



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MULTİPL SKLEROZLU HASTALARDA ABDOMİNAL DRAWİNG-İN MANEVRASININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE ETKİSİ

Kevser Bilge İLTER
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

DANIŞMAN
Doç. Dr. Tuba MADEN

Gaziantep

2024



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MULTİPL SKLEROZLU HASTALARDA ABDOMİNAL
DRAWİNG-İN MANEVRASININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Kevser Bilge İLTER
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

DANIŞMAN
Doç. Dr. Tuba MADEN

Gaziantep
2024

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

**MULTİPL SKLEROZLU HASTALARDA ABDOMİNAL
DRAWİNG-İN MANEVRASININ DENGİ VE YÜRÜYÜŞ ÜZERİNE
ETKİSİ**

Kevser Bilge İLTER

Tez Savunma Tarihi: 21.08.2024
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Onayı

Doç. Dr. Davut Sinan KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne; Bu tez çalışmasının bir “Yüksek Lisans” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. Tuba MADEN
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Tuba MADEN

Tez Danışmanı

Bu tez tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

İmzası

Doç. Dr. Tuba MADEN

Dr.Öğr.Üyesi Sedat YİĞİT

Dr.Öğr.Üyesi Emir İbrahim IŞIK

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda 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 haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Kevser Bilge İLTER

21.08. 2024

TEŞEKKÜR

Danışmanım olarak tezimin, tez önerisinin oluşturulmasından tez sunumun yapılmasına kadar geçen bütün aşamalarında emeğini bilgisini ve vaktini ayırıp destek veren sayın Doç. Dr. Tuba MADEN' e

Tezimin başlamasından bitimine kadar verdikleri desteklerden Prof. Dr. Elif DEMİRCİ ve Prof. Dr. Sera DERELİOĞLU' na

Bu süreç te beni bütün olumsuzluklara rağmen maddi manevi destekleyen ve güvenini, saygısını, anlayışını bir gün eksik etmeyen kıymetli ortağım Yılmaz Zafer GÜLER' e

Vakalarımın toparlanmasında yardımcı olan sayın Doç. Dr. Nuray BİLGE' ye

Kullandığım statik postürografi cihazı için gerekli ortamın ve şartların oluşturulmasını sağlayan sayın Prof. Dr. Hülya UZKESER' e

Zorlandığımda, akademik desteğini vermeye çalışan Doç. Dr. Handan ALAY' a

Her zaman yanımda olduklarını hissettiğim, desteklerini bir an bile eksik etmeyen, Doç. Dr. Sevilay ÖZMEN, Doç. Dr. Onur CEYLAN, Doç. Dr. Zahide KOŞAN, Doç. Dr. Ezel BİLGE 'ye

İstatistiksel analizlerde, verilerin değerlendirilmesi ve yorumlanmasına katkıda bulunan, sayın Doç. Dr. Kamber KAŞALI' ye

Bilgisayar ve diğer konularda beni tamamlayan sevgili koordinatörüm Ebru ŞAYIK' a

Çalışmaya kendi istekleriyle katılan ve şartlarına rağmen özveriyle devam eden saygıdeğer hastalarımıza

Benim en büyük desteğim, hep yanımda olan, o küçük kalbiyle beni motive edip; sevgisini eksik etmeyen sevgili oğlum Eymen'e

Her zaman yanımda olan canım

aileme, Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
RESİMLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Multipl Skleroz (MS)	4
2.1.1. MS Tanım ve Tarihçesi	4
2.1.2. MS Semptomları.....	4
2.1.3. MS Klinik Sınıflama	5
2.1.3.1. Klinik İzole Sendrom (KİS).....	5
2.1.3.2. Relapsing Remitting MS (RRMS).....	6
2.1.3.3. Progresif MS (PMS)	6
2.1.4. MS’te Fiziksel Yetersizlikler ve Sorunlar	6
2.1.4.1. Denge	6
2.1.4.2. Spastisite	10
2.1.4.3 Core Problemleri.....	14
2.2. Core	14
2.2.1. Core Anatomisi.....	14
2.2.2. Core Stabilizasyonu.....	15
2.2.3. Core Kasları.....	19
2.2.3.1. Transversus Abdominis Kasının (TRA) Core’daki Yeri ve Önemi	21
2.3. FTR’de Core Stabilizasyonu Eğitimi	22
2.3.1. Nörolojik Hastalıklarda Core Eğitimi	22
2.3.2. MS’te Core Eğitimi ve Önemi.....	23
2.3.3. MS’te TRA Çalışmaları ve Önemi	24
2.3.4. TRA ile Denge İlişkisi.....	25
3. BİREYLER VE YÖNTEM	27

3.1. Araştırmanın Tipi	27
3.2. Etik Kurul Onayı	27
3.3. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Katılımcılar.....	27
3.4. Hasta Seçim Kriterleri	28
3.4.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	28
3.4.2. Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;	28
3.5. Verilerin Toplanması.....	28
3.5.1. Kişisel Bilgi Formu	28
3.5.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi.....	29
3.5.2.1. EDSS Skoru (Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği)... ..	29
3.5.2.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi.....	29
3.5.2.3. Dinamik Yürüme İndeksi.....	30
3.5.2.4. Fonksiyonel Uzanma Testi.....	31
3.5.2.5. Gözler Açık Kapalı Tek Ayakta Durma Süresi Testi (GATD ve GKTD-Romberg Testi)	32
3.6. Müdahale protokolü	33
3.6.1. Abdominal Çekme (Draw İn) Manevrası (ADIM)	33
3.7. İstatistiksel analiz	42
4. BULGULAR	43
4.1. Tanımlayıcı özellikler.....	43
4.2. Grup içi analizler	44
5. TARTIŞMA	52
5.1. Denge	52
5.2. Yürüme.....	54
5.3. Sınırlılıklar	55
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR.....	58
EKLER.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	70

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

MS	Multiple Sclerosis
SSS	Santral Sinir Sistemi
TrA	Transversus Abdominis
LM	Lumbal Multifidius
KİS	Klinik İzole Sendrom
RRMS	Relapsing Remitting MS
PMS	Progresif MS
BDÖ	Berg denge ölçeği
Sİ	Stabilite İndeksi
ÜMN	Üst Motor Nöron
EMG	Elektromiyografi
EDSS	Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği
SP	Statik Postürografi Cihazı
ADIM	Abdominal Çekme (Draw İn) Manevrası
ZKT	Zamanlı Kalk Yürü Testi
DYİ	Dinamik Yürüme İndeksi
FUT	Fonksiyonel Uzanma Testi
GATD	Gözler Açık Tek Ayakta Durma
GKTD	Gözler Kapalı Tek Ayakta Durma
MAS	Modifiye Ashworth Skalası
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
FHİ	Fourier Harmoni İndeksi
WDI	Ağırlık Dağılım İndeksi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Spastisite Gelişiminden Sorumlu Spinal Yollar	11
Şekil 2.2. Spastisite Gelişiminden Sorumlu Supraspinal Mekanizma	12
Şekil 2.3. Vücutta Core Kaslarının Olduğu Bölgeler.....	15
Şekil 2.4. Panjabi'nin Core Stabilizasyon Modeli	17
Şekil 2.5. Hoffman ve Gabel'in Genişletilmiş Core Stabilite Modeli	18
Şekil 2.6. Core Kasları	19
Şekil 2.7. Derin Core Kasları	20
Şekil 2.8. Basınçlı biyofeedback cihazı ve cihazın lumbal bölgeye yerleştirilmesi.....	22
Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı.....	27

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Zamanlı kalk yürü testi	30
Resim 3.2. Dinamik yürüme indeksi	31
Resim 3.3. Fonksiyonel uzanma testi	32
Resim 3.4. Romberg testi	32
Resim 3.5. Abdominal Drawing-in Manevrası	33
Resim 3.6. Postürografi	34
Resim 3.7. Düşme İndeksi	37
Resim 3.8. Düşme İndeksinin Takip Şema	37
Resim 3.9. Sabit zemin, karşıya bakan, dik pozisyon	38
Resim 3.10. Yumuşak zemin, karşıya bakan, dik pozisyon	39
Resim 3.11. Sabit zemin, baş sağa rotasyon, dik pozisyon	39
Resim 3.12. Sabit zemin, baş sola rotasyon, dik pozisyon	40
Resim 3.13. Sabit zemin, baş yukarı bakan, dik pozisyon	40
Resim 3.14. Sabit zemin, baş aşağı bakan, dik pozisyon	40
Resim 3.15. ADIM manevrası 1.egzersiz pozisyonu	41
Resim 3.16. ADIM manevrası 2.egzersiz pozisyonu	41
Resim 3.17. ADIM manevrası 3. Egzersiz pozisyonu	41

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Modifiye Ashworth Skalası (MAS)	14
Tablo 2.2. Global ve Lokal Kas Grupları.....	15
Tablo 3.1. SP’de Fourier Postüral Salınım Spektrumu.....	36
Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grubunda tanımlayıcı özelliklerin dağılımı ve analizi.....	43
Tablo 4.2. Müdahale öncesinde grupların denge ölçekleri, denge parametreleri ve yürüme ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması	44
Tablo 4.3. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası denge ölçeklerinin değişimi	44
Tablo 4.4. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası postürografi parametrelerinin değişimi	45
Tablo 4.5. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası yürüme skorlarının değişimi.....	46
Tablo 4.6. Kontrol grubunun müdahale öncesi ve sonrası denge parametrelerinin değişimi	46
Tablo 4.7. Kontrol grubunun müdahale öncesi ve sonrası postürografi parametrelerinin değişimi	47
Tablo 4.8. Kontrol grubunun müdahale öncesi ve sonrası yürüme skorlarının değişimi	48
Tablo 4.9. Çalışma ve kontrol grupları arasında denge ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması	48
Tablo 4.10. Çalışma ve kontrol grupları arasında müdahale sonrası postürografi parametrelerinin karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.11. Çalışma ve kontrol grupları arasında denge ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.12. Çalışma ve kontrol grupları arasında müdahale öncesi ve sonrası tüm parametrelerin karşılaştırılması	51

ÖZET

MULTİPL SKLEROZLU HASTALARDA ABDOMİNAL DRAWİNG-İN MANEVRASININ DENGE VE YÜRÜYÜŞ ETKİSİ

Kevser Bilge İLTER

Yüksek Lisans Tezi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans
Programı

Tez danışmanı: Doç. Dr. Tuba MADEN

Temmuz 2024

Bu çalışma Multipl Skleroz (MS)'li hastalarda, *Abdominal drawing-in tekniğinin* core stabilizasyonu ile denge ve yürüme üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla planlandı. Araştırma nicel araştırma modellerinden biri olan kesitsel bir çalışmadır. Bireyler, MS tanısını almış, 18-50 yaş arası hastalar olup; çalışma, 25 kontrol grubu, 25 çalışma grubu olmak üzere, toplam 50 hasta ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubuna, abdominal drawing-in manevrası 15 tekrarlı 3 ayrı egzersiz şeklinde, yalnızca bir defa uygulanmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Değerlendirmeler bütün bireyler için başlangıçta ve bir hafta sonra olmak üzere iki kez yapılmıştır. Denge değerlendirmesi için gözler açık-kapalı tek ayak üzerinde durma, fonksiyonel uzanma ve postürografi ölçümleri, yürüme için zamanla kalk yürü ve dinamik yürüme indeksi kullanılmıştır. Çalışmada elde ettiğimiz bulgulara baktığımızda çalışma grubunda abdominal drawing-in manevrasının denge ve yürüyüş üzerinde istatistiksel olarak etkili olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise, tüm parametrelerde anlamlı bir istatistiksel farklılık gözlenmedi ($p>0.05$). Çalışmada tek seferlik abdominal drawing-in tekniği uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir istatistiksel farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). MS hastalarında abdominal drawing-in tekniği, denge ve yürüme parametreleri üzerinde olumlu bir etki göstermiştir. Bu çalışmanın bulguları ışığında; MS hastalarının abdominal drawing-in tekniği ile yapılan egzersizlerde anlamlı olumlu etki görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: abdominal drawing-in tekniği, core stabilizasyonu, denge, Multipl Skleroz, yürüyüş, transversus abdominis kası

ABSTRACT

THE EFFECT OF ABDOMINAL DRAWING-IN MANEUVER ON BALANCE AND GAIT IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Kevser Bilge İLTER

Master's Thesis, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Program

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Tuba MADEN

July 2024

This study was designed to investigate the effect of the Abdominal drawing-in technique on core stabilization, balance, and gait in patients with Multiple Sclerosis (MS). The research is a cross-sectional study, one of the quantitative research models. The individuals are patients aged 18-50 years who have been diagnosed with MS; the study was conducted with a total of 50 patients, 25 in the control group and 25 in the study group. The study group performed the abdominal drawing-in maneuver as 15 repetitions of 3 separate exercises, only once. No intervention was applied to the control group. Evaluations were performed twice for all individuals, at the beginning and one week later. For balance assessment, standing on one leg with eyes open and closed, functional reach, and posturography measurements were used, and for gait, the timed up and go test and dynamic gait index were utilized. When we looked at the findings obtained in the study, it was found that the abdominal drawing-in maneuver was statistically effective on balance and gait in the study group ($p<0.05$). In the control group, no significant statistical difference was observed in any parameter ($p>0.05$). There was no statistically significant difference between the groups that received and did not receive the one-time abdominal drawing-in technique ($p>0.05$). The abdominal drawing-in technique showed a positive effect on balance and gait parameters in MS patients. In light of the findings of this study, an immediate positive effect was observed in exercises performed with the abdominal drawing-in technique in MS patients.

Keywords: abdominal drawing-in technique, core stabilization, balance, Multiple Sclerosis, gait, transversus abdominis muscle

1. GİRİŞ

Multipl skleroz (MS), Santral Sinir Sisteminin (SSS), gri cevher ve aksonlarında kronik inflamasyon ile meydana gelen, myelin kılıf kaybı ile sonuçlanan otoimmün bir hastalıktır (1). MS ile SSS içinde meydana gelen hasar, sinir iletimini yavaşlatır ve bozulmuş motor performansa denk gelen motor aktivasyonu azaltır (2). Motor aktivasyon, vücudun dik duruşu ve ekstremiteler hareketlerinin kontrolünün sağlanması için gereklidir. Ekstremiteler hareketleri esnasında meydana gelen ağırlık aktarma ve fonksiyonel aktiviteler ise, gövde stabilizasyonu ile sağlanır (3, 4). Sensorimotor koordinasyon bu döngüde kilit noktadır (5). Core stabilizasyonu; ekstremiteler hareketleri ve diğer pertürbasyonlara karşı gövdenin bir denge yeteneğidir. Yapılan çalışmalarda core stabilizasyonunun denge üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu da gösterilmiştir (6). MS hastalarında core stabilizasyonun etkilenmesine bağlı olarak gövdenin postürel stabilitesi bozulmaktadır (7). Değişen denge durumu, yürüme bozukluğu, kas zayıflığı, azalmış core stabilizasyon ve yorgunluk, bozulmuş motor performansın belirtileridir (8, 9). Core bölgesi, ön kısmını abdominal kas grubunun, arka kısmını paraspinal kaslar ve gluteal kasların, üst kısmını diyaframın, yan taraflarını oblik abdominal kasların, alt kısmını ise, kalça ekleminin ve pelvik tabanın oluşturduğu kutu şeklindeki yapı olarak tanımlanır. Diğer bir tanımda ise, vücudun güç merkezi olarak adlandırılır. core bölgesi, insan vücudunda kasların oluşturduğu bir korse gibi davranarak ekstremiteler hareketi olsun veya olmasın, gövde stabilizasyonunun sağlanmasından sorumludur (10, 11). Core stabilizasyon mekanizması, optimal vücut konfigürasyonunu stabilize etmeyi veya yeniden kazanmayı sağlar. Core stabilizasyon kas kapasitesi ve nöromüsküler kontrolle sağlanır (12). “Core” stabiliteden sorumlu anahtar kas olarak işaret edilen M. Transversus abdominusun aktive olmasıyla, M. Multifideus ve pelvik taban kasları aktive olarak spinanın stabilitesi sağlanır. Omurgayı yeterince stabilize etmek için Core stabilizasyona, antagonist kas gruplarının kontraksiyonu da katkı sağlar (6).

Core stabilizasyon ekstremitelerin hareketleri sırasında diğer bozulmaların neden olduğu problemleri kontrol etme özelliğinde olduğu için denge ile yakından bağlantılıdır (7). Denge kaybını ve potansiyel düşmeleri engellemek için, ağırlık merkezini destek yüzeyinin üzerinde tutmak amacıyla postürel düzeltici egzersizler gereklidir (9). Core aktivasyonu lomber omurgayı stabilize ederek postürde düzelme sağlar. Core stabilizasyon bozulduğu zaman, proksimal gövde stabil tutulamaz ve distal hareketler esnasında yaralanmalar oluşabilir (8). Bu noktada denge, koordinasyon ve yürüme

üzerinde kilit nokta olarak ortaya çıkan core stabilizasyonunun sağlanması ve desteklenmesi yaralanmaların ve travmaların önleyici gücü olarak ortaya çıkmaktadır (9). Motor öğrenme yaklaşımına dayanan core stabilizasyon egzersizleri; transversus abdominis (TrA) ve Lumbal Multifidus (LM) kaslarının birlikte aktivasyonunu vurgular. Bu derin stabilizasyon kasları, torakolomber fasyaya tutunur, karın içi basıncını artırarak lomber omurgada sertleşme etkisi yaratır. Böylece, omurganın segmental stabilitesi sağlanır (13). Core stabilizasyon egzersizleri ile hastaların yaşam düzeylerinde anlamlı değişimler olduğu ortaya koyulmuştur (10). Yapılan literatür çalışmalarında, ilgili hastalıklar üzerinde, uygulanan egzersiz programları değişkendir. 6-8 haftalık programlar halinde, haftada 2-3 gün, 20- 40 dakika arasında yapılan uygulamalar genel protokolü oluşturmaktadır. Ancak bazı çalışmalarda anlık etkinin (tek seans) de, belirgin ölçüde etkili olduğu ortaya koyulmuştur (14) .

Denge ve yürüyüşün çok fazla etkilendiği MS’de core kasların aktivasyonuna bağlı anlık değişimin incelendiği az sayıda çalışmaların varlığı sebebiyle, bu tez çalışmasında tek bir manevra ile core kasların aktivasyonunun, anlık değişimi incelenerek literatüre önemli bir katkı sağlanması hedeflenmiştir. MS hastalarında denge ve yürüyüşün iyileştirilmesinde core stabilizasyonun sağlanması kilit noktadır. Yapılan çalışmalarda, core stabilizasyon egzersizlerinin güçlendirme egzersizlerine göre üstünlük sağladığı ortaya koyulmuştur. Tedavinin denge ve yürüyüş üzerine etkinliğini gösteren çalışmalar ardışık ve kümülatif tedavilerdir. Core stabilizasyonunun anlık etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (15). Denge ve yürüyüşün çok fazla etkilendiği MS’te core kasların aktivasyonuna bağlı anlık değişimin incelenmesi literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Çünkü kas kuvvetlendirmesi için yapılan tedavi programları uzun döneme yayılmıştır. Transversus abdominus ve lomber multifidus kaslarının aktivasyonuna bağlı olarak, dengenin ve yürüyüşün gelişmesi hastalara hızlı bir fonksiyonellik sağlayacaktır. Bu hız da klinikte çalışan fizyoterapistlere zaman ve efor açısından avantaj kazandırabilir.

Bu çalışmanın amacı; Abdominal drawing-in tekniğinin core stabilizasyonu, denge ve yürüme üzerindeki akut etkisini değerlendirmektir.

Çalışmamızın null ve alternative hipotezleri aşağıdaki şekilde kurulmuştur;

H0; “MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin denge ve yürüme üzerinde akut etkisi yoktur.”

H1; “MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin denge üzerinde akut etkisi vardır.”

H2; “MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin yürüme üzerinde akut etkisi vardır.”



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Multipl Skleroz (MS)

2.1.1. MS Tanım ve Tarihçesi

Multipl skleroz (MS), merkezi sinir sisteminde demiyelinizasyona ve aksonal yıkıma neden olan nörodejeneratif bir hastalıktır. Kronik, inflamatuvar, otoimmün bir hastalıktır. Kadınları erkeklerden iki kat daha fazla etkiler ve erken yetişkinlik döneminde başlar. Genç yetişkinler arasında travmatik olmayan bozuklukların önde gelen sebepleri arasında yer alır.(16, 17)

MS'de yalnızca beyinde değil, spinal kord ve optik sinir üzerinde de miyelin kılıfların bozulmaya başladığı görülmektedir. Demiyelinizan plakların lokasyonuna yönelik motor, duyuşal, görsel, bilişsel ve nöropsikiyatrik tutumları kapsayan oldukça geniş semptomları bulunmaktadır (18). Demyelinizasyon meydana geldiğinde öncelikle impuls iletimi yavaşlar, daha ilerleyici durumlarda iletim bloğu oluşur. Sonrasında da klinik belirtiler ortaya çıkmaya başlar. MS'de plakların yerleşme alanları ile ilişkili olarak nörolojik fonksiyon bozuklukları ile SSS' de birden fazla ve farklı alan lezyonuna ait klinik belirtiler görülebilmektedir (19).

MS'i ilk tanımlayanlar Fransız anatomi-patoloji profesörü Jean Cruveilhier (1791-1873) ve İngiliz patoloji profesörü Robert Carswell (1793-1857) olmuştur (20). MS yıllar içerisinde tekrar eden relapslar ile karakterize kronik seyri olan, relapslar sonrasında remisyon ile devam eden, genel olarak tanı sonrası 10-20 yıl sonrasında progresif evreye giren bir hastalık olarak ifade edilmektedir (18). Travmaya bağlı olmayan özürüllük sebepleri arasında yer almaktadır. MS hastalarında duyuşal bozukluklar (hissizlik, yüzde ağrı, uyuşma), yürüme problemleri ve optik sinir fonksiyon bozuklukları genellikle ilk şikayetlerdir. Hastalığın ileri evrelerinde pelvik taban problemleri, miksiyon ve defekasyon kontrolünün kaybı, görme bozuklukları, bilişsel problemler hareket ve denge bozukluklar şikayetler arasına yer alabilir. Stres faktörü semptomların ortaya çıkmasında en önemli etkidir (21, 22).

2.1.2. MS Semptomları

MS belirti ve semptomları, “birincil”, “ikincil” ve “üçüncül” olacak şekilde kategorize edilebilmektedir. Bu semptomlar, MS’de aksonal dejenerasyon ya da demiyelinizasyonun

doğrudan bir sonucu olarak kabul edilmektedir. Birincil semptomlar; denge ve koordinasyon kayıpları, yürüme bozuklukları, kognitif problemler, zayıflık, tremor ve spastisitedir (23) .

İkincil semptomlar birincil semptomların etkisine bağlı meydana gelmektedir. Birincil semptomlardan olan spastisite MS’li hastalarda alt ekstremitelerde daha fazla görülmektedir. Nöromusküler koordinasyon bozulmasına bağlı olarak genellikle üst ekstremitelerde ataksi görülür. MS’in en sık semptomlarından bir diğeri, kaslardaki kuvvetsizliktir ve sinir sistemi aktivitesinin azalmasına bağlı olarak ortaya çıkar. İmmobilite sebebi ile gelişim gösterebilen bası yaraları, kas atrofisinin gelişimi ve osteoporoz bu semptomlara örnek şeklinde gösterilebilmektedir (23).

Üçüncül olanlarsa uzun süreli kronik hastalık sonucunda meydana gelmektedir ve cinsel, kişisel, mesleki, sosyal ve psikolojik açıdan problem ile bağlantılıdır (23).

MS hastalarında gözlenen semptomlar; mesane ve bağırsak süreçleri, bilişsel, duyuşsal, motor ve görme gibi fonksiyonları kontrol edebilen MS bölgelerinde meydana gelen lezyonların lokasyonuna bağlı bir şekilde değişiklik gösterebilmektedir (23).

2.1.3. MS Klinik Sınıflama

MS’nin klinik sınıflama türleri, Lubnin ve diğerkleri tarafınca 2013’te gerçekleştirilmiş olan düzenlemeyle son halini almıştır. “*Klinik İzole Sendrom (KİS)*”, “*ataklarla seyreden MS (relapsing remitting MS- RRMS)*” ve “*Progresif MS (PMS)*” olacak şekilde üç başlıkta toplanmıştır (24). Progresif ataklı MS tanımlaması, progresif formun aktif alt kategorisinde bulunmaya başladığından dolayı klinik sınıflama türü şeklinde kullanılmamaktadır.

2.1.3.1. Klinik İzole Sendrom (KİS)

KİS, MS’de sinir hücrelerinin miyelin kaybolması ile oluşan demiyelinizasyon ya da inflamasyon sebebi ile meydana gelen ve 24 saat süren ilk nörolojik semptomları tanımlamaktadır. KİS’te tipik bir şekilde tek taraflı optik nörit, beyin sapı-serebellar ya da parsiyel transvers miyelit tutulum gözlenmektedir. KİS tanısı konmuş olan kişilerin büyük bir kısmının MRG incelendiği zaman, öncesinde inflamatuvar demiyelinizasyonun karakteristik lezyonlarıyla karşılaşmaktadır. Bahsedilen kişilerin klinik açıdan durumu, RRMS formuna geçme ve ikinci bir atak geçirme olasılığına bağlı bir şekilde yönetilmektedir (25).

2.1.3.2. Relapsing Remitting MS (RRMS)

RRMS, hasta bireylerin MS atakları ve geçirilmekte olan ataklar arasında klinik durumun değişikliğe maruz kalmadığı stabil dönemleriyle karakterize MS'nin en sık rastlanılan formu olarak bilinmektedir. Ataklar, enfeksiyon ya da ateşin yol açmadığı ve en az yirmi dört ile kırk sekiz saat boyunca devam eden, farklı belirtilerin oluşması ya da mevcut belirtilerin kötüye gitmesi şeklinde ifade edilmektedir. Kişinin klinik durumunda var olan kararlı dönem, farklı bir atak geçirilmesi ile noktalanmaktadır. RRMS, çoğunlukla otuzlu yaşlarda meydana gelmektedir. Hastalığın erken dönemlerinde, atağın ardından tam ya da ciddi oranda iyileşme yaşanırken, gelecek dönemlerde geçirilen atakların ardından kısmi iyileşme yaşanmaktadır ve ataklar hasar bırakmaktadır. Doğal süreç içerisinde, RRMS hastası olan kişilerin yaklaşık olarak yüzde ellisinde hastalığın başlangıç evresinden on ila yirmi sene sonra üst üste birikmiş olan nöksler ile beraber ilerleyici bir faz gelişmektedir. Bahsedilen faz “*Sekonder Progresif MS (SPMS)*” olarak adlandırılmaktadır (25).

2.1.3.3. Progresif MS (PMS)

PMS, genellikle serebellumun ve piramidal yolların distal kısımlarını tutmaktadır. Söz konusu durum devamlı olarak kötüye giden serebellar ataksi ya da spastik paraparezi tablosuna yol açmaktadır. PMS’de ataklar ve iyileşmeyle beraber seyretmekte olan bir dönem olmadan belirtilerde devamlı olarak kötüye gitme durumu mevcuttur. Bunun sebebi PMS’nin en belirli patolojik niteliğinin beyinde atrofi oluşturmmasıdır (25).

2.1.4. MS’te Fiziksel Yetersizlikler ve Sorunlar

2.1.4.1. Denge

Gerçekleştirilmiş olan sistematik araştırma ve çalışmaların çoğunda, MS’li hastalarda denge bozuklukları, minimal düzeyde bozukluktan ciddi ölçüde bozukluklara kadar farklı oranlarda, oldukça yaygın bir şekilde görüldüğü bildirilmiştir. Genellikle bahsedilen çalışma ve araştırmalar MS’li hastaların denge kontrolü ile alakalı üç anomaliye sahip olduklarını gözler önüne sunmuştur (26).

1. Postüral pertürbasyonlara ve yer değiştirmelere gecikmiş yanıt açığa çıkarma
2. Kararlılık sınırlarında yavaş ve limitli hareket etme
3. Pozisyonlarını koruma becerisinde azalma

Sabit ayakta durulduğu esnada MS hastalığına sahip olan kişiler, sağlıklı kişilere nazaran

daha çok salınım göstermektedirler. Gözler kapalı iken veya karanlık bir ortamdaki postüral salınımları da sağlıklı olan kişilere nazaran daha çok artmaktadır. Artan postüral salınım, daha çok özür durumu ile bağlantılıdır (26). MS tanısı konmuş olan bireyler ayrıca tek ayak üstünde durma veya tandem duruş gibi azalan destek yüzeyleri üzerindeki duruşlarını sağlıklı kişilere nazaran daha az sürdürmektedirler. Adım atma ve uzanma gibi fonksiyonlar esnasında MS tanısı konmuş olan bireyler, sağlıklı bireylere nazaran daha az ve yavaş hareket etmektedirler. MS'li kişilerde fonksiyonel uzanma mesafe oranı da belirgin bir şekilde azalmış vaziyettedir. Bunun haricinde MS tanısı konan kişilerin istemli eğilim ve uzanmaları esnasında vücut kütle merkezinin yer değiştirmelerini ciddi oranda azalttıkları, daha yavaş hareket edip kararlılık sınırlarına daha az yaklaşmayı seçtikleri ifade edilmektedir (27). MS tanısı konmuş olan kişiler, sabit dik duruş sırasında destek zemini hareket ettiği zaman, daha zayıf gecikmiş postürel yanıt ve gövde kontrolü göstermektedirler. Geriye ve öne uygulanmakta olan pertürbasyonlara otomatik postüral cevapları git gide yavaşlamaktadır ve bahsedilen pertürbasyonlara cevap olarak meydana gelen anterior-posterior salınımları kontrol etme becerileri de belirgin bir şekilde azalmaktadır (28).

Dengenin değerlendirilmesi, uygun tedavinin seçilebilmesi ve tedavi sonucunda elde edilen sonuçların ölçülebilmesi adına fazlasıyla önem arz etmektedir. MS hastası olan kişilerde denge kontrolünün değerlendirilmesinde dış pertürbasyonlar, fonksiyonel uzanma testi, tek ayak üzerinde durma testi ve Tandem duruş testi klinik ortamda sıklıkla kullanılan testler arasındadır (29). Denge değerlendirilmesinde bu klinik testlerin haricinde çeşitli postürografik ve ölçek değerlendirme araçları da tercih edilmektedir.

2.1.4.2 Core Problemleri

Kas kuvvetinin azalması, gündelik hayat faaliyetlerini sınırlandıran önemli bir bozukluk olarak kabul edilmektedir. Daha öncesinde gerçekleştirilmiş olan çalışma ve araştırmalarda, MS hastası olan kişilerde core gücünün sağlıklı kişilere nazaran daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilmiş olan çoğu çalışma ve araştırmada MS hastası olan kişilerde bilhassa core kaslarının negatif olarak etkilendiği ifade edilmiştir. Motor ünitelerin ateşleme ivmesinin azalması ve motor ünite oranının yeterli olmamasından kaynaklı motor ileti taşıma ivmesi azalacağından dolayı, core'a giden motor ileti sayısı azalmakta ve kas gücünün azalmasına neden olmaktadır (30).

2.2. Core Bölgesi

2.2.1. Core Anatomisi

Core, ekstremit hareketlerini başlatabilmek adına bir güç evi veya çift duvarlı bir kutu veya silindir şeklinde ifade edilmiştir. Söz konusu yapının tabanını pelvik taban kasları ve kalça kasları, üst kısmını diyafram, arka kısmını paraspinaler ve ön kısmını abdominal kaslar meydana getirmektedir (31). Bergmark abdominal kasları stabilizasyonda oynadığı rollerine göre global ve lokal kas grupları şeklinde ikiye ayırmıştır (Tablo 2.1) (32).

Tablo 2.1. Global ve Lokal Kas Grupları (33)

Global Kas Sistemi	Lokal Kas Sistemi
• Obliquus internus abdominis • Obliquus externus abdominis • Rectus abdominis • Quadratus lumborum'ın lateral lifleri • İliocostalis lumborum pars thoracis • Longissimus thoracis pars thoracis	• Obliquus internus abdominis (Fascia thoracolumbalis içerisinde sonlanan lifleri) • Transversus abdominis • Quadratus lumborum • İliocostalis lumborum pars lumborum • Longissimus thoracis pars lumborum • Multifidus • İnterspinalis • Intertransversarii

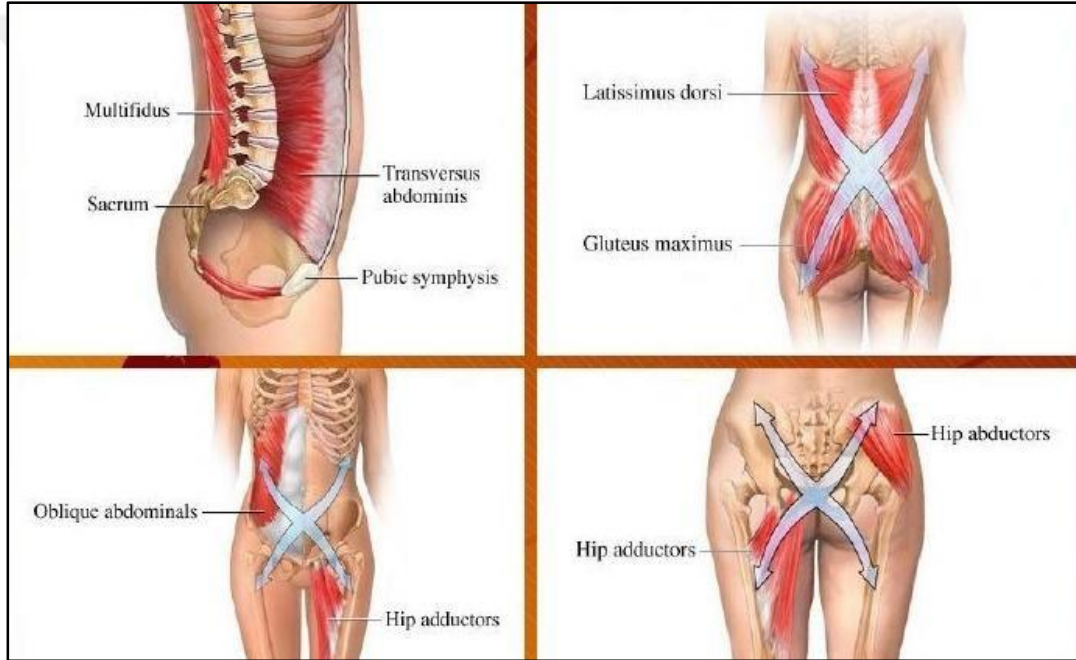
Şekil 2.3'te core kaslarının vücutta yer aldığı bölgelere yer verilmiştir.



Şekil 2.3. Vücutta Core Kaslarının Olduğu Bölgeler (59)

2.2.2. Core Kasları

Core kasları, kalça, pelvis, omurga ve karın kasları ile eklemlerini içermektedir (Şekil 2.6). Bahsedilen kaslar, omurgayı potansiyel bir şekilde zararlı güçlere karşı stabilize etmek ve insan vücudunda kuvvetler oluşturarak aktarmak gibi ikili rollerden sorumlu olmaktadır. Anatomik açıdan core, lumbopelvik bölgeyi çevrelemekte olan ve ön kısımda abdominalleri, arka kısımda glutealleri ve paraspinal, alt kısımda pelvik taban kaslarını, lateral kısımda kaça rotatörleri ve abdükörlerini ve üst kısımda ise diyaframı içermekte olan kastır. Bütün bu kasların, alt ve üst uzuvları birbirlerine bağlamakta olan geniş spinal kolona ve torakolomber fasyaya dolaylı ya da doğrudan bağlantıları bulunmaktadır (34) .

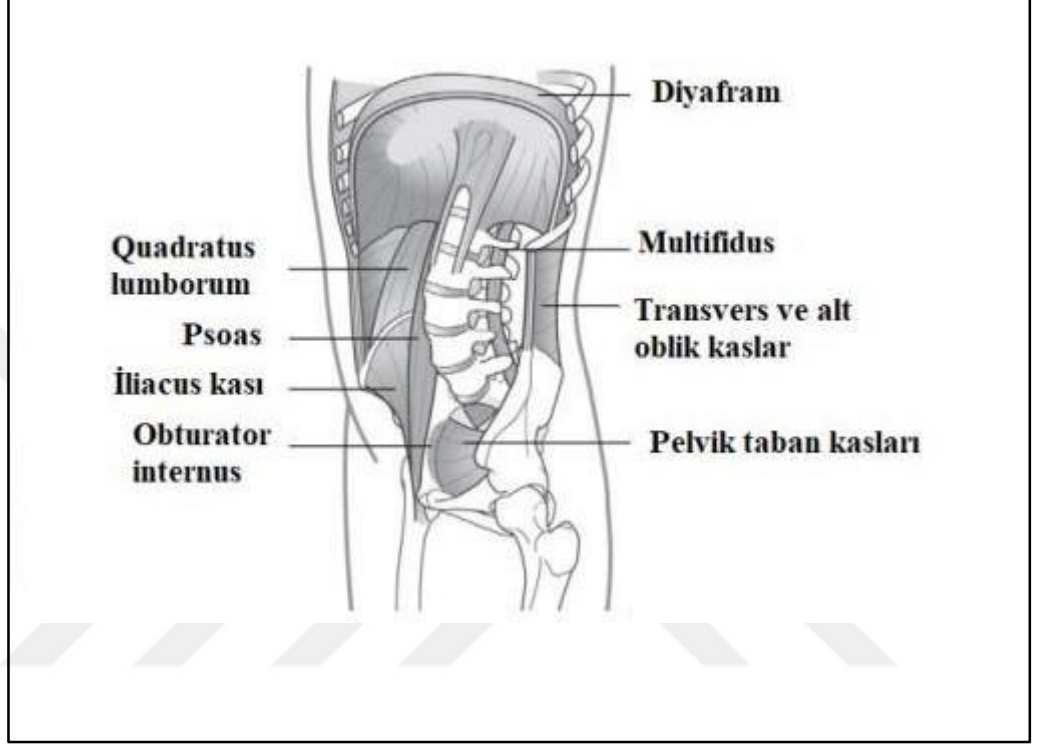


Şekil 2.6. Core Kasları (35)

Core kasları, özellikleri ve işlevlerine göre 2 grupta değerlendirilmektedir. Birinci kas grubu, lokal stabilize edici kaslar şeklinde de isimlendirilen derin çekirdek yapılı kaslardan meydana gelmektedir (Şekil 2.7). Bahsedilen kaslar öncelikle, quadratus lumborum, internal oblik kas, lomber multifidus ve transversus abdominis'i içermektedir (34).

“*Lomber multifidus*”, tüm lomber vertebral segmente direkt olarak bağlıdır. Lomber multifidus ile ‘transversus abdominis’ bir ko-kontraksiyon mekanizmasını

harekete geçirmektedir. Kasılma esnasında, karın bölgesinde olan gerginlik, omurga segmental stabilitesini sağlamakta ve omurgayı nötr bölgede tutmaktadır. Ayrıca bahsedilen kaslar, hassas motor kontrolü sağlamakta ve bu sebepten dolayı öncelikle spinal stabiliteden sorumlu olmaktadır (36).



Şekil 2.7. Derin Core Kasları (37)

Diğer kas grubu, kalça, kuadratus lumborum, erector spinae, iç ve dış oblik kaslar ve rektus abdominis kas grupları dahil olacak şekilde küresel stabilize edici kaslar şeklinde de ifade edilen yüzeyel çekirdek kaslarını içermektedir. Bu kaslar direkt olarak omurgaya bağlı olmamaktadır. Fakat pelvisi bacak eklemlerine ya da torasik kaslara bağlamaktadır. Böylelikle ek omurga kontrolü sağlamaktadır. Bahsedilen kaslar, omurgaya etki eden dış güçleri dengeleyebilmek adına yüksek tork üretmektedir. Bu sebepten dolayı bahsedilen kas grubu, spinal stabilitenin korunması vazifesinden ikincil olarak sorumlu olmaktadır. Core kaslar normal bir şekilde çalıştığı zaman, segmental stabiliteyi koruyabilmekte, omurgayı koruyabilmekte ve stresi azaltabilmektedir (36).

2.2.2.1. Transversus Abdominis Kasının (TRA) Core'daki Yeri ve Önemi

Transversus Abdominis Kası; pelvis kasının üstü, arkası ve alt kas dahil olacak şekilde pek çok noktadan orijin almaktadır. Lifleri insan vücudunun çevresinde linea albaya ya da orta hatta kadar horizontal şeklinde uzanmaktadır. En derin karın kası olarak bilinmektedir ve vazifesi omurgaya destek olmaktır. Transversus abdominis aktifleştigi zaman, segmental stabilite sağlayabilmek adına bilhassa bel derin, kaslarından multifidus kasıyla beraber hareket etmektedir. Kronik bel ağrısı olan bireylerin bahsedilen kasları kuvvetlendirmesi akılcı olabilmektedir.

Kas sistemini oluşturan kasların çeşitli özellik ve nitelikleri mevcuttur. Bu özellik ve nitelikler saptanırken kasların; boyutları, görevleri, tendon bağlantıları, lifleri, formları ve yapıları gibi birtakım belirleyici noktalar göz önünde bulundurulmaktadır. Bu belirleyici özellik ve niteliklere ait kas yapıları da mevcuttur. Kas sisteminin fazlasıyla önem arz eden bir parçası olarak bilinen transversus abdominis kasının özelliklerinden bazıları aşağıda belirtilen şekilde sıralanabilmektedir (38).

- TRA kası, abdominal kas grubunun en derin yapısı olarak kabul edilmektedir ve abdominal kas grubunun çekirdeğidir.
- TRA kasının lifleri, yatay bir forma sahiptir.
- TRA kası, düz ve geniş bir yapıya sahiptir.

Kasların tümünün farklı vazifeleri mevcuttur. Kasların görevlerini tam olarak gerçekleştirebilmeleri için, aynı vazife için beraber çalışan kasların sistemli ve düzgün olarak çalışması gerekli ve önemlidir. TRA kasının görevleri aşağıda belirtilen şekilde sıralanabilmektedir (38).

- TRA kası, bireylerin ağır kaldırma faaliyetleri esnasında omurgada yaşanan aşağı yönlü basıncı ve bel kısmında yaşanan gerilimi azaltmaktadır.
- TRA kası, abdomeni stabilize etmeyi ve sıkıştırmayı sağlamaktadır.
- TRA kası, dik duruşun gerçekleşmesini sağlamaktadır.
- TRA kası, bireylerin doğru nefes alabilmelerini sağlamaktadır.

2.2.3. Core Stabilizasyonu

Core stabilizasyon için kabul edilmiş evrensel bir tanımlama bulunmamaktadır. Bu konuya yönelik pek çok araştırmacı tarafınca birçok tanımlama gerçekleştirilmiştir. Kibler ve diğerleri ise core stabilizasyonunu, kinetik zincir boyunca terminal segmentte ortaya çıkan hareket ve kuvvetin üretilmesini, aktarılmasını ve kontrol edilmesini

sağlayıp fonksiyonel hareket esnasında gövdenin, alt ekstremiteler ve pelvis üstündeki pozisyonu ve hareketini kontrol etme becerisi şeklinde ifade etmişlerdir (39).

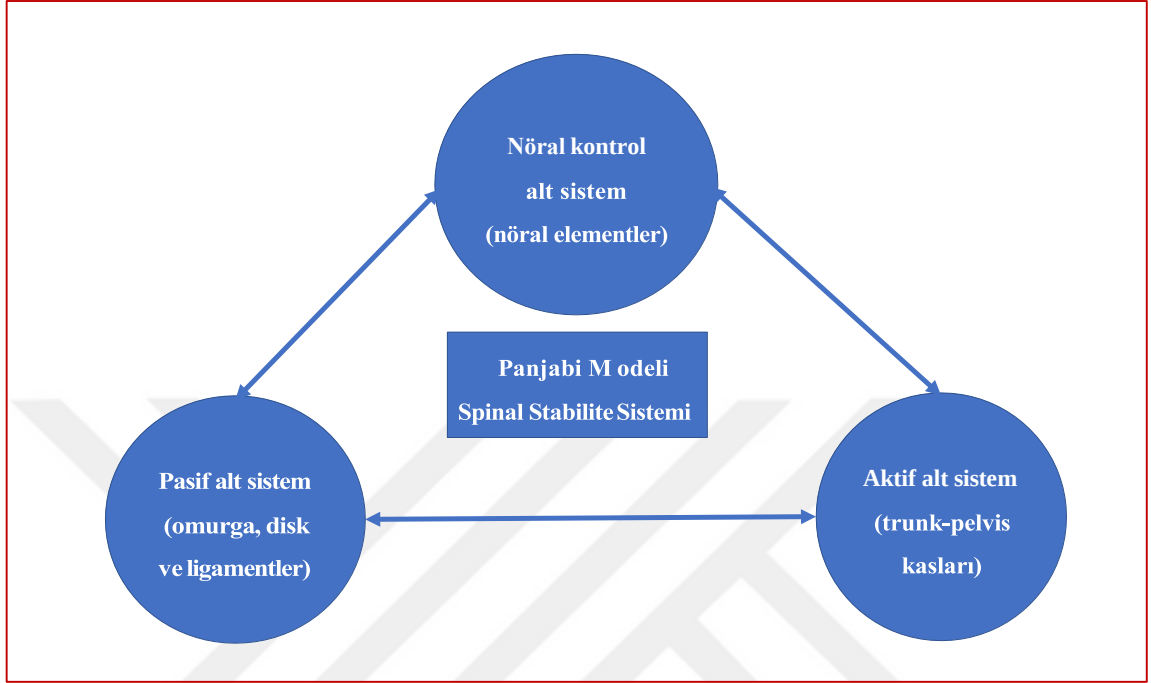
İnsan vücudunun postürünü dışarıdan değiştirebilecek olan bir durum söz konusu olduğu zaman kontrollü olarak gövde stabilizasyonuna devam edilmesi gerekmektedir. Leetun ve diğerleri, pasif yapıların önem ve değerine daha az değinip core stabilizasyonunun, lumbopelvik-kalça kompleksinin kas kapasitesi ve motor kontrol becerisinin neticesinde meydana geldiğini ileri sürmüşlerdir (40).

Core stabilizasyonu, nöral, aktif ve pasif kontrol olacak şekilde birbirlerine bağlı çalışmakta olan 3 alt sistemi kapsayacak biçimde ifade edilmiştir. Bahsedilen 3 sistemin beraber çalışması intervertebral eklem hareketini güvenli sınırlarda tutmakta ve böylelikle gündelik hayat faaliyetlerinin gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır (40) .

Pasif alt sistem eklem kapsülleri, ligamentler, intervertebral diskler, faset eklemler ve vertebra benzeri statik dokulara ek olacak şekilde kasların pasif özellik ve niteliklerini kapsamaktadır. Söz konusu sistemin hareket ve kuvvet üretme becerisi bulunmamaktadır. Fakat postüral farklılıkların farkında ilk varan sistem şeklinde değişikliklerin algılanabilmesi adına nöral kontrol alt sisteme uyarılar göndermektedir. Aktif alt sistem spinal kolondaki tendon ve kaslardan meydana gelmektedir. Bahsedilen sistem, nöral kontrol alt sistemine harekete yönelik bilgi göndermektedir. Nöral kontrol alt sistemse kas, tendon, ligament ve nöral kontrol merkezlerindeki hareket ve kuvveti algılamakta olan reseptörleri içermektedir. Core stabilizasyonu üretmekte ve korumakta olan gelen-giden uyarıların merkezi olarak kabul edilmektedir. Nöral kontrol alt sisteme değişikliklerin algılanabilmesi adına pasif alt sistem tarafınca gönderilmekte olan uyarılar aracılığı ile aktif alt sisteme bilgiler vermekte ve dengesizliğin önüne geçebilmek adına kaslara efferent uyarılar göndermektedir. Düzgün postürün korunabilmesine yardımcı olan nörolojik refleks sistemi, bahsedilen biçimde 3 alt sistemin beraber çalışması ile ifade edilmektedir. Bahsedilen 3 alt sistem, birbirine bağlı vaziyettedir ve stabilizasyonu sağlamak adına devamlı birbirleri ile etkileşim halinde fonksiyonlarını yerine getirmeleri gerekli görülmektedir (32).

Core stabilizasyonu, ilk defa Panjabi tarafınca 1992’de önerilmiştir. Bahsedilen model, sonrasında harekete açıklık getirmek için genişletilmiştir. Core stabilizasyonu, gövdede bulunan kasların sensorimotor kontrolüne, koordinasyonuna ve koaktivasyonuna dayanmaktadır. Panjabi’nin ortaya atmış olduğu core stabilizasyon modeline göre

stabilizasyon nöral yapılar, pasif yapılar ve aktif yapıların etkileşimi sonucunda sağlanmaktadır (Şekil 2.4) (32).

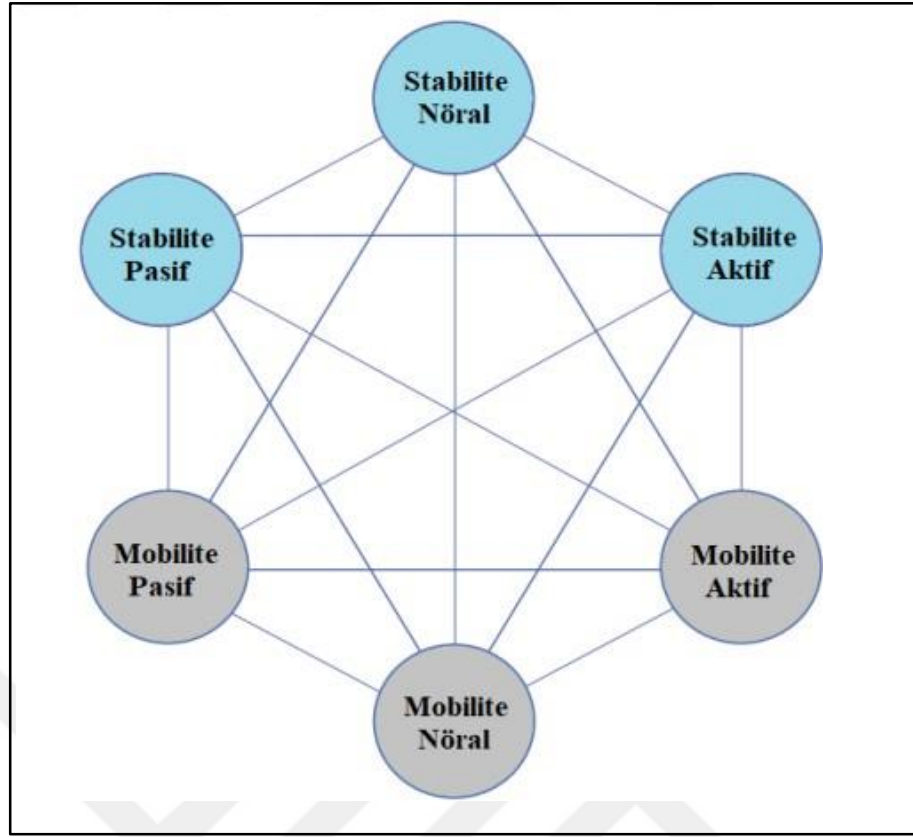


Şekil 2.4. Panjabi'nin Core Stabilizasyon Modeli (32)

Hoffman ve Gabel mobilite ve stabilite için nöral, pasif ve aktif yapıların birbiriyle etkileşimini daha kompleks olarak açıklamıştır (Şekil 2.5.). Yeni tanımlanmış olan modele göre, mobilite ve stabilite sistemlerinin söz konusu kompleks yapıda uyumlu bir şekilde çalışması, kaliteli bir fonksiyonun belirleyici ögesidir. Bahsedilen sistemler, farklı farklı tanımlanmış olsa bile, nöromüsküler yapıların sinerjist bağlantısından dolayı nöral kontrolde entegre olarak çalışmaktadır. Mobilite ya da stabilite sistemlerinin bir parçasında ortaya çıkabilecek bir sorun, diğer bütün alt sistemleri ve dolayısı ile hareketin verimliliğini negatif olarak etkileyecektir (41).

Core bölgesinin üç temel fonksiyonu bulunmaktadır (37):

1. Solunum
2. Proksimal ekstremite hareketlerine cevap şeklinde oluşturulmakta olan postüral kontrol
3. Aksiyal iskeletin postüral kontrolü



Şekil 2.5. Hoffman ve Gabel'in Genişletilmiş Core Stabilite Modeli (34).

Solunum komponenti gövdenin hacmi ve şeklini değişime uğratarak, dik duruşta alt ekstremiteler ve gövde boyunca küçük çaplı açısal yer değişikliklerine yol açmaktadır. Sensori-motor aktiviteyse, solunumla beraber postürün doğru ayarlanması amacı ile postüral refleks devresini sürekli olarak aktiflemektedir. Sağlıklı bir solunum paterni, temel açıdan alt göğüs kafesinin “*laterale ekspansiyonu*”yla sağlanmaktadır. Buna benzer bir solunum, stabilizasyon sistemine ve postüral kontrole katkı sağlamaktadır. Core bölgesi, gövde ekstansör ve fleksör kasların koaktivasyonunu ve uyumlu intraabdominal basıncı sağlayıp aksiyal postüral kontrole katkıda bulunmaktadır (37).

2.3. FTR’de Core Stabilizasyonu Eğitimi

Core stabilizasyon egzersizleri, lokal ve global kasların kuvvetlendirilmesi, dayanıklılığının yeniden kazanılması, nöromusküler kontrolün sağlanması ve buna bağlı olarak postürün ve dengenin düzeltilmesi için tasarlanan egzersizlerdir (42). Bouisset (43); core stabilizasyon ile alt ekstremité fonksiyonu, performansı ve yaralanmaları arasındaki ilişkilere dair postüral destek formundaki motor aktivitenin, istemli ekstremité hareketlerinin başlamasından önce gerçekleşmesi gerektiğini öne sürmüştür. Bu yüzden fizyoterapide core stabilizasyon eğitimi ciddiye arzetmektedir. Hodges ve Richardson (44); gövde kas aktivitesinin hareketin yönü ne

olursa olsun, core stabilizasyon ekstremitenin esas hareket ettirici kaslarının aktivitesinden önce meydana geldiğini belirtmişlerdir. Fizyoterapide core eğitimi ile omurga stabilizasyonu sağlanarak bir çok travmanın, yaralanmanın, denge kayıplarının önüne geçilmektedir.

2.4. FTR’de Core Eğitimi Nereelerde Kullanılır

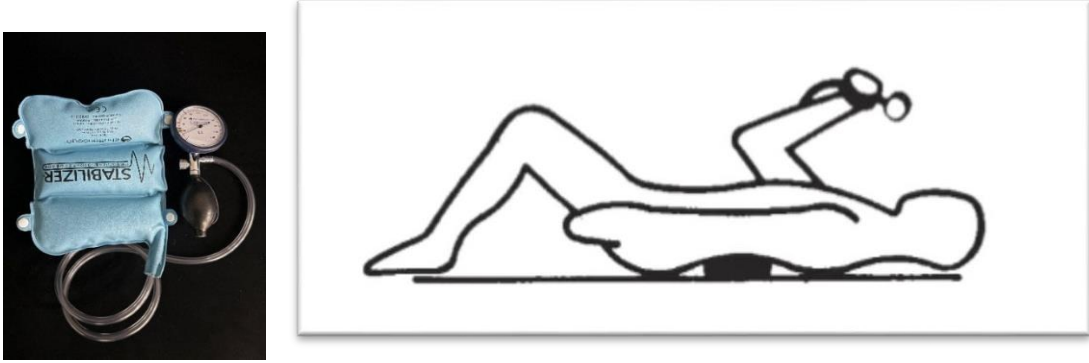
Core stabilizasyonun devam etmesi; ilgili anatomik yapıların vertebral kolonun bütünlüğünü sürdürebilmek ve ekstremitelerin hareketi için sabit bir temel oluşturabilmek üzere, değişen postürlere ve yüklenme koşullarına anlık ve sürekli olarak uyum sağlayabilmesine bağlıdır (43). Mevcut literatür core stabilizasyonun; lumbal omurga, kalça ve pelvis gibi aksiyal bölgelerden omuz, diz ve ayak bileği gibi apendiküler bölgelere kadar uzanan geniş bir yelpazedeki kas-iskelet sistemi yaralanmalarının hem etiyojisi hem de tedavisi ile ilişkili olduğunu ve core stabilizasyonun neredeyse her kaba motor aktivitenin önemli bir bileşeni olduğunu göstermektedir (42, 43, 45) Fizyoterapide çok geniş alanda kullanılabilmektedir.

2.4.1. Nörolojik Hastalıklarda Core Eğitimi

Core kaslarına ilişkin egzersizler, gövde kaslarını güçlendirmeye ilişkin egzersizlerden daha fazlasını kapsamaktadır. Nöromusküler eğitim, koordinasyon, endurans ve motor geri öğrenme gibi parametreler zamanla güce göre daha fazla ön planda yer almaktadırlar. Etkili bir stabilizasyon için, pelvis, kalça ve omurganın pozisyonu ayarlanarak; birçok global ve lokal kasın koordinasyonu ile birlikte motor kontrol sağlanmaktadır (46).

Core bölgesini değerlendirmek üzere, “core” kuvvet izokinetik sistemler kullanılabilir. Ancak bu sistemlerin pahalılığı kullanım alanını daraltmaktadır. Bu pahalı yöntemlerin dışında, Sahrman’n geliştirdiği basınçlı biofeedback cihazı, uygun bir test yöntemi olarak yerini almaktadır. Testte, nötral core’u devam ettirebilme becerisini sağlamak için farklı yüklenmeler uygulanır. Böylece, hastanın core kontrolü değerlendirilir. Test için hastadan sırt üstü, dizler fleksiyonda pozisyonlu yatması istenir (47). Basınçlı biofeedback cihazı lumbal bölgeye yerleştirilip, pelvis nötral pozisyona alınır. Hastaya, ilk olarak, abdominal iç çekme manevrası anlatılır. Manevra, M. Transversus abdominis’in izole aktivasyonunu ile gerçekleşmektedir. Basınçlı biofeedback cihazı 40 mmHg’ye kadar şişirilir. Bu esnada, pelvisin ve lumbal bölgenin nötral pozisyonunun bozulmamasına dikkat edilmelidir. Hastaya, pelvisteki nötral pozisyonun bozulmasıyla basınçta değişiklik olabileceği anlatılıp, bu konuya dikkat çekilerek, hasta uyarılır. Ardından, Abdominal drawing-in manevrası yaptırılarak, M. transfer abdominis kası aktive edilir. Hastadan cihazın basıncını 40mmHg’de sabit tutması istenir. Bu sayede

intraabdominal basınç kontrol altında tutularak, lumbopelvik stabilite sağlanır (Şekil 2.8) (48)



Şekil 2.8. Basıncı biyofeedback cihazı ve cihazın lumbal bölgeye yerleştirilmesi

Lokal stabilizatörlerin eğitimi sırasında kilit nokta, hastalara, TRA kas aktivasyonunu sağlayabilmek adına *abdominal drawing-in egzersizini* öğretmektir. TRA ve Multifidus kaslarının kontraksiyonu palpasyon ile kontrol edilebilecek olduğu gibi Elektromiyografi (EMG) ya da biofeedback cihazları ile kontrol edilebilmektedir. Düşük düzey egzersizler kontrolü, yüksek düzey egzersizlerse gücü geliştirmeye ilişkindir. Önem arz eden husus, kişi uygun lumbopelvik kontrolü koruyamıyor ise egzersizin sonlandırılmasıdır. Bir diğer önem arz eden hususta hasta olan kişiye TRA kasının bir korse benzeri çalıştığının açıklanmasıdır. Söz konusu durum kişinin egzersizleri daha iyi bir şekilde anlamasını sağlamaktadır (49). Core stabilizasyonu, subakut beyin kanaması gibi birçok nörolojik hastalıklarda önemli bir fonksiyon üstlenmekte olup; core bölgesinin bu alandaki etkisi değerlendirilmiştir (50, 51).

2.4.2. MS'te Core Eğitimi ve Önemi

Core stabilizasyonunda, kas gücünün yanında sensori motor kontrol de fazlasıyla önem arz etmektedir. Güzel bir stabilizasyon, sensori motor işleme yöntemlerinin ve öngörülen cevapların meydana gelmesi için geçmiş deneyim ve tecrübelerden alınmış olan cevapların kullanılmasını gerektirmektedir. Stabilizasyon spinal refleksler, üç motor kontrol düzeyine bağlıdır. Bu kontroller, beyin sapı tarafınca modüle edilmekte olan postüral cevaplar ve uyumlu kassal yanıtları üretebilmek adına bilişsel programlama olacak şekilde fonksiyon yaptırmaktadır. Spinal refleks yolları, golgi tendon organları ve kas içciklerinden alınmakta olan propriyoseptif girdiden yararlanmaktadır. Beyin sapı, postüral kontrolü koruyabilmek adına propriyoseptif, görsel ve vestibüler geri bildirimi koordine etmekte ve depolanan merkezi emirler istemli cevabı meydana getirmektedir.

Bahsedilen ileri mekanizma sistemi, insan vücudunu harekete geçirip postüral bozulma ve sıkıntılara cevap vermesini sağlamaktadır. Bu sebepten dolayı kas gücünü artırmak core stabilizasyonun aktif düzeneğine katkıda bulunsa bile tam bir stabilizasyon sağlayabilmek adına motor kontrolü geliştirmek için sensori motor eğitime gereksinim duyulmaktadır (52).

Core stabilizasyonun postüral kontrole yönelik etkilerin yanında, kinetik zincir ilişkileri sebebi ile ekstremiteler hareketlerinin kalitesine de etki ettiği ifade edilmektedir. Core stabilizasyonunda meydana gelen iyileşme, ekstremiteler ve gövde arasında gerçekleştirilen yük aktarımını dengelemekte ve ekstremiteler arasında bulunan asimetrisinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca sporcular üzerinde gerçekleştirilmiş olan bazı çalışma ve araştırmalarda core stabilizasyonun alt ekstremiteler kas gücüyle bağlantılı olduğu ifade edilmiştir (43).

MS hastalarının sıklıkla denge ve hareket kabiliyetinde engelleyici bozukluklar yaşamaları, bu hastalarda dengenin bir bileşeni olan gövdenin postural stabilitesinin sağlanmasını önemli kılar. MS hastalarının, sağlıklı bireylere kıyasla otururken kol hareketleri sırasında gövde stabilitesinin dolayısıyla core stabilitesinin azaldığı bildirilmiştir (8).

Pilates tabanlı core stabilite eğitimi, vücudun dengeleyici kaslarını kullanan hassas ve kontrollü bir egzersiz formudur (39). MS hastalarında merkez stabilite eğitiminin etkinliğini destekleyen bilimsel kanıtların eksikliğine rağmen, bu tedavi stratejisi olarak giderek daha fazla önerilmektedir (53).

Literatür içerisinde MS hastası olan kişilerin postüral salınımlarının, herhangi bir sağlık sorunu olmayan kişilere nazaran artış gösterdiği saptanmıştır. Destek zemini hareketli iken ya da, vücut pertürbasyonu esnasında, alt ekstremiteler ve gövde kaslarını aktive edip, oluşturması gerekli olan postüral cevapların, gecikmeli bir şekilde ortaya çıktığı izlenen diğer bir bulgudur. Adım alma ve uzanma gibi faaliyetler esnasında dengesiz ve daha yakına hareket ettiği ve gövde kontrollerinin zayıf olduğu da belirtilmiştir (54). Ayrıca MS hastalığının doğası gereğince lezyon bölgesiyle bağlantılı bir şekilde core stabilizasyonu oluşturmada olan nöral ve aktif yapıların etkilenebilecek olduğu ve core etkinliğinin azalabilecek olduğu görülmektedir. MS hastası olan kişilerde core stabilizasyon eğitimi aracılığıyla azalan postüral kontrolün artırılması sağlanabilmekte ve core stabilizasyonda meydana gelen gelişme ve değişiklikler alt ekstremiteler gücünü ve

fonksiyonelliğini artırabilmektedir. Literatür içerisinde MS hastası olan kişilerde core stabilizasyonuna yönelik bilhassa son dönemlerde gerçekleştirilmiş olan belirli başlı araştırmalar bulunmaktadır (5 4) .

2.4.3. MS'te TRA Çalışmaları ve Önemi

M. TRA, birincil stabilizatör kas olup lumbal omurganın stabilizasyonunu sağlamak için ekstremiteler hareketlerinden önce aktif hale gelir. Sağlıklı bireylerde, M. TRA ve M. Multifidus, omuz hareketlerinden 30 ms, alt ekstremiteler hareketlerinden ise 110 ms önce lumbal omurganın stabilizasyonu için aktive olur. M. TRA, her iki tarafta kasılarak abdominal duvarı içeri çeker ve abdominal boşlukta basıncı artırır. Bu durum, fascia thoracolumbalis'i gererek lumbal omurganın stabilitesini artırır (47).

Literatüre bakıldığında, Hodges ve ekibinin sağlıklı bireyler üzerinde yaptığı çalışmada, alt ekstremiteler hareketleri sırasında ilk aktif olan kasın M. Transversus abdominis olduğu bulunmuştur. Bu çalışma, core kaslarının alt ekstremiteler hareketleriyle ortaya çıkan aktivasyonunun, omurganın stabilizasyonunu devam ettirerek gövdedeki salınımlara karşı koyduğunu göstermiştir (44, 55). Briggs ve ekibinin çalışması ise, spinal stabilizasyonun hareketlerin gerçekleşmesi için gerekli olduğunu ve bunun için core kaslarının yeterli kuvvet, güç ve dayanıklılığa sahip olması gerektiğini ortaya koymuştur. Kibler ve ekibinin çalışmasında, uzanma, adım atma veya beklenmeyen salınımlar sırasında aktif olan ilk kasın M. Transversus abdominis olduğu ve bu kasın core stabilizasyonunda kilit rol oynadığı gösterilmiştir. Barati ve ekibi ise, gövde kas dayanıklılığı ile statik denge arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler olduğunu çalışmalarında ortaya koymuştur (39, 56).

2.4.4. TRA ile Denge İlişkisi

TRA kasının, gövde stabilizasyonunda ana anterior komponent olduğu düşünülmektedir. Abdominal bölgede bulunan en derin yerleşimli kas olarak kabul edilmektedir (Şekil 2.7). TRA, abdominal duvarı meydana getiren kaslarla sinerji içerisinde çalışıp ayakta durma sırasında birçok fonksiyonda rol oynamaktadır. Kusma, defekasyon, solunum, vokalizasyon gibi fonksiyonlar için abdominal kavitede meydana gelen basıncın kontrolünü sağlamaktadır. Bunun haricinde, inguinal kanalın posterior duvarını meydana getirdiğinden dolayı, kapakçıga benzeyen bir fonksiyon yapıp visseranın kanal üzerinden dışarıya çıkışını önlemektedir (57).

Dinamik ve izometrik gövde hareketliliklerinde fazik karaktere sahip olan rektus

abdominus ve oblik kaslardan farklı olacak şekilde, TRA'nın aktivitelerde devamlı olarak aktif olduğu ifade edilmektedir (57). TRA'nın kasılması, torakolumbar fasyada meydana gelen gerilimi ve abdomen içi basıncı artırıp abdomen çevresinde bir kemer oluşturmaktadır. Bahsedilen kemer hem omurganın rotasyon ve translasyon hareketini azaltmakta hem de omurga stabilizasyonunu sağlamaktadır. Gerçekleştirilmiş olan çalışma ve araştırmalarda TRA'nın lumbar stabilizasyonda büyük bir rol üstlendiği tespit edilmiştir. Alt ve üst ekstremité hareketleri esnasında, TRA'nın birinci aktive olan kas olduğu görülmüştür. Öncesinden programlanmış olan bu aktivasyonun, spinal stabilitenin kontrolünü sağlamak amacıyla merkezi sinir sistemi tarafınca kullanılmakta olan bir strateji olduğu ifade edilmiştir (54). TRA'nın çoğu çalışma ve araştırmada, eksternal yükleri karşılama konusunda diğer kaslara nazaran daha önce aktive olduğu tespit edilmiştir. TRA'nın internal oblik kasla beraber çalışıp, farklı hareket ve postürler esnasındaki spinal stabilizasyonu artırdığı kaydedilmiştir (57).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma randomize kontrollü kesitsel bir çalışmadır. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1’de verilmiştir.

3.2. Etik Kurul Onayı

Çalışmamızda “Atatürk Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 30.03.2023 / Toplantı Sayısı: 2 / Karar No: 117” yazısı ile etik kurul onayı alınmıştır. Tüm prosedürler, 1964 Helsinki bildirgesi ve sonraki değişikliklerle kurumsal araştırma komitesinin etik standartlarına uygun olarak gerçekleştirildi. Hastaların gönüllü bilgilendirilmiş yazılı onamları alındı.

3.3. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Katılımcılar

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji ve Fizik Tedavi Rehabilitasyon Anabilim Dallar ına Nisan 2023- Eylül 2023 tarihleri arasında başvuran Multipl Skleroz tanısını almış 25 çalışma grubu ve 25 kontrol grubu olmak üzere 18-50 yaş arası toplam 50 hasta ile gerçekleştirilmiştir.

3.4. Hasta Seçim Kriterleri

3.4.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Mc Donald ve ark’nın revize edilen 2017 tanı kriterlerine göre MS tanısı almış olmak (82)
2. Medikal durumu stabil olması,
3. 18-50 yaş aralığında olmak,
4. Mini mental testten 24 puan ve üzerinde almak,
5. EDSS 2-5 arasında olmak,
6. Son 1 ay içinde atak geçirmemiş olmak ya da atak döneminde olmamak ve
7. Çalışmaya katılmaya gönüllü olmaktır.

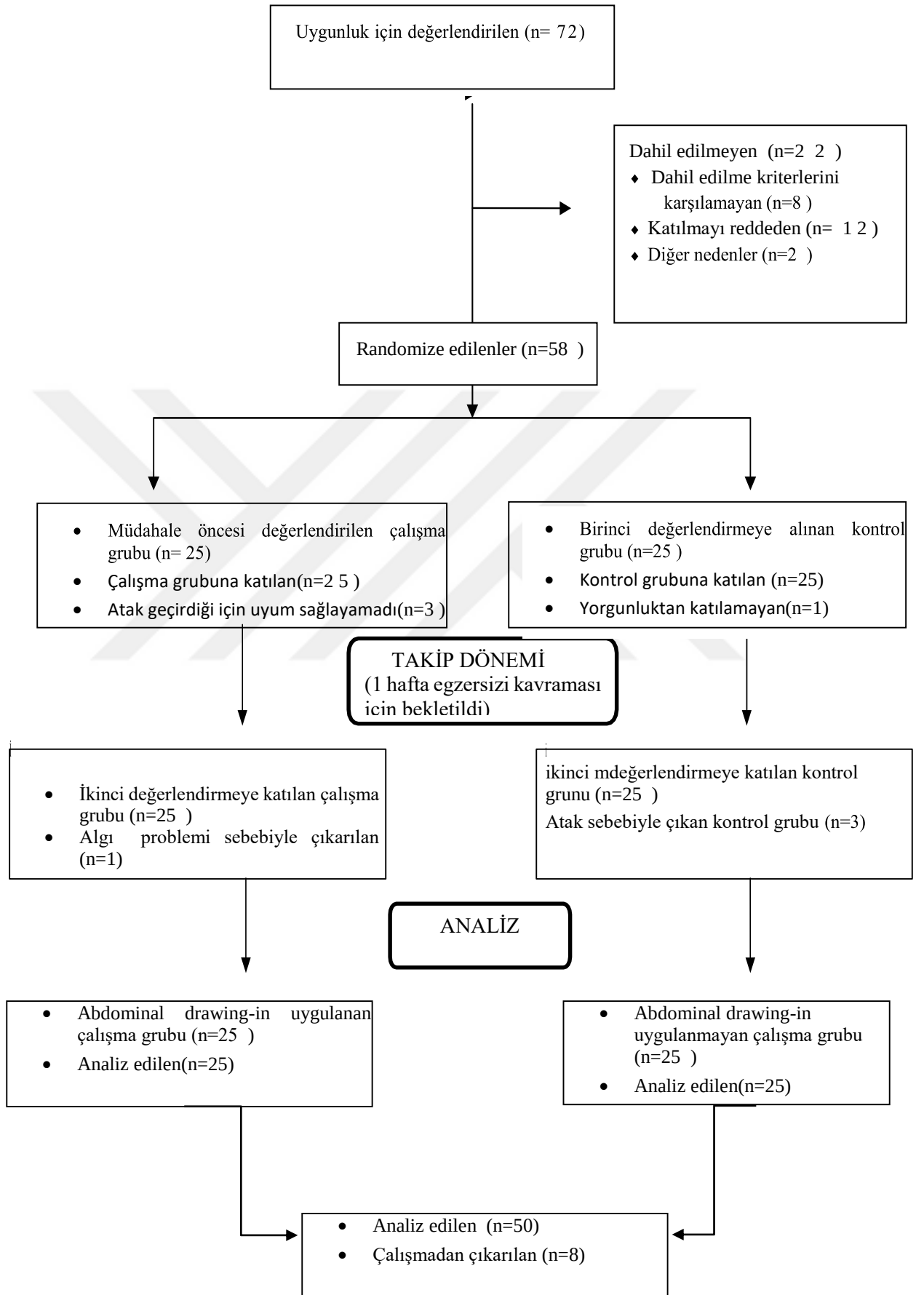
3.4.2. Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;

1. Başka nörolojik hastalığı olmak,
2. Kognitif bozukluğun olmaması,
3. Son 6 ay içerisinde alt ekstremitte yaralanması geçirmemiş olmak,
4. Hamilelik,
5. Visuel ve vestibüler sistem hastalık

Araştırma esnasında ilaç, alkol alımı veya hamilelik durumunun ortaya çıkması ve bireyin kendi isteği ile araştırmadan feragati ise, araştırmadan çıkarılma kriterleridir.



Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı



3.5. Verilerin Toplanması

3.5.1. Kişisel Bilgi Formu

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalına başvurup MS tanısı alan hastalar başlangıçta çalışma ile ilgili bilgilendirme yapılmış ve çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar bilgilendirilmiş onam formunu imzalamışlardır. Ardından her hastaya özel olarak kişisel bilgi formları tutulmuştur. Bu formda hastaların demografik bilgilerine ait yaş (yıl), boy (m), kilo (kg), ve vücut kitle indeksi (kg/m) kaydedilmiştir. Hastanın mesleği, kaç yıldır Multipl Skleroz hastası olduğu, hangi ilaçları ne kadar süredir kullandığı sorgulanmış ve not edilmiştir.

3.5.2. Çalışma ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi

Çalışma kapsamında, hastaların rutin muayeneleri tamamlandıktan sonra, kapalı zarf yöntemi ile randomize olarak, 2 gruba ayrılmış ve deney-kontrol grupları belirlenmiştir. Hastalara EDSS Skoru, Zamanlı kalk yürü testi, dinamik yürüme indeksi, fonksiyonel uzanma testi, Abdominal Çekme (Draw in) Manevrası, Gözler Açık Kapalı Tek Ayakta Durma Süresi Testi (Romberg Testi) ve Postürografi yapılmıştır. Her test sonunda ölçümler kaydedilmiştir. Uygulanan ölçek ve testler aşağıda açıklanmıştır.

3.5.2.1. EDSS Skoru (Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği): EDSS skoru özürlülük durumunun değerlendirildiği, en yaygın olarak kullanılan ve MS hastalarında da kullanım geçerliliği olan bir testtir (58). EDSS skoru 0 (normal) ile 10 (MS'e bağlı ölüm) arasında değişir ve bazı faktörler değerlendirilerek hesaplanır. EDSS skoru 0,5 puanlık artışla sıralanmakta, bu skorlamada 1,0-4,5 tamamen ambulatuar ve 5,0-9,5 ambulasyondaki bozukluğa karşılık gelmektedir. 7,0 skorundan itibaren tekerlekli sandalye ve giderek yatağa bağımlılık durumu meydana gelir (59). EDSS skorunu etkileyen faktörler; kas gücü ve zayıflığı, kol ve bacak hareket kabiliyeti, denge, koordinasyon ve titreme, kontrolsüz göz hareketleri, konuşma ve yutma yeteneği, anormal hassasiyet ve uyuşma, bağırsak ve mesane fonksiyonları, görme yetisi, düşünme ve hafıza kapasitesi ile diğer fonksiyonlardır.

3.5.2.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi: Bu teste başlamadan önce bireyin pozisyonu sabitlenir. Test, hastanın ayakları yerde düz ve kollar dizlerinin üzerinde durur

pozisyonda başlatılır. Hastanın 50 cm yüksekliğindeki sandalyeden ayağa kalkması, işaretli yere doğru 3 m yürüyerek etrafında döndükten sonra sandalyeye doğru yürümesi ve tekrar sandalyeye oturması istenir (Resim 3.1). Sandalyeden kalktıktan sonra kronometre çalıştırılarak, tekrar oturma eylemi gerçekleşinceye dek çalıştırılır. Bu mesafe arasında geçen zaman saniye birimi ile kaydedilir. Test daha net sonuç almak için 2 kez tekrarlanarak en iyi sonuç değerlendirmeye alınır. Zamanlı kalk yürü testi MS’li hastalarda fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek amacıyla kullanılan geçerli bir testtir (60).



Resim 3.1. Zamanlı kalk yürü testi

3.5.2.3. Dinamik Yürüme İndeksi: Bu testi yapmak için toplam 8 parametre kullanıldı. İlk parametrede, aynı noktadan başlatılarak önce hastaya düz zeminde işaretli yere kadar normal yürümesi, ikinci parametrede daha sonra verilen komutlara uyarak hızlı ve yavaş yürümesi istendi. Sırasıyla üçüncü ve dördüncü parametrelerde, baş sağa sola çevirerek, baş yukarı aşağı bakarak yürümesi istendi. Beşinci parametrede, pivot nokta belirleyerek yürüyüp noktadan dönüş yapması ve yürümeye devam etmesi istendi. Altıncı parametrede, bir engel koyuldu ve üzerinden atlayarak yürümesi istendi. Yedinci parametrede iki tane labut karşılıklı olarak yerleştirildi ve etrafında 8 çizip dönerek adım alması istendi. Son parametrede ise hastadan merdiven inip çıkması (Resim 3.2) istendi. Bütün parametrelerin hemen ardından değerler skala üzerinden kaydedildi. 19’den düşük puanlar düşme riskinin fazla olduğunu belirtirken, 22’nin üzerinde puanlar güvenli

ambulasyonu belirtmektedir. Dinamik yürüme indeksi ölçeği, dinamik dengeyi ve mobilitenin değerlendirilmesi amacıyla MS hastası olan kişilerde kullanılan güvenilir ve geçerli bir testtir (61).



Resim 3.2. Dinamik yürüme indeksi

3.5.2.4. Fonksiyonel Uzanma Testi: Hastanın bir duvarın yanında yan durması ve duvara yakın olan kolunu duvara değdirmeden, omuz 90 derece fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda eli yumruk yapılı halde beklemesi söylenir. Değerlendirici 3. metakarp başı hizasını duvardaki cetvele işaretler. Hastadan “adım atmadan uzanabildiği kadar uzanması” istenir. Metakarp başının yeni yeri işaretlenir. Skorlar, başlama ve bitiş noktası arası mesafe ölçülerek belirlenir. 3 farklı ölçüm yapılarak ortalaması kaydedilir (Resim 3.3). Fonksiyonel uzanma testi dinamik dengeyi değerlendirmek amacıyla MS’li hastalarda da kullanılan, geçerlilik ve güvenilirliği olan bir testtir (62).



Resim 3.3. Fonksiyonel uzanma testi

3.5.2.5. Gözler Açık Kapalı Tek Ayakta Durma Süresi Testi (GATD ve GKTD-Romberg Testi): Hastadan, ayakları omuz genişliğinde açık, kolları yanlarda serbest olacak şekilde dik bir pozisyonda durması istenir. Bu test sırasında hasta, sert ve ince tabanlı bir ayakkabı giymelidir. Herhangi bir destek almadan, önce gözler açık sonra kapalı olarak ayakta durması beklenir. (Resim 3.4). Bu test yapılırken hastanın düşmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır; testi yapan kişi sürekli hastanın yakınında bulunmalı ve düşme ihtimaline karşı hazırlıklı olmalıdır. Periferik vestibüler patolojilerde, düşme yönü genellikle patolojinin bulunduğu tarafa doğrudur. MS’li hastalarla yapılan çalışmalarda daha önce kullanılmış olan Romberg testi; yürüme ve dengenin sağlanması için gerekli duysal organların ve nöronal ileti yollarının bütünlüğünü değerlendirildiği nörolojik fonksiyon testi olması açısından kullanılmıştır (63).



Resim 3.4. Romberg testi



Resim 3.6. Postürografi

Postürografi cihazı ölçümleri; bir kuvvet platformu kullanarak oluşturulan denge becerilerini; postüral salınım alanı ve stabilite alanı olmak üzere iki temel fonksiyon ile değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Hastaların statik postürografi cihazında (SP) sekiz pozisyon kullanarak ölçümleri yapılır. SP de genel denge, ağırlık dağılım indeksi ve ağırlık yüzdesi, ayağın topuk ve parmak arası, sol ve sağ ayak arası senkronize basınç

değerleri ile duruş Fourier dönüşümleri ölçülür. Bu ölçüm parametreleri hastanın denge değerlendirmesi ve düşme riskinin hesaplanmasında kullanılır (47).

Genel stabilite; postüral salınımlar ile postüral kontrolünün matematiksel olarak değerlendirilmesidir. Bu parametre kişinin yaşı ve ağırlığından bağımsız olarak, stabilite indeksi arttıkça kişinin dengesinin azaldığının göstergesidir. 1.0-1.5 standart sapma gösteren genel stabilite değerleri normal olarak değerlendirilir. 1.5-3.0 standart sapma gösteren değerler marjinal değer, 3.0 ve üstündeki standart sapma değerlerinde ise hastaların denge problemleri açısından ciddi değerlendirmek gerektirdiğini göstermektedir.

Fourier dönüşümü bütün dalga sinyallerini matematiksel olarak değerlendiren bir formüldür. Fourier dönüşümü farklı frekanslardaki postüral salınımı gösterir (47). Duruş salınım dalgalarının frekans spektrumu düşüktür. Bu salınımlar 0.01-3 Hz arasında değerlendirilerek ölçümleri değişikliklere göre kaydedilir (Tablo 3.1).

SP Fourier postüral salınım spektrumunu dört bölüme ayırır:

1. Düşük frekans 0.1 Hz'in altı
2. Düşük orta frekans 0.1-0.5 Hz arası
3. Yüksek orta frekans 0.5-1.00 Hz arası
4. Yüksek frekans 1.00 Hz ve üstü

Bu frekans değerleri sekiz frekans bandına ($F1 = 0.01-0.1$ Hz, $F2 = 0.1-0.25$ Hz, $F3 = 0.25-0.35$ Hz, $F4 = 0.35-0.50$ Hz, $F5 = 0.50-0.75$ Hz, $F6 = 0.75-1.00$ Hz, $F7 = 1.00-3.00$ Hz ve $F8 = 3.00$ Hz ve yukarısı) bölünebilir.

Tüm bu parametreler değerlendirilirken bireyin normal postüral performansı yüksek yoğunluk ve düşük frekans aralığında 0.1 Hz civarı değerlendirilir. Düşük frekanslı salınım değerlendirilirken denge korunamazsa, bireyin postürel performansı düşük orta frekanslı salınım 0.3 Hz civarında değerlendirilir. Düşük frekanslı salınımlar genellikle vestibüler problemler, alkol kullanımı ve fiziksel yorgunluk gibi durumlarda ortaya çıkabilir. Alt ekstremité, torakal ve lomber bölgedeki somatosensöriyel cevaplar sonucunda 0.5-1.0 Hz düzeyindeki yüksek orta frekanslı salınımların devreye girer. Yüksek frekanslı salınımlar ise santral sinir sistemi problemleri sonucunda devreye girer (47).

Tablo 3.1. SP’de Fourier Postüral Salınım Spektrumu

Sembol	Anlamı
	Hasta ortalamanın altındaki standart sapma 1.0 değeri ile ortalamanın üzerindeki standart sapma 1,5 değeri arasında yandaki şekildeki gibi görülür.
	1,5 ile 3.0 değerleri arasındaki ortalamanın üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür.
	3.0 ile 6.0 değerleri arasındaki ortalamanın çok üzerindeki standart sapmaların görüntüsü yandaki şekildeki gibi görülür.
	6.0 değerindeki ortalamanın çok çok üzerindeki standart sapmalar yandaki şekildeki gibi görülür.
	1.0’ın altındaki ortalamanın altındaki değerlerde sapmalar küçük siyah nokta gibi yandakine benzer (yıldız) şeklinde görülür.

F1 frekans aralığı → Görsel

F2-4 frekans aralığı → Periferik vestibüler

F 5-6 aralığı → Somatosensörler

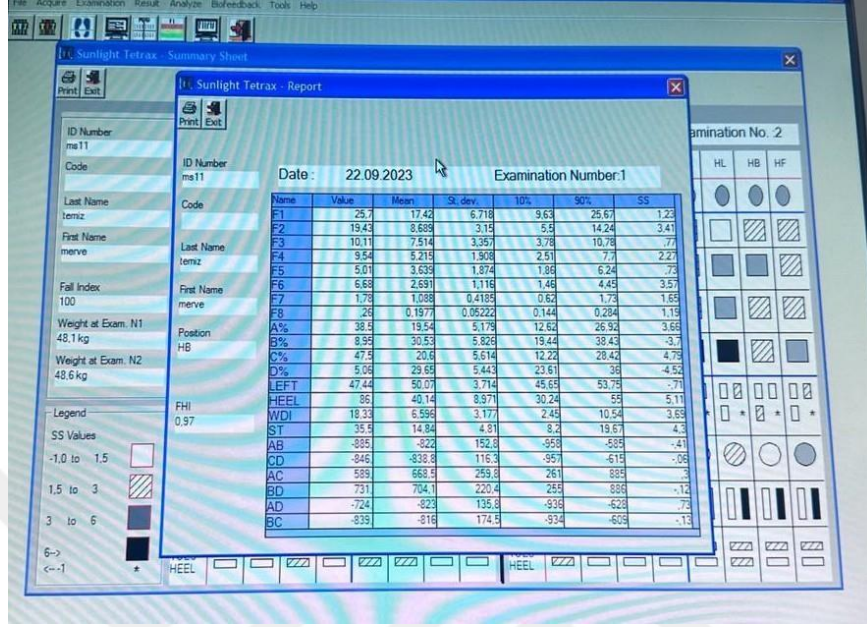
F7-8 aralığı → Merkezi sinir sistemi, vestibüler

Fourier spektrumları bir regresyon analiziyle katsayı haline dönüştürülür. Fourier Harmoni İndeksi denir ve katsayının normal değerleri 0.90-0.99 arasındadır. 0.70 ve altındaki değerler postüral problemlerde meydana gelir. Yoğunluk ve harmoni arasındaki kombinasyonlar:

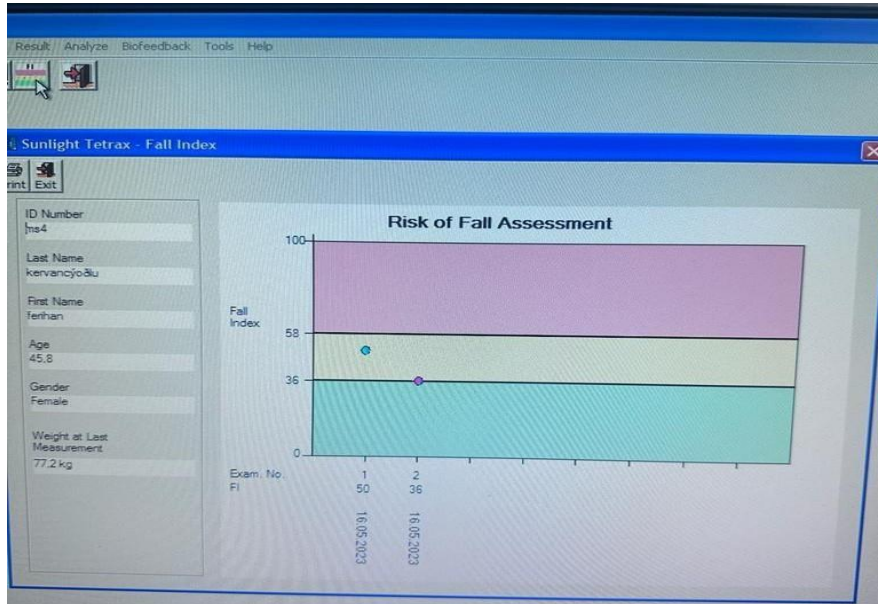
1. Yoğunluk normal, harmoni normal
2. Yoğunluklar değişken, harmoni anormal
3. Yoğunluklar değişken, harmoni normal
4. Yoğunluklar normal fakat harmoni değişken

Düşme indeksi duruş salınımının miktarını ifade eden terimdir. Düşme indeksi, düşme riskini üç değerde inceler. Düşük, orta ve yüksek şeklindedir. Düşük düşme riski %0-36,

orta düzeyde risk ise %36-%58, yüksek riskli grup ise %58-%100 arasındadır (Resim 3.7 ve 3.8).



Resim 3.7. Düşme İndeksi



Resim 3.8. Düşme İndeksinin Takip Şema

Bu teknik ve bilişsel özellikler akılda bulundurulurarak; hastaların genel stabilite indeksi olan, Fourier Harmoni İndeksi (FHI), F7-8 Fourier salınımları, ağırlık dağılım

parametreleri değerlendirildi.

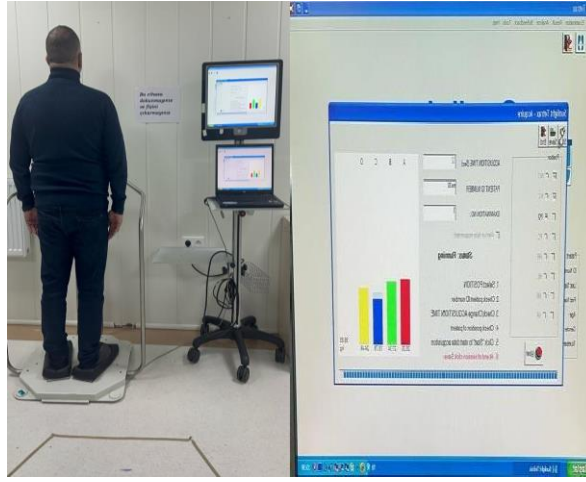
1. Değerlendirmeye başlamadan önce hastanın verileri cihaza kaydedildi.
2. Hasta ayakkabısız bir şekilde cihazın yerdeki platformu üzerine çıkarıldı (Resim 3.9).
3. Gövde dik bir pozisyonda kollar yanda gözler açık karşıya bakarak pozisyonlandı
4. Hastadan konuşmaması ve hareket etmemesi istendi ve değerler kaydedildi.
5. Hasta ikinci değerlendirme için aynı şekilde gözler kapalı olarak pozisyonlandı ve kaydedildi.



Resim 3.9. Sabit zemin, karşıya bakan, dik pozisyon

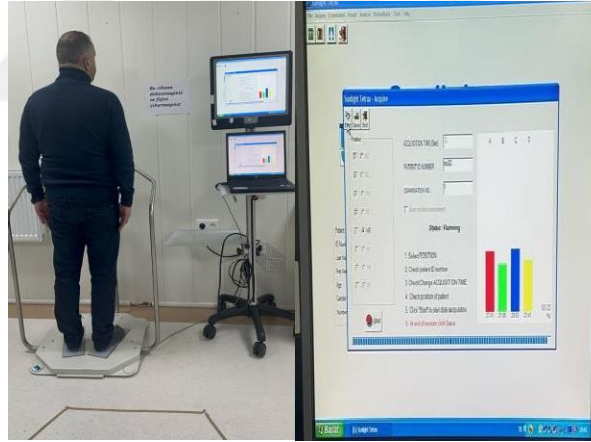
Hasta platformdan indirip ayaklarının altına yumuşak minderler yerleştirilir ve tekrar çıkması istendi.

1. Dik bir pozisyonda kollar yanda önce gözler açık bir şekilde karşıya bakarak sabit durması istenir değerleri kaydedildi.
2. Sonra gözler kapalı bir pozisyonda aynı komutları uygulayarak durması istenir ve değerleri kaydedildi.



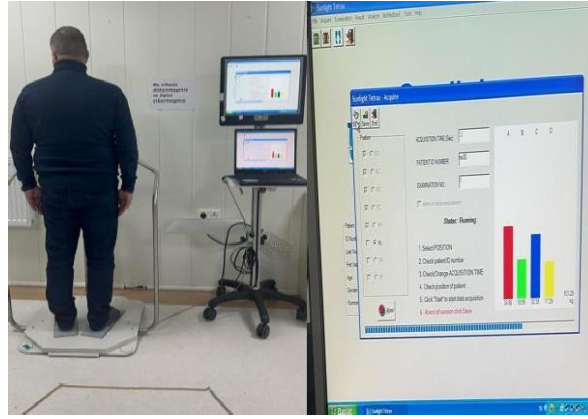
Resim 3.10. Yumuşak zemin, karşıya bakan, dik pozisyon

3. Hasta aynı pozisyonda aynı komutlarla platform üzerinde durduruldu.
4. Başını 30 derece sağa çevirmesi istendi ve değerler kaydedildi.



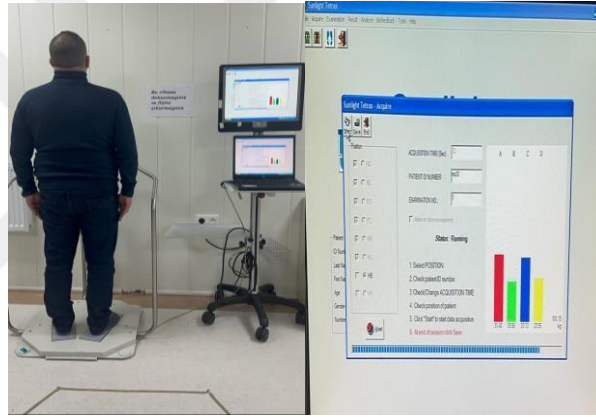
Resim 3.11. Sabit zemin, baş sağa rotasyon, dik pozisyon

5. Aynı şekilde ve aynı komutlarla cihazda pozisyon aldırılan hastadan başını sola doğru 30 derece çevirmesi istenerek değerleri kaydedildi.



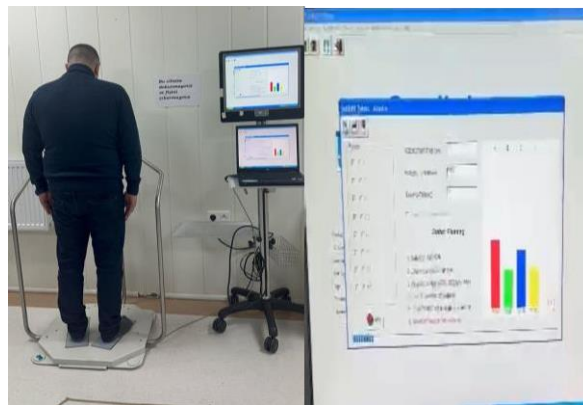
Resim 3.12. Sabit zemin, baş sola rotasyon, dik pozisyon

6. Aynı şekilde pozisyon aldırılan, aynı komutlara uyması istenen hastadan başını yukarı doğru kaldırması istenip değerleri kaydedildi.



Resim 3.13. Sabit zemin, baş yukarı bakan, dik pozisyon

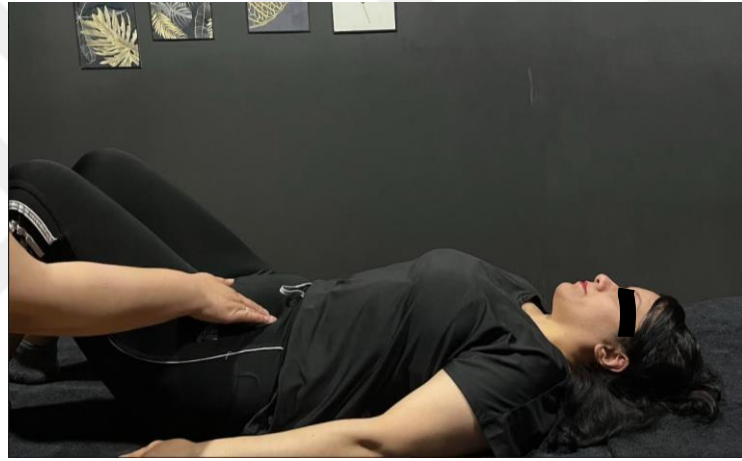
7. Son pozisyonda, hasta aynı komutlar ve pozisyonda dururken, aşağıya bakması istendi ve elde edilen değerler kaydedildi.



Resim 3.14. Sabit zemin, baş aşağı bakan, dik pozisyon

3.6. Müdahale protokolü

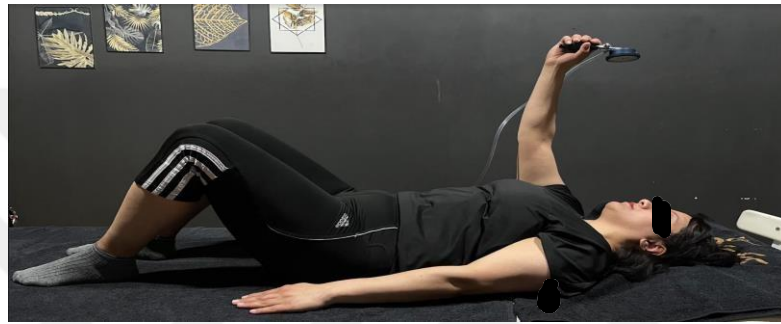
3.6.1. Abdominal Çekme (Drawing-In) Manevrası (ADIM): Bele destek sağlayan alt abdominal kaslarının güçlenmesine ve daha iyi çalışmasına yardımcı olmayı amaçlayan manevrada: dizler bükülü, ayaklar yerde düz olacak şekilde, bir matın üzerine uzanarak, parmaklar alt abdominal kaslarının üzerine, kalça kemiklerinin hemen içine yerleştirilmeli. Alt abdominal kasları sıkıştırılarak kasıldıkça yere doğru düzleşmeli, şişmemelidir. Pozisyon 10 saniye boyunca korunmalıdır (Resim 3.5). Bu hareket esnasında nefes tutmaktan ve eğilmekten kaçınılmalıdır.



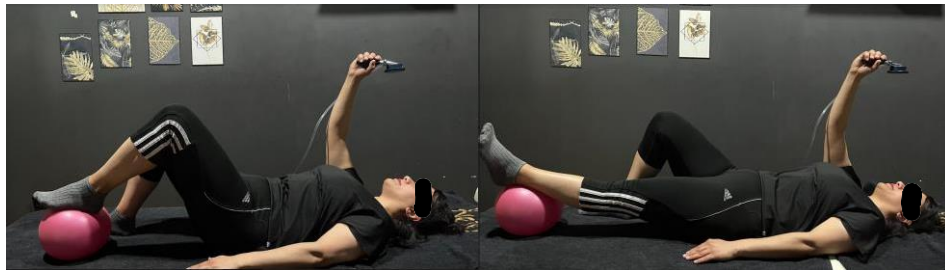
Resim 3.5. Abdominal Drawing-in Manevrası

Muayeneleri tamamlanan ve grupları oluşturulan hastalara, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, bu iki farklı gruba, iki farklı günde randevu oluşturulmuştur. İlk grup, kontrol grubu; ikinci grup ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Fizik tedavi ve Rehabilitasyon kliniğine yaptıkları ilk başvuruda, kontrol grubu olgular, anamnez ve rutin muayeneleri ardından, denge ve yürüyüş değerlendirmesi için, fizyoterapist tarafından, posturografi cihazına alınarak ilgili ölçümler yapılmış ve kaydedilmiştir. Deney grubu olan ikinci grup, ilk başvuruda, anamnez ve rutin muayeneleri ardından, fizyoterapist tarafından, posturografi cihazına alınarak kontrol grubu uygulamaları yapılmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Bu noktada, temel çalışma konusu ve çalışmada vurgulanmak istenen “DENGE” ye yönelik esas çalışma metodu devreye sokulmuştur. Kişinin dengesini ve postürünü ne ölçüde kontrol edebildiğini göstermek için, non-invaziv klinik bir yöntem olan postürografi, (Tetrax®, Ramat Gan, İsrail) statik denge sistemi kullanıldı.

Çalışmanın bu aşaması tamamlandıktan sonra, core stabilizasyon için, fizyoterapist tarafından kor stabilizasyon egzersizleri öncelikle hastaya öğretildi. Biofeedback cihazı (Stabilizer pressure Biofeedback/ Chattanooga) hasta oturur pozisyonda iken, lumbal bölgeye yerleştirildi ve hastadan sırtüstü yatması istendi. Biofeedback cihazı 40 mmHg de sabitlendi ve hasta bu değeri artırıp azalmaması için uyarıldı. Adım manevrası yaptırılarak 5 sn tutup bırakması istendi ve bu hareket 20 tekrar şekilde yaptırıldı. Diğer iki egzersiz de aynı şekilde hastaya uygulandı ve hasta 15 dakikalık dinlenme sürecine alındı.



Resim 3.15. ADIM manevrası 1.egzersiz pozisyonu



Resim 3.16. ADIM manevrası 2.egzersiz pozisyonu



Resim 3.17. ADIM manevrası 3. Egzersiz pozisyonu

Bu egzersizlerin uygulanması sonrası; hastalar, aynı gün, 15 dakika sonra, postürografi cihazı ile yeni bir ölçüme tabii tutulmuştur. Her iki gruba ait postürografi cihazı ölçümleri, gruplar içi ve gruplar arası istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

3.7. İstatistiksel analiz

Örneklem büyüklüğü G Power programından yararlanılarak hesaplanmıştır. MS hastaları ait değerler kullanılarak güç analizi hesaplaması yapılmış ve her grup için gerekli minimum örneklem büyüklüğü 50 ($\alpha=0.05$, $1-\beta=0.95$) olarak tahmin edilmiştir. Örneklem büyüklüğü tahmini, MS'li kişilerde Pilates'in yürüme ve denge yetenekleri üzerindeki etkilerini inceleyen Kalron ve ark.'nın çalışmasına göre hesaplanmıştır.(64) .Çalışmaya katılmayı kabul edip dahil edilme kriterlerini karşılayan 50 katılımcı, eşit ve rastgele bir şekilde kontrol ve çalışma grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 22.0 programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler kategorik verilerde sayı, yüzde, normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerde ortalama ve standart sapma, anormal dağılım gösteren sürekli değişkenler ise median (min-max) şeklinde ifade edildi. Analizler öncesinde veriler arasında çarpıklık ve uç veriler değerlendirildi. Değişkenlerin normal dağılımına uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler ("Kolmogorov-Smirnov", "Shapiro-Wilk testleri") kullanılarak incelendi. Sürekli değişkenlerin dağılımına göre istatistiksel yöntemler belirlendi. Buna göre yaş, vücut kitle indeksi (VKİ), hastalık süresi, EDSS skoru, GATD, GKTD, FUT ve DYİ skorlarının normal dağıldığı, tüm postürografi değişkenlerinin ve ZKT skorlarının anormal dağılım gösterdiği görüldü. Normal dağılan değişkenler grup içinde "eşlerde t testi" ile, anormal dağılım gösteren değişkenler ise "Wilcoxon signed rank test" ile karşılaştırıldı. Gruplar arası analizlerde ise normal dağılan veriler "Student t testi" ile, anormal dağılım gösterenler ise "Mann Whitney U testi" ile karşılaştırıldı. Kategorik verilerin analizi ise "ki-kare testi" ile gerçekleştirildi. Çalışmadaki istatistiksel analizlerde çift yönlü p değeri 0.05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı özellikler

Çalışma grubunun yaş ortalaması $38,3 \pm 8,4$, kontrol grubunun $38,3 \pm 8,2$ idi. Çalışma grubunda kadın/erkek oranı 2,1/1, kontrol grubunda ise 2,6/1 idi. Çalışma grubunun eğitim seviyesi %40'ında ilkokul, %24'ünde lise, %36'sında üniversite idi. Bu oranlar kontrol grubunda sırasıyla %32, %32 ve %36 şeklindeydi. Hastalık süresi çalışma grubunda $4,0 \pm 1,6$ yıl, kontrol grubunda $4,2 \pm 1,8$ yıl idi. MS tipi çalışma grubunun %80'inde relapsing-remitting, %20'sinde klinik izole sendrom idi. Bu oranlar kontrol grubunda sırasıyla %88 ve %12 idi. Çalışma grubunun sadece %4'ünde MAS1, %4'ünde MAS2 addüktör spastisite izlenmişti. Kontrol grubunun ise sadece %4'ünde MAS1 addüktör spastisite izlendi. Çalışma ve kontrol grubu arasında yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, VKİ, hastalık süresi, EDSS skoru, MS tipi ve addüktör spastisite açısından anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grubunda tanımlayıcı özelliklerin dağılımı ve analizi

Özellik	Çalışma grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	t/X ²	P değeri
Yaş	38,3 $\pm$ 8,4	38,3 $\pm$ 8,2	0,017	0,987
Cinsiyet*			0,095	0,758
Erkek	8 (%32)	7 (%28)		
Kadın	17 (%68)	18 (%72)		
Eğitim seviyesi			0,508	0,776
İlkokul	10 (%40)	8 (%32)		
Lise	6 (%24)	8 (%32)		
Üniversite	9 (%36)	9 (%36)		
VKİ (kg/m ²)	26,9 $\pm$ 3,8	26,4 $\pm$ 3,9	-0,440	0,662
Hastalık süresi (yıl)	4,0 $\pm$ 1,6	4,2 $\pm$ 1,8	0,493	0,624
EDSS skoru	3,2 $\pm$ 0,7	3,4 $\pm$ 0,8	0,528	0,600
Multiple Skleroz Tipi*			0,595	0,440
Relapsing-Remitting	20 (%80)	22 (%88)		
Klinik İzole	5 (%20)	3 (%12)		
Addüktör Spastisite*			0,496	0,600
MAS0	23 (92)	24 (96)		
MAS1	1 (4)	1 (4)		
MAS2	1(4)	0		

*Sayı (yüzde), VKİ; vücut kitle indeksi, EDSS; Genişletilmiş Özürülük Durum Ölçeği, MAS; Modifiye Ashworth Skalası, MAS 0; Kas Tonusunda Artış Yok, MAS1; Kas Tonusunda Hafif artış, MAS2; Kas Tonusunda Daha Belirgin Artış

Çalışmanın başlangıcında gruplar denge ölçekleri, denge parametreleri ve yürüme ölçekleri sonuçları bakımından homojendi ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Müdahale öncesinde grupların denge ölçekleri, denge parametreleri ve yürüme ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması

Müdahale öncesi	Çalışma grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	t/z	p değeri
GATD	12,4 $\pm$ 6,9	11,0 $\pm$ 5,6	-1,480	0,145
GKTD	9,0 $\pm$ 6,9	8,5 $\pm$ 6,3	-0,245	0,807
FUT	25,1 $\pm$ 8,1	26,0 $\pm$ 9,5	-0,382	0,704

*Median (min-max), GATD; Gözler Açık Tek ayakta Durma Süresi Testi, GKTD; Gözler Kapalı Tek ayakta Durma Süresi Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi, ZKT; zamanlı kalk yürü testi, DYİ; Dinamik Yürüme İndeksi

4.2. Grup içi analizler

Çalışma grubu:

Çalışma grubunda denge ölçeklerinin değişimi analiz edildi. Müdahale sonrasında GATD ($p<0,001$) ve GKTD ($p=0,001$) ölçeklerinde anlamlı artış izlendi. Müdahale öncesi GATD skoru 12,4 $\pm$ 6,9'dan müdahale sonrasında 12,8 $\pm$ 7,1'e artış göstermişti. Müdahale öncesi GKTD skoru 9,0 $\pm$ 6,9'dan müdahale sonrasında 9,3 $\pm$ 7,2'ye artış göstermişti. Ancak FUT skorlarında anlamlı bir değişiklik görülmedi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası denge ölçeklerinin değişimi

Çalışma grubu	Müdahale öncesi Ortalama $\pm$ SD	Müdahale sonrası Ortalama $\pm$ SD	T	p değeri
GATD	12,4 $\pm$ 6,9	12,8 $\pm$ 7,1	-4,551	<0,001
GKTD	9,0 $\pm$ 6,9	9,3 $\pm$ 7,2	-3,620	0,001
FUT	25,1 $\pm$ 8,1	24,6 $\pm$ 8,2	0,651	0,521

GATD; Gözler Açık Tek ayakta Durma Süresi Testi, GKTD; Gözler Kapalı Tek ayakta Durma Süresi Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi

Çalışma grubunda postürografi ile değerlendirilen denge parametrelerinin müdahale sonrasındaki değişimleri analiz edildi. NO pozisyonunda F7 ($p<0,001$), F8 ($p=0,019$) ve ST ($p=0,037$) değerlerinde anlamlı bir yükselme izlendi. NC pozisyonunda yapılan

ölçümlerde ise F7 ($p<0,001$), F8 ($p<0,001$), WDI ($p=0,017$) ve ST ($p=0,001$) değerlerinde anlamlı bir artış görüldü. PO pozisyonunda F7 ($p<0,001$), F8 ($p<0,001$), WDI ($p=0,005$) ve ST ($p=0,002$) değerlerinde artış görülürken, PC pozisyonlarında F7 ($p<0,001$), F8 ($p<0,001$) ve WDI ($p=0,006$) değerlerinde artış izlendi. Düşme riskinde ise müdahale sonrasında anlamlı bir farklılık izlenmedi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası postürografi parametrelerinin değişimi

Çalışma grubu	Müdahale öncesi Median (min-max)	Müdahale sonrası Median (min-max)	Z	p değeri
Pozisyon (NO)				
FHI	88 (45-100)	89 (46-100)	-0,418	0,676
F7	1,10 (0,66-6,66)	1,27 (0,66-6,76)	-3,642	<0,001
F8	0,25 (0,11-0,79)	0,30 (0,10-2,15)	-2,354	0,019
WDI	4,75 (2,37-13,61)	5,53 (2,45-14,21)	-1,415	0,157
ST	18,2 (3,7-67,5)	18,4 (10,7-66,5)	-2,084	0,037
Pozisyon (NC)				
FHI	93 (32-100)	91 (33-100)	-0,674	0,500
F7	1,22 (0,35-4,34)	1,75 (0,35-4,35)	-3,848	<0,001
F8	0,23 (0,08-0,42)	0,36 (0,11-2,18)	-4,017	<0,001
WDI	4,43 (0,68-17,04)	5,26 (0,68-17,04)	-2,384	0,017
ST	27,8 (14,0-77,0)	28,5 (15,0-78,0)	-3,232	0,001
Pozisyon (PO)				
FHI	91 (57-98)	90 (63-99)	-1,628	0,104
F7	1,44 (0,90-4,58)	1,94 (0,95-5,02)	-3,650	<0,001
F8	0,27 (0,10-0,64)	0,40 (0,10-1,09)	-3,825	<0,001
WDI	5,4 (2,0-15,0)	5,9 (2,6-15,0)	-2,833	0,005
ST	20,8 (11,9-41,6)	20,2 (11,9-43,6)	-3,072	0,002
Pozisyon (PC)				
FHI	91 (20-99)	90 (35-100)	-1,620	0,105
F7	1,70 (1,11-5,87)	1,88 (1,25-5,98)	-3,882	<0,001
F8	0,27 (0,13-0,65)	0,40 (0,16-1,00)	-3,606	<0,001
WDI	4,8 (1,3-13,9)	6,7 (1,4-14,1)	-2,739	0,006
ST	31,5 (17,1-97,1)	26,0 (7,1-46,7)	-1,293	0,196
Düşme riski	90 (4-100)	90 (4-100)	0,000	1,000

NO; baş düz, gözler açık, sert zemin, NC; baş düz, gözler kapalı, sert zemin, PO; baş düz, gözler açık, yumuşak zemin, PC; baş düz, gözler kapalı, yumuşak zemin

Çalışma grubunda müdahale sonrasında yürüme skorlarındaki değişim analiz edildi. Yürüme skorlarından DYİ ($p<0,001$) ve ZKT ($p<0,001$) skorlarında anlamlı bir azalma (gelişme) görüldü. Müdahale öncesinde ortalama $19,5 \pm 5,0$ olan DYİ skoru müdahale sonrasında $19,0 \pm 4,9$ 'a azalırken, müdahale öncesi median 11 olan ZKT skoru, müdahale sonrasında median 9'a gerilemişti (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Çalışma grubunun müdahale öncesi ve sonrası yürüme skorlarının değişimi

Çalışma grubu	Müdahale öncesi Ortalama $\pm$ SD	Müdahale sonrası Ortalama $\pm$ SD	t/z	p değeri
DYİ	$19,5 \pm 5,0$	$19,0 \pm 4,9$	4,723	<0,001
ZKT*	11,0 (6,0-45,1)	9,0 (6,0-27,0)	-3,961	<0,001

*Median (min-max), ZKT; zamanlı kalk yürü testi, DYİ; Dinamik Yürüme İndeksi

Kontrol grubu

Kontrol grubunda denge parametreleri arasından GATD, GKTD ve FUT skorları grup içinde analiz edildi. Müdahale sonrasında yapılan değerlendirmede GATD, GKTD ve FUT skorlarında anlamlı bir değişiklik izlenmedi (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kontrol grubunun 1. ve 2. Değerlendirme denge parametreleri

Kontrol grubu	1. değerlendirme Ortalama $\pm$ SD	2. değerlendirme Ortalama $\pm$ SD	T	p değeri
GATD	$11,0 \pm 5,6$	$11,4 \pm 6,6$	-0,475	0,639
GKTD	$8,5 \pm 6,3$	$9,0 \pm 6,9$	0,837	0,411
FUT	$26,0 \pm 9,5$	$25,8 \pm 8,5$	0,500	0,621

GATD; Gözler Açık Tek ayakta Durma Süresi Testi, GKTD; Gözler Kapalı Tek ayakta Durma Süresi Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi

Kontrol grubunda postürografi ile farklı pozisyonlarda değerlendirilen denge parametrelerinin müdahale sonrasındaki değişimleri karşılaştırıldı. Ancak hiçbir pozisyonda, hiçbir denge parametresinde müdahale sonrasında anlamlı bir farklılık izlenmedi (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Kontrol grubunun 1. ve 2. Değerlendirme postürografi parametrelerinin değişimi

Kontrol grubu	1. değerlendirme Median (min-max)	2. değerlendirme Median (min-max)	z	p değeri
Pozisyon (NO)				
FHI	89 (45-100)	96 (56-99)	-1,628	0,103
F7	1,01 (0,66-6,66)	1,12 (0,78-2,77)	-0,781	0,435
F8	0,24 (0,09-2,15)	0,23 (0,10-0,79)	-0,740	0,459
WDI	4,75 (2,37-13,61)	6,11 (1,14-16,05)	-1,816	0,069
ST	17,4 (10,7-46,0)	19,6 (9,5-46,0)	-0,498	0,619
Pozisyon (NC)				
FHI	93 (32-100)	87 (68-97)	-0,323	0,747
F7	1,22 (0,87-4,34)	1,45 (0,87-3,06)	-1,607	0,108
F8	0,23 (0,08-1,35)	0,23 (0,13-0,77)	-0,763	0,446
WDI	4,28 (0,68-17,04)	5,85 (0,69-14,03)	-1,857	0,063
ST	27,2 (14,0-77,0)	23,9 (6,8-53,8)	-0,283	0,778
Pozisyon (PO)				
FHI	93 (57-99)	91 (67-98)	-0,029	0,977
F7	1,19 (0,90-3,46)	1,23 (0,93-3,30)	-1,103	0,270
F8	0,27 (0,10-0,60)	0,24 (0,11-0,56)	-0,162	0,872
WDI	5,68 (2,04-13,48)	6,14 (2,83-12,89)	-0,619	0,536
ST	20,8 (12,4-46,0)	20,1 (8,2-62,6)	-0,363	0,716
Pozisyon (PC)				
FHI	91 (20-99)	93 (34-97)	-0,372	0,710
F7	1,70 (1,11-5,87)	1,78 (0,45-5,04)	-0,458	0,647
F8	0,26 (0,15-0,65)	0,27 (0,08-0,81)	-0,400	0,689
WDI	4,8 (1,3-13,9)	5,9 (1,5-11,5)	-0,915	0,360
ST	31,5 (14,0-97,1)	26,0 (5,5-84,0)	-0,040	0,968
Düşme riski	66 (4-100)	56 (3-100)	-1,289	0,197

NO; baş düz, gözler açık, sert zemin, NC; baş düz, gözler kapalı, sert zemin, PO; baş düz, gözler açık, yumuşak zemin, PC; baş düz, gözler kapalı, yumuşak zemin

Kontrol grubunda müdahale öncesi ve sonrası yürüme skorları analiz edildi. Ancak DYİ ve ZKT skorlarından müdahale sonrası yapılan değerlendirmede anlamlı bir farklılık izlenmedi (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Kontrol grubunun 1. ve 2. Değerlendirme yürüme skorları

Kontrol grubu	1.değerlendirme Ortalama $\pm$ SD	2. değerlendirme Ortalama $\pm$ SD	t/z	p değeri
DYİ	19,5 $\pm$ 5,3	18,7 $\pm$ 4,8	1,298	0,207
ZKT*	10,0 (6,0-30,0)	10,0 (6,0-30,0)	-0,707	0,480

*Median (min-max), ZKT; zamanlı kalk yürü testi, DYİ; Dinamik Yürüme İndeksi

4.3. Gruplar arası analizler

Çalışma ve kontrol grupları arasında denge ölçekleri skorları karşılaştırıldı. İki grup arasında müdahale öncesi ve sonrası GATD, GKTD ve FUT skorlarında anlamlı bir farklılık izlenmedi (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Çalışma ve kontrol grupları arasında denge ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması

Özellik	Çalışma grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	t	p değeri
Müdahale sonrası				
GATD	12,8 $\pm$ 7,1	11,4 $\pm$ 6,6	-0,671	0,506
GKTD	9,3 $\pm$ 7,2	9,0 $\pm$ 6,9	-0,152	0,880
FUT	24,6 $\pm$ 8,2	25,8 $\pm$ 8,5	0,483	0,631

GATD; Gözler Açık Tek ayakta Durma Süresi Testi, GKTD; Gözler Kapalı Tek ayakta Durma Süresi Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi

Çalışma ve kontrol grubu arasında müdahale sonrası postürografi sonuçları karşılaştırıldı. PO pozisyonunda, çalışma grubunda F7 (p=0,013) ve F8 (p=0,024) skorları kontrol grubundan anlamlı derecede daha yüksekti. PC pozisyonunda ise çalışma grubunun F8 (p=0,004) skoru kontrol grubundan daha yüksekti (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Çalışma ve kontrol grupları arasında müdahale sonrası postürografi parametrelerinin karşılaştırılması

Müdahale sonrası	Çalışma grubu (n=25) Median (min-max)	Kontrol grubu (n=25) Median (min-max)	z	P değeri
Pozisyon (NO)				
FHI	89 (46-100)	96 (56-99)	-2,162	0,082
F7	1,27 (0,66-6,76)	1,12 (0,78-2,77)	-0,146	0,884
F8	0,30 (0,10-2,15)	0,23 (0,10-0,79)	-0,564	0,573
WDI	5,53 (2,45-14,21)	6,11 (1,14-16,05)	-0,592	0,554
ST	18,4 (10,7-66,5)	19,6 (9,5-46,0)	-0,204	0,839
Pozisyon (NC)				
FHI	91 (33-100)	87 (68-97)	-0,486	0,627
F7	1,75 (0,35-4,35)	1,45 (0,87-3,06)	-0,427	0,669
F8	0,36 (0,11-2,18)	0,23 (0,13-0,77)	-1,825	0,068
WDI	5,26 (0,68-17,04)	5,85 (0,69-14,03)	-1,077	0,281
ST	28,5 (15,0-78,0)	23,9 (6,8-53,8)	-0,669	0,503
Pozisyon (PO)				
FHI	90 (63-99)	91 (67-98)	-0,311	0,756
F7	1,94 (0,95-5,02)	1,23 (0,93-3,30)	-2,484	0,013
F8	0,40 (0,10-1,09)	0,24 (0,11-0,56)	-2,262	0,024
WDI	5,9 (2,6-15,0)	6,14 (2,83-12,89)	-0,417	0,677
ST	20,2 (11,9-43,6)	20,1 (8,2-62,6)	-0,272	0,786
Pozisyon (PC)				
FHI	90 (35-100)	93 (34-97)	-0,107	0,915
F7	1,88 (1,25-5,98)	1,78 (0,45-5,04)	-1,281	0,200
F8	0,40 (0,16-1,00)	0,27 (0,08-0,81)	-2,873	0,004
WDI	6,7 (1,4-14,1)	5,9 (1,5-11,5)	-0,611	0,541
ST	26,0 (7,1-46,7)	26,0 (5,5-84,0)	-0,417	0,677
Düşme riski	90 (4-100)	56 (3-100)	-0,858	0,391

NO; baş düz, gözler açık, sert zemin, NC; baş düz, gözler kapalı, sert zemin, PO; baş düz, gözler açık, yumuşak zemin, PC; baş düz, gözler kapalı, yumuşak zemin

Çalışma ve kontrol grubu arasında yürüme ölçekleri skorları karşılaştırıldı. Ancak iki grup arasında müdahale öncesi ve sonrası DYİ ve ZKT skorları açısından farklılık izlenmedi (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Çalışma ve kontrol grupları arasında denge ölçekleri sonuçlarının karşılaştırılması

Özellik	Çalışma grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama $\pm$ SS	T	p değeri
Müdahale sonrası				
DYİ	19,0 $\pm$ 4,9	18,7 $\pm$ 4,8	-0,186	0,854
ZKT*	9,0 (6,0-27,0)	10,0 (6,0-30,0)	1,103	0,351

*Median (min-max), ZKT; zamanlı kalk yürü testi, DYİ; Dinamik Yürüme İndeksi

Tablo 4.12’de müdahale öncesi ve sonrası denge ve yürüme parametrelerinin grup içi ve gruplar arası analizleri özetlenmiştir.

Tablo 4.12. Çalışma ve kontrol grupları arasında müdahale öncesi ve sonrası tüm parametrelerin karşılaştırılması

Çalışma grubu					Kontrol grubu				p1	p2
	Müdahale öncesi Ort±SS	Müdahale sonrası Ort±SS	z/t	P	Müdahale öncesi Ort±SS	Müdahale sonrası Ort±SS	z/t	p		
GATD	12,4 ± 6,9	12,8 ± 7,1	-4,551	<0,001	11,0 ± 5,6	11,4 ± 6,6	-0,475	0,639	0,145	0,506
GKTD	9,0 ± 6,9	9,3 ± 7,2	-3,620	0,001	8,5 ± 6,3	9,0 ± 6,9	0,837	0,411	0,807	0,880
FUT	25,1 ± 8,1	24,6 ± 8,2	0,651	0,521	26,0 ± 9,5	25,8 ± 8,5	0,500	0,621	0,704	0,631
Pozisyon (NO)* FHI	88 (45-100)	89 (46-100)	-0,418	0,676	89 (45-100)	96 (56-99)	-1,628	0,103	0,823	0,082
F7	1,10 (0,66-6,66)	1,27 (0,66-6,76)	-3,642	<0,001	1,01 (0,66-6,66)	1,12 (0,78-2,77)	-0,781	0,435	0,662	0,884
F8	0,25 (0,11-0,79)	0,30 (0,10-2,15)	-2,354	0,019	0,24 (0,09-2,15)	0,23 (0,10-0,79)	-0,740	0,459	0,808	0,573
WDI	4,75 (2,3-13,6)	5,53 (2,4-14,2)	-1,415	0,157	4,75 (2,3-13,6)	6,11 (1,1-16,0)	-1,816	0,069	0,938	0,554
ST	18,2 (3,7-67,5)	18,4 (10,7-66,5)	-2,084	0,037	17,4 (10,7-46,0)	19,6 (9,5-46,0)	-0,498	0,619	0,954	0,839
Pozisyon (NC)* FHI	93 (32-100)	91 (33-100)	-0,674	0,500	93 (32-100)	87 (68-97)	-0,323	0,747	0,876	0,627
F7	1,22 (0,35-4,34)	1,75 (0,35-4,35)	-3,848	<0,001	1,22 (0,87-4,34)	1,45 (0,87-3,06)	-1,607	0,108	0,969	0,669
F8	0,23 (0,08-0,42)	0,36 (0,11-2,18)	-4,017	<0,001	0,23 (0,08-1,35)	0,23 (0,13-0,77)	-0,763	0,446	0,676	0,068
WDI	4,43 (0,6-17,0)	5,26 (0,6-17,0)	-2,384	0,017	4,28 (0,6-17,0)	5,85 (0,6-14,0)	-1,857	0,063	0,793	0,281
ST	27,8 (14,0-77,0)	28,5 (15,0-78,0)	-3,232	0,001	27,2 (14,0-77,0)	23,9 (6,8-53,8)	-0,283	0,778	0,946	0,503
Pozisyon (PO)* FHI	91 (57-98)	90 (63-99)	-1,628	0,104	93 (57-99)	91 (67-98)	-0,029	0,977	0,547	0,756
F7	1,44 (0,90-4,58)	1,94 (0,95-5,02)	-3,650	<0,001	1,19 (0,90-3,46)	1,23 (0,93-3,30)	-1,103	0,270	0,341	0,013
F8	0,27 (0,10-0,64)	0,40 (0,10-1,09)	-3,825	<0,001	0,27 (0,10-0,60)	0,24 (0,11-0,56)	-0,162	0,872	0,734	0,024
WDI	5,4 (2,0-15,0)	5,9 (2,6-15,0)	-2,833	0,005	5,68 (2,0-13,4)	6,14 (2,8-12,8)	-0,619	0,536	0,801	0,677
ST	20,8 (11,9-41,6)	20,2 (11,9-43,6)	-3,072	0,002	20,8 (12,4-46,0)	20,1 (8,2-62,6)	-0,363	0,716	0,877	0,786
Pozisyon (PC)* FHI	91 (20-99)	90 (35-100)	-1,620	0,105	91 (20-99)	93 (34-97)	-0,372	0,710	1,000	0,915
F7	1,70 (1,11-5,87)	1,88 (1,25-5,98)	-3,882	<0,001	1,70 (1,11-5,87)	1,78 (0,45-5,04)	-0,458	0,647	0,969	0,200
F8	0,27 (0,13-0,65)	0,40 (0,16-1,00)	-3,606	<0,001	0,26 (0,15-0,65)	0,27 (0,08-0,81)	-0,400	0,689	0,726	0,004
WDI	4,8 (1,3-13,9)	6,7 (1,4-14,1)	-2,739	0,006	4,8 (1,3-13,9)	5,9 (1,5-11,5)	-0,915	0,360	0,771	0,541
ST	31,5 (17,1-97,1)	26,0 (7,1-46,7)	-1,293	0,196	31,5 (14,0-97,1)	26,0 (5,5-84,0)	-0,040	0,968	0,861	0,677
Düşme riski*	90 (4-100)	90 (4-100)	0,000	1,000	66 (4-100)	56 (3-100)	-1,289	0,197	0,803	0,391
DYİ	19,5 ± 5,0	19,0 ± 4,9	4,723	<0,001	19,5 ± 5,3	18,7 ± 4,8	1,298	0,207	0,803	0,854
ZKT*	11,0 (6,0-45,1)	9,0 (6,0-27,0)	-3,961	<0,001	10,0 (6,0-30,0)	10,0 (6,0-30,0)	-0,707	0,480	0,534	0,351

*Median (min-max), GATD; Gözler Açık Tek ayakta Durma Süresi Testi, GKTD; Gözler Kapalı Tek ayakta Durma Süresi Testi, FUT; Fonksiyonel Uzanma Testi, ZKT; zamanlı kalk yürü testi, DYİ; Dinamik Yürüme İndeksi, * p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı , grup içi tedavi öncesi sonrası karşılaştırma Wilcoxon Signed Rank test, p¹<0.05 istatistiksel olarak anlamlı, tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırma Mann-Whitney U test; p²<0.05 istatistiksel olarak anlamlı, tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırma

5. TARTIŞMA

Abdominal drawing-in tekniğinin core stabilizasyonu, denge ve yürüme üzerindeki akut etkisini değerlendirmek amacıyla yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz bulgulara göre abdominal drawing-in tekniğinin denge ve yürüyüş üzerine etkili olduğu tespit edildi. Denge ve yürüyüşün çok fazla etkilendiği MS’de core kasların aktivasyonuna bağlı anlık değişimin incelenmesi literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Çünkü kas kuvvetlendirmesi için yapılan tedavi programları uzun döneme yayılmıştır. Transversus abdominus ve lomber multifidus kaslarının aktivasyonuna bağlı dengenin, yürüyüşün gelişmesi hastalara hızlı bir kazanım sağlayacaktır. Core kas stabilizasyonu hedef alan çok sayıda çalışma olmasına rağmen, tek bir manevra ile core kasların aktivasyonunun, farkındalığının anlık etkisine bakılması yönünden çalışmamız özgün niteliktedir.

5.1. Denge

MS hastalarında gövde stabilizasyonun, postüral stabilitenin ve core güçlendirmenin denge fonksiyonlarının geri kazandırılmasında ve idame ettirilmesindeki önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Çok sayıda çalışmada bu rehabilitasyon yöntemlerinin etkinliği değerlendirilmiş ve 5-8 hafta süren tedaviler sonrasında hastaların denge fonksiyonlarında önemli gelişmeler gösterdiği ifade edilmiştir. Bu çalışmalarda abdominal drawing-in ile abdominal kas güçlendirme egzersizleri ayrı değerlendirilmemiştir ve diğer core stabilite egzersizlerinin bir parçası olarak dikkate alınmıştır (65-67). Ancak bildiğimiz kadarıyla MS hastalarında sadece abdominal drawing-in yönteminin denge üzerindeki etkinliğini değerlendiren çalışmalar oldukça sınırlıdır. Mevcut çalışmalar tekniğin etkisini diğer egzersiz programları içerisinde değerlendirmiş ve uzun süreli etkisine odaklanmıştır. Diğer çalışmalarda ise sıklıkla sağlıklı bireylerde, yaşlılarda veya inmede abdominal drawing-in yönteminin etkisi değerlendirilmiştir (68, 69) Bu çalışmalarda abdominal drawing-in manevrasının denge üzerine etkisine bakılmıştır. Sekiz hafta boyunca haftada üç kez, her seferinde 40 dakika Abdominal Drawing-in egzersizi yaptırılarak değerlendirilmiştir (68, 69).Bizim çalışmamızda, bu egzersiz, tek seansta 15 tekrarlı olarak yaptırılmıştır. Bazı hastaların egzersizi uygulamada hatalı davranış göstermeleri üzerine, bu hastaların, egzersizi kavramaları için, onlara 1 hafta süre verilmiştir. Bir hafta sonunda akut etki değerlendirilmiştir. Özellikle nörolojik hastalarda core stabilizasyonun yararları denge ve yürüyüş üzerinde gösterilmiştir. Çalışmamızda akut etkinin yanı sıra core kaslarının farkındalığı hedeflenmiştir. Çalışma grubunun GA/GK tek ayak dengeleri gelişirken FUT

gelişmemişti. FUT, dinamik denge ve düşme riskiyle ilişkili olduğu için (70) sonuçlarımız; tek seanslık abdominal drawing-in ile statik dengede artış gösterirken, dinamik dengede artış olmadığı yönündeydi. Bunun sebebi dinamik dengenin statik dengeye kıyasla daha farklı motor görevler içermesiyle ilişkili olabilir. Daha kompleks olması nedeniyle dinamik testlerde tek seanslık müdahale sonrası gelişme izlenmemiş olabilir. Ek olarak, MS hastalarında hastalık ilerledikçe hem statik hem de dinamik denge bozulmaktadır, ancak statik ve dinamik denge arasındaki ilişkinin güçlü olmadığı bildirilmiştir (71) FUT'un statik dengeden ziyade dinamik dengeyle ilişkili olması (72) tek ayak testlerinin ise statik dengeyi göstermesi sonuçların farklılaşmasına neden olmuş olabilir. Literatürde MS ve diğer nörolojik hastalıklarda tek seans abdominal drawing-in tekniğinin bu denge testleriyle ilişkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Gruplar arası karşılaştırmalar değerlendirildiğinde, sadece postürografi ile değerlendirilen statik denge göstergelerinde çalışma grubu lehine farklılık tespit edilmiştir. Klinik testlerde ise dinamik dengenin farklı olmadığı izlendi. Postürografinin denge fonksiyonundaki küçük farklılıkları göstermede daha etkili olması bu sonuçlara yol açmış olabilir. Klinik testlerin dengenin değerlendirilmesinde geçerliliği test edilmiş ve güvenilir bulunmuştur (73). Klinik araştırmalarda çok sayıda çalışmada MS hastalarında denge bu klinik testlerle değerlendirilmiştir (74-76). Klinik testler özellikle hastalık şiddeti orta-ileri düzeyde daha güvenilir sonuçlar vermektedir, ancak postürografi gibi otomatik denge sistemleri hastalığın erken evrelerinde dahi denge değerlendirmesinde güvenilir değildir (77).

Çalışmamızda EDSS skoru 3'ün altında olan, hastalık şiddeti hafif olan olgular mevcuttu. Hastalık şiddeti hafif olan hastaların çalışmamızda yer alması, klinik testlerde abdominal drawing-in sonrası gruplar arasında farklılık görülmezken, postürografi de farklılığa neden olduğu düşünülmektedir. Postürografi de ise hastaların F7 ve F8 denge göstergelerinde kontrollere kıyasla fark izlenirken, dengenin diğer önemli bileşenlerinde farklılık görülmemiştir. F7 ve F8 fonksiyonları MSS kaynaklı patolojilerin denge üzerindeki etkisini değerlendirmek için geliştirilmiştir. Nörolojik hastalıklara daha spesifik olması sadece bu denge göstergelerinde farklılık izlenmesine neden olmuş olabilir. Ek olarak, diğer postürografi parametrelerinde anlamlı farklılık bildiren çalışmalarda abdominal drawing-in 4-8 hafta süren bir tedavi sonrasında değerlendirilmiştir. Amiri ve ark. MS hastalığı olan 69 kadın müdahale ve kontrol gruplarına randomize edilmiştir (16). Müdahale grubuna 10 hafta süresince içerisinde abdominal drawing-in yönteminin de olduğu core stabilite egzersizleri

uygulanmıştır. Müdahale sonrasında Biodex Stabilite Sistem ile denge parametreleri değerlendirilmiş ve müdahale grubunda denge parametrelerinde (stabilite indeksi) gelişme izlenmiştir (16). Çalışmamızda ise stabilite indeksinde gelişme izlenmezken F7 ve F8 fonksiyonlarında izlenmiştir. Yu ve ark (68) ise sağlıklı yaşlı kadınlarda abdominal drawing-in manevrasının etkinliğinin Tetrax Denge Sistemi ile değerlendirdikleri çalışmalarında, sekiz hafta süresince haftada üç defa yapılan abdominal drawing-in egzersizi sonrasında NO, NC ve PO pozisyonlarında denge parametrelerinden stabilite indeksinde artış olduğu kaydedilmiştir. Ancak postürografi ile değerlendirilen diğer denge parametreleri (FHI, F7, F8, WDI) bu çalışmada incelenmemiştir (68). Mohaghegh ve Hajian tarafından yapılan çalışmada ise sağlıklı yaşlı bireylerde abdominal-drawing-in sonrasında Biodex Denge Sistemi ile değerlendirilen stabilite indeksinde akut bir gelişmenin olduğu ifade edilmiştir (78).

Daha hassas ve parametrik ölçümlere dayanan Biodex, Tetrax gibi sistemlerle yapılan değerlendirmeler statik/dinamik denge için daha belirleyicidir. Bu nedenle çalışmamızda müdahalelerin etkinliğini göstermek için klinik testlerin yanı sıra deneysel ölçümler de kullanılmıştır. Ancak müdahalemizin kısa süreli olması, MS'in kronik bir rahatsızlık olması ve postürografi cihazı üzerinde yapılan değerlendirmeler hastaların korkusunu ve kaygısını artırma ihtimali gibi sebepler postürografi cihazından alınan ölçümleri etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda düşme riskinde herhangi bir azalma izlenmedi. Düşme riskinin azalması, dinamik denge fonksiyonlarının gelişmesi ile ilişkilidir. Bu yüzden çalışmamızda MS olgularında düşme riskinin abdominal drawing-in ile akut bir düzelme sağlanamayacak düzeyde olması bu sonuçlara yol açmış olabilir. Çalışmamızda MS hastalarında, dinamik dengede kontrol grubuna kıyasla gelişme izlenmedi.

5.2. Yürüme

MS hastalarında günlük yaşam aktivitelerinde önemli sınırlılıklara yol açan bir diğer sorun yürümenin etkilenmesidir. Mobilite sorunları hastalığın erken evrelerinde dahi izlenebilir. Bu nedenle hastaların yürüme açısından değerlendirilmesi önerilmektedir (79). Madokoro ve ark. (80). abdominal drawing-in tekniğinin kas aktivasyonu ile kalça ekstansiyonunu arttırarak yürüme üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ifade etmiştir. Bizim çalışmamızda da çalışma grubunda müdahale sonrasında, müdahale öncesine

kıyasla ZKT ve DYİ skorlarında gelişme izlendi. Linek ve ark. (81) bel ağrısı olan hastalarda abdominal drawing-in tekniğinin akut etkisini, koşu bandı ile değerlendirilen yürüme analizinde bel ağrısı olmayanlara kıyasla anlamlı farklılığın olmadığını ifade etmiştir. Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak MS hastalarında benzer sonuçlara ulaşıldı, ancak çalışmamızda yürüme fonksiyonu ZKT ve DYİ ölçekleriyle değerlendirildi. Ve yürümede anlamlı gelişmeler elde edildi. Abdominal drawing-in çok sayıda kas grubunun güçlenmesini sağlamaktadır. Uzun süreli uygulandığında abdominal drawing-in tekniğinin ultrason ile ölçülen transversus abdominis kas kalınlıklarında artış sağladığı ifade edilmiştir (82).

Abasıyanık ve ark. (83). 2020 yılında yaptığı bir çalışmada, içerisinde abdominal drawing-in yönteminin de olduğu gövde güçlendirme egzersizlerini pilates grubunda değerlendirmiştir. 8 haftalık tedavi sonrasında ZKT ve DYİ skorunda, 6 dk yürüme mesafesinde ve gövde stabilitesinde artış olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da abdominal drawing-in grubunda ZKT skoru, postürografi ile değerlendirilen gövde kontrolünde artış olduğu görüldü. Ancak bizim çalışmamızda abdominal drawing-in manevrasının akut etkisi değerlendirilirken ZKT ve DYİ skorlarında benzer bir artış izlenmiştir. Abasıyanık ve ark. (83) çalışmasında sekiz haftalık bir tedavinin etkinliği değerlendirilmiştir. Ek olarak, çalışmamızda müdahale grubunda sadece abdominal drawing-in yönteminin etkisi değerlendirilirken, Abasıyanık ve ark. (83) çalışmasında kompleks bir core stabilizasyon yöntemi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda tekniğin etkisi izole olarak değerlendirilirken, bu çalışmada rehabilitasyon programının içerisinde yer almaktaydı. Bu nedenle bizim sonuçlarımızın abdominal drawing-in yöntemine spesifik olduğunu düşünmekteyiz.

Kontrol grubuna müdahale edilmediği için başlangıç ve sonraki ölçümlerde gelişme izlenmedi. Başka bir deyişle tesadüfi bir iyileşme görülmedi. Kontrol grubunu değerlendiren çalışmalarda bulgularımıza benzer şekilde kontrol grubunda iyileşme olmadığı ifade edilmiştir. de Oliveira ve ark. (84) çalışmasında kontrol grubunda gövdenin postüral kontrolünde gelişme izlenmediği bildirilmiştir.

5.3. Sınırlılıklar

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı hastaların değerlendirmenin ardından çok yorgun olmalarından dolayı değerlendirmelerde zaman kayıpları yaşanmasıdır. Takibinin uzun

dönemli olmamasından kaynaklı Abdominal drawing-in tekniğinin sonuçlarının tam olarak belirlenememesidir. Hastalara rehabilitasyon programı şeklinde uygulanıp hastalardaki sonuçlar daha etkin bir şekilde gözlemlenebilir. Hastalara emg ultrason gibi tetkikler eklenerek daha detaylı bir sonuç elde edilebilirdi. Hastaların alınmasında öğrenme problemi yaşanıldığı için görselleştirme teknikleri, manevranın öğretilip bir kaç kere tekrarlanması hastalarla daha iyi iletişim kurmayı sağlayabilir. Abdominal drawing-in farklı pozisyonlarda uygulanabilmektedir ve farklı pozisyonlarda farklı seviyede etkilere neden olabilmektedir. Ancak çalışmamızda sadece supin pozisyonundaki Abdominal drawing-in tekniğinin etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmanın etkinliğini artırmak için farklı pozisyonlar eklenerek yapılabilir. Tetrax cihazı kullanılırken hastalarda meydana gelen stres ve korkudan dolayı tetrax cihazı kullanılmayabilirdi ya da birden fazla ölçüm yapıp hastaların alışması sağlanarak net ölçüm alınabilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin, denge ve yürüme parametreleri üzerinde olumlu bir etki gösterme potansiyeli vardır. Ancak bu etki kontrol grubuyla kıyaslandığında sadece statik dengeyle sınırlıdır.

Çalışmamızın sonucunda “*MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin denge ve yürüme üzerinde akut etkisi yoktur.*” olarak kurduğumuz H0 hipotezi reddedilirken, “*MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin denge üzerinde akut etkisi vardır.*” olarak kurduğumuz H1 hipotezi ve “*MS hastalarında abdominal drawing-in tekniğinin yürüme üzerinde akut etkisi vardır.*” H2 hipotezi kabul edilmiştir.

Abdominal drawing-in tekniğinin etkileri akut dönemde ortaya çıkmaktadır. Ancak uzun süreli tedaviler denge ve yürüme açısından daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlayabilir ve aynı zamanda hastaların yaşam kalitesinin artmasına yardımcı olabilir.

MS hastalarında denge ve yürüme problemleri mevcut tedavilere rağmen önemini korumaktadır. Rehabilitasyon yöntemlerinin güncellenmesi, yeni tekniklerin rutin tedavilere entegre edilmesi ile hastaların prognozları iyileştirilebilir. Abdominal drawing-in tekniğinin etkileri bu açıdan umut vadedicidir.

Abdominal drawing-in egzersizlerinin uzun süreli tedavide kullanıldığı yöntemleri değerlendiren prospektif çalışmalarla tekniğin uzun dönem başarısı, denge ve yürüme açısından elde edilen etkinliklerin kalıcılığı daha iyi değerlendirilecektir.

İnme veya hareket bozuklukları gibi farklı hastalık popülasyonlarında abdominal drawing-in tekniğini değerlendiren ve kontrol grubuyla karşılaştıran çalışmalar hakkında az şey bilinen bu tekniğin etkinliği ile ilgili literatüre katkı sağlayacaktır.

Ek olarak yürüme fonksiyonu için sadece statik dengenin gelişmesi değil, kas gücü ve motor kontrolün de gelişmesi önemlidir. Yürüme statik dengeye kıyasla çok daha kompleks bir işlemdir ve aynı zamanda dinamik dengenin bir göstergesidir. Uygun postür ve ileri yönelme için çok sayıda kas grubunun kontrolü gerekmektedir. Yürüme fonksiyonunun kompleksliği nedeniyle bir defa uygulanan abdominal drawing-in tekniğinin akut etkisi gösterilememiş olabilir.

KAYNAKLAR

1. 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):141-151.e143.
2. GÜLEÇ B. Multipl Skleroz; Atak ve Tedavisi.
3. Davies PM. Right in the middle: selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia. Springer Science & Business Media, 1990.
4. Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, Preger R, Kiekens C, De Weerd W. The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clin Rehabil.* 2004;18(3):326-334.
5. Song R, Ahn S. Effect of lumbar stabilization exercise on back pain, physical fitness, sleep, and depression in middle-aged women with chronic back pain. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing.* 2008;269-279.
6. 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):206-212.
7. 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):100-104.
8. 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):279-283.
9. Larocca NG. Impact of walking impairment in multiple sclerosis: perspectives of patients and care partners. *Patient.* 2011;4(3):189-201.
10. 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.
11. Miyake Y, Kobayashi R, Kelepecz D, Nakajima M. Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *Journal of bodywork and movement therapies.* 2013;17(2):259-265.
12. Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. *The journal of pain.* 2010;11(11):1120-1128.
13. Lederman E. The myth of core stability. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(1):84-98.
14. Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. *J Pain.* 2010;11(11):1120-1128.
15. Efendi H. MULTİPL SKLEROZ TANI VE TEDAVİ KILAVUZU.
16. 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.
17. Kim DH, Kim TH. Effects of abdominal drawing-in maneuver with pressure biofeedback, foam-roller and quadruped on lumbopelvic stability and muscle activities in lumbar rotation syndrome. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(2):287-293.
18. Ramos LAV, Callegari B, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Carvalho APdMC, Almeida GPL, Comachio J, Marques AP. Comparison between transcutaneous electrical nerve stimulation and stabilization exercises in fatigue and transversus abdominis activation in patients with lumbar disk herniation: a randomized study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2018;41(4):323-331.
19. Adams RD. Multiple sclerosis and allied demyelinating diseases. *Principles of neurology.* 1993;792-794.

20. Gordon R, Bloxham S, (Editörler). A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. Healthcare; 2016: MDPI.
21. İDİMAN E. Multipl Skleroz'un İmmunopatogenezi. Türkiye Klinikleri Journal of Neurology. 2004;2(3):171-176.
22. Hammer A, Nilsagård Y, Forsberg A, Pepa H, Skargren E, Öberg B. Evaluation of therapeutic riding (Sweden)/hippotherapy (United States). A single-subject experimental design study replicated in eleven patients with multiple sclerosis. Physiotherapy theory and practice. 2005;21(1):51-77.
23. Schapiro RT. Symptom management in multiple sclerosis. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 1994;36(S1 1):S123-S129.
24. Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, Cutter GR, Sørensen PS, Thompson AJ, Wolinsky JS, Balcer LJ, Banwell B, Barkhof F. Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. Neurology. 2014;83(3):278-286.
25. Rizvi S, Cahill JF, Coyle PK. Clinical Neuroimmunology. Springer, 2020.
26. Daley M, Swank R. Changes in postural control and vision induced by multiple sclerosis. Agressologie: revue internationale de physio-biologie et de pharmacologie appliquees aux effets de l'agression. 1983;24(7):327-329.
27. Remelius JG, Hamill J, Kent-Braun J, Van Emmerik RE. Gait initiation in multiple sclerosis. Motor Control. 2008;12(2):93-108.
28. Jackson RT, Epstein CM, William R. Abnormalities in posturography and estimations of visual vertical and horizontal in multiple sclerosis. Otology & Neurotology. 1995;16(1):88-93.
29. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2000;81(2):215-221.
30. Panjabi MM. Dysfunction of the spinal Stability System and Its Restabilization. Spinal Instability. Springer, 1993: s.39-53.
31. Jeong J, Choi D-H, Shin CS. Core strength training can alter neuromuscular and biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injury. The American journal of sports medicine. 2021;49(1):183-192.
32. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of spinal disorders. 1992;5:383-383.
33. Bergmark A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. Acta Orthopaedica Scandinavica. 1989;60(sup230):1-54.
34. Hoffman J, Gabel P. Expanding Panjabi's stability model to express movement: a theoretical model. Medical hypotheses. 2013;80(6):692-697.
35. Key J. 'The core': understanding it, and retraining its dysfunction. Journal of bodywork and movement therapies. 2013;17(4):541-559.
36. Krishnan V, Kanekar N, Aruin AS. Feedforward postural control in individuals with multiple sclerosis during load release. Gait & posture. 2012;36(2):225-230.
37. Owsley A. An introduction to clinical Pilates. International Journal of Athletic Therapy and Training. 2005;10(4):19-25.
38. Anish T, Sugunan A, Arun M. The effectiveness of a simplified core stabilization program (TRICCS—Trivandrum Community-based Core Stabilisation) for community-based intervention in chronic non-specific low back pain. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2019;14.
39. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports medicine. 2006;36:189-198.
40. Silfies SP, Ebaugh D, Pontillo M, Butowicz CM. Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance. Brazilian journal of physical therapy. 2015;19:360-368.
41. Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. Physical Rehabilitation of the Injured Athlete: Expert Consult-Online and Print. Elsevier Health Sciences, 2012.
42. Huxel Bliven KC, Anderson BE. Core stability training for injury prevention. Sports health.

- 2013;5(6):514-522.
43. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005;13(5):316-325.
 44. Hodges PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual therapy*. 1999;4(2):74-86.
 45. Yörükoğlu AÇ, Şavkın R, Büker N, Alsayani KYA. Is there a relation between rotator cuff injury and core stability? *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2019;32(3):445-452.
 46. Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. Churchill Livingstone, 1999.
 47. Chang W-D, Lin H-Y, Lai P-T. Core strength training for patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):619-622.
 48. Cengizhan HÖ. Düzenli spor yapan bireylere uygulanan CrossFit eğitiminin bazı performans parametreleri üzerine etkisi. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. 2019.
 49. Hoogenboom BJ, Kiesel K. Core stabilization training. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach Fourth Philadelphia: Elsevier Inc*. 2018:498-513.
 50. Lee H-C, Lee J-H, Ha M-S. Role of Core-Based Exercises in Improving Proprioception among Individuals with Neurological Disorders: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Exercise Science*. 2024;33(2):149-159.
 51. Cabanas-Valdés R, Boix-Sala L, Grau-Pellicer M, Guzmán-Bernal JA, Caballero-Gómez FM, Urrútia G. The effectiveness of additional core stability exercises in improving dynamic sitting balance, gait and functional rehabilitation for subacute stroke patients (core-trial): Study protocol for a randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(12):6615.
 52. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(6):926-934.
 53. 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 neurology*. 2012;12:1-6.
 54. Urquhart DM, Hodges PW. Differential activity of regions of transversus abdominis during trunk rotation. *European spine journal*. 2005;14:393-400.
 55. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*. 1997;77(2):132-142.
 56. Briggs AM, Greig AM, Wark JD, Fazzalari NL, Bennell KL. A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. *International Journal of Medical Sciences*. 2004;1(3):170.
 57. Ketelhut NB, Kindred JH, Manago MM, Hebert JR, Rudroff T. Core muscle characteristics during walking of patients with multiple sclerosis. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2015;52(6).
 58. Kragt J, Nielsen J, Van Der Linden F, Polman C, Uitdehaag B. Disease progression in multiple sclerosis: combining physicians' and patients' perspectives? *Multiple Sclerosis Journal*. 2011;17(2):234-240.
 59. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*. 1983;33(11):1444-1444.
 60. Sebastião E, Sandroff BM, Learmonth YC, Motl RW. Validity of the timed up and go test as a measure of functional mobility in persons with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016;97(7):1072-1077.
 61. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation*. 2006;28(12):789-795.
 62. Balkan AF, Salcı Y, Keklicecek H. Ambulatuvar Multipl Skleroz Hastalarında Fonksiyonel Uzanma Testinin Güvenilirlik ve Geçerliliği. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2020;7(1):56-63.

63. Küçük F, Kara B, Coşkun E, İdman E. Multipl Skleroz Hastalarında Romberg Test Sonuçlarına Göre Dengeyi Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi: Vaka Kontrol Çalışması. *Abant Medical Journal*. 2018;7(2):26-34.
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. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(3):319-328.
65. Raats J, Lamers I, Merken I, Boeckmans J, Soler B, Normann B, Arntzen EC, Peter F. The content and effects of trunk rehabilitation on trunk and upper limb performance in people with multiple sclerosis: A systematic review. *European Journal of physical and rehabilitation Medicine*. 2022;58(1):26.
66. 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. *Physical therapy*. 2016;96(8):1170-1178.
67. Carling A, Forsberg A, Gunnarsson M, Nilsagård Y. CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study. *Multiple Sclerosis Journal*. 2017;23(10):1394-1404.
68. Yu SH, Sim YH, Kim MH, Bang JH, Son KH, Kim JW, Kim HJ. The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(10):2812-2815.
69. Saiklang P, Puntumetakul R, Swangnetr Neubert M, Boucaut R. The immediate effect of the abdominal drawing-in maneuver technique on stature change in seated sedentary workers with chronic low back pain. *Ergonomics*. 2021;64(1):55-68.
70. Duncan P. S: Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990;45(6):M192-197.
71. Pau M, Porta M, Coghe G, Corona F, Piloni G, Lorefice L, Marrosu MG, Cocco E. Are static and functional balance abilities related in individuals with Multiple Sclerosis? *Multiple sclerosis and related disorders*. 2017;15:1-6.
72. Li R, Liu M, Zhu J, Li R, Zhao H, Zhang L. Age and gender differences in static and dynamic balance of Chinese preschool children. *Frontiers in physiology*. 2022;13:1013171.
73. Arsh A, Darain H, Ullah I, Shakil-ur-Rehman S. Diagnostic tests to assess balance in patients with spinal cord injury: a systematic review of their validity and reliability. *Asian Biomedicine*. 2021;15(3):111-118.
74. Soke F, Eldemir S, Ozkan T, Ozkul C, Ozcan Gulsen E, Gulsen C, Eldemir K, Irkeç C, Bilge Gonenli K, Batur Caglayan HZ. The functional reach test in people with multiple sclerosis: a reliability and validity study. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2022;38(13):2905-2919.
75. Fanchamps MH, Gensicke H, Kuhle J, Kappos L, Allum JH, Yaldizli Ö. Screening for balance disorders in mildly affected multiple sclerosis patients. *Journal of neurology*. 2012;259:1413-1419.
76. Keune PM, Young WR, Paraskevopoulos IT, Hansen S, Muenssinger J, Oschmann P, Müller R. Measuring standing balance in multiple sclerosis: further progress towards an automatic and reliable method in clinical practice. *Journal of the neurological sciences*. 2017;379:157-162.
77. Inojosa H, Schrieffer D, Klöditz A, Trentzsch K, Ziemssen T. Balance testing in multiple sclerosis—improving neurological assessment with static posturography? *Frontiers in neurology*. 2020;11:135.
78. Mohaghegh S, Hajian M. Effects of a few minutes of abdominal drawing-in maneuver on balance test results. *Age*. 2021;20(61):40.05.
79. MEDICA EM. Timed Up-and-Go and 2-Minute Walk Test in patients with multiple sclerosis with mild disability: Reliability, responsiveness and link with perceived fatigue. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2018.
80. Madokoro S, Miaki H, Yamazaki T. The effect of the abdominal drawing-in manoeuvre during forward steps. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(6):889-893.
81. Sumaila FG, Sokunbi GO. Effect of core stability and treadmill walk exercises on the functional status of postlumbal-Surgical patients with low back pain: A pilot study. *Nigerian*

- Journal of Experimental and Clinical Biosciences. 2019;7(1):23-29.
82. Lee J-Y, Lee D-Y. The effect of therapeutic abdominal drawing-in maneuver using ultrasonography on lateral abdominal muscle thickness and balance. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2018;31(6):1139-1143.
83. Abasıyanık Z, Ertekin Ö, Kahraman T, Yigit P, Özakbaş 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*. 2020;16(1):12-20.
84. de Oliveira MR, Fabrin LF, de Oliveira Gil AW, Benassi GH, Camargo MZ, da Silva RA, de Lima RR. Acute effect of core stability and sensory-motor exercises on postural control during sitting and standing positions in young adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021;28:98-103



EKLER

Ek 1- Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

**Atatürk Üniversitesi**
Tıp Fakültesi

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ERİŞKİN HASTALAR İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Multipl Sklerozlu Hastalarda Abdominal Drawing-in Manevrasının

Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Kevser Bilge İLTER

Diğer Araştırmacıların Adı: Tuba MADEN, Dr. Hülya UZKESER, Dr. Nuray BİLGE

Destekleyici (varsa):

"Multipl Sklerozlu Hastalarda Abdominal Drawing-in Manevrasının Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmeniz nedeni sizde Multipl Skleroz hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Dr. Hülya UZKESER ve Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalında, Dr. Nuray BİLGE sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

MS hastalarında denge ve yürüyüşün iyileştirilmesinde çekirdek stabilizasyonun sağlanması kilit noktadır. Yapılan çalışmalarda, çekirdek stabilizasyon egzersizlerinin güçlendirme egzersizlerine göre üstünlük sağladığı ortaya konulmuştur. Tedavinin denge ve yürüyüş üzerine etkinliğini gösteren çalışmalar ardışık ve kümülatif tedavilerdir. Çekirdek stabilizasyonunun anlık etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Denge ve yürüyüşün çok fazla etkilendiği MS'te çekirdek kasların aktivasyonuna bağlı anlık değişimin incelenmesi literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Çünkü kas kuvvetlendirmesi için yapılan tedavi programları uzun döneme yayılmıştır. Transversus abdominus ve lomber multifidus kaslarının aktivasyonuna bağlı dengenin, yürüyüşün gelişmesi hastalara hızlı bir fonksiyonellik sağlayacaktır.

Çalışmaya 18-50 yaş aralığında 50 hasta dahil edilecektir.

Bu çalışmaya katılmamı mı? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Hastalığınızın rutin muayeneleri dışında birtakım fiziksel hareketler ile denge ve postür durumlarınız değerlendirilecektir. Hastalığınız ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmayacaktır. Çalışmadan beklenti tek sefer de yapılacak birtakım fiziksel egzersizler ile denge ve yürümeniz üzerine olumlu katkılardır.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	21.11.2019/01	1/3



GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmada uygulanacak metodlar ile herhangi bir risk oluşmamaktadır.

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?

Çalışmanın ana hedefi tek seansla denge kordonuza yardım etmektir. Bu noktada seansın sağlayacağı fayda kısa sürede elde edeceğiniz bir fayda olarak karşınıza çıkacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Kevser Bilge İLTER
GÖREVİ : Fizyoterapist
TELEFON : [REDACTED]

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Atatürk Üniversitesi tıp Fakültesi Nöroloji ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında, Dr. Hülya UZKESER ve Dr. Nuray BİLGE eşliğinde Fizyoterapist Kevser BİLGE İLTER tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.



Atatürk Üniversitesi
Tıp Fakültesi

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim)

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Kevser Bilge İLTER'i []'nolu telefondan arayabileceğimi biliyorum. (Doktor ismi, telefon ve adres bilgileri mutlaka belirtilmelidir)

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim
Adı soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin

Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
21.11.2019/01	3/3

Ek 2- Servis Klinik Araştırmaları Etik Kurulu

	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAşTIRMALAR ETİK KURULU	
Bölümü : Dekanlık Servisi : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sayı : [Redacted] Konu : Etik Kurul Kararı		
		30.03.2023
Sayın: Kevser Bilge İLTER Fizyoterapist Özel çizmeliöğlü Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi		
Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz "Multipl Sklerozlu Hastalarda Abdominal Drawing-in Manevrasının Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisi" isimli bilimsel <u>tez</u> çalışmasına ait Kurul Kararı ekte sunulmuştur.		
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
		Prof.Dr.Muřtala ÇUL Etik Kurul Başkanı
Eki : 1 Adet Etik Kurul Kararı		
Sorumlu Araştırmacı : 1. Kevser Bilge İLTER		
Yardımcı Araştırmacı : 1. Dr. Öğr. Üyesi Tuba MADEN 2. Prof. Dr. Hülya UZKESER 3.Doç. Dr. Nuray BİLGE		



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI		Kevser Bilge İLTER
ARAŞTIRMACININ AÇIK ADI		Multipl Sklerozlu Hastalarda Abdominal Drawing-in Manevrasının Denge ve Yürüyüş Üzerine Etkisi
KARAR BİLGİLERİ	Toplantı Sayısı:2 Karar No:117	Tarih:30.03.2023
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın bütçesinin Kendisi tarafından karşılanması koşulu ile yapılmasında bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.	
	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.	

Ek 3- Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

ADI	
SOYADI	
YAŞ	
CİNSİYET	
BOY	
KİLO	
VKİ	
MESLEK	
MULTIPLE SKLEROZ TİPİ	
HASTALIK YILI	
EDSS SKORU	
DOMİNANT TARAF	
HASTALIK BELİRTİSİ	

TEDAVİDEN ÖNCE	SONUÇ
ZAMANLA KALK YÜRÜ	
FONKSİYONEL UZANMA TESTİ	
DİNAMİK YÜRÜME İNDEKSİ	
GÖZLER AÇIK KAPALI TEK AYAK ÜZERİNDE DURMA TESTİ	
ADDUKTÖR SPASTİSİTE	

TEDAVİDEN SONRA	SONUÇ
ZAMANLA KALK YÜRÜ	
FONKSİYONEL UZANMA TESTİ	
DİNAMİK YÜRÜME İNDEKSİ	
GÖZLER AÇIK KAPALI TEK AYAK ÜZERİNDE DURMA TESTİ	
ADDUKTÖR SPASTİSİTE	

TEDAVİ KATILMA TARİHİ	1	2	3
TEDAVİDEN ÖNCE			
TEDAVİDEN SIRASINDA			
TEDAVİ SONRASI			

TEDAVİDEN ÖNCE YAPILAN EGZERSİZLER	
1.EGZERSİZE UYUM	
2.EGZERSİZE UYUM	
3.EGZERSİZE UYUM	

TEDAVİDEN ÖNCE YAPILAN EGZERSİZLER	
1.EGZERSİZE UYUM	
2.EGZERSİZE UYUM	
3.EGZERSİZE UYUM	

ÖZGEÇMİŞ

2002 yılında Dumlupınar Üniversitesi'ne başladı ve 2006 yılında mezun oldu. Pilates, manuel terapi, kadın sağlığı, pediatrik rehabilitasyon alanında çeşitli eğitimlere katıldı. 1 yıl dal merkezinde çalıştı ve 17 yıldır özel eğitim merkezinde hem personel hem yönetici olarak görev yaptı. 2012 yılında APPI modifiye pilates ve manuel terapi eğitimini tamamladı. 2021 yılında pelvik taban enstitüsünden kadın sağlığı eğitimlerini tamamladı.

