler Yazgan Y, Akıncı B, Güngör F, Kürtüncü M, Tarakcı E. (2019) The effect of fatigue on balance, functionality and body composition in multiple sclerosis, 24th Annual RIMS Conference

15. Güngör F, Çivi Karaaslan T, Tarakcı E. (2019). Sağlıklı Genç Bireylerde Motor Kontrol İle İzokinetik Kas Kuvveti Ve Postüral Salınımlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

16. Çivi Karaaslan T, Güngör T, Tarakcı E. (2019). Core Enduransı Denge Parametreleri Ve Fonksiyonel Kapasite İle İlişkili Midir? 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

17. Tarakcı E, Tarakcı D, Güngör F. (2019) Diz Osteoartritli Hastalarda Ağrı Ve Fonksiyonel Durum Arasındaki İlişki, 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

18. Türkmen E, Güngör F, Büyükkal T, Leblebici G, Gürdal Karakelle S. (2019) Gestasyonel Diyabetin Önlenmesinde Egzersiz Tedavisi Hangi Dönemde Önerilmelidir? Literatür Derlemesi 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

19. Leblebici G, Güngör F, Gürdal Karakelle S, Türkmen E. (2019) Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeyleri İle Akademik Başarıları, Öğrenme Özellikleri, Çalışma Alışkanlıkları Ve Kaygı Seviyeleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

20. Gürdal Karakelle S, Büyükkal T, Türkmen E, Leblebici G, Güngör F. (2019) Tekil Gebelikte Egzersiz Ve Erken Doğum İlişkisi: Literatür Derlemesi. 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey, 24-27 Nisan

21. Leblebici G, Türkmen E, Gürdal Karakelle S, Güngör F, Tarakcı E, Akalan NE, Kasapçopur Ö. (2019) Üst Ekstremite Etkilenimli Jüvenil İdiopatik Artrit Tanili Hastalarda Taban Basinç Davranişi Değişikliğinin İncelenmesi: Pilot Çalişma 2nd International Health Scıence And Life Congress (IHSLC 2019), Burdur, Turkey,

22. Güngör F, Tarakcı E, Soysal A. (2019) Multipl sklerozlu bireylerde fonksiyonel kapasite ile yorgunluk düzeyi, gövde kuvvet ve enduransı arasındaki ilişkinin incelenmesi: pilot çalışma. 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi

23. Güngör F, Ovacık U, Menengiç K, Tarakcı E. (2019) Konstipasyon sorunu yaşayan genç bireylerde konstipasyon şiddetinin fiziksel aktivite ve depresyon düzeyi ile ilişkisinin incelenmesi 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi

24. Güngör F, Tarakcı E, Özdemir Z, Soysal A. (2019) Multipl Sklerozlu Bireylerde Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitiminin (PTCSE) Fonksiyonel Kapasite,

Yorgunluk Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: Pilot Çalışma. Multiple Skleroz'da Sağlıklı Yaşam Sempozyumu

25. Ovacık U, Menengiç K, Güngör F, Tarakcı E. (2019) Sigara kullanan ve kullanmayan bireylerde fiziksel aktivite düzeyi, depresyon ve vücut kompozisyonunun karşılaştırılması. 7. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi
26. Güngör F, Kuş G, Zengin Alpözgen A, Özdinçler A, Altun S (2018). Humerus Proksimal Uç Kırığı Ve Rotator Manşet Cerrahisi Bir Arada Yapılan Vakada Erken Rehabilitasyon Sonuçları: Olgu Sunumu. Uluslararası Katılımlı 17. Fizyoterapi Ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi
27. Güngör F, Karabörklü Argut S (2018). Fiziksel Aktivite Düzeyleri Kadınların Beden Yapısıfarkındalığı İle İlişkili Midir?. 1. Uluslararası Sağlıklı Yaşam Kongresi

Kitap Bölümleri

1. Tarakcı, E., & Güngör, F., (2019). Leap Motion. Rehabilitasyonda Teknoloji (ss.69-78), İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.
2. Tarakcı, E., & Güngör, F., (2018). Koruyucu Rehabilitasyonda Ergoterapi Ve Rekreasyon. Engellilerde Koruyucu Rehabilitasyon ve Rekreasyon (ss.19-23), Ankara: Türkiye Türkiye Klinikleri Yayınevi.
3. Güngör, F., (2019). Yaşlılarda Egzersiz Eğitimi ve Spor. Yaşlı Bakımında Fiziksel Yaklaşımlar (ss.354-377), İstanbul: AUZEF.

Projeler

1. Hayalet Uzuv Sendromu Tedavisi İçin Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik Temelli Sistemin Geliştirilmesi, TÜBITAK 1003 Projesi, 117E579, Bursiyer. (Devam Ediyor)
2. Multipl Sklerozlu Bireylerde Pilates Temelli Core Stabilizasyon Eğitiminin İzokinetik Kas Kuvveti ve Postural Salınımlar Üzerine Etkisi, BAP Y.Lisans, TYL-2019-32500, Araştırmacı. (Devam Ediyor)

Özel İlgi Alanları (Hobileri): Müzik, spor