



**İNME HASTALARINDA TORAKOLUMBAL FASYA
GEVŞETMENİN PULMONER FONKSİYONLAR
ÜZERİNE ETKİSİ**

Hatice Sena ÇINARLI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Betül AKYOL**

Doktora Tezi – 2023

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

**İNME HASTALARINDA TORAKOLUMBAL FASYA GEVŞETMENİN
PULMONER FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ**

Hatice Sena ÇINARLI

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Betül AKYOL**

Bu araştırma YÖK 100/2000 Doktora Bursu kapsamında Rehabilitasyon Tıbbı ve Yardımcı Teknolojiler öncelikli alanında desteklenmiştir.

**MALATYA
2023**

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

ETİK BEYANI

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak “Doç. Dr. Betül AKYOL” danışmanlığında hazırlayıp sunduğum “İnme Hastalarında Torakolumbal Fasya Gevşetmenin Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkisi” başlıklı Doktora tezim içinde elde ettiğim bulguları, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

27/12/2023
Hatice Sena ÇINARLI

İTHAF

Bu tezi 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli depremde hayatını kaybeden tüm vatandaşlarımıza ve vatanımızı korumak için canlarını feda eden tüm şehitlerimize ithaf ediyorum.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1.1. İnme Epidemiyolojisi.....	5
2.1.2. İnme Etiyolojisi.....	5
2.1.3 İnme Patofizyolojisi	7
2.1.4. İnme Risk Faktörleri	8
2.1.5. İnme Klinik Belirtileri	9
2.1.6. İnme Sonrası Gelişen Solunum Problemleri.....	10
2.2. Fasya	11
2.2.1. Fasyanın Anatomisi	12
2.2.2. Fasya Gevşetme Teknikleri	13
2.3 Torakolumbal Fasya Anatomisi.....	14
2.3.1. Torakolumbal Fasya ve Solunum İlişkisi	18
2.4. Araştırma Sorusunun Önemi	19
2.5. Araştırmanın Hipotezleri	20
2.6. Araştırmanın Amacı ve Katma Değeri	20
3. MATERYAL VE METOT	21
3.1. Çalışmanın Dizaynı.....	21
3.2. Katılımcılar	21
3.3. Verilerin Toplanması	22
3.3.1. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.....	22
3.4. Tedavi Uygulamaları	23
3.5. Verilerin Analizi	25
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR	38

EKLER.....	45
EK 1. Özgeçmiş	45
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu	46
EK 3. Etik Kurul Onayı	46
EK 4. Kurum İzin Yazısı	49



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini sabırla, hoşgörü ve ilgiyle benimle paylaşan, kişisel yaşantımda da çok sevdiğim, zor zamanlarımda yardımlarını esirgemeyen, her zaman desteğini ve anlayışını hissettiğim, çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Betül AKYOL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tanıdığım günden itibaren desteklerini esirgemeyen, doktora eğitimim boyunca büyük bir özveriyle bilgi ve akademik deneyimlerini benimle paylaşan, çok sevgili hocalarım Prof. Dr. Murat YALÇINSOY, Doç.Dr. Filiz ÖZDEMİR ve Dr. Öğr. Üyesi Fatma Kızılay'a içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Sayın jüri üyelerim Prof. Dr. Melda Sağlam ve Doç. Dr. Ayla FİL'e katılımlarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tezin gerçekleştirilmesi ve yürütülmesi için gerekli izni vererek çalışmaya destek olan, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon birimine,

Lisans eğitimimizden beri hedeflerimiz için birlikte yürüdüğümüz bu yolda uzakta da olsa her zaman yanı başımda hissettiğim, can dostum Öğr. Gör. Özge BAYKAN ÇOPUROĞLU'na

Sonsuz sevdiğim, maddi ve manevi her daim desteklerini hissettiğim akademik başarıları ile bana örnek olan sevgili babam Prof. Dr. Hikmet SİS ile sevgili anneciğim Prof. Dr. Nesrin SİS'e

Beni her durumda güldürebilen, yaşanan olumsuzluklara rağmen olaylara pozitif bakmamı sağlayan biricik kardeşim Harun SİS'e

Karakterine, sabrına ve cesaretine hayran olduğum, varlığıyla huzur bulduğum, her daim destekçim, kurtarıcım, yol arkadaşım, sevgilim, eşim Doç. Dr. Fahri Safa ÇINARLI'ya;

Varlığıyla hayatımızı anlamlandıran, neşe katan, her haline hayran olduğumuz, gülüşü dünyalara bedel biricik oğlumuz Ege ÇINARLI'ya gönülden teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

İnme Hastalarında Torakolumbal Fasya Gevşetmenin Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkisi

Amaç: Bu çalışma, inme hastalarında torakolumbal fasya (TLF) gevşetmenin pulmoner fonksiyonlar üzerine anlık etkilerinin incelenmesi amacıyla planlandı.

Materyal ve Metot: Çalışmaya 18-65 yaş arası 30 erkek inme hastası dahil edildi. Hastalar basit randomizasyon yöntemi ile kontrol grubu (KG, 57.7 ± 4.92 yıl), solunum egzersizleri (SG, 57.6 ± 4.32 yıl) ve TLF gevşetme (TLF, 56.5±9.8 yıl) grupları olmak üzere üç gruba ayrıldı. Kontrol grubuna geleneksel inme rehabilitasyon uygulamaları, diğer gruplara geleneksel inme rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak 15 dakika solunum egzersizleri veya 15 dakika TLF gevşetme teknikleri uygulandı. Hastaların solunum fonksiyonları tedavi öncesi ve tedavi sonrası spirometri ile değerlendirildi. Sonuçların analizinde iki yönlü tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA), Tukey HSD testi ve bağımlı gruplarda t testi kullanıldı.

Bulgular: Spirometrik ölçüm sonuçları incelendiğinde kontrol grubu dışında tedavi grupları için (TLF ve SG) FEV1/FVC (%) değeri dışındaki tüm parametrelerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p<0.01). FVC (L) ve FEV1 (L) için yapılan post-hoc analizi sonucunda tedavi uygulamalarından TLF ve SG'lerinin kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu görüldü (p=0.001).

Sonuç: TLF gevşetme uygulamalarının inme hastalarının respiratuar fonksiyonları üzerinde akut olumlu etkisi bulunmaktadır. İnme sonrası hastalarda pulmoner komplikasyon riskini azaltmak ve egzersiz kapasitesini korumak için solunum egzersizleri veya TLF gevşetme teknikleri uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: İnme, Miyofasyal Gevşetme, Solunum Fonksiyonları, Torakolumbal Fasya

ABSTRACT

The Effect of Thoracolumbar Fascia Release on Pulmonary Functions in Stroke Patients

Aim: This study was planned to examine the immediate effects of thoracolumbar fascia (TLF) release on pulmonary functions in stroke patients.

Material and Method: 30 male stroke patients between the ages of 18-65 were included in the study. The patients were divided into three groups by simple randomization method: control group (KG, 57.7 ± 4.92 years), breathing exercises (SG, 57.6 ± 4.32 years) and TLF release (TLF, 56.5 ± 9.8 years) groups. Traditional stroke rehabilitation protocols were applied to the control group, and 15 minutes of breathing exercises or 15 minutes of TLF release techniques were applied to the other groups in addition to traditional stroke rehabilitation protocols. Respiratory functions of the patients were evaluated by spirometry before and after treatment. Two-way repeated measures analysis of variance (ANOVA), Tukey HSD test and dependent groups t test were used to analyze the results.

Results: There was a statistically significant difference before and after treatment in all parameters except the FEV1/FVC (%) value for the treatment groups (TLF and SG) ($p < 0.01$). As a result of post hoc analysis for FVC (L) and FEV1 (L), TLF and SG of treatment applications were found to have a significant difference compared to the control group ($p = 0.001$).

Conclusion: It can be stated that TLF release practices have an acute positive effect on the respiratory functions of stroke patients. Breathing exercises or TLF release techniques can be applied to reduce the risk of pulmonary complications and improve exercise capacity in post-stroke patients. More evidence-based scientific research is needed to examine the effects of TLF release practices on the respiratory kinetics of stroke patients.

Keywords: Myofascial Release, Respiratory Functions, Stroke, Thoracolumbal Fascia

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\bar{X}$	: Ortalama
ADYDM	: Alet destekli yumuşak doku mobilizasyonu
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
DALY	: Sakatlığa göre düzeltilmiş yaşam yılları
DM	: Diabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EB	: Etki Büyüklüğü
ESM	: Ekstrasellüler matriks
FEV1	: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FEV1/FVC	: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı
FVC	: Zorlu vital kapasite
HT	: Hipertansiyon
KG	: Kontrol grubu
MEP	: Maksimum ekspiratuar basınç
MIP	: Maksimum inspiratuar basınç
MMDS	: Mini Mental Durum Skoru
MR	: Manyetik rezonans
PEF	: Tepe akım hızı
S.S.	: Standard Sapma
SFT	: Solunum fonksiyon testi
SG	: Solunum egzersizleri grubu
T.Ö	: Tedavi Öncesi
T.S	: Tedavi Sonrası
TİA	: Trans iskemik atak

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. İnme sınıflandırması.....	5
Şekil 2.2. Willis poligonu	9
Şekil 2.3. Torakolumbal fasya	15
Şekil 2.4. Torakolumbal fasya anatomisi	16
Şekil 2.5. Lateral Raphe	18
Şekil 3.1. Araştırmanın deneysel dizaynı	22
Şekil 3.2. Torakolumbal fasya gevşetme uygulamaları.....	25
Şekil 4.1. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FVC (L)).....	30
Şekil 4.2. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FVC (%)).....	30
Şekil 4.3. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV1 (L)).....	31
Şekil 4.4. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV1 (%)).....	31
Şekil 4.5. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV1/FVC (%)).....	32
Şekil 4.6. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (PEF (L))	32

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. İnme için risk faktörleri sınıflandırması	8
Tablo 4.1. Katılımcılara ait demografik bilgiler	27
Tablo 4.2. Spirometrik bulgulara ilişkin ölçülen parametrelerin karşılaştırılması.....	28



1. GİRİŞ

İnme sonrası supraspinal ve spinal yolaklarda meydana gelen tahribat sonucu akut dönemde (2-4 hafta) mortalite nedeni çoğunlukla nörolojik olmayan sebeplerden olmaktadır. Erken dönemde inme sonrası ölümlerin önde gelen nedenleri pnömoni ve pulmoner emboli olarak gösterilmektedir. İnme sonrası ölümlerin yaklaşık %35'i respiratuar kaynaklıdır. Kronik dönemde ise sağlıklılara oranla hastaların solunum kapasitelerinin azaldığı bildirilmektedir. Bunun nedeni, zamanla yerleşen kas konusu anormallikleri, kas koordinasyonu için gerekli motor kontrol aktivitesinde bozulma olarak gösterilmektedir (1). Motor fonksiyon bozuklukları solunum ve diyafram kaslarının işlevselliğinin azalmasına neden olmaktadır. Özellikle major inspiratuar kas olan diyafram ve diğer respiratuar kaslarda oluşan atrofi sonucu kuvvet ve endurans kaybı gelişir. Bu durum hastaların solunum kapasitelerinde, solunum kas kuvveti ve enduransında azalmaya ve zaman içerisinde restriktif tipte solunum paterni oluşturmalarına yol açar. Bununla birlikte paretik tarafta göğüs duvarı ve diyafram hareketlerinin azalması, hastalarda solunum asimetrisinin artışına ve diyafram işlev bozukluğuna yol açmaktadır. İnme hastalarında respiratuar sistem disfonksiyonu sonucu; yaşam kalitesinde azalma, lokomotor fonksiyonlarda bozulma, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık, yürüme güçlüğü, dispne ve uyku kalitesinde bozulma gibi problemlerin olduğu bilinmektedir (2). Fizyoterapistler rehabilitasyon sürecini de olumsuz etkileyen bu respiratuar problemlerin önlenmesi veya etkilerinin azaltılması açısından önemli rol oynamaktadır. Klinisyenler inmeli hastaların solunum kas işlevselliğinin ve tedavilerin etkinliğinin ölçümünde akciğer hacimleri, maksimum inspiratuar ve maksimum ekspiratuar basınç ölçümleri kullanmaktadır.

Torakolumbal Fasya (TLF), vücudun posteriorunda, lumbal ve sakral bölgedeki paraspinal kasların çevresinden kraniyal tabana karışan bir aponevrotik bir yapı olarak görev almaktadır. TLF yerleşim itibarıyla anterior gövde kasları ve paraspinal kasların birleşiminde rol oynar. Ekstremiteler ve gövde arasında yük aktarımı sayesinde lumbopelvik bölgenin stabilizasyonu sağlar. TFL ön tarafta; abdominal kaslar, iliopsoas; arka tarafta trapezius, latissimus dorsi, serratus posterior inferior, erektör spina, gluteus maksimus kaslarının fasyaları aracılığıyla birbirine bağlanır. Solunum kasları kor bölge yerleşimleri dolayısıyla torakolumbal fasya ile yakın ilişki içerisinde. Primer solunum kası olan diyafram kor bölgenin çatısını oluştururken,

torakolumbal fasya kor bölgeye ait kasları çevreleyerek mekanik destek sağlamaktadır. TLF ile abdominal kaslar arasındaki anatomik devamlılık bulunmaktadır. TLF gerilimi ile transversus abdominis kasının kontraksiyonu arasında çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. TLF’de oluşan gerim ile transversus abdominis kasında kontraksiyon açığa çıkar. Aynı şekilde transversus abdominis kasının kontraksiyonu ile TLF’de gerilme kuvveti oluşur (3). TLF’nin ön ve arka katmanı erektör spina kas grubunun lateralinde birleşerek Lumbal 3. vertebradan 12. kostaya kadar uzanır. Burada “Lateral Raphe” adı verilen yapıyı oluşturur. Lateral Raphe, yoğunluğu artmış konnektif bir dokudur. Ekstremit kaslarının paraspinal kılıfları ile abdominal kasların birleştiği noktayı temsil eder. Lateral Raphe, lumbal bölgede bulunan yağ dokusuyla kaplı bir üçgen şeklinde görülmektedir. TLF diyaframla ilişkisi lateral raphe tarafından desteklenir. Diyafram, lomber kolonu stabilize etmek ve ortaya çıkan kuvvetleri düzgün bir şekilde kontrol etmek için esas olarak L3-costa 12 üzerinden hareket eder. Lateral Raphenin asıl görevi abdominal fasyal alanın ürettiği gerimi paraspinal fasyal kılıf boyunca dağıtmaktır. Böylece kompresif yüklenmelerde ve solunum görevinde yük dağılır ve diyaframdaki gerginlik artar. Lateral raphe, TLF ile diyafram arasında köprü görevi gören, solunumun işlevselliği açısından önemli olup solunumun desteklenmesinde görev alır. Özellikle nefes tutma gibi abdominal solunum kaslarının yoğun çalıştığı durumlarda lateral raphe yükü %40’a kadar kompanse eder (4). Yapılan çalışmalar fasyada miyofibroblastlar olduğunu doğrulamaktadır. Bu durum fasyanın kasılabilir, uyarılabilir ve gevşeyebilir bir yapıda olduğunu göstermektedir. Miyofasyal gevşetme teknikleri ile kas relaksasyonu ve eklem hareket açıklığının artışı sağlanır (5).

Diğer taraftan, son yıllarda torakolumbal fasyaya manuel terapi uygulamalarının respiratuar sistem üzerindeki etkilerine olan ilgi artmaktadır. Miyofasyal gevşetme teknikleri ile fasya üzerine uygulanan statik yüklenme bağ dokunun viskoelastik özelliği ile kasın relaksasyonuna ve eklem hareket açıklığının artışına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte miyofasyal gevşetme teknikleri kullanılarak diyafram gerginliğinin engellendiği ve diyaframın her iki yarısı arasındaki uyumlu hareketin geri kazandırıldığı tespit edilmiştir (6).

Diyafram gerginliğinin engellendiği ve diyaframın her iki yarısı arasındaki uyumlu hareketin geri kazandırıldığı tespit edilmiştir. Respiratuar döngüde özellikle inhalasyon esnasında diyaframın gevşetilmesi ile torakolumbal bölgede dolaylı bir düzelme olacağı belirtilmektedir (6). Bu durumun tam tersini düşünecek olursak, TLF

gevşetilmesinin de diyafram üzerinde olumlu etki gösterilebileceği varsayılabilir. İnme hastalarında bozulan respiratuar fonksiyonların düzeltilmesinde çeşitli uygulamaların varlığı bilinmesine rağmen miyofasyal gevşetme tekniklerinin uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnme

İnme kelimesi ilk olarak 1970 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından tanımlanmıştır. DSÖ'ne göre inme; arteriyel veya vasküler nedenler sebebiyle, beyin kan akımının bozulması ile karakterize, belirti ve bulguların aniden ortaya çıkması ve yirmi dört saatten uzun sürebilen, ölümle sonuçlanabilen, beynin fokal veya global nörolojik defisitler olarak tanımlanmaktadır (7). DSÖ'nün geleneksel tanımı büyük ölçüde klinik semptomlara dayanmaktadır. İnme tanımı zaman içerisinde genişletilerek sessiz infarktları (spinal ve retinal infarktlar) içerecek şekilde güncellenmiştir. Sessiz infarktların da dahil ederek tanımın güncellenmesi ayırıcı tanıda kanama veya enfarktüsün radyolojik olarak gösterilmesi açısından önemlidir. Klinikte ise bu tanım intraserebral kanama, subaraknoid kanama ve serebral enfarktüslerin birini veya tamamını belirtmek için kullanılmaktadır (8).

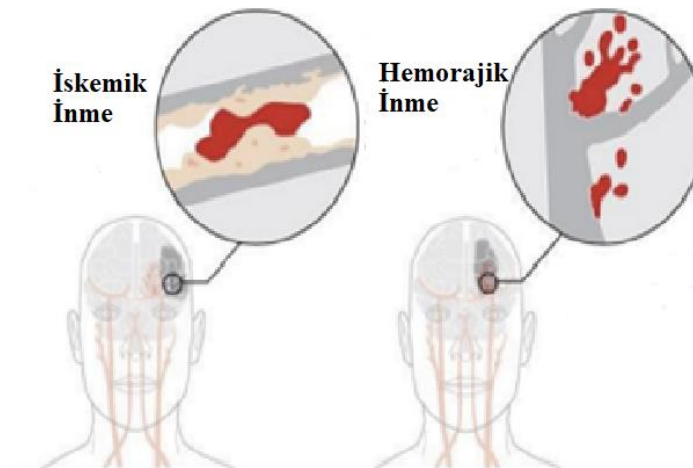
Klinik uygulamada bu tanımlar bazen yetersiz olabilmektedir. Çünkü bulgular inme ile benzer şekilde enfarktüs varlığına işaret eden trans iskemik atak (TİA) ile karıştırılabilir. İnme, merkezi sinir sisteminin vasküler hasarına (enfarktüs, hemoraji) atfedilen, klinik olarak tanımlanmış bir akut, fokal nörolojik kusur sendrom iken TİA kalıcı serebral enfarktüsle ilişkili olmayan ve 24 saatten kısa süren kısa bir fokal nörolojik işlev bozukluğu epizodu olarak tanımlanır. Bununla birlikte klinik olarak tanımlanmış TİA'ları olan hastaların %30 ila %50'sinde manyetik rezonans görüntüleme (MR) beyin iskemisi kanıtı vardır. Atipik ataklar, genellikle tekrarlayan, kol ve yüzde parestezi olarak tanımlanan uyuşukluk ve subaraknoid kanama ile ilişkilidir. Araştırmalara göre inme hikayesi olan hastaların üçte birinde bir yıl öncesinde TİA hikayesi bulunmaktadır. Bu nedenle TİA sonrası altta yatan nedenlerin incelenerek tedavi edilmesi inme riskini azaltabilir. Ancak inme ve TİA'nın farklı klinik sendromlar olduğu ve altta yatan vasküler beyin hasarının birçok farklı mekanizması olabileceği belirtilmektedir (9).

2.1.1. İnme Epidemiyolojisi

İnme, hızla artan bir küresel sağlık sorunudur. Dünya çapında yetişkinlerde edinilmiş fiziksel engelliliğin önde gelen nedeni olarak belirtilmektedir. Bununla birlikte orta ile yüksek gelirli ülkelerde önde gelen ikinci ölüm nedeni olarak gösterilmektedir. Genel iskemik ve hemorajik inme insidansı son on yılda 100 binde 85-94'e yükselmiştir. Bu oran 75 yaşından büyük kişilerde 100 binde 1100 ile 1200 arasında olup çok daha yüksektir. Tüm inme ölümlerinin %85'i düşük gelirli ülkelerde meydana gelmektedir. Bu ülkeler aynı zamanda inmeye bağlı sakatlığa göre düzeltilmiş yaşam yıllarının (DALY) %87'sini oluşturmaktadır (10). Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 800 bin kişinin inme geçirdiği ve 185 bine yakın kişide ise inmenin nüks ettiği bildirilmiştir. Oxfordshire'da yapılan çalışmalardan elde edilen verilere göre dünyada 2045 yılına kadar inme vakasında %13'ük bir artış beklenmektedir (11). 2022 yılında yapılan araştırmanın sonucuna göre, inme ülkemizde serebrovasküler hastalık yükü ve engelliğe neden olan ilk 10 hastalık arasında üçüncü sırada yer almaktadır (13). 2021 yılı Sağlık Bakanlığı'nın verilerine göre ise, Türkiye inmeye bağlı mortalite oranı ile Avrupa'da üçüncü sırada yer almaktadır (12).

2.1.2. İnme Etiyolojisi

Şekil 1'de görüldüğü üzere inme hemorajik inme (%20) veya iskemik inme (%80) olarak iki grupta incelenmektedir (14).



Şekil 2.1. İnme sınıflandırması

İskemik İnme:

İskemik inme, beyin kan akımında meydana gelen kritik azalmalar, büyük arterlerdeki emboli veya aterotrombotik değişimler sonucu oluşan klinik bir tablodur. İnsan beyninin sağlıklı bir şekilde işlevini yerine getirebilmesi için her 100 gr. beyin dokusu başına dakikada 60 ml kan akışı olması gerekmektedir. Serebral kan akışı 20ml/dk'nın altına düştüğünde ise beyin dokusunda iskemi görülmeye başlar. İskemik inme trombolitik, embolik ve laküner olmak üzere üçe ayrılır (15):

(a) Trombolitik inme, iskemik inmenin en yaygın tipidir. Büyük arterlerde meydana gelen aterosklerotik plaklar zaman içerisinde damar çeperini daraltır ve kan akımını azaltır. Oklüzyon yavaş geliştiği için klinik tablo yavaş seyirlidir. Trombolitik inmeler genellikle hastalar dinlenirken veya uyurken gerçekleşmektedir. Özellikle büyük arterleri etkilediği için enfarkt alanı da büyük olmaktadır. Trombolitik inme tüm inme tiplerinin %60'ını oluşturmaktadır (15).

(b) Embolik inme tüm inmelerin %30'unu oluşturur. Emboli genellikle orta serebral arterin beslediği küçük arterlerde distal damarları tıkar. Embolik inmenin çoğunun nedeni kardiyak kökenlidir. Atriyal fibrilasyon, akut miyokard infarktüsü, koroner arter hastalıkları, romatizmal kalp hastalığı veya ventriküler anevrizma sonucunda gelişen trombüsün serebral emboliye neden olması ile karakterizedir. Emboli damar lümenini bir anda tıkar ve kan akımı ani olarak kesilir. Kan akımında meydana gelen bu ani kesinti nedeniyle nörolojik bulgular ani olarak ortaya çıkar (15).

(c) Laküner inmeler derin subkortikal yapıları (beyin sapı, bazal ganglion ve talamus gibi) besleyen arter tutulumuna bağlı olarak ortaya çıkar. Lezyonların çapı 1,5 cm'den küçük olup birden fazla lokalizasyonda ancak belirli sınırlarda infarkt alanları oluştururlar. Başlangıçları trombolitik inmeyle benzer şekilde yavaş ve aşamalı gelişir. Etki alanı küçük olduğundan diğer inme tiplerine göre klinik bulgusu daha azdır ve hastalar daha hızlı iyileşme gösterir (15).

Hemorajik İnme:

Hemorajik inme, kan damarlarının yırtılması sonucu meydana gelir ve inmelerin %37,6'sını oluşturur. Kan damarlarının yırtılması, kranial boşlukta arteriyel veya venöz kanın birikmesine neden olur. Kranial boşluk içerisinde kanamanın meydana geldiği lezyonun yerleşim yerine göre intraserebral veya subaraknoid hemoraji olarak adlandırılır (16):

(a) İntraserebral hemorajiler beyin parankim dokusundaki kanamalardır.

Lezyonlar sıklıkla talamus, serebellum ve putamende görülmektedir. Hastalarda ani bilinç kaybı ve koma gelişebilir. Hastalarda ani bilinç kaybı, şiddetli baş ağrısı, bulantı, kusma, görsel değişiklikler ve motor değişiklikler görülen bulgulardandır. Erken dönemde gelişen ödem ve hematoma nedeniyle hastaların mortalite oranı yüksektir. Hemorajik inme etiyolojik olarak %70-80 oranında hipertansiyon sonucu gelişmektedir (16).

(b) Subaraknoid hemorajiler ise etiyolojik olarak sıklıkla sakküler anevrizma rüptürü nedeniyle gerçekleşir. Oluşan bu rüptür sonucu kan yüksek bir basınçla subaraknoid boşluğa dolar. Baş ağrısı, ense sertliği, bulantı, kusma, konfüzyon, papil ödem ve görme alanı defekti akut dönemde en sık görülen semptomlardır (16).

2.1.3 İnme Patofizyolojisi

Serebral kan akım hızı, serebral kan damarlarının direnci ile belirlenir. Kan damarlarındaki direnç değişikliklerinde serebral otoregülasyon sistemiyle perfüzyon basıncının sabit düzeyde kalması sağlanır. Serebral damarlardaki düz kas hücreleri damar direncini kan basıncına göre artırıp azaltabilir Serebral otoregülasyon ile arteriyel basınç ortalama 60-150 mmHg aralığında tutulur. Ancak serebral arterler bu aralığın dışındaki perfüzyon değişikliklerini telafi edemez. Bu durumda düşük perfüzyonda iskemi, yüksek perfüzyonda ise serebral ödem gelişir. Beyin kısa süreli iskemiye bile duyarlıdır, toplam vücut ağırlığının sadece yüzde 2'si olmasına rağmen, kalp debisinin yaklaşık yüzde 20'sini alır (17). İnme sırasında azalan perfüzyon beynin oksijen ve glikozdan yetersiz kalmasına yol açar. İnme küçük arterlerde veya tek tip arterde gelişirse çoğunlukla fokal olup distal ekstremiteleri etkiler. Doğrudan büyük arterleri etkileyen inmelerde ise hasar daha yaygın olup geri döndürülemez zararlara yol açabilir. Bu durumda nekrozlu bölge daha büyüktür ve infarktüs adını alır. Bazen diğer serebral damarlar etkilenen alana difüzyon ile az miktarda oksijen ve glikoz gönderebilir. Potansiyel olarak kurtarılabilir bu doku bölgesi ise penumbra olarak tanımlanır (18). Yüksek perfüzyona bağlı gelişen ödem ve intraserebral rüptürler ise genellikle hemorajik inmelerin nedenidir. Genellikle hipertansiyon, travma veya anevrizmalara sekonder olarak gelişir. Özetle hem iskemik hem de hemorajik inmelerde serebral hipoksi görülmekle beraber patofizyolojik mekanizmaları incelendiğinde farkın perfüzyon basınçları nedeniyle olduğu söylenebilir (19).

2.1.4. İnme Risk Faktörleri

İnme için değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörleri tanımlanmıştır. İnme öyküsü olan vakaların çoğu aynı anda birden fazla risk faktörüne sahiptir (19). Değiştirilemez risk faktörleri; cinsiyet, yaş, genetik, etnik köken geçici iskemik atak veya önceki inme öyküsüdür. 2022 yılı İnme istatistikleri raporlarına göre cinsiyetten bağımsız olarak 55 yaşın üzerinde inme riski iki katına çıkar. 20 – 54 yaş arasında ise ikincil risk faktörleri olarak gösterilecek önceki inme öyküsü, geçici iskemik atak veya aile öyküsü nedeniyle inme görülme sıklığı artmaktadır. Bununla birlikte genç yaşta total kolesterol ve LDL yüksekliği yine inme için predispozan etkenlerdendir. Yaştan bağımsız olarak, kadınlar erkeklere göre ve siyahiler beyazlara göre daha fazla inme riski altındadır. İnme vakalarının yaklaşık %60'ında geçici iskemik atak öyküsü bulunmaktadır (21). Değiştirilebilir risk faktörleri; Hipertansiyon (HT), Diabetes Mellitus (DM), yetersiz fiziksel aktivite, yetersiz ve yanlış beslenme alışkanlığı, hiperlipidemi ve dislipidemi, obezite, sigara ve alkol alışkanlığı ile kardiyak problemler (atrial fibrilasyon, koroner kalp hastalıkları) olarak gösterilebilir (Tablo 1).

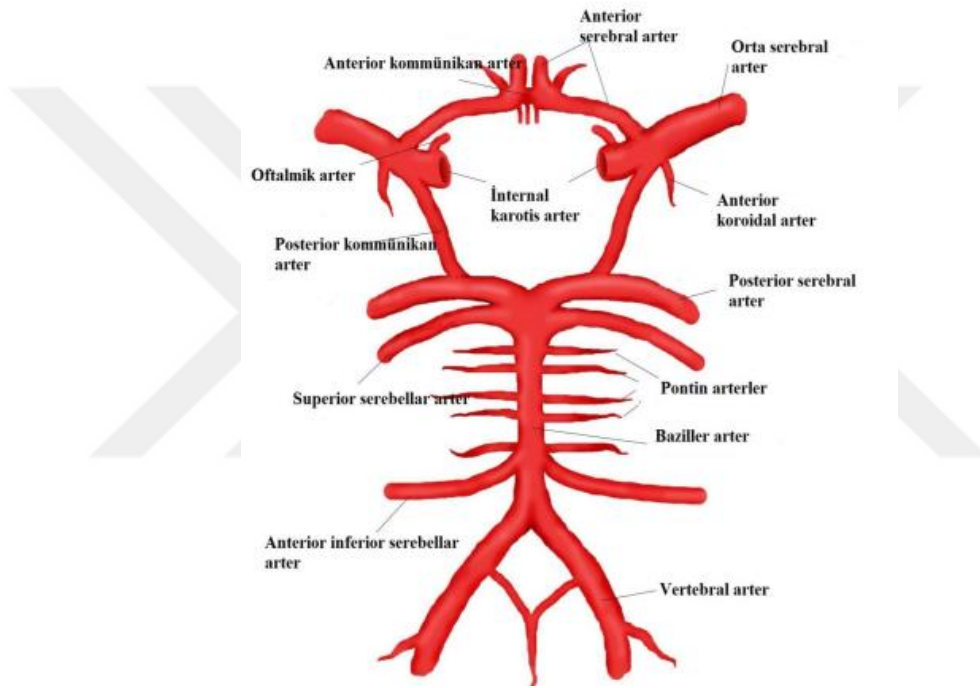
Tablo 2.1. İnme için risk faktörleri sınıflandırması (19)

Değiştirilebilir Risk Faktörleri		Değiştirilemez Risk Faktörleri
Hipertansiyon	Diyabetes Mellitus	Yaş
Beslenme Düzeni	Hiperlipidemi	Cinsiyet
Fiziksel İnaktivite	Atriyal Fibrilasyon	Etnik Köken
Sigara	Alkol/Uyuşturucu	Trans İskemik Atak
Obezite	Genetik	Genetik

Yapılan araştırmalarda inme vakalarının %54'üne HT'nin eşlik ettiği bildirilmiştir. Ayrıca kan basıncının düşürülmesi ile inme riskinin %35 – 40 oranında azalacağı gösterilmiştir. DM, iskemik inme riskini iki katına çıkardığı tespit edilmiştir. Azalmış fiziksel aktivite, yetersiz ve yanlış beslenme alışkanlığı ve obezite ise doğrudan birbiriyle ve inme ile bağlantılı olup inmenin başlıca sebepleri arasında rol oynar. Atriyal fibrilasyonun, inme hikayelerinin %15'ine katkıda bulunduğu ve inme riskini 2-5 kat arttırdığı bildirilmiştir. Hiperlipidemi, koroner kalp hastalığına ikincil gelişen inmeye bağlı ölüm riskini iki kat artırır. Sigara kullanımı ve pasif içiciliğin, inme riskini ortalama %30-50 arttırdığı bulunmuştur (20).

2.1.5. İnme Klinik Belirtileri

İnmenin klinik belirtileri tutulan arter ve etkilenen bölgeye göre değişiklik göstereceğinden beynin nörovasküler anatomisini bilmek önemlidir. Beyin kanlanması anterior (karotis sistem) dolaşım ve posterior (vertebrobaziler sistem) dolaşım tarafından sağlanmaktadır. Anterior ve posterior sistemler komünikan arterler ile anastomoz yapar ve Willis Çemberini oluşturur. Karotis sisteminde iki internal karotid arter kraniyuma girdikten sonra anterior ve orta serebral arter olarak ayrılır. Vertebrobaziler sistemde iki vertebral arter kraniyum dışında birleşip baziler arteri oluşturur, ardından kraniyum içinde posterior serebral arterlere ayrılır. (22).



Şekil 2.2. Willis poligonu (22)

Anterior Serebral Arter: Alt ekstremitenin distalinde daha belirgin olmak üzere kontrolateral hemipleji, amnezi, üriner inkontinans, kontrolateral kavrama, ekolalia ve emme refleksi gibi semptomlar görülebilmektedir (23).

Orta Serebral Arter: Alt ekstremitenin dışındaki duyu ve motor korteks orta serebral arter tarafından beslenir. Bu nedenle üst ekstremitenin kontrolateral hemipleji, parezi, parestezi görülebilmektedir. Yüz boyun bölgesinde ise ipsilateral hemipleji/hemianestezi, homonim hemianopsi görülür. Sol hemisfer lezyonunda motor konuşma merkezinin hasarına bağlı olarak motor afazi görülmektedir. Lezyon sağ hemisferde yer alıyorsa; yapısal apraksi, topografagnozi, asomatognozi ve vücudun sol

yarısında yer alan nesneleri algılayamama (neglect) gibi semptomlar gözlemlenmektedir (24).

Posterior Serebral Arter: Oksipital lobun beslenememesi sonucunda kontrolateral homonimus hemianopsi görülmektedir. Hasar sol tarafta ise ve korpus kollosumun splenium bölümü de hasar görmüşse hastalarda aleksi görülür. Oküler veya kortikal körlük, hafıza defekti, oküler apraksi ve topografik disoryantasyon da görülebilir. Santral tutulumlarda ise talamik sendrom, postüral tremor, weber sendromu, kontrolateral ataksi, vertikal göz hareketlerinde paralizi ve hemiballismus açığa çıkabilmektedir (25).

İnternal Karotid Arter: Kontrolateral hemipleji, parezi, parestezi, tek taraflı görme kaybı ve baş ağrısı gibi semptomlar gözlenmektedir (25).

Basillar Arter: Serebellar ve kranial sinir anormallikleri eşliğinde bilateral semptomlar görülmektedir. Koma, quadripleji ve pseudobulbar palsi gibi ağır tablolar meydana gelebilmektedir (25).

Vertebral Arter: Vertebral arter hasarına bağlı olarak kontrolateral ağrı ve ısı duyusunda azalma, propriosepsiyon ve dokunma duyularında kayıp, his kaybı, horner sendromu, dil paralizisi, vokal kord zayıflığı gibi semptomlar oluşabilmektedir (25).

2.1.6. İnme Sonrası Gelişen Solunum Problemleri

İnme sonrası supraspinal ve spinal yolaklarda meydana gelen tahribat sonucu gelişen kas tonusu anormallikleri nedeniyle solunum ve gövde kaslarının koordinasyonu için gerekli motor kontrol aktivitesinde bozulma olduğu bildirilmektedir. Beyinde solunum merkezlerinin etkilenimi, motor kontrol aktivitesinde bozulma, postüral kontrol kaybı, kas kuvvet ve endurans kaybı ile fiziksel aktive düzeyindeki azalma inme hastalarında solunum problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Organizmaların asit baz dengesinin devamlılığının sağlanabilmesi için solunum regülasyon merkezi çok büyük öneme sahiptir. Regülasyon supraspinal merkezler tarafından kontrol edilmektedir. Solunum regülasyonu frontal motor korteks ve beyin sapında bulunan özel motor yollar ile gerçekleşir. Beyinde bu bölgelerde oluşan lezyonlar sonucu motor yollarda gelişebilecek hasarlar solunum fonksiyon bozukluklarına sebep olmaktadır (26).

Spinal yolakların tahribatı sonucu periferik ve gövde kas kuvvet ve enduransında azalma olduğu bilinmektedir. Bu durum gövde kas tonusunun ve koordinasyonun bozulmasına dolayısıyla solunum kaslarının işlevlerinin bozulmasına yol açar. İnme

geçiren bireylerde, abdominal ve interkostal kaslarda tam veya kısmi zayıflık olduğu gösterilmiştir. Bu durum paretik tarafta göğüs duvarı ve diyafram hareketlerinin azalmasına, hastalarda solunum asimetrisinin artışı ve diyafram işlev bozukluğuna yol açmaktadır. Çalışmalarda inme sonrası maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ve maksimum inspiratuar basınç (MIP) değerlerinin anlamlı derecede azaldığı belirtilmiştir (217). İnme sonrası bireylerde görülen solunum fonksiyon işlevlerinin bozulması ile kardiorespiratuar kondisyonun azalması, immobilizasyon ve hastanede kalış süresinin uzamasına neden olmaktadır. Bununla birlikte kardiorespiratuar kondisyonun azalması kardiyovasküler hastalık oluşumu açısından bağımsız risk faktörü oluşturmaktadır. Bu durum dolaylı olarak tekrarlayan inme öyküsü ve TİA için risk olasılığını arttırmaktadır (28). İnme hastalarında gövde kas spastisitesi ve kas zayıflığı toraks hareketlerini mekanik olarak sınırlandırmaktadır. Sınırlanan hareket dolaylı olarak hastalarda solunumu sınırlandırıcı bir etki yaratır. Hastalarda vital kapasite (VC) ve zorlu vital kapasitede (FVC) azalma motor bozukluk ile ilişkilidir. Nörolojik hastalarda maksimum istemli ventilasyon, ileri zamanlarda kassal zayıflık ve spastisite sonucu torasik kafesin deformasyonu oluşması ile azalmaktadır. Bunun sonucu olarak, inme hastalarının akciğer hacimleri ve egzersiz kapasitelerinin sağlıklı kişilere oranla %40 oranında azaldığı bildirilmektedir. İnmeli hastaların solunum kas işlevselliğinin ve tedavilerin etkinliğinin ölçümünde akciğer hacimleri, maksimum inspiratuar ve maksimum ekspiratuar basınç ölçümleri kullanılmaktadır (29).

2.2. Fasya

Fasya, genellikle anatomik diseksiyonlarda üzerinde pek fazla durulmayan renksiz fibröz bir doku, donuk ve işlevsiz bir organ olarak kabul edilmiştir. Kaslarla ve organlarla kıyaslandığında bu dokunun vücudun her yerinde bulunması, ayrımının net olarak yapılamaması ve düzensiz bir yapıya sahip olması nedeniyle genellikle araştırmacılar tarafından ihmal edilmiştir. Bilimsel anlamda bu ciddi ihmalin bir diğer nedeni de yeterli ölçüm araçlarının olmamasıdır. Manyetik rezonans görüntüleme, röntgen, bilgisayarlı tomografi gibi kemik ve kasların görüntülenmesinde birçok yöntem kullanılıyorken, fasyanın değerlendirilmesi zor olmuştur. Son zamanlarda ortaya çıkan gelişmeler, fasya ile ilgili bu zorlukların aşılmasına önemli katkı sağlamıştır. Özellikle histoloji alanındaki ilerlemeler ile birlikte ultrason ölçümündeki gelişmeler de fasya ile ilgili araştırmalarda büyük bir artışa sebep olmuştur. Miyofasyal sistem, fasya ile sarılmış hemen hemen 430 iskelet kasından oluşmaktadır. Ortalama 70 kg ağırlığındaki

bir bireyin tüm vücut ağırlığının %40'ından fazlasını oluşturan fasya, vücudumuzun en büyük organıdır (30).

Tıp literatüründe fasyal sistemin açıklanmasında araştırmacılar tarafından kabul gören net bir tanımlama bulunmamaktadır. Bunun nedeni fasyal sistemin 3 boyutlu viskoelastik kollajen bir matristen oluşması ve vücudun tüm yapılarını çerçevelemesinden, hatta bazı yapıların içerisine dahi uzanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Fasyanın renksiz ve düzensiz yapısı bilimsel anlamda fasyanın ihmal edilmesine neden olmuştur. Ancak zaman içerisinde histoloji alanındaki ilerlemeler özellikle ultrason ölçümlerinin gelişmesi ile fasya araştırmaları hız kazanmıştır. Fasya Araştırma Kurumu, fasyal sistemin tanımlanması, terminolojinin çözüme ulaşması açısından 2014 yılında Fasya İsimlendirme Komitesi'ni kurmuştur. Komitenin tanımına göre; “Fasyal sistem adipoz doku, adventisya, nörovasküler kılıflar, aponevrozlar, dermis, epinöryum, eklem kapsülleri, bağlar, zarlar, meninksler, periosteal, retinakula, septa, tendonlar (endotendon/peritendon/epitendon/paratendon dahil), tüm kas içi ve kaslar arası bağ (endomysium/perimysium/epimysium dahil) olmak üzere vücudu saran yumuşak dokular olarak tanımlanmıştır (30). 2018 yılında ise tanımı iyileştirmek için “sıvılar ve katılar” olmak üzere 2 kelime daha eklenmiştir. Günümüzde en geçerli olan bu yeni tanımlamaya göre; “Fasya, mekanik uyarılara yanıt verebilen özellikler içeren herhangi bir dokudur. Fasyal süreklilik, epidermisten kemiğe vücudun tüm bölgelerini destekleyebilen, bölebilen, besleyebilen ve bağlayabilen, tüm fonksiyonlarını ve organik yapıları içeren farklı dokular, sıvılar ve katılar arasındaki mükemmel sinerjinin evriminin sonucudur. Bu süreklilik, tüm vücudun şeklini ve işlevini etkileyebilecek mekanik metabolik bilgileri sürekli olarak iletir ve alır. Bu afferent/efferent impulslar, fasyadan ve fasyanın bir parçası olarak kabul edilmeyen dokulardan biunivokal modda gelir. Bu tanımda, bu dokular şunları içerir: epidermis, dermis, yağ, kan, lenf, kan ve lenfatik damarlar, sinir liflerini kaplayan doku (endoneurium, perineurium, epineurium), istemli çizgili kas lifleri ve onu kaplayan ve nüfuz eden doku (epimysium, perimysium, endomysium), bağlar, tendonlar, aponevroz, kırık, kemikler, meninksler ve dil” şeklinde ifade edilmiştir (31).

2.2.1. Fasyanın Anatomisi

Fasyanın anatomisi mikroskopik ve makroskopik olarak incelenmektedir. Fasyal sistem vücutta süreklilik oluşturan bir bağ dokudur. Embriyolojik olarak gestasyonel dönemde 2. haftadan itibaren çift torba disk hücre yapıları farklılaşarak endoderm,

mezoderm ve ektoderm olacak şekilde 3 katmanlı fasyal bağ doku yapısını oluşturur. Mezodermde bulunan mezenkimal hücreler fibroblastlarla birlikte vücudun değişen ihtiyacına göre hücre içinde ve dışında fasyal ağ lifini örerler. Fasyal ağ lifi diğer vücut bağ doku elemanlarıyla birlikte seyreder. Bu bağlanma ile kas veya kemik gibi dokuların uyarılması fasyada da bir gerilim oluşturarak çekme kuvveti uygulanmasına neden olur (33).

Bağ doku, ekstrasellüler matriks (ESM) elemanlarından oluşur. ESM elemanları bağ dokuda metabolizma, plastisite ve viskoziteden sorumludur. Bağ doku hücrelerinde miyofibroblastların düz kas hücreleri gibi benzer kontraktiliteye sahip olduğu belirtilmiştir. Bu benzerlik fasyal sistemde oluşacak fonksiyonel bir bozukluğun kas iskelet sistemindeki bozukluğa benzer şekilde bir tablo oluşturmaya neden olabileceğini göstermektedir. Bağ dokuda bulunan temel maddeler bölgedeki stres faktörlerine benzer şekilde yanıt verir (32).

Fasyanın makroskopik anatomisi yüzeysel ve derin fasya olarak 2'ye ayrılır. Yüzeysel fasya düzensiz gevşek kollajen bağlardan ve elastik liflerden oluşur. Yoğun elastik lif ağı sayesinde deforme edici kuvvetlere ve stresörlere karşı dirençlidir. Yüzeysel fasya kemik çıkıntılar, visseral organlar ve kıvrımlı noktalarda derin fasya ile birleşir. Derin fasya muskuloskeletal sistemle etkileşim içerisinde olan yoğun liflere sahip bir bağ doku katmanıdır. Dış iskelet, kemik dokular ve intermusküler alanlar arasında osteofasyal bölmeler oluşturur. Bu bölmeler ise yük, kuvvet, stres ve enerji iletiminde rol alır (34).

Fasya, mekaniksel iletiminin yanı sıra duyuşal iletimde de görev almaktadır. Merkezi sinir sistemine gelen duyuşal iletinin çoğunluğunun fasyal dokulardan geldiği belirtilmektedir. Fasyal lif ağı boyunca homojen dağılmayan serbest sinir uçları ve nosiseptörler, proprioseptif reseptörleri ile mekanoreseptörlerin varlığı fasyada zengin bir sempatik innervasyon oluşturur. Fasyal dokunun ağrı mekanizmasında rol oynamasının nedeni bu reseptörlerin varlığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle fasyaya uygulanacak duyuşal veya mekaniksel girdinin vücudu holistik olarak etkileyeceği düşünülmektedir (34).

2.2.2. Fasya Gevşetme Teknikleri

Miyofasyal Gevşetme ve Fasyal Mobilizasyon teknikleri, ilk olarak İtalyan bir fizyoterapist olan John F. Barnes tarafından geliştirilen manuel terapi yöntemidir (35). Tekniklerin amacı, fasyal dokunun geriminin azalması ile optimal uzunluğun geri

kazandırılmasıdır. Fasyal mobilizasyon teknikleri ile fizyoterapistler çoğu zaman gerçek ağrılı bölgeden uzak ve inflamasyonlu bölgeye yoğunlaşarak fasyal gerilimin düzelmesini sağlamayı amaçlar (36). Araştırmalar fasyal mobilizasyon teknikleri uygulanarak fasyal fibroblastların metabolik davranışının değişebildiğini göstermiştir (37). Akut veya kronik faz fark etmeksizin fasyanın osteopatik tedavisinde tabakalar birbiri üzerinde kayarak fasyal liflerin yeniden dizilimi sağlanır (38). Fasya normal koşullarda kısıtlama olmaksızın hareket edebilmelidir. Fiziksel travma veya stres durumları fasyanın elastikiyetini ve uzunluğunu azaltarak hareket limitasyonlarına sebep olabilir. Yapılan çalışmalarda fasyal dokunun negatif etkilenmesiyle fasyal yapıdaki temel maddelerin içeriğinin değiştiği kanıtlanmıştır. Ancak pasif veya kendi kendine yapılan fasyal mobilizasyonların dokuda hiperemi oluşturduğu belirtilir. Oluşan hiperemi sonrası ekstrasellüler matriksteki değişim sonucu elastikiyet sağlandığı bildirilmiştir (39).

Manuel Teknikler: Miyofasyal gevşetme tekniği, klasik masaj ve konnektif doku masajı elle yapılan manuel tekniklere örnektir (40). Fasyal gevşeme için en önemli adım fizyoterapistin el becerisi ve hassasiyetidir. Hasta kendini serbest bırakır. Terapist hastaya dokununca dokuda ilk başta bir basınç/gerilme oluşur. Dokunma ile fasyada mekanoseptörler aktif hale gelir. Mekanoseptörlerin stimülasyonu, merkezi ve otonom sinir sistemini etkiler. Parasempatik sinir sisteminin devreye girmesiyle hastalarda derin solunum klinik olarak görülebilen bir sonuçtur (41).

Alet Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu: Alet Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu (ADYDM), kliniklerde birtakım araçların kullanılarak yumuşak doku disfonksiyonunun tedavisini gerçekleştiren uygulamalardır. ADYDM, son yıllarda etkinliği ve verimliliği nedeniyle hızla popüleritesi artan bir prosedürdür. Graston Teknik, Foam Roller, Perküsif Masaj Teknik uygulamaları, kinezyo bantlama ve kuru iğneleme ADYDM tekniklerinden bazılarıdır (42).

