

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM ORTAMINDA BAŞLANAN  
İNSPIRATUAR KAS EĞİTİMİNİN ABDOMİNAL  
CERRAHİ GEÇİREN HASTALARDA  
KAS KUVVETİ VE SOLUNUM FONKSİYONU  
ÜZERİNE ETKİSİ**

Seher ÖZYÜREK

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON  
DOKTORA TEZİ**

**İZMİR-2014**

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2010970008

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM ORTAMINDA BAŞLANAN  
İNSPIRATUAR KAS EĞİTİMİNİN ABDOMİNAL  
CERRAHİ GEÇİREN HASTALARDA  
KAS KUVVETİ VE SOLUNUM FONKSİYONU  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON**

**DOKTORA TEZİ**

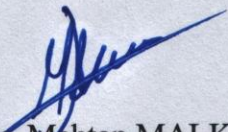
**Seher ÖZYÜREK**

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ

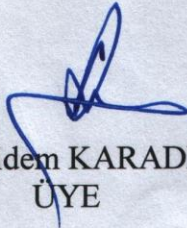
(Bu araştırma DEÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü tarafından 2008218 sayı ile desteklenmiştir.)

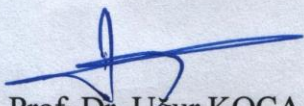
TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2010970008

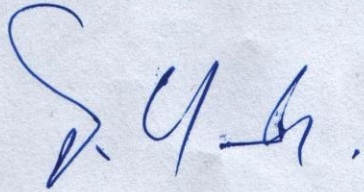
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Seher ÖZYÜREK, 'YOĞUN BAKIM ORTAMINDA BAŞLANAN İNŞİRATUAR KAS EĞİTİMİNİN ABDOMİNAL CERRAHİ GEÇİREN HASTALARDA KAS KUVVETİ VE SOLUNUM FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ' konulu Doktora tezini 20.12.2013 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

  
Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ  
BAŞKAN

  
Prof. Dr. Ali GÜNERLİ  
ÜYE

  
Doç. Dr. Didem KARADİBAK  
ÜYE

  
Prof. Dr. Uğur KOCA  
ÜYE

  
Prof. Dr. Ufuk YURDALAN  
ÜYE

Doç. Dr. Arzu GENÇ  
YEDEK ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Zeliha ÖZAY  
YEDEK ÜYE

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
GRAFİKLER DİZİNİ.....	v
KISALTMALAR.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ.....</b>	<b>3</b>
3.1. Problemin tanımı ve önemi.....	3
3.2. Araştırmanın amacı.....	4
3.3. Araştırmanın hipotezleri.....	4
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>	<b>28</b>
3.1. Araştırmanın tipi.....	28
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı.....	28
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme/Çalışma grupları.....	28
3.4. Çalışma materyali.....	29
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	30
3.6. Veri toplama araçları.....	30
3.7. Araştırma planı ve takvimi.....	40
3.8. Verilerin değerlendirilmesi.....	42
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları.....	42
3.10. Etik Kurul Onayı.....	42
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>43</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>67</b>
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>80</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>83</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>97</b>

## TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Tablo 1.</b> Abdominal cerrahide sık kullanılan cerrahi tipleri.....	6
<b>Tablo 2.</b> Katılımcıların demografik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması .....	44
<b>Tablo 3.</b> Grupların sigara kullanım miktarlarının karşılaştırılması.....	45
<b>Tablo 4.</b> Çalışma grubundaki hastalara uygulanan cerrahi tipleri ve tanıları.....	46
<b>Tablo 5.</b> Kontrol grubundaki hastalara uygulanan cerrahi tipleri ve tanıları.....	47
<b>Tablo 6.</b> Grupların cerrahi özelliklerinin karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 7.</b> Grupların yoğun bakımdaki klinik özelliklerinin karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 8.</b> Grupların yoğun bakıma giriş mekanik ventilasyon özelliklerinin karşılaştırılması....	49
<b>Tablo 9.</b> Grupların cerrahi sonrası yoğun bakım ve hastane kalış sürelerinin karşılaştırılması ..	50
<b>Tablo 10.</b> Grupların yoğun bakıma giriş vital bulguları ve santral venöz basınç değerlerinin karşılaştırılması.....	50
<b>Tablo 11.</b> Grupların yoğun bakıma giriş laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması .....	51
<b>Tablo 12.</b> Grupların yoğun bakıma giriş arterial kan gazı analizi sonuçlarının karşılaştırılması.....	52
<b>Tablo 13.</b> Grupların yoğun bakıma giriş solunum rezervi ( $PaO_2/FiO_2$ ) değerlerinin karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 14.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması.....	53
<b>Tablo 15.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması .....	54
<b>Tablo 16.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü solunum fonksiyon testi parametrelerine ait sonuçlarının karşılaştırılması .....	54
<b>Tablo 17.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü insizyonel ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması.....	55
<b>Tablo 18.</b> Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması.....	56
<b>Tablo 19.</b> Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması....	56

<b>Tablo 20.</b> Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	57
<b>Tablo 21.</b> Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddetinin karşılaştırılması.....	57
<b>Tablo 22.</b> Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması.....	59
<b>Tablo 23.</b> Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması.....	59
<b>Tablo 24.</b> Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	60
<b>Tablo 25.</b> Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddetinin karşılaştırılması.....	60
<b>Tablo 26.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddeti farklarının karşılaştırılması.....	61
<b>Tablo 27.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki respiratuar kas kuvveti farklarının karşılaştırılması.....	62
<b>Tablo 28.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki periferel kas kuvveti farklarının (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması.....	63
<b>Tablo 29.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki solunum fonksiyon testi farklarının karşılaştırılması.....	64
<b>Tablo 30.</b> Abdominal cerrahi geçiren hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile respiratuar kas kuvveti arasındaki ilişki.....	65
<b>Tablo 31.</b> Abdominal cerrahi geçiren hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti ile periferel kas kuvveti arasındaki ilişki.....	65
<b>Tablo 32.</b> Abdominal cerrahi geçiren hastaların taburculuk günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile respiratuar kas kuvveti arasındaki ilişki.....	66
<b>Tablo 33.</b> Abdominal cerrahi geçiren hastaların taburculuk günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti ile periferel kas kuvveti arasındaki ilişki.....	66

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 1.</b> Respiratuar kas kuvveti ölçüm cihazı ve respiratuar kas kuvvetinin ölçümü .....	33
<b>Şekil 2.</b> Kavrama kuvvetinin ölçümü .....	35
<b>Şekil 3.</b> Solunum fonksiyon testi değerlendirilmesi .....	37
<b>Şekil 4.</b> Eşik inspiratuar kas eğitim cihazı .....	39
<b>Şekil 5.</b> İspiratuar kas eğitimi.....	40

## GRAFİKLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Grafik 1.</b> Çalışmanın akış grafiği.....	41
<b>Grafik 2.</b> Kontrol ve çalışma grubundaki hastaların cinsiyete göre dağılımı.....	44
<b>Grafik 3.</b> Çalışma grubunun inspiratuar kas eğitim direncindeki değişim .....	58
<b>Grafik 4.</b> Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların maksimum inspiratuar basınç değişimleri. ....	61
<b>Grafik 5.</b> Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların maksimum ekspiratuar basınç değişimleri. ....	62
<b>Grafik 6.</b> Grupların fizyoterapi öncesi ve sonrası kavrama kuvvetlerindeki değişim. ....	63

## KISALTMALAR

<b>AKG:</b>	Arterial Kan Gazı
<b>APACHE II:</b>	Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II
<b>APTT:</b>	Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
<b>Ark:</b>	Arkadaşları
<b>ASA:</b>	Amerikan Anestezistler Derneği
<b>ASHT:</b>	Amerikan El Terapistleri Derneği
<b>ATS:</b>	Amerikan Toraks Derneği
<b>BE:</b>	Baz Fazlası
<b>BKİ:</b>	Beden Kütle İndeksi
<b>BUN:</b>	Kan Üre Azotu
<b>cmH<sub>2</sub>O:</b>	Santimetre Su
<b>CO<sub>2</sub>:</b>	Karbondioksit
<b>CTP:</b>	Child-Turcotte-Pugh
<b>DEÜ:</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi
<b>Dk:</b>	Dakika
<b>DKB:</b>	Diastolik Kan Basıncı
<b>ERS:</b>	Avrupa Solunum Derneği
<b>FEF<sub>25-75%</sub> :</b>	Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı
<b>FEV<sub>1</sub>:</b>	Birinci Saniyesindeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC:</b>	Birinci Saniyesindeki Zorlu Ekspiratuar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı
<b>FiO<sub>2</sub>:</b>	İnspire Edilen Oksijen Fraksiyonu
<b>FRK:</b>	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
<b>FVC:</b>	Zorlu Vital Kapasite
<b>HBV:</b>	Hepatit B Virüsü
<b>HCO<sub>3</sub>:</b>	Bikarbonat
<b>HCV:</b>	Hepatit C Virüsü
<b>HDV:</b>	Hepatit D Virüsü
<b>INR:</b>	Uluslararası normalize edilmiş oran
<b>İKE:</b>	İnspiratuar Kas Eğitimi
<b>İS:</b>	İnsentif Spirometre
<b>KABG:</b>	Koroner Arter Bypass Greft
<b>KH:</b>	Kalp Hızı
<b>KOAH:</b>	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>L:</b>	Litre
<b>L/s:</b>	Litre/Saniye
<b>MBS:</b>	Modifiye Borg Skalası
<b>MELD:</b>	Son Dönem Karaciğer Hastalığı için Model Skoru
<b>MEB:</b>	Maksimum Ekspiratuar Basınç
<b>MİB:</b>	Maksimum İnspiratuar Basınç
<b>MV:</b>	Mekanik Ventilasyon
<b>O<sub>2</sub>:</b>	Oksijen
<b>OKB:</b>	Ortalama Kan Basıncı
<b>PaO<sub>2</sub>:</b>	Parsiyel Arterial Oksijen Basıncı
<b>PaCO<sub>2</sub>:</b>	Parsiyel Arterial Karbondioksit Basıncı

<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>:</b>	Parsiyel arterial oksijen basıncının inspire edilen oksijen fraksiyonuna oranı
<b>P-CMV :</b>	Basıncı Kontrollü Zorunlu Ventilasyon
<b>PEEP:</b>	Ekspirasyon Sonu Pozitif Basıncı
<b>PEF:</b>	Tepe Akım Hızı
<b>PPK:</b>	Postoperatif Pulmoner Komplikasyon
<b>PRKD:</b>	Postoperatif Respiratuar Kas Disfonksiyonu
<b>P-SIMV:</b>	Basıncı-Senkronize Aralıklı Zorunlu Ventilasyon
<b>ROT:</b>	Reaktif Oksijen Türleri
<b>SaO<sub>2</sub>:</b>	Arterial Oksijen Satürasyonu
<b>SDS:</b>	Sayısal Değerlendirme Skalası
<b>SF:</b>	Solunum Frekansı
<b>SFT:</b>	Solunum Fonksiyon Testi
<b>SKB:</b>	Sistolik Kan Basıncı
<b>SpO<sub>2</sub>:</b>	Periferik Oksijen Satürasyonu
<b>TV:</b>	Tidal Volüm
<b>VİDD:</b>	Ventilatörle İndüklenen Diyafragmatik Disfonksiyon
<b>VK:</b>	Vital Kapasite
<b>V/Q:</b>	Ventilasyon/Perfüzyon
<b>Δ:</b>	Fark değerleri

## TEŞEKKÜR

Mesleki açıdan bugünlere gelmemde büyük emeği olan, bana bu alanda çalışmayı sevdiren ve tez sürecimin her döneminde desteğini sürekli hissettiğim değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ'a,

Fizyoterapi eğitimim boyunca bana katkı sağlayan Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu hocalarına, tez jürimde yer alarak beni onurlandıran tüm hocalarıma,

Yoğun bakımdaki klinik ve akademik çalışmaların boyunca bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Ali GÜNERLİ ve Prof. Dr. Uğur KOCA'ya, tez izleme komitesindeki değerli görüşleriyle destek sağlayan sayın hocam Doç. Dr. Didem KARADİBAK'a,

Farklı anlatım tarzıyla derslerini her zaman ilgiyle dinlediğim, mesleki olarak kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. S. Ufuk YURDALAN'a

Tezin başlangıcından itibaren desteklerini esirgemeyen Genel Cerrahi Anabilim Dalı'ndan sayın Prof. Dr. İbrahim ASTARCIOĞLU ve Uzm. Dr. Tufan EGELİ'ye, solunum fonksiyon testi uygulamalarındaki yardımlarından dolayı U. Barış YÜCEL'e, biyoistatistik konusunda katkıda bulunan Doç. Dr. Pembe KESKİNOĞLU'na ve Yard. Doç. Dr. Özgür ÇATAR'a, tezime katılan ve bu bilimsel çalışmanın ortaya çıkmasında büyük payı olan hastalarım, projeye destek sağlayan DEÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü'ne,

Tez süresi boyunca klinikte yardımlarını esirgemeyen çok değerli çalışma arkadaşlarım Ümran SARGIN'a ve İzzet KARAKÖSE'ye, tez yazımı için kaynak öneren ve kitaplarını paylaşan Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı hocalarına ve asistanlarına, bana ekip anlayışının en güzel örneğini sergileyen ve birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nin tüm çalışanlarına,

Tezin şekilsel özelliklerinin gözden geçirilmesinde büyük yardımı bulunan çok sevgili çalışma arkadaşım Dr. Fzt. Özge ÇELİKER TOSUN'a, beni her zaman destekleyen, birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Tez sürecinde yaptığı önemli katkılarının yanı sıra, benim için her daim motivasyon kaynağı olan ve her zaman yanımda hissettiğim çok değerli meslektaşım ve dostum Yard. Doç. Dr. İlkşan DEMİRBÜKEN'e,

Hayatımın tüm aşamalarında varlıklarını hissettiğim ve bugünlere gelmemde büyük özveri gösteren sevgili aileme tüm içtenliğimle TEŞEKKÜR EDERİM.

Seher ÖZYÜREK

## ÖZET

### YOĞUN BAKIM ORTAMINDA BAŞLANAN İNŞİRATUAR KAS EĞİTİMİNİN ABDOMİNAL CERRAHİ GEÇİREN HASTALARDA KAS KUVVETİ ve SOLUNUM FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Seher ÖZYÜREK, [seher.ozyurek@deu.edu.tr](mailto:seher.ozyurek@deu.edu.tr)

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Üst abdominal cerrahinin postoperatif respiratuar kas disfonksiyonuna rol açtığı bilinmekte, bununla birlikte inspiratuar kas eğitiminin (İKE) postoperatif dönemdeki rolü üzerine sınırlı çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, İKE'nin abdominal cerrahi sonrası hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvveti, periferal kas kuvveti ve solunum fonksiyonları üzerine etkinliğini araştırmaktır. Üst abdominal cerrahi geçiren 31 hasta randomize olarak çalışma grubu (n=15) ve kontrol grubuna (n=16) ayrıldı, grupların sırasıyla ortanca yaşı 59.0 ve 54.5 yıl, APACHE II skoru 23.0 ve 22.5 idi. Respiratuar kas kuvveti (maksimum inspiratuar basınç=MİB ve maksimum ekspiratuar basınç=MEB), periferal kas kuvveti (kavrama kuvveti) ve solunum fonksiyonları (spirometrik ölçümler) yoğun bakımda ekstübasyon günü ve hastaneden taburculuk gününde değerlendirildi. Tüm olgulara, yoğun bakımda ekstübasyonlarını takiben hastaneden taburcu olana kadar, haftada beş gün ve günde bir defa olmak üzere gözetimli fizyoterapi programı uygulandı. Kontrol grubu sadece rutin fizyoterapi programına alınırken, çalışma grubuna rutin fizyoterapi programı ve eşik İKE cihazı ile İKE uygulandı. Kaydedilen tüm sonuçlar (FEV<sub>1</sub>/FVC hariç) her iki grupta anlamlı gelişmeler gösterirken (p<0.05); MİB (çalışma grubu=34.0 cmH<sub>2</sub>O, kontrol grubu=24.5 cmH<sub>2</sub>O), MEB (çalışma grubu=32.0 cmH<sub>2</sub>O, kontrol grubu=19.0 cmH<sub>2</sub>O) ve kavrama kuvvetindeki (çalışma grubu=12 kg, kontrol grubu=9 kg) değişim kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, çalışma grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). Gruplar arasında spirometrik ölçümler açısından anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Sonuç olarak, İKE etkindir ve üst abdominal cerrahi sonrası hastane içi erken dönemde İKE ile respiratuar kas kuvveti ve periferal kas kuvvetinde daha hızlı gelişmeler olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Üst abdominal cerrahi, inspiratuar kas eğitimi, kas kuvveti

## ABSTRACT

### **EFFECT of INSPIRATORY MUSCLE TRAINING INITIATED in the INTENSIVE CARE UNIT on MUSCLE STRENGTH and RESPIRATORY FUNCTION in PATIENTS UNDERGOING ABDOMINAL SURGERY**

Seher ÖZYÜREK, [seher.ozyurek@deu.edu.tr](mailto:seher.ozyurek@deu.edu.tr)

**Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir**

It is known that upper abdominal surgery causes postoperative respiratory muscle dysfunction; however, there is limited research on the role of inspiratory muscle training (IMT) after postoperative period. The aim of this study was to investigate the efficiency of IMT on respiratory muscle strength, peripheral muscle strength and respiratory functions in early inpatient period after abdominal surgery. Thirty-one patients undergoing upper abdominal surgery were randomly divided into study group (n=15) and control group (n=16), median ages of groups were 59.0 and 54.5 years and APACHE II scores were 23.0 and 22.5, respectively. Respiratory muscle strength (maximum inspiratory pressure=MIP and maximum expiratory pressure=MEP), peripheral muscle strength (handgrip strength) and respiratory functions (spirometric measurements) were assessed on the extubation day and the day of hospital discharge. All subjects underwent supervised physiotherapy program once-daily, five days a week from the extubation day in intensive care unit until the discharge from the hospital. The study group received routine physiotherapy program and IMT with threshold IMT® device while the control group received only a routine physiotherapy program. All recorded outcomes (except for FEV<sub>1</sub>/FVC) showed significant improvements in both groups (p<0.05); however, the change of MIP (study group=34.0 cmH<sub>2</sub>O, control group=24.5 cmH<sub>2</sub>O), MEP (study group=32.0 cmH<sub>2</sub>O, control group=19.0 cmH<sub>2</sub>O) and handgrip strength (study group=12 kg, control group=9 kg) were significantly higher in study group compared to control group (p<0.05). No significant differences in spirometric measurements were found between the groups (p>0.05). Consequently, IMT is effective and results in faster improvement of respiratory muscle strength and peripheral muscle strength in early inpatient period after upper abdominal surgery.

**Key words:** Upper abdominal surgery, inspiratory muscle training, muscle strength

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

### 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Abdominal cerrahi sonrası klinik olarak anlamlı kabul edilen postoperatif pulmoner komplikasyonların (PPK) insidansı cerrahinin türüne ve tanımlamasına bağlı olarak %5-30 arasında değişim göstermektedir (1-5). PPK'lar, majör cerrahiler sonrası postoperatif morbidite ve mortalitenin, hastanede kalış süresindeki uzamanın ve hastane harcamalarındaki artışın en önemli nedenlerinden biridir (1, 6-8).

Üst abdominal cerrahi geçiren kişilerde özellikle diyafragma olmak üzere respiratuar kaslardaki disfonksiyonun, atelektazi ve pnömoni gibi PPK'ların oluşumundaki temel nedenlerden biri olduğu literatürde yaygın olarak kabul edilmiştir (9-11). Respiratuar kasların normal aktivitesindeki bozulma anestezi uygulamasıyla başlamakta ve cerrahi sonrası dönemde de devam etmektedir (12). Postoperatif ağrı, cerrahi travma, mekanik ventilasyon, anestezi, yoğun bakımın etkisi ve medikasyon uygulamaları gibi birçok faktör bu kasların fonksiyonunu olumsuz etkileyerek, kas kuvvetinde azalmaya neden olmaktadır (9, 10).

Fizyoterapi, cerrahi sonrası tedavide etkin bir yöntem olarak kabul edilmektedir (13-15). Abdominal cerrahi geçiren hastalarda; akciğer volümlerinin artırılmasında, arterial oksijenasyonun geliştirilmesinde, solunum fonksiyonlarındaki geri dönüşün hızlandırılmasında, postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesinde veya azaltılmasında fizyoterapi uygulamalarının önemi literatürde vurgulanmaktadır (16, 17). Postoperatif fizyoterapi sıklıkla aralıklı pozitif basınç solunumu, sürekli pozitif havayolu basıncı, solunum egzersizleri, insentif spirometre, zorlu ekspirasyon tekniği, öksürme teknikleri, postural drenaj, manuel teknikler (perküsyon, vibrasyon, shaking) ve erken mobilizasyon uygulamalarını kapsamaktadır (18).

Abdominal cerrahiler sıklıkla postoperatif respiratuar kas disfonksiyonu (PRKD) ile sonuçlanmakta olup, literatürde özellikle laparotomi sonrası respiratuar kas kuvvetini yansıtan maksimum inspiratuar basınç (MİB) ve maksimum ekspiratuar basınçta (MEB) azalmaya neden olduğu vurgulanmaktadır (19-21). PRKD'nin yarattığı olumsuz etki göz önüne alındığında, respiratuar kas kuvvetinde artış sağlayan inspiratuar kas eğitimi (İKE) ile ilgili çalışmaların yaygın olması beklense de abdominal cerrahide bu konudaki araştırmalar sadece

preoperatif dönemle sınırlıdır (22-26). Çalışmalardaki verilere göre birçok araştırmacı, PRKD öncelikli olmak üzere postoperatif dönemde abdominal cerrahinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla preoperatif İKE'ni önermektedir (22-26). Abdominal cerrahi sonrası İKE uygulayan tek çalışma Casali ve arkadaşlarına (ark.) ait olup bariatrik cerrahi geçiren ve postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olmayan obez bireylerde yapılmıştır (27).

Abdominal cerrahinin solunum fonksiyonları üzerine olumsuz etkilerinin yanı sıra cerrahi sonrası yoğun bakımda kalış da respiratuar ve periferel kaslarda kuvvet kaybına yol açmaktadır (28). Buna yönelik araştırmalarda önerilen ise yoğun bakımda uygun olan en erken dönemde fizyoterapi uygulamalarına başlanmasıdır (29-31).

Literatüre bakıldığında, PPK riskinin ve respiratuar kas etkileniminin yüksek olduğu abdominal cerrahi geçiren hastalarda solunum fizyoterapisi ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen yoğun bakım ortamında başlanan İKE programlarının abdominal cerrahi geçiren hastalarda hastane içi erken dönem etkileri ile ilgili kesin bilgiler elde edilmiş değildir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, yoğun bakım ortamında başlanan İKE'nin hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvveti, periferel kas kuvveti ve solunum fonksiyonları üzerine etkinliğini belirlemektir.

## **1.3. Araştırmanın Hipotezleri**

H<sub>0</sub>: Üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, yoğun bakım ortamında başlanan rutin fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesi, hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvveti, periferel kas kuvveti ve solunum fonksiyonlarını geliştirmede etkin değildir.

H<sub>1</sub>: Üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, yoğun bakım ortamında başlanan rutin fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesi, hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvveti, periferel kas kuvveti ve solunum fonksiyonlarını geliştirmede daha etkindir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. ABDOMİNAL CERRAHİ

#### 2.1.1. Tarihçe ve Tanım

##### 2.1.1.1. Tarihçe

“Surgery” (cerrahi) kelimesi Fransızca “chirurgien” kelimesinden gelmektedir (32). Bu kelime Fransızcaya Latince'den, Latinceye ise el anlamına gelen “cheir” ve “iş” anlamına gelen “ergon” sözcüklerinin birleşmesi sonucu oluşan bir sözcük olarak Yunanca'dan gelmiştir (32, 33). Cerrahinin çok eskiye dayanan bir tarihi vardır ve başlangıcı, en eski belge olarak kabul edilen M.Ö. 1700 tarihli Edwin Smith Cerrahi Papirüsüne dayanmaktadır. Bu papirüsün orijinali ise M.Ö. 3000-2500 tarihlerinde yazılmış olup bu belge çeşitli yaralar ve meme kanserinin koterizasyonu ile ilgilidir ve abdominal cerrahiden bahsedilmemektedir (32).