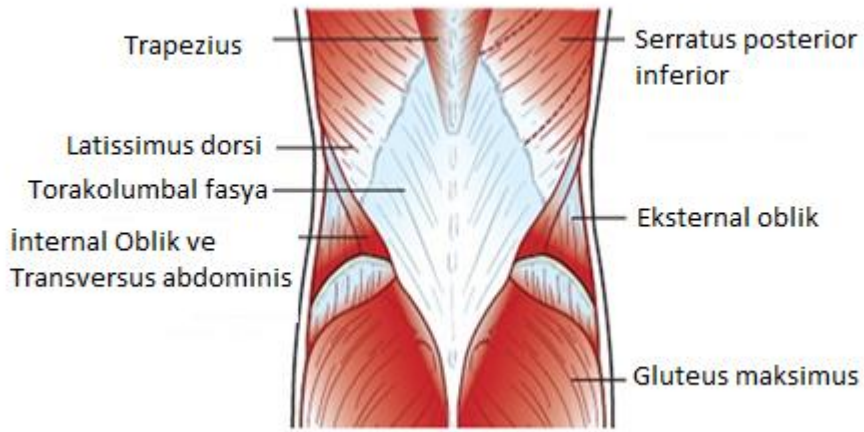
2.3 Torakolumbal Fasya Anatomisi

Lumbosakral omurga, vücudun postural stabilitesini sürdürmede merkezi bir rol oynar; ancak lomber omurga günlük olarak taşıdığı normal yükleri tek başına taşıyamaz. Lomber omurları sakral taban üzerinde stabilize etmek için, gövdeyi çevreleyen karmaşık bir miyofasyal ve “aponevrotik yapının” yardımı gerekmektedir. Bu yapı, vücudun posteriorunda, lumbal ve sakral bölgedeki paraspinal kasların çevresinde bir retinakulum oluşturan “torakolumbal fasya”dır (TLF) (Şekil 3). TLF,

vücudun en büyük aponevrotik fasyal bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (43).

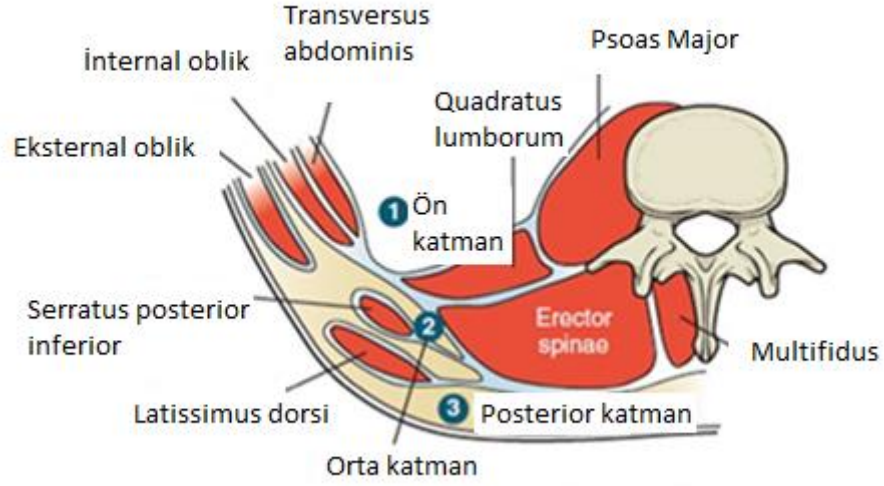
Solunum kasları kor bölge yerleşimleri dolayısıyla torakolumbal fasya (TLF) ile yakın ilişki içerisindedir. Primer solunum kası olan diyafram kor bölgenin çatısını oluştururken, TLF kor bölgeye ait kasları çevreleyerek mekanik destek sağlamaktadır. TLF ve solunum ilişkisini anlayabilmek için TLF'nin anatomisini ve solunum kasları ile ilişkisini anlamak gerekir (44).

TLF, oksipital kemikteki nükhal hattın süperiorundan başlar ve lumbosakral bölgeye kadar uzanır. TLF, ekstremiteler ve gövde arasında yük aktarımı sayesinde lumbopelvik bölgenin stabilizasyonunu sağlayan önemli aponevrotik bir yapıdır. TLF yerleşim itibariyle anterior gövde kasları ve paraspinal kasların birleşiminde görev alır (45).



Şekil 2.3. Torakolumbal fasya (48)

TLF, torasik ve servikal bölgelerde paraspinal fasya ile devam eder ve sonunda kraniyal tabana kaynaşır. Farklı elastik modüllere sahip çeşitli miyofasiyal yapılar, TLF'nin oluşumuna katkıda bulunur. Çeşitli gövde ve ekstremiteler kasları ile diyafram, TLF'nin bağ dokusu düzlemlerine girerek bu yapının gerginliğini ve sertliğini modüle eder. TLF bu nedenle, dik duruşta, hareket esnasında yük aktarımında ve solunum esnasında önemli bir rol oynar (46,47).



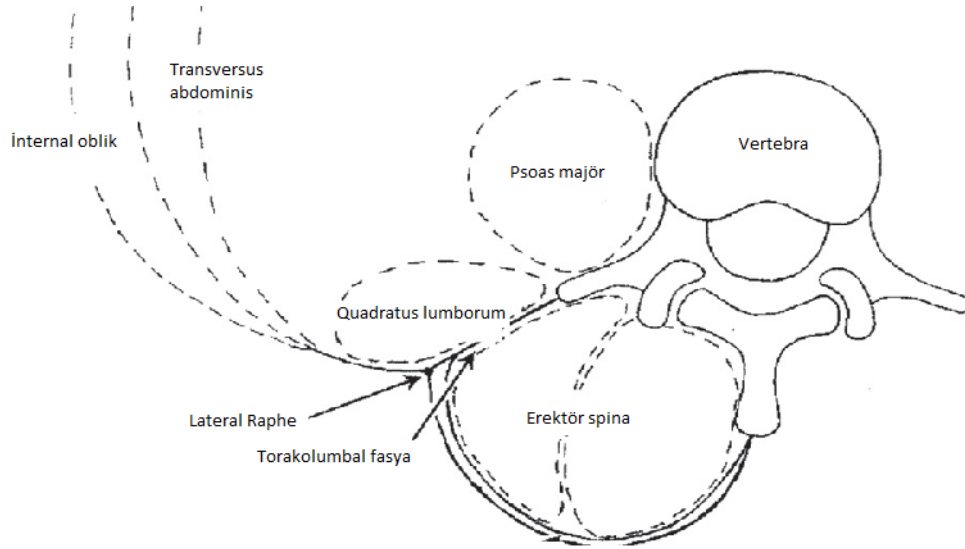
Şekil 2.4. Torakolumbal fasya anatomisi (48)

TLF'nin kabul gören 3 katmanlı modeli fonksiyonel açıdan incelendiğinde, iliopsoas fasyası ve transversus abdominis fasyası ile yakın ilişkide olduğu görülmektedir (Şekil-4). TLF'nin anterior katmanı gövdede derin dorsal katman olarak seyrederken, posterior katmanı ise lumbal bölge subkutan dokusu altında dorsal fasyada yüzeyel seyretmektedir. Posterior katman; Eksternal Abdominal Oblik kas, Trapezius ve Latissimus Dorsi kasları ve Gluteus Maksimus kasının fasyaları aracılığıyla birbirine bağlanır (49).

Üç katmanlı modeli iki katmanlı modelden ayıran özellik, iki katmanlı modelin ön katmanının quadratus lumborum kasının anteriorunda seyreden bir yapısının bulunmasıdır. İki katmanlı modelde, quadratus lumborumun anterior tarafındaki fasyanın abdominal duvardan uzayan transversus abdominis kasının fasyası ile birleştiği düşünülmektedir. Transversus abdominis fasyası quadratus lumborum ve psoas majör ve iliacus kasları (iliopsoas) ile birleşerek anteriorda rectus abdominis fasyasına bağlanır. Bu şekilde anterior gövde kasları birleşmiş olur. İki katmanlı modelde, paraspinal kasların posterior bölgesi posterior fasyal tabaka olarak tanımlanmaktadır. Araştırmacılar çoğunlukla üç katmanlı modelin doğruluğunu kabul görür çünkü quadratus lumborumun anteriorundaki fasyanın makroskopik özellikler açısından TLF'den farklı olduğu kesinleşmiştir. İki katmanlı modelin ön katmanı, üç katmanlı modelin orta katmanını oluşturmaktadır. Üç katmanlı modelin orta tabakası quadratus lumborum kasının posteriorunu ve abdominal kas aponevrozisini içerir (50).

TLF'nin posterior katmanı bir retinakulum gibi düşünülecek olursa vücut bu yapı sayesinde alt ve üst ekstremité olarak ikiye ayrılır. TLF'nin posterior katmanında, kontralateral gluteus maximus kası ile ipsilateral latissimus dorsi kasının kesin bir şekilde bağlantısı vardır. Bu iki kas hareket sırasında kontralateral bağlantıları ile düzgün bir denge ve güç aktarımı yaparak TLF'yi gerginleştirirler. Bu nedenle bu kasların gerildiği pozisyonda TLF dolaylı olarak gerilmiş olur (51).

TLF ile abdominal kaslar arasındaki anatomik devamlılık, lumbopelvik kontrol ve stabilizasyon açısından önemlidir. TFL gerilimi ile transversus abdominis kasının kontraksiyonu arasında çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. TLF'de oluşan gerim ile transversus abdominis kasında kontraksiyon açığa çıkar. Aynı şekilde transversus abdominis kasının kontraksiyonu ile TLF'de gerilme kuvveti oluşur. TLF'nin posterior ve anterior katmanı erektör spina kas grubunun lateralinde birleşerek 12. kostaya kadar uzanır. Burada "Lateral Raphe" adı verilen yapıyı oluşturur. Lateral Raphe, yoğunluğu artmış konnektif bir dokudur. Ekstremité kaslarının paraspinal kılıfları ile abdominal kasların birleştiği noktayı temsil eder. Lateral Raphe, TLF'nin katmanlarında yer alan kaslara iletilen gerim kuvvetlerini dağıtmak ve fasyanın friksiyonunu (sürtünmesini) azaltmaktır. Lateral Raphe, lumbal bölgede bulunan yağ dokusuyla kaplı bir üçgen şeklinde görülmektedir (52). Lateral Raphenin asıl görevi abdominal fasyal alanın ürettiği gerimi paraspinal fasyal kılıf boyunca dağıtmaktır. Böylece kompresif yüklenmelerde ve solunum görevinde yük dağılır ve diyaframdaki gerginlik artar. Özellikle nefes tutma gibi abdominal solunum kaslarının yoğun çalıştığı durumlarda Lateral Raphe yükü %40'a kadar kompanse eder. Karın kaslarının kontraksiyonu TLF'nin gerginleştirerek ve burda yük iletimi için dinamik bir yapının oluşmasına katkıda bulunur. Yapılan çalışmalarda abdominal kasların çalışması esnasında TLF'de gerim yükü olduğu saptanmıştır (53).



Şekil 2.5. Lateral Raphe (55)

2.3.1. Torakolumbal Fasya ve Solunum İlişkisi

Torakolumbal bölgede fasyal sistemin diyaframı etkileyen bölümü “Lateral Raphe” olarak bilinmektedir. TLF ile diyafram arasında köprü görevi gören, solunumun işlevselliği açısından önemli olup solunumun desteklenmesinde görev alır. TLF’nin diyafram ile bağlantısı 12. kostadan itibaren başlar, quadratus lumborum kası üzerinden lumbal 2. vertebraya sabitlenir. Aslında quadratus lumborum diyaframla ilişkili olan esas olarak L2’ye bağlıdır ve bu temas lateral raphe tarafından desteklenir. Diyafram, lomber kolonu stabilize etmek ve ortaya çıkan kuvvetleri düzgün bir şekilde kontrol etmek için esas olarak L2 üzerinde hareket eder (54).

Bununla birlikte kaynaklarda diyaframın parasempatik siniri olan vagal sinirin disfonksiyonlarında TLF’ de gerginlik oluşabileceği ifade edilir. Bunun nedeni ise TLF’nin posterior katmanının trapezius kası ve diyafram ile bağlantılı olması olarak gösterilir. Bu nedenle respiratuar döngüde özellikle inhalasyon esnasında diyaframın gevşetilmesi ile torakolumbal bölgede dolaylı bir düzelme olacağı belirtilmektedir (56). Bu durumun tam tersini düşünecek olursak, TLF gevşetilmesinin de diyafram üzerinde olumlu etki gösterilebileceği varsayılabilir.

Mikroskopik boyutta yapılan incelemelerde görülmüştür ki, innervasyonu en iyi katman posterior tabakaya ait dış katmandır. Çalışmalar, fasyanın yapısında var olan miyofibroblastlar sayesinde kasılabilir yapıda olduğunu vurgulamaktadır. Bu yapısı nedeniyle fasyanın kas iskelet sistemi üzerindeki etkisinin önemi belirtilmiştir (57).

Fasya, miyofasyal ünitelerin koordinasyon elemanıdır. Epimisyum aracılığıyla kaslarda dengeli kontraksiyon yapılması sağlanır. Bu biyomekanik model, anatomik araştırmalarla beraber fasyanın çeşitli disfonksiyonlardaki rolü ile ilgili önemli bilgilerin açığa çıkmasına yardımcı olmuştur. Fasya, miyofasyal üniteye tek yönlü motor birimlerin birleşerek farklı segmentlerin motor ünitelerini bir araya getirir. Bu sayede TLF'nin kasılabilirliği sağlanmış olur (59). TLF'nin diyafram ve abdominal kaslar ile olan ilişkisi karmaşıktır ancak etkili rehabilitasyon sürecinde TLF'nin anatomisini bilmek önemlidir.

Son yıllarda fasya üzerine yapılan çalışmalarda önemli bir artış olmuştur. Çalışmalarda TLF de görülen gerginliklerin gövdede hareket kısıtlanmalarına yol açtığı, abdominal kaslar ve diyaframda gerginlik üreterek solunum iş yükünün artmasına neden olduğu belirtilmektedir (60). Bununla birlikte TLF'nin posteriora bulunan en dış katmanının manuel teknikler kullanılarak gevşetilmesi ile abdominal kaslar ve diyaframda gevşemeye neden olacağı ve solunum işlevselliğinde düzelme olacağı da çalışmalarda vurgulanmaktadır (61). Ancak literatürde torakolumbal fasya ile respiratuar sistem arasındaki ilişki bilinmesine rağmen, inme hastalarında respiratuar fonksiyonların geliştirilmesinde TLF gevşetme tekniklerinin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma TLF gevşetmenin inme hastalarının respiratuar fonksiyonları üzerine anlık etkilerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Aynı zamanda TLF gevşetmenin, respiratuar fonksiyonları geliştirmede altın standart olarak kabul gören solunum egzersizlerine göre üstünlüğünün olup olmadığı da incelenmiştir.

2.4. Araştırma Sorusunun Önemi

İnme hastalarında restriktif tipte solunum paterni geliştiği, solunum fonksiyonları, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetinde azalma olduğu ve diyafram fonksiyonlarının bozulduğu bilinmektedir. Literatürde miyofasyal gevşetme tekniklerinin diyafram ve solunum kas fonksiyonlarını düzelttiğini belirten pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak, torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin inme hastalarının diyafram ve solunum kas fonksiyonlarına etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle özgün olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.5. Araştırmanın Hipotezleri

H0: İnme hastalarında torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin solunum fonksiyonlarının iyileşmesinde akut etkisi yoktur.

H1: İnme hastalarında torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin solunum fonksiyonlarının iyileşmesinde akut etkisi vardır.

2.6. Araştırmanın Amacı ve Katma Değeri

İnme sonrası hastalarda solunum kas kuvvet kaybı ve solunum fonksiyonlarında bozulma anormal kas tonusu sonucu gerçekleşmektedir. Solunum kasları kor bölgede yerleşimleri nedeniyle torakolumbal fasya ile yakın ilişkilidir. Fasyal veya kassal problemlerin solunum kaslarında kuvvet kaybına ve solunum fonksiyonlarında bozulmaya neden olacağı bilinmektedir. Solunum egzersizleri ve torakolumbal fasya gevşetme uygulamalarının pulmoner fonksiyonlar üzerindeki etkileri bilinmektedir. Ancak, inme hastalarında torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin klinikte uygulanmadığı ve ihmal edildiği görülmektedir. Bu çalışmanın torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin konvansiyonel inme rehabilitasyon protokollerine dahil edilmesinde klinisyenlerde farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir. Bu sayede inme hastaların solunum fonksiyonlarının iyileşmesine katkı sağlanacağı öngörülmektedir.

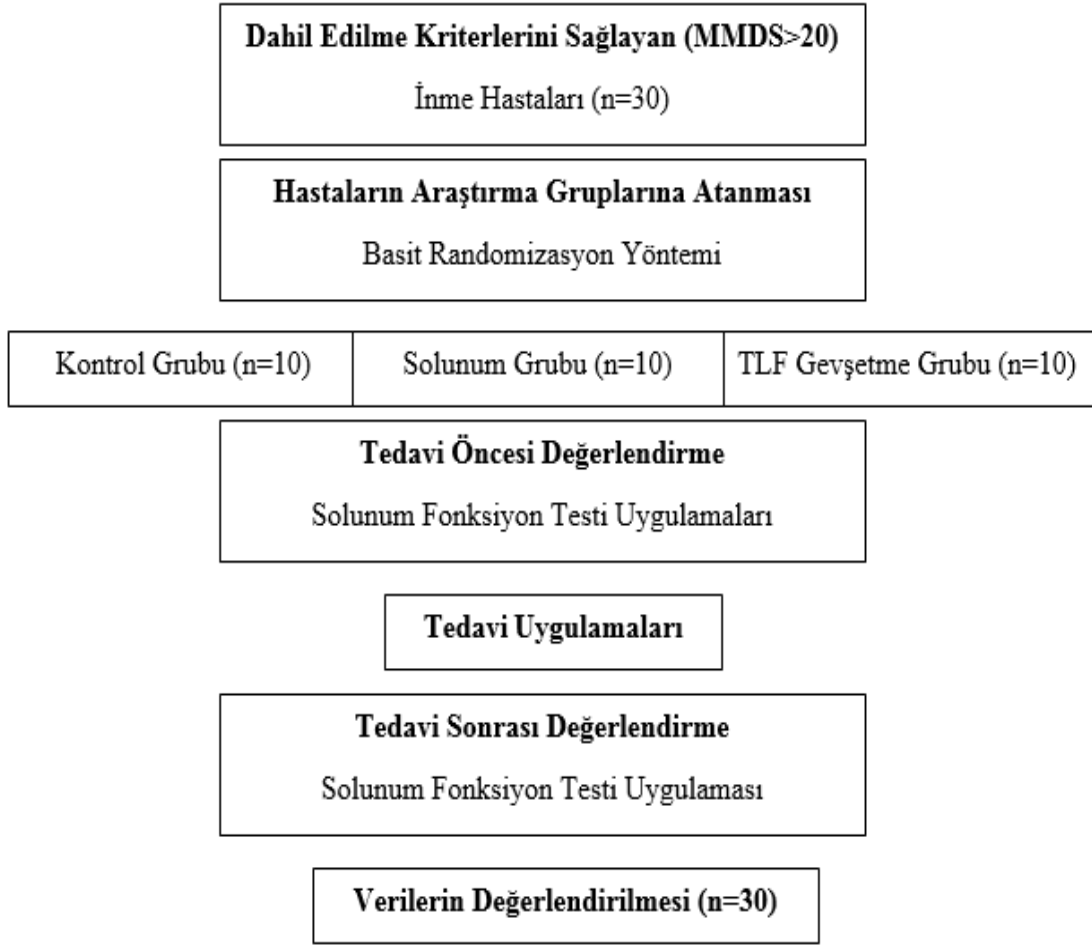
3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışmanın evreni ve örneklemi

Araştırmaya dâhil edilecek katılımcı sayısının belirlenmesinde G- power (3.1.9.3) güç analiz programı kullanıldı. Tip I hata (α) 0.05, güç ($1-\beta$) 0.80 ve etki büyüklüğü 0.30 olarak analiz edildiğinde, araştırmaya en az 30 katılımcının dâhil edilmesi gerektiği tespit edildi (62). Yapılan güç analizi sonrasında araştırmaya, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğinden fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına yönlendirilen gönüllü 30 hasta dâhil edildi. Araştırma, İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandıktan sonra (Etik kurul numarası: 2022/3960 EK-2) Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütüldü.

3.2. Katılımcılar

Randomize kontrollü araştırma modelini içeren araştırmada, katılımcılar basit randomizasyon yöntemi ile kontrol (KG), solunum egzersizleri (SG) veya torakolumbal fasya gevşetme (TLF) gruplarına atanmıştır. Tüm katılımcılara, yapılacak çalışmaya başlamadan önce araştırmada yaşanabilecek riskler hakkında bilgi verildi ve gönüllü rıza formu imzalatıldı (EK-3). Katılımcılar, araştırmaya dahil edilmeden önce Tıp Fakültesi Dekanlığı Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'ndan resmi izin alındı (EK-4). Çalışmaya dâhil edilme kriteri olarak: (a) Gönüllü olmak, (b) bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme ile belgelenmiş beyin sapının üzerinde monohemisferik inme tanısı, (c) erkek cinsiyet; çalışmadan dışlanma kriteri olarak: (a) şiddetli kardiyorespiratuar veya nöromüsküler hastalık, (b) trakeostomi, (c) obezite ($BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$), (d) göğüs kafesi deformitesi, (e) kognitif bozukluk (Mini Mental Durum Testi ≤ 20 puan), (f) şiddetli afazi veya konfüzyon; çıkarılma kriteri olarak: (a) kişinin kendi rızası ile çalışmaya dahil olmak istememesi olarak belirlendi. Araştırmanın deneysel dizaynı Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın deneysel dizaynı

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılan hastaların cinsiyet, yaş, uzunluk, vücut ağırlığı, beden kütle indeksleri ve hastalık süresi hasta kayıt formlarından elde edildi. Tedavi öncesi hastaların dahil edilme kriterlerini sağlanması için kognitif durumlarının belirlenmesinde kullanılan Mini Mental Durum Testi fizyoterapist tarafından anket şeklinde uygulandı (EK-5). Tüm değerlendirmeler veri kayıt formuna kaydedildi. Çalışmada uygulanan tüm ölçüm ve tedavi protokolleri İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniklerinde uygulandı.

3.3.1. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Fizyoterapistte ait taşınabilir spirometre cihazı (COSMED Pony FX spirometer Elsa Medical Ltd., Rome, Italy) ile fizyoterapist tarafından uygulandı. Test, her 3 hasta

grup için de tedavi öncesi ve hemen sonrasında uygulandı. ATS ve ERS tarafından belirlenen kriterlere göre oturma pozisyonunda burun klipsi takılarak derin ve maksimal bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyon yapıldı (63). Test 3 defa tekrarlanıp en iyi sonuç değerlendirmeye alındı.

Solunum Fonksiyon Testinde ölçülen parametreler aşağıda açıklanmıştır:

FVC: Zorlu vital kapasite olarak tanımlanır. Derin ve maksimal bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla akciğer dışarı atılan hava hacmidir. Birimi lt'dir.

FEV1: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm olarak tanımlanır. Maksimum inspirasyonun ardından zorlu ve hızlı ekspirasyonun birinci saniyesinde dışarı atılan hava hacmidir. Birimi lt'dir. FEV1 havayolu obstrüksiyonunda azalır. Restriktif patolojilerde FVC'deki azalmaya bağlı olarak azalır.

FEV1/FVC: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranıdır. Tiffeneay oran olarak da adlandırılır. Obstrüksiyon hastalıklarda FEV1, FVC'den daha fazla azalma gösterdiğinden dolayı oran genellikle < %70 iken, Restriksiyonda her iki parametrede aynı oranlarda azaldığından oran normal kalır.

PEF: Tepe akım hızı olarak da tanımlanır. FVC manevrasının en erken döneminde ulaşılan maksimum ekspiratuar akım hızıdır. Maksimum inspirasyonu takiben maksimum patlayıcı tarzdeki ekspirasyonla ilk bir saniyelik efor sonrası elde edilen değerdir. Büyük hava yollarını ve ekspiratuar kas gücünü yansıtır. Birimi litre/saniye (lt/s)'dir.

3.4. Tedavi Uygulamaları

Tüm gönüllülere uygulanan tedavi prosedürlerinin detayları aşağıda sunulmuştur.

Grup 1: Kontrol Grubu (KG):

Geleneksel inme rehabilitasyon uygulamaları: Fizyoterapist inme hastasının ihtiyacı dahilinde spastisite inhibisyonu, duyu-algı-motor bütünleme yöntemleri, kor bölge stabilizasyon ve kuvvetlendirmeye yönelik uygulamalar ve denge eğitimleri uyguladı (64).

Grup 2: Solunum Egzersiz Uygulamaları (SG):

Bu gruba geleneksel inme rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak fizyoterapist eşliğinde solunum egzersizleri uygulandı. Öncelikle hastalara spontan solunum olan solunum kontrolü öğretildi. Daha sonra derin solunum egzersizi, diyafram

kuvvetlendirme egzersizi ve torakal ekspansiyon egzersizleri b z k dudak solunumu ile kombine edildi. Egzersizleri uygulamak için fizyoterapistin eli, mendil, kemer, balon gibi ekipmanlardan faydalanıldı. Tedavi süresi toplam 15dk olarak uygulandı (65,79).

- a) Derin solunum egzersizi: Hasta sırtüstü veya yarı oturma pozisyonundadır. Dizlerin altına yastık konarak karın bölgesi rahatlatılır. Hasta ellerini karnına koyar ve terapist hastadan karın bölgesine burnundan derin nefes almasını söyler. Hasta nefesini 3-5 saniye tutar. Nefes daha sonra ağızdan üflenerek verilir. Bu döngü 3-5 defa tekrarlanır.
- b) Diyafram kuvvetlendirme egzersizi: Hasta sırtüstü veya yarı oturma pozisyonundadır. Dizlerin altına yastık konarak karın bölgesi rahatlatılır. Terapist eli ile veya bir ağırlık ile subcostal bölgeden nefes alma esnasında direnç verir. Hasta burundan nefes alır ve ağızından verir. Nefes alma süresi ile verme süresi arasında 2:3 oran olmalıdır. Bu döngü 3-5 defa tekrarlanır.
- c) Torakal ekspansiyon egzersizleri: Kemer veya  ar af kullanılarak uygulanır. Nefes alırken direnç uygulanır. Nefes verirken subkostal bölge sıkılaştırılır. Direnç subkostal bölgeden verilir. Bu döngü 3-5 defa tekrarlanır.
- d) B z k dudak solunumu: Hasta bunundan nefes alır. Sonra yarı kapalı b z lm   dudaklar ile nefes verir. Bu solunum diğer egzersizler ile kombinlenebilir.

Grup 3: Torakolumbal Fasya Gev etme Uygulamaları (TLF):

Bu gruba geleneksel inme rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak fizyoterapist eşliğinde torakolumbal fasya gevşetme teknikleri uygulandı. Uygulamalar sırtüstü ve oturma pozisyonlarında gerçekleştirildi. Tedavi süresi toplam 15dk olarak uygulandı (66). Torakolumbal fasya gevşetme uygulamaları aşağıda detaylandırıldı ( ekil 3.3a-d).

- a)  nce sırtüstü pozisyonda dizler  engel pozisyonda iken terapist bir eliyle çapraz omuzu desteklerken diğer eliyle dizlerden tutarak pelvise sa  ve sol rotasyon yaptırır. Bu pozisyonda 10-15 sn beklenir.
- b) Rotasyonlara sırasıyla karşı taraf kol elevasyonu eklenir. Bu pozisyonlarda 10-15 sn beklenir.
- c) Kişi oturma pozisyonuna geçer. Terapist kontrolünde  ne doğru e ilir. Bu pozisyonda 10-15 sn beklenir.
- d) Kişi  ne doğru e ilirken sırasıyla çapraz kol çapraz dize olacak şekilde  ne doğru e ilir. Bu pozisyonlarda 10-15 sn beklenir.



Şekil 3.2. Torakolumbal fasya gevşetme uygulamaları

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama, standart sapma, yüzde değişim ve etki büyüklüğü olarak gösterildi. Dağılımın normalliği, katılımcı sayısının 50'den küçük olması nedeniyle Shapiro-Wilk yöntemi kullanılarak ve verinin homojenliği Levene testi ile analiz edildi. Spirometrik ölçüm değerlerindeki farklılıkları ölçmek için iki yönlü [3 grup (KG - SG - TG) x 2 zaman (tedavi öncesi – tedavi sonrası)] tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) testleri kullanıldı. Anlamlı ana etki veya etkileşim etkisi gözlemlendiğinde post-hoc test olarak Tukey HSD düzeltmesi kullanıldı. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değişiklikleri belirlemek için Bağımlı

Gruplar t Testi yapıldı. Tedavi uygulamalarına göre zamanlar açısından yüzde değişimler "% $\Delta = (\text{tedavi sonrası} - \text{tedavi öncesi}) / \text{tedavi öncesi} * 100$ " formülü kullanılarak hesaplandı. ANOVA için etki büyüklüğü (EB) kısmi eta kare (η_p^2) formülü ile belirlendi. Cohen'in sınıflamasına göre, tedavi sonrası ve tedavi öncesi ortalamaları arasındaki farkın tedavi öncesi ortalamasının standart sapma değerine bölünmesiyle hesaplanacaktır ve "d" olarak gösterilecektir. Etki büyüklüğünün 0.2 olması düşük, 0.5 olması orta ve 0.8 olması geniş etki düzeyi olarak değerlendirildi (67). Tüm istatistiksel analiz işlemleri SPSS 23 yazılım programında gerçekleştirildi. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen hastaların spirometrik verilerine ait bulgular, tablo ve şekil olarak gösterildi. Katılımcılara ait demografik profil ve hastalıkla ilgili bilgiler Tablo 4.1’de sunuldu.

Tablo 4.1. Katılımcılara ait demografik bilgiler *

Değişkenler		KG (n=10)	SG (n=10)	TLF (n=10)
Yaş (yıl)		57.7 ± 4.92	57.6±4.32	56.5±9.8
Boy Uzunluğu (m)		1.70±0.02	1.72 ±0.04	1.72±0.03
Vücut Ağırlığı (kg)		70.9±6	77.3±4.47	79.1±6.72
BKİ (kg/m ²)		24.39±1.66	25.9±1.94	26.6±2.3
MMDS		24.3±1.7	25.4±1.3	24.7±1.5
Hastalık Süresi (ay)		14.2±3.79	12.8 ± 3.11	13.4±5.05
İnme Tipi	Hemoraj	%60	%60	%70
	İskemik	%40	%40	%30
Etkilenen Taraf	Sağ	%50	%60	%50
	Sol	%50	%40	%50
Eşlik Eden Hastalık	Yok	%20	%10	%10
	DM	%20	%20	%30
	HT	%30	%40	%30
	DM+HT	%30	%20	%30
Sigara Kullanımı	İçmiyor	%30	%20	%30
	İçiyor	%40	%40	%30
	Bırakmış	%30	%40	%40

(*: Değişkenler ortalama ±standart sapma olarak sunuldu. KG: Kontrol Grubu; SG: Solunum Grubu; TLF: Torakalumbal Fasya Grubu; BKİ: Beden Kütle İndeksi; MMDS: Mini Mental Durum Skoru; DM: Diabetes Mellitus; HT: Hipertansiyon)

Tablo 4.2. Spirometrik bulgulara ilişkin ölçülen parametrelerin karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Tedavi Öncesi $\bar{X} \pm$ S.S.	Tedavi Sonrası $\bar{X} \pm$ S.S.	EB	Ana Etki (Zaman)	Ana Etki (Grup)	Etkileşim (Zaman x Grup)	Grup Post hoc
FVC (L)	KG (1)	2.13± 0.8	2.09± 0.19	0.27				p<0.001 (2>1) p=0.001 (3>1)
	SG (2)	3.38± 0.36	3.53± 0.50	0.34	F=8.329 p=.008**	F=19.778 p<.001**	F=4.272 p=.024*	
	TLF (3)	2.83± 0.72	3.09± 0.74	0.35				
	Toplam	2.79± 0.69	2.90± 0.80					
FVC (%)	KG	85.90± 8.83	84.10± 6.34	0.23				-
	SG	82.90± 4.93	92.50± 5.03	1.92	F=41.732 p<.001**	F=.524 p=.598	F=17.523 p<.001**	
	TLF	81± 6.46	91.70± 6.30	1.67				
	Toplam	83.26± 6.99	89.43± 6.89					
FEV ₁ (L)	KG	1.55± 0.22	1.55± 0.25	0.01				p<0.001 (2>1) p=0.005 (3>1)
	SG	2.49± 0.25	2.62± 0.30	0.47	F=36.964 p<.001**	F=17.931 p<.001**	F=10.732 p<.001**	
	TLF	2.04± 0.56	2.24± 0.55	0.36				
	Toplam	2.03± 0.53	2.14± 0.59					
FEV ₁ (%)	KG	1.54± 0.21	1.54± 0.25	0.01				-
	SG	2.49± 0.24	2.62± 0.29	0.48	F=185.518 p<.001**	F=.605 p=.553	F=35.104 p<.001**	
	TLF	2.03± 0.56	2.24± 0.54	0.38				
	Toplam	2.02± 0.53	2.13± 0.58					
FEV ₁ / FVC (%)	KG	82.66± 6.09	84.3± 4.71	0.30				-
	SG	79.2± 5.32	90± 2.86	2.52	F=.782 p=.384	F=.169 p=.846	F=.031 p=.970	
	TLF	77.8± 2.52	93.1± 3.84	4.71				
	Toplam	79.88± 5.16	89.13± 5.27					
PEF (L)	KG	3.42± 0.75	3.50± 0.80	0.10				-
	SG	3.60± 0.69	4.08± 0.54	0.77	F=27.269 p<0.01**	F=1.199 p=.317	F=5.540 p<0.01**	
	TLF	3.73± 0.51	3.95± 0.51	0.43				
	Toplam	3.58± 0.65	3.84± 0.66					

(*p<0.05; **p<0.01; $\bar{X}$: Ortalama; S.S.: Standard Sapma; %Δ: Zamanlar Açısından Yüzde Değişimler; EB: Etki Büyüklüğü; KG: Kontrol Grubu; SG: Solunum Grubu; TLF: Torakalumbal Fasya Grubu; FVC

(L): Zorlu Vital Kapasitenin Litre Değeri; FVC (%): Zorlu Vital Kapasitenin Yüzdelik Değeri; FEV1 (L): Zorlu Ekspiratuar Volümün Litre Değeri; FEV1 (%): Zorlu Ekspiratuar Volümün Yüzdelik Değeri; PEF (L): Pik Ekspiratuar Akımın litre değeri)

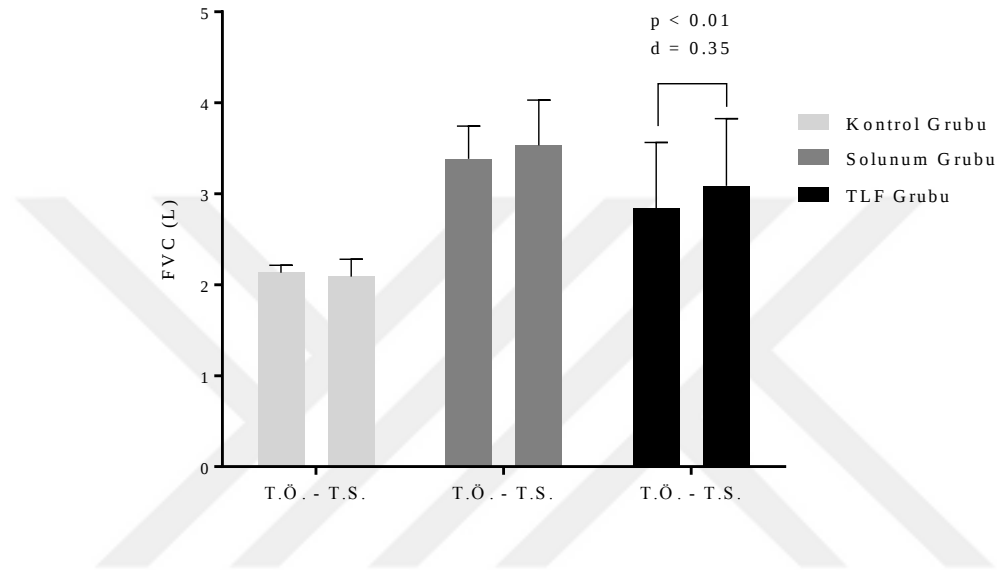
Spirometrik bulgulara ait Tablo 4.2. incelendiğinde, FEV1 / FVC dışındaki tüm SFT parametrelerinde zamana göre istatistiksel olarak farklılık tespit edildi ($p<0.05$). FVC (L) için tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri incelendiğinde zaman ($F(1,27) = 8.329$; $p<0.01$) ve grup etkisinin anlamlı olduğu görüldü ($F(2,27) = 19.778$; $p<0.01$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda tedavi uygulamalarından SG ve TLF gruplarının KG'na göre anlamlı farklılığa sahip olduğu görüldü ($p=0.001$). Tedavi uygulamaları ve ölçüm zamanları arasındaki etkileşim etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($F(2,27)=4.272$, $p=0.024$). FVC (%) için grup etkisinde istatistiksel anlamlı farklılık görülmezken ($F(2,27)=0.524$; $p=0.598$), zaman ($F(1,27)= 41.732$; $p<0.01$) ve etkileşim etkisinin anlamlı olduğu tespit edildi ($F(2,27)= 17.523$; $p<0.01$). FEV1 (L) için zaman ($F(1,27)= 36.964$; $p<0.01$) ve grup etkisinin anlamlı olduğu görüldü ($F(2,27) = 17.931$; $p<0.01$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda tedavi uygulamalarından SG ve TLF gruplarının KG'na göre anlamlı farklılığa sahip olduğu görüldü ($p=0.001$). Tedavi uygulamaları ve ölçüm zamanları arasındaki etkileşim etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($F(2,27)= 10.732$, $p<0.024$). FEV1 (%) için grup etkisinde istatistiksel anlamlı farklılık görülmezken ($F(2,27)= 0.605$; $p=0.553$), zaman ($F(1,27)= 185.518$; $p<0.01$) ve etkileşim etkisinin anlamlı olduğu tespit edildi ($F(2,27)= 35.104$; $p<0.01$). FEV1 / FVC (%) için grup ($F(2,27)= 0.169$; $p=0.846$), zaman ($F(1,27) = 782$; $p=0.384$) ve etkileşim etkisinde anlamlı farklılık görülmedi ($F(2,27)=0.031$; $p=0.970$). PEF (L) için grup etkisinde istatistiksel anlamlı farklılık görülmezken ($F(2,27)=1.199$; $p=0.317$), zaman ($F(1,27)=27.269$; $p<0.01$) ve etkileşim etkisinin anlamlı olduğu tespit edildi ($F(2,27)=5.540$; $p<0.01$).

Tedavi uygulamalarına göre zamanlar açısından yüzde değişimler incelendiğinde, SG grubu için FVC (L) değerinin % 4.37 (EB=0.34), FEV1 (L) % 5.22 (EB=0.47), FVC (%) % 11.58 (EB=1.92), FEV1 (%) % 5.22 (EB=0.48), FEV / FVC (%) % 13.64 (EB=2.52) ve PEF (L) %13.33 (EB=0.77) değiştiği görüldü. Diğer taraftan TLF grubunda ise FVC (L) değerinin % 8.77 (EB=0.35), FEV1 (L) % 9.8 (EB=0.36), FVC (%) % 13.21 (EB=1.67), FEV1 (%) % 10.34 (EB=0.38), FEV / FVC (%) % 19.67 (EB=4.71) ve PEF (L) % 5.90 (EB=0.43) değiştiği tespit edildi. Kontrol grubunda ise tüm parametrelerin %-1.92 ile % 2.43 (EB=0.01-0.3) arasında değiştiği görüldü. Bu

sonuçlara göre, her iki tedavi uygulamasının solunum fonksiyonlarını geliştirme açısından benzer etkilere sahip oldukları görüldü.

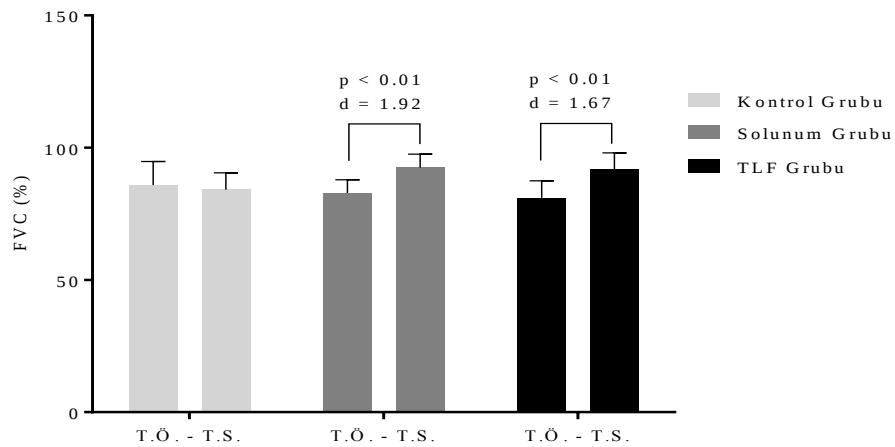
Aşağıda tüm grupların tedavi öncesi ve sonrası ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi bulguları sunuldu (Şekil 4.1-6).

FVC (L) için TLF grubu tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($d = 0.35$, $p < 0.01$) (Şekil 4.1) Ancak solunum grubunda fark tespit edilemedi ($p < 0.05$).



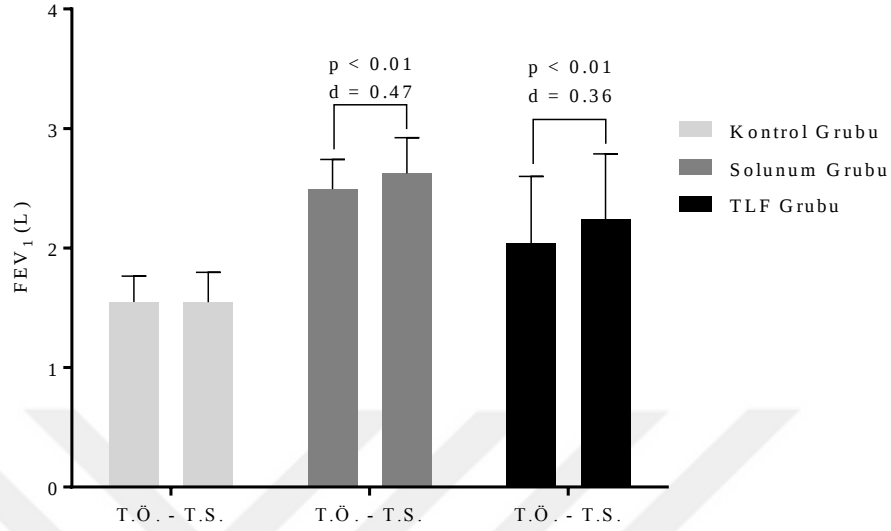
Şekil 4.1. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FVC (L))

FVC (%) için TLF grubu ($d = 1.67$) ve solunum grubunda ($d = 1.92$) tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p < 0.01$) (Şekil 4.2).



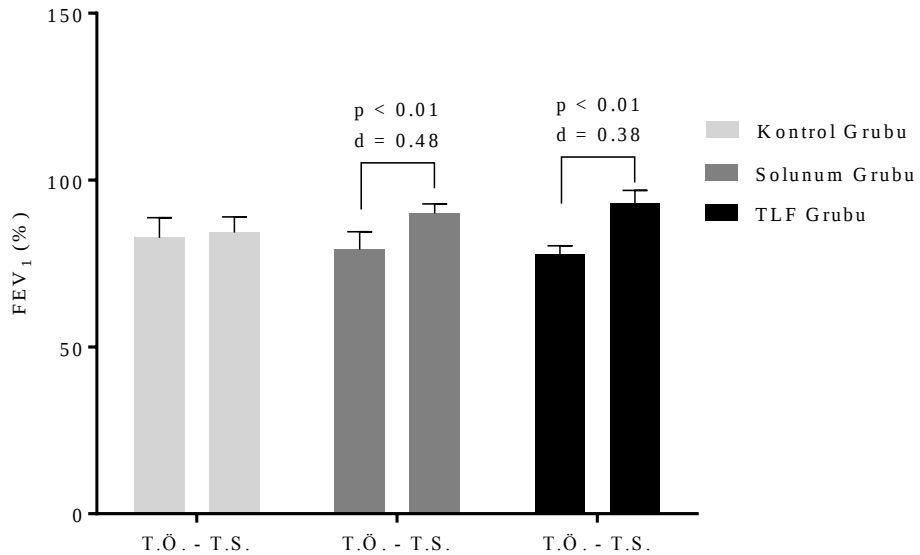
Şekil 4.2. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FVC (%))

FEV₁ (L) için TLF grubu (d= 0.36) ve solunum grubunda (d= 0.47) tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü (p<0.01). (Şekil 4.3)



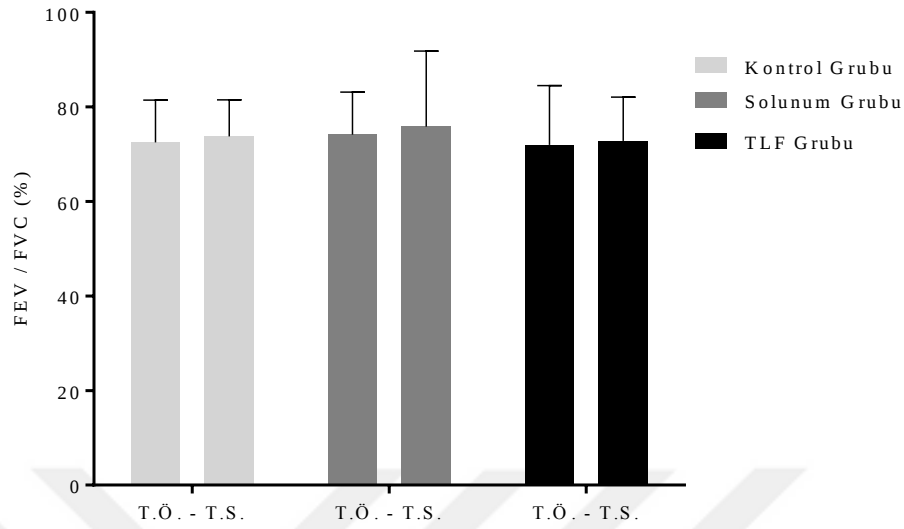
Şekil 4.3. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV₁ (L))

FEV₁ (%) için TLF grubu (d= 0.38) ve solunum grubunda (d= 0.48) tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü (p<0.01). (Şekil 4.4)



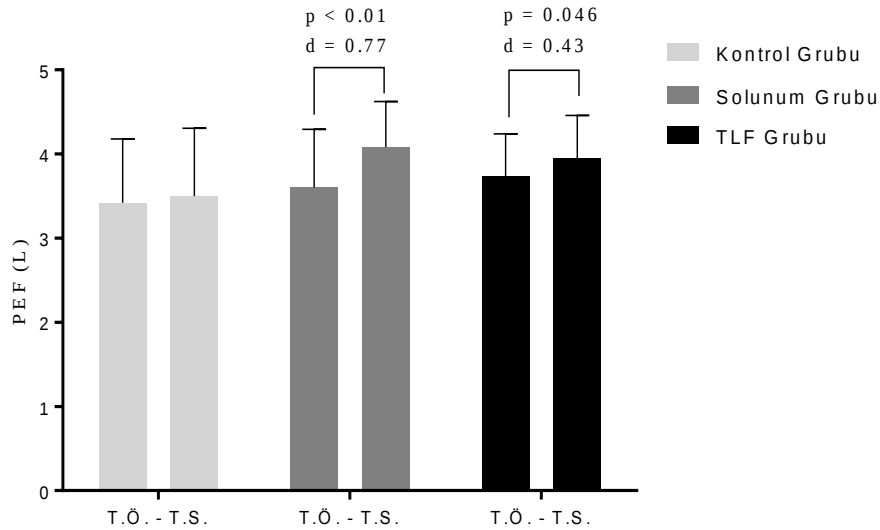
Şekil 4.4. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV₁ (%))

FEV1/FVC (%) indeksinde ise tedavi öncesi ve sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$). (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (FEV1/FVC (%))

PEF (L) için TLF grubu ($d= 0.43$) ve solunum grubunda ($d= 0.77$) tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.01$). (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Ortalama değişim değerlerine ait bağımlı gruplarda t testi (PEF (L))

5. TARTIŞMA

Bu araştırma, kronik inme hastalarında TLF gevşetme tekniklerinin solunum fonksiyonlarının iyileşmesinde akut etkisinin incelenmesi amacıyla planlandı. Elde edilen bulgular TLF gevşetme egzersizlerinin, kronik inme hastalarının respiratuar fonksiyonları üzerine anlık olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Spirometrik ölçüm sonuçları incelendiğinde kontrol grubu dışında tedavi grupları için (TLF ve SG) FEV₁/FVC (%) değeri dışındaki tüm parametrelerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. FVC (L) ve FEV₁ (L) için yapılan post-hoc analizi sonucunda tedavi uygulamalarından TLF ve SG'larının kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu görüldü (p=0.001). Ancak TLF ve SG'nun birbirlerine göre üstünlüğü bulunamadı.

Araştırmaya ait demografik profil ve hastalıkla ilgili bilgiler incelendiğinde, çalışmaya katılan bireylerin tamamının erkek cinsiyette olması, yaş, boy, kilo, BKİ, MMDS, hastalık süresi, etkilenim tarafları ve inme tipi açısından gruplarda homojenlik olduğu görülmektedir. Bu veriler, solunum fonksiyon testi uygulamasında önem arz ettiğinden faktörlerin benzer özellikte olması çalışmanın daha güvenilir olduğu konusunda fikir vermektedir. Bununla beraber tedavi öncesi ve sonrası spirometrik ölçümlerde üç tekrar uygulanıp en iyi sonucun değerlendirmeye alınması ile öğrenme etkisinin önüne geçilip daha doğru sonuçlar elde edebilmemizi sağlamıştır.

SFT, solunum fonksiyonları değerlendirmek için kliniklerde kullanılan en yaygın ölçüm cihazıdır. Bu çalışmada ucuz, taşınabilir ve ev tipi olması sebebiyle solunum fonksiyon testlerinden spirometrik değerlendirmeyi tercih edildi. FEV₁, FVC, FEV₁/FVC klinik alanda kullanılan en yaygın parametrelerdir. Diğer endekslerden daha düşük değişkenlik gösterdiğinden, genellikle prognozu değerlendirmek ve ilerlemeyi gözlemlemek için kullanılır (68). Bu çalışmada da FVC, FEV₁ ve FEV₁/FVC ve PEF ana solunum indeksleri olarak değerlendirildi.

Jung ve arkadaşları 2017 yılında 12 hastanın katıldığı pilot çalışmalarında olgular rastgele kontrol ve deney grubuna ayrılmıştır. Hastalara günde 30 dk olacak şekilde haftada beş gün konvansiyonel fizyoterapi uygulanmıştır. Bununla birlikte deney grubundaki hastalara solunum egzersiz eğitimi; kontrol grubundaki hastalara aerobik egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersizler sonrasında her iki grupta da FEV₁, FVC değerlerindeki artış anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar subakut ve kronik

inmeli hastalarda rehabilitasyonu kolaylaştırmak için aerobik ve solunum egzersiz eğitimlerinin inme rehabilitasyonu programlarına dahil edilmesi görüşünde bulunmuşlardır (69). Joo ve arkadaşları 2018 yılında 34 inme hastasının katıldığı çalışmalarında, katılımcıların tamamına önce spirometrik test uygulanmıştır. İki saat sonrasında akıllı telefon oyunu yardımıyla solunum egzersizi uygulanmış ve spirometrik ölçümleri tekrarlanmıştır. Hastalarda fizyolojik değişiklikleri en aza indirebilmek amacıyla çalışmaya egzersiz veya fizik tedavi uygulaması eklenmemiştir. FVC ve FEV₁ parametrelerinde solunum egzersizlerinin akut olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir (70). Joo ve arkadaşları 2015 yılındaki çalışmalarında 38 inme hastası geleneksel inme rehabilitasyon programına dahil edilerek deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubuna ek olarak oyun tabanlı solunum egzersiz eğitimi verilmiştir. Bu hastalar haftada 3 gün 25 dk olacak şekilde 5 hafta boyunca eğitime alınmıştır. Deney grubunda 5 haftanın sonunda FVC ve FEV₁ değerlerinde anlamlı farklılık bulunmuş, ancak FEV₁/FVC değerinde anlamlı fark göstermemiştir. Bu durumun nedeni çalışmalarına dahil olan inme hastalarında obstruktif akciğer hastalığının bulunmaması olarak düşünülmüştür (71). Bu çalışmalara benzer olarak Sutbeyaz ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise 15 olgu haftada 6 gün, günde 30 dk olacak şekilde toplam 6 hafta konvansiyonel rehabilitasyona ek olarak solunum egzersiz eğitimi almışlardır. Hastaların spirometrik değerlerindeki artış anlamlı bulunmuştur. Yazarlar respiratuar hastalık bulunmadığı sürece inme hastalarının rehabilitasyon protokollerine solunum egzersiz eğitiminin dahil edilmediğini belirtmişlerdir. Ancak azalan egzersiz kapasitesinin neden olabileceği mortalite ve morbidite riskine karşı solunum egzersiz eğitiminin rehabilitasyon sürecine dahil edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (72). Spirometrik PEF değeri hastalarda öksürme ve respirasyon becerisini gösteren önemli bir bulgudur. Min ve ark. iskemik inme hastalarının pik ekspiratuvar basınç değerini araştırdıkları çalışmalarında yüksek PEF değerini düşük pnömoni riski ile ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca istemli öksürme ve ekspirasyonun hastanede yatış süresini azalttığını belirtmişlerdir (73).

Bu çalışmada da SG hastalarının solunum egzersiz eğitimi sonrası FVC, FEV₁ ve PEF değerlerindeki artış solunum egzersiz eğitimi öncesine ve kontrol grubuna göre anlamlı bulundu. FEV₁/FVC değerinde ise anlamlı fark bulunamamıştır. Hem FEV₁ hem de FVC'nin eşit oranda artışının FEV₁/FVC oranının değişmemesine etki ettiği düşünülmektedir.

TLF ile respiratuar fonksiyonlar arasındaki ilişki anatomik ve fonksiyonel açıdan bilinmektedir. Literatürde miyofasyal gevşetme uygulamalarının inme hastalarında denge, spastisite ve motor kontrol gibi üzerine etkilerini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (74,75). Bununla birlikte inme hastalarında miyofasyal gevşetme tekniklerinin solunum parametreleri üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Fereydounnia ve arkadaşları 2022 yılında hastanede yatışı olan COVID-19 hastalarının kardiorespiratuar parametrelerini değerlendirmişlerdir. Bir gruba respiratuar fizyoterapi diğer gruba ise respiratuar fizyoterapiyle birlikte miyofasyal gevşetme teknikleri uygulanmıştır. Miyofasyal gevşetme suboksipital bölge, anterior servikal ve anterior torasik bölgeler ile diyafram üzerine uygulanmıştır. Tedavi sonrası her iki grupta FVC, FEV1 değerleri, 6 dakika yürüme mesafesi, SPO2 düzeyi ve ksifoid düzeyinde göğüs ekspansiyon çapında artma, yorgunluk ve dispne algısında ise azalma tespit edilmiştir. Ancak gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Araştırmacılar miyofasyal gevşetme tekniklerinin solunum egzersizlerine ek olarak uygulanmasının bir üstünlük sağlamayacağı sonucuna varmışlardır (76). Yılmaz Yelvar ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 30 KOAH hastası üzerine miyofasyal gevşetme teknikleri uygulanmıştır. Akciğer fonksiyonları spirometre ile ölçülmüştür. Miyofasyal gevşetme teknikleri tek seans uygulanıp ve tedavinin akut etkisi incelenmiştir. Yazarlar miyofasyal gevşetme tekniklerinin diyafram gerginliğini azaltması ile otonom sinir sisteminde parasempatik aktiviteyi uyardığını belirtmişlerdir. Parasempatik aktivasyonun artması ile kas relaksasyonun sağlandığı, statik akciğer volümlerinin arttığı, göğüs duvarı ekspansiyonunun azaldığı bildirilmiştir (77). Ratajska ve arkadaşları, koroner arter revaskülarizasyonu sonrası erken dönemde yaptıkları çalışmalarında hastalar 2 gruba ayrılmıştır. İlk gruba yalnızca geleneksel CABG sonrası rehabilitasyon protokolü uygulanırken diğer gruba konvansiyonel rehabilitasyona ek olarak miyofasyal gevşetme uygulanmıştır. Araştırmacılar miyofasyal gevşetmeyi diyafram, anterior ve posterior fasya ile trapez kası üzerine uygulamışlardır. Geleneksel uygulamalar ile kombine uygulandığında hastaların erken dönemde FVC ve FEV1 değerlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Ancak araştırmacılar tek başına miyofasyal gevşetme tekniklerinin akciğer volümleri üzerine etkilerinin geçerli olmayacağı fikrine varmışlardır (78). Marizeiro ve arkadaşları, 18-35 yaş arası 75 sedanter kadın üzerinde uyguladıkları çalışmalarında kadınlar 2 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna plesabo

uygulama yapılırken deney grubuna diyafram gevşetme teknikleri uygulanmıştır. Olguların uygulama öncesi ve hemen sonrasında respiratuar fonksiyonları, göğüs duvarı mobilitesi ve lumbal bölge EHA ölçülmüştür. Deney grubunda diyafram gevşetmenin posterior kas zincir grubu üzerinde relaksasyon sağladığı ve respiratuar fonksiyonların geliştiği bildirilmiştir (79).

Bu çalışmada ise TLF gevşetme uygulaması sonrası hastaların FVC ve FEV₁ değerlerindeki artış TLF gevşetme uygulaması öncesine ve kontrol grubuna göre anlamlı bulundu. FEV₁/FVC değerinde ise anlamlı fark bulunamamıştır. Çalışmanın bulguları literatür sonuçları ile benzer bulunmuştur. Temel respiratuar kas olan diyafram üzerinde etkili TLF gevşetme uygulamalarının respiratuar fonksiyonları geliştirici olduğu düşünülmektedir. Bulguların solunum egzersiz uygulamalarına göre anlamlı fark ortaya çıkarmaması ise bizim açımızdan olumlu bir durumdur.

Literatür tarandığında miyofasyal gevşetme tekniklerinin farklı hasta popülasyonları veya sağlıklı yetişkinler üzerine etkilerinin incelendiği araştırmalara rastlamak mümkündür. Ancak araştırmacılar çoğunlukla bu yöntemleri eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi, kassal endurans veya denge gibi parametreleri incelenmek amacıyla kullanmışlardır. Miyofasyal gevşetme tekniklerinin respiratuar hastalıklarda kullanıldığı çalışmalarda ise bu tekniklerin genellikle solunum egzersizleri ile kombine edildiğini görülmektedir. Bununla birlikte miyofasyal gevşetme tekniklerinin respiratuar parametreler üzerine etkisini araştıran çalışmalarda yaygın olarak diyafram gevşetme tekniklerinin kullanıldığı söylenebilir. TLF bilimsel açıdan son yıllarda popüleritesini arttırmış olmakla birlikte, üzerine yapılan incelemelerin henüz yetersiz olduğu düşünülmektedir. TLF'nin diyafram ilişkisi anatomik ve biyomekanik olarak açıkça bilinmesine rağmen, bu araştırmanın tartışma kısmına dahil olabilecek sayıda çalışmaya ulaşamamıştır.

Çalışmamızın özgün yanlarının olmasıyla birlikte limitasyonlarının da bulunduğu görülmektedir. Çalışma limitasyonlarımızdan biri uygulanan tedavilerin akut etkisine bakılırken çapraz geçişli (cross-over) çalışma yönteminin kullanılmamasıdır. Çalışmamızın bir diğer kısıtlılığı ise nispeten az olan vaka sayısıdır. Bununla birlikte çalışmaya dahil olan hastaların çoğunluğunun hemorojik tipte inme hastası olması, hastalık süresinin ve bağımlılık düzeyinin sınıflandırılmaması ölçüm ve tedavi uygulamaları açısından zorluk oluşturmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada TLF gevşetme uygulamalarının inme hastalarının respiratuar fonksiyonları üzerinde akut olumlu etkisi olduğu görüldü. Çalışma, TLF'nin respiratuar sistemle ilişkisi bilinerek tasarlanmıştır. TLF diyafram ve abdominal kaslarla lateral raphe adı verilen konnektif doku katmanı ile birleşmiştir. Bu birleşim sayesinde özellikle transversus abdominis kası ile çift yönlü bir kasılma-gevşeme mekanizmasına sahiptir. Dolayısıyla kassal gerginlikler ve dizilim bozukluklarının bu çift yönlü mekanizmanın işleyişini bozacağı bildirilmektedir. İnme sonrası hastalarda kronik dönemde yerleşen spastisite, motor kontrol bozuklukları ve innervasyon problemleri ekstremiteler, diyafram ve abdominal kaslarda kendini göstermektedir. İnme sonrası kronik dönemde akciğer volümlerinde azalma ve solunum kas kuvvet ve enduransında kayıplar meydana gelebilmektedir. Bu problemlerin yanı sıra fiziksel aktivite düzeyinde azalma, fonksiyonel egzersiz kapasitesinde azalma ve mobilitenin azalması respiratuar sıkıntılarının oluşumunu hızlandırmaktadır. İnme sonrası mobilizasyonun devamlılığı için hastaların doğru işleyen bir respiratuar sisteme sahip olması gerekmektedir. Bunun için solunum kaslarına yönelik uygulamalar literatürde mevcuttur ancak eksik olan respiratuar sistemle ilişkili diğer yapıların tedavisinin varlığıdır. Bu çalışmanın sonucunda tespit edildiği şekilde solunum kaslarına yönelik uygulanan solunum egzersiz tedavisinin, TLF gevşetmeye göre üstünlüğünün bulunmaması yazılanları doğrular niteliktedir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak;

-İnme sonrası hastalarda pulmoner komplikasyon riskini azaltmak, mobilitayı arttırmak ve egzersiz kapasitesini korumak için solunum egzersizleri veya TLF gevşetme teknikleri uygulanabilir.

-TLF gevşetme teknikleri uzun dönemde uygulanarak hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve diyafram eşitsizliği üzerine etkileri araştırılabilir.

-Bununla birlikte veri analizlerinde parametrik testlerin güvenilirliği açısından vaka sayısının artırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Wannamethee SG, Shaper AG, Ebrahim S. Respiratory function and risk of stroke. *Stroke* 1995, 26(11):2004-10.
2. Menezes KK, Nascimento LR, Ada L, Polese JC, Avelino PR, Teixeira-Salmela LF. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review. *J Physiother* 2016, 62(3): 138-44.
3. Macintosh JE, Bogduk N, Gracovetsky S. The biomechanics of the thoracolumbar fascia. *Clin Biomech* 1987, 2(2): 78-83.
4. Soubeyrand M, Nyangoh Timoh K, Gagey O. Organization of the fascia and aponeurosis in the lumbar paraspinal compartment. *SRA* 2018, 40: 1231-42.
5. Beardsley C, Škarabot, J. Effects of self-myofascial release: a systematic review. *J Bodyw Mov Ther* 2015, 19(4): 747-58.
6. Braga DKAP, Marizeiro DF, Florêncio ACL, Teles MD, Silva ÍC, Santos-Júnior FFU Campos NG. Manual therapy in diaphragm muscle: effect on respiratory muscle strength and chest mobility. *Man Ther Posturology Rehabil J* 2016,14: 1-5.
7. Murphy SJ, Werring DJ. Stroke: causes and clinical features. *J. Med* 2020, 48(9): 561-6.
8. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. *J R Soc Med* 2017, 110(1): 9-12.
9. Amarenco P. Transient ischemic attack. *NEJM* 2020, 382(20): 1933-41.
10. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, Williams LS. 2021 guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2021, 52(7): 364-467.
11. Purroy F, Montala N. Epidemiology of stroke in the last decade: a systematic review. *Rev Neurol* 2021, 73(9): 321-36.
12. Külcü DG, Kuran B, Karahan AY, Özgirgin N, Başaran S, Yalman A, Taşkıran ÖÖ. Demographic and clinical characteristics of inpatient stroke patients in Turkey. *Turk J Phys Med Rehabil* 2022, 68(1): 9-18.

13. Centers for Disease Control and Prevention. About Stroke. <https://www.cdc.gov/stroke/about.htm> Son Erişim Tarihi 21 Ağustos 2022.
14. Qureshi AA, Zhang C, Zheng R, Elmeligi A. Ischemic stroke detection using EEG signals. *Cascon* 2018, 1: 301-8.
15. Frizzell JP. Acute stroke: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Adv J Crit Care* 2005, 16(4): 421-40.
16. Ornello R, Degan D, Tiseo C, Di Carmine C, Perciballi L, Sacco S. Distribution and temporal trends from 1993 to 2015 of ischemic stroke subtypes: a systematic review and meta-analysis. *Stroke* 2018, 49(4): 814-9.
17. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG. Classification of stroke subtypes. *Cerebrovasc. Dis* 2009, 27(5): 493-501.
18. Markus HS. Cerebral perfusion and stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004, 75: 353-61.
19. Özel T. İskemik İnmede Etiyoloji, Patofizyoloji ve Klinik Değerlendirme. *Diagn Interv Radiol* 2021, 9(1): 189-203.
20. Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and treatment of stroke: present status and future perspectives. *Int. J. Mol. Sci* 2020, 21(20): 7609-35.
21. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS. Heart disease and stroke statistics—2022 update: a report from the American Heart Association. *Circ. J* 2022, 145(8): 153-639.
22. Paulsen F, Waschke J. Head, Neck and Neuroanatomy. *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, 15th ed. English, Urban & Fischer Elsevier Health Sciences, 2013: 266-8.
23. Tahir RA, Haider S, Kole M, Griffith B, Marin H. Anterior cerebral artery: variant anatomy and pathology. *J Vasc Interv Neurol* 2019, 10(3): 16-22.
24. Ospel JM, Goyal M. A review of endovascular treatment for medium vessel occlusion stroke. *J Neurointerv Surg* 2021, 13(7): 623-30.
25. Nouh A, Remke J, Ruland S. Ischemic posterior circulation stroke: a review of anatomy, clinical presentations, diagnosis, and current management. *Front. Neurol* 2014, 5: 30-46.
26. Kim J, Park JH, Yim J. Effects of respiratory muscle and endurance training using an individualized training device on pulmonary function and exercise capacity in stroke patients. *Int J Clin Exp* 2014, 20: 2543-9.

27. de Almeida ICL, Clementino ACCR, Rocha EHT, Brandão DC, de Andrade AD. Effects of hemiplegy on pulmonary function and diaphragmatic dome displacement. *Respir Physiol Neurobio* 2011, 178(2): 196-201.
28. Rochester CL, Mohsenin V. Respiratory complications of stroke. *Semin Respir Crit Care Med* 2002, 23(3): 248-60.
29. Keskin C, Çolak S. The effect of different respiratory exercise on spirometer test parameters in stroke patients: Randomized controlled trial. *Med J Bakirkoy* 2022, 18(4): 475-82.
30. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip, R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat* 2012, 221(6): 507-36.
31. Gonzalez CAA, Driscoll M, Schleip R, Wearing S, Jacobson E, Findley T, Klingler W. Frontiers in fascia research. *J Bodyw Mov Ther* 2018, 22(4): 873-80.
32. Świątek W, Kłodziński O, Brzęczek J, Kosiorowski I, Grzybowska N, Mozdziak PE, Kranc W. Components of the fascia—cells and extracellular matrix. *Med J Cell Biol* 2023, 11(1): 13-9.
33. Adstrum S, Nicholson H. A history of fascia. *Clin Anat* 2019, 32(7): 862-70.
34. Langevin HM. Fascia mobility, proprioception, and myofascial pain. *Life* 2021, 11(7): 668.
35. Barnes JF. *Myofascial release. Complementary Therapies in Rehabilitation: Evidence for Efficacy in Therapy*, 5th ed. Florida, Prevention and Wellness, 2004: 59.
36. Sanjana F, Chaudhry H, Findley T. Effect of MELT method on thoracolumbar connective tissue: The full study. *J Bodyw Mov Ther* 2017, 21(1): 179-85.
37. Correa-Gallegos D, Jiang D, Christ S, Ramesh P, Ye H, Wannemacher J, Rinkevich Y. Patch repair of deep wounds by mobilized fascia. *Nature* 2019, 576(7786): 287-292.
38. Tozzi P. Selected fascial aspects of osteopathic practice. *J Bodyw Mov Ther* 2012, 16(4): 503-19.
39. Musat CL, Niculet E, Craescu M, Nechita L, Iancu L, Nechita A, Bobeica C. Pathogenesis of Musculotendinous and Fascial Injuries After Physical Exercise-Short Review. *Int J Gen Med* 2023,16: 5247-54.

40. Stecco C, Day JA. The Fascial Manipulation Technique and Its Biomechanical Model: A Guide to the Human Fascial System. *Int J Ther Massage Bodyw Res Educ Pract* 2008, 3(1): 38–40.
41. Loukas M, Shoja MM, Thurston T, Jones VL, Linganna S, Tubbs RS. Anatomy and biomechanics of the vertebral aponeurosis part of the posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Surg. Radiol. Anat* 2008, 30(1): 125-9.
42. Stow R. Instrument-assisted soft tissue mobilization. *Int J Athl Ther Train* 2011,16(3): 5-8
43. Bonnel F, Dimeglio A. Vertebral column: muscles, aponeurosis, and fascia. *Spine J* 2020, 1: 279-320.
44. Bordoni B, Zanier E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *J. Multidiscip. Healthc* 2013, 6(1): 281-91.
45. Barker PJ, Briggs CA. Attachments of the posterior layer of lumbar fascia. *Spine*, 1999, 24(17): 1757-64.
46. Simmonds N, Miller P, Gemmell H. A theoretical framework for the role of fascia in manual therapy. *J Bodyw Mov Ther* 2012, 16(1): 83-93.
47. Kondrup F, Gaudreault N, Venne G. The deep fascia and its role in chronic pain and pathological conditions: A review. *Clin Anat* 2022, 35(5): 649-59.
48. TLF'nin Ön ve Arka Kompartmanları (<http://www.dynamicchiropractic.com>, Son Erişim Tarihi 27 Mayıs 2022.)
49. Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *J Can Chiropr Assoc* 2012, 56(3): 179-91.
50. Stecco C, Schleip R. A fascia and the fascial system. *J Bodyw Mov Ther* 2016, 20(1): 139-40.
51. Findley T, Schleip R. *Fascia Research: Basic Science and Implications for Conventional and Complementary Health Care*, 1st ed. Germany: Elsevier Urban and Fischer, 2007: 2-9.
52. Kanemura T, Satake K, Nakashima H, Segi N, Ouchida J, Yamaguchi H, Imagama S. Understanding retroperitoneal anatomy for lateral approach spine surgery. *SSRR* 2017,1(3): 107-120.
53. Schuenke MD, Vleeming A, Van Hoof T. A description of the lumbar interfascial triangle and its relation with the lateral raphe: anatomical

- constituents of load transfer through the lateral margin of the thoracolumbar fascia. *J Anat* 2012, 221(6): 479-635.
54. Myers T. *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual & Movement Therapists*, Churchill Livingstone Elsevier, London, 2014: 1024.
 55. Gattton ML, Pearcy MJ, Pettet GJ, Evans JH. A three-dimensional mathematical model of the thoracolumbar fascia and an estimate of its biomechanical effect. *J. Biomech.* 2010, 43(14): 2792-7.
 56. Young RL, Page AJ, Cooper NJ, Frisby CL, Blackshaw LA. Sensory and motor innervation of the crural diaphragm by the vagus nerves. *J. Gastroenterol* 2010, 138(3):1091–101.
 57. Meltzer KR, Standley PR. Modeled repetitive motion strain and indirect osteopathic manipulative techniques in regulation of human fibroblast proliferation and interleukin secretion. *J Am Osteopath Assoc* 2007, 107(12): 527–36.
 58. Day JA, Stecco C, Stecco A. Application of Fascial Manipulation technique in chronic shoulder pain-Anatomical basis and clinical implications. *J Bodyw Mov Ther* 2009, 13(2): 128–35.
 59. Bordoni B, Zanier E. Skin, fascias, and scars: Symptoms and systemic connections. *J Multidiscip Healthc* 2013, 7: 11–24.
 60. Schleip R, Naylor IL, Ursu D, Melzer W, Zorn A, Wilke HJ, vd. Passive muscle stiffness may be influenced by active contractility of intramuscular connective tissue. *Med Hypotheses* 2006, 66(1): 66–71.
 61. Griefahn A, Oehlmann J, Zalpour C, von Piekartz H. Do exercises with the foam roller have a short-term impact on the thoracolumbar fascia?—a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 2017, 21(1): 186-93.
 62. Obaya HE, Mohamed M, El-Batanoni MM, Rahmy AF. The Impact of Myofascial Release on Vital Capacity and Diaphragmatic Excursion in Postsurgical Pleural Effusion. *Med. J. Cairo Univ* 2018, 86(12): 4153-8.
 63. Brusasco V, Crapo R, Viegi G. Coming together: the ATS/ERS consensus on clinical pulmonary function testing. *Eur. Respir. J* 2005, 26(1): 1-2.
 64. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet* 2011, 377(9778): 1693-1702.

65. Gomes-Neto M, Saquetto MB, Silva CM, Carvalho VO, Ribeiro N, Conceicao CS. Effects of respiratory muscle training on respiratory function, respiratory muscle strength, and exercise tolerance in patients poststroke: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2016, 97(11): 1994-2001.
66. Blain M, Bedretidnova D, Bellin MF, Rocher L, Gagey O, Soubeyrand M, Creze M. Influence of thoracolumbar fascia stretching on lumbar back muscle stiffness: A supersonic shear wave elastography approach. *Clin Anat* 2019, 32(1): 73-80.
67. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2 nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 1988: 108.
68. Pierce R. Spirometry: an essential clinical measurement. *AFP* 2005, 34(7): 535-9.
69. Jung KM, Bang DH. Effect of inspiratory muscle training on respiratory capacity and walking ability with subacute stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *J Phys Ther Sci* 2017, 29(2):336–9.
70. Joo S, Lee K, Song C. A Comparative Study of Smartphone Game with Spirometry for Pulmonary Function Assessment in Stroke Patients. *Biomed Res Int* 2018, 2018:1–6.
71. Joo S, Shin D, Song C. The effects of game-based breathing exercise on pulmonary function in stroke patients: a preliminary study. *Medical Science Monitor: J Exp Clin Med* 2015, 21: 1806-11.
72. Sutbeyaz ST, Koseoglu F, Inan L, Coskun O. Respiratory muscle training improves cardiopulmonary function and exercise tolerance in subjects with subacute stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2010, 24(3):240-50.
73. Min SW, Oh SH, Kim GC, Sim YJ, Kim DK, Jeong HJ. Clinical importance of peak cough flow in dysphagia evaluation of patients diagnosed with ischemic stroke. *Ann. Rehabil. Med* 2018, 42(6): 798-803.
74. Mauntel TC, Clark MA, Padua DA. Effectiveness of myofascial release therapies on physical performance measurements: A systematic review. *Athl. Train* 2014, 6(4): 189-196.
75. Parikh RJ, Sutaria JM, Ahsan M, Nuhmani S, Alghadir AH, Khan M. Effects of myofascial release with tennis ball on spasticity and motor functions of upper

- limb in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *J. Med* 2022, 101(31): e29926.
76. Fereydounnia S, Shadmehr A, Tahmasbi A, Salehi RS. The comparison of the effectiveness of respiratory physiotherapy plus myofascial release therapy versus respiratory physiotherapy alone on cardiorespiratory parameters in patients with COVID-19. *IJTMB* 2022, 15(1): 4-14.
77. Yilmaz Yelvar GD, Çirak Y, Demir YP, Dalkilinç M, Bozkurt B. Immediate effect of manual therapy on respiratory functions and inspiratory muscle strength in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016, 11: 1353-7.
78. Ratajska M, Chochowska M, Kulik A, Bugajski P. Myofascial release in patients during the early postoperative period after revascularisation of coronary arteries. *Disabil. Rehabil* 2020, 42(23): 3327-38.
79. Payne RA, Donaghy M. *Relaxation techniques E-book: a practical handbook for the health care professional*. Elsevier Health Sciences. 4th ed. 2010, 38-4.

EKLER

EK 1. Özgeçmiş



EK 2. Etik Kurul Onayı



EK 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

	İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİCİ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU	
---	--	---

Sizi Doç. Dr. Betül Akyol tarafından yürütülen “İnme Hastalarında Torakolumbal Fasya Gevşetmenin Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahibsiniz. 18 yaşının altındaki Katılımcı/Gönüllülerin, Velayet veya Vesayetindeki yasal temsilcilerine gerekli açıklamalar yapılarak bilgilendirildi. Çalışma için gerekli İzin/Onam alındı. Çalışmaya katılmamız, soruları yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam/onay verdiğiniz anlamına gelmektedir. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen Araştırma amacı ile kullanılacaktır. Araştırma yayınlanırsa bile isminiz ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli kalacak ve 3. bir şahısa verilmeyecektir.

1. **ARAŞTIRMANIN ADI:** : İnme Hastalarında Torakolumbal Fasya Gevşetmenin Pulmoner Fonksiyonlar Üzerine Etkisi

2. **KATILIMCI SAYISI:** Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam katılımcı sayısı 30 kişi'dir.

3. **ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ:** Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 1 gün'dir.

4. **ARAŞTIRMANIN AMACI:**

İnme sonrası kas tonusu problemlerinin solunum fonksiyonları ve diyafram hareketlerinin azalmasına, buna bağlı olarak hastaların anormal solunum paterni geliştirmesine neden olduğu bilinmektedir. Torakolumbal fasya core bölgede solunum kasları ile ilişki içerisinde olan önemli yapıdır. Torakolumbal fasyaya uygulanan manuel terapi tekniklerinin hem hasta hem de sağlıklı popülasyonlarda solunum fonksiyonlarını düzelttiğini kanıtlayan pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak literatürde inme hastalarında torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin solunum fonksiyonları üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı; kronik inme hastalarında torakolumbal fasya gevşetme tekniklerinin solunum fonksiyonları üzerine akut etkilerini incelemektir.

5. **ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI**

Bu araştırmaya dahil edilebilmek için sahip olmanız gereken koşullar şu şekildedir;

Gönüllü olmak, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme ile belirlenmiş beyin sapının üzerinde monohemisferik inme tanısı, ilk inme tanısı almış olmak, kronik (6 aydan uzun süren) inme hastası olmanız.

6. **ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Bu araştırmada yapılacak işlemler şu şekildedir;

Cinsiyet, yaş, uzunluk, vücut ağırlığı, beden kütle indeksleri ve hastalık süresi hasta kayıt formlarından elde edilecektir. Tedavi öncesi dahil edilme kriterlerini sağlanması için kognitif durumlarının belirlenmesinde kullanılan Mini Mental Durum Testi fizyoterapist tarafından anket şeklinde uygulanacaktır. Tüm değerlendirmeler veri kayıt formuna kaydedilecektir.

Grup 1: Konvansiyonel inme rehabilitasyon uygulamaları (Kontrol Grubu): Kontrol grubu olan bu gruba inme hastasının ihtiyacı dahilinde spastisite inhibisyonu, duyu-algı-motor bütünlüme yöntemleri, core bölge stabilizasyon ve kuvvetlendirmeye yönelik uygulamalar ve denge eğitimleri uygulanacaktır. Tedavi seansı 45 dk sürecek.

Grup 2: Torakolumbal Fasya Gevşetme Uygulamaları: Bu gruba konvansiyonel inme rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak 15 dakika torakolumbal fasya gevşetme uygulanacaktır. Hasta yüzüstü uzanacak fizyoterapist torakolumbal fasya boyunca hafif gerdirme ile gevşetmeye başlayacaktır. Fizyoterapistin elleri kısıtlanmış fasya ile birlikte hareket ederek minimal basınçta uygulanacaktır. Fasya gergin tutulup fasyanın kendisinin “gevşemesine” izin verilecektir.

Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi: Fizyoterapistin ait taşınabilir spirometre ile fizyoterapist tarafından uygulanacaktır. Test, her 2 hasta grup için de tedavi öncesi ve hemen sonrasında uygulanacaktır. ATS ve ERS tarafından belirlenen kriterlere göre oturma pozisyonunda burun klipsi takılarak derin ve maksimal bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyon yapılacaktır. Test 3 defa tekrarlanıp en iyi sonuç değerlendirmeye alınacaktır.

7. **ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER**

Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

8. **ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU**

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa gereken masraflar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

9. **ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ**

Uygulama süresince araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

İstediğinizde Günü 24 Saati Ulaşılabilir Araştırmacılarımızın Adres ve Telefonları:

Hatice Sena Çınarlı İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Cep: 05436093619



İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BİLGİLENDİRİCİ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU



ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana; çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak ta anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ		İMZASI/TARİH
ADI-SOYADI		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI/TARİH
ADI-SOYADI <i>ve</i> GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

EK 4. Kurum İzin Yazısı