Elektif abdominal cerrahinin başlangıç noktası Kentucky'dir ve 1809'da Ephraim McDowell 10.5 kg'lık bir over tümörü çıkarmıştır. 1881 yılında yaptığı ilk pilor kanseri rezeksiyonu, intestinal rezeksiyonlar ve barsak dikişleri sayesinde Billroth, “Abdominal Cerrahinin Babası” olarak tanınmıştır. Ondokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru abdominal cerrahide Alman ekolünün üstünlüğü söz konusu olmuşsa da, İngiliz ve Amerikalı cerrahların abdominal cerrahinin gelişmesinde büyük katkıları bulunmaktadır (32). Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren abdominal cerrahideki en önemli gelişmeler organ transplantasyonları ve minimal invaziv cerrahi alanlarında olmuştur. Murray, Merril ve Harrison 1953'te ilk böbrek naklini (34), 1963'de Starzl ilk karaciğer naklini (35) ve yine 1987'de Starzl ilk ince bağırsak naklini gerçekleştirmiştir (32, 33).

Abdominal cerrahi alanındaki en çarpıcı gelişmelerden biri de laparoskopik cerrahinin kullanılmasıdır. 1937'de Mouret tarafından ilk laparoskopik kolesistektomi gerçekleştirilmiştir (32, 36). Son dönemlerde cerrahi alandaki ilerlemeleri uzaktan kumandalı bilgisayar destekli mekanik aletler oluşturmakta olup “robotik cerrahi” tanımı gündeme gelmiştir (37).

### 2.1.1.1. Tanım

Abdomen periton tarafından sarılan, kas ve deri ile çevrelenmiş bir boşluktur. Periton karın duvarının iç kısmı ile batin içi organların çoğunun yüzeyini kaplayan seröz bir zarıdır. (38). Abdominal vissera; mide, bağırsak, karaciğer ve safra sistemi, pankreas, dalak, böbrekler, üreterler ve böbrek üstü bezlerinden oluşmaktadır. Abdominal cerrahi tanımı, abdominal visserayı içeren tüm operasyonları kapsamaktadır. Abdominal cerrahilerde insizyon yeri için umblikus seviyesi referans alınarak üst abdominal cerrahi ve alt abdominal cerrahi tanımı literatürde kullanılmaktadır (18, 39, 40). Kolorektal ve hepatobilier cerrahiler PPK'ların oluşumu bakımından da düşünüldüğünde fizyoterapistlerin en sık karşılaştığı üst abdominal cerrahilerdendir (18).

Sıklıkla kullanılan abdominal cerrahi prosedürleri Tablo 1.'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Abdominal cerrahide sık kullanılan cerrahi tipleri

<b>Cerrahi Uygulanan Bölge</b>	<b>Cerrahi Tipleri</b>
<b>Mide ve Duodenum</b>	Radikal subtotal distal - proksimal gastrektomi Vagotomi Parsiyel - subtotal - total gastrektomi Gastroduodenostomi Gastrojejunostomi Hemigastrektomi Wedge rezeksiyonu
<b>Karaciğer</b>	Total - portokaval - mezokaval şantlar Distal splenorenal şantlar Kistoperikistektomi Lobektomi Hepatektomi Karaciğer transplantasyonları
<b>Pankreas</b>	Standart pankreatikoduodenektomi (whipple) Radikal pankreatikoduodenektomi - Regional pankreatektomi Total pankreatektomi Distal pankreatektomi
<b>Safra Kesesi</b>	Koledok Eksplarasyonu Kolesistektomi Koledokostomi
<b>Barsak</b>	Rezeksiyon ve uç uca anotomoz Hartmann kolostomi Loop kolostomi Hemi-total kolektomi İleostomi
<b>Böbrek</b>	Nefrektomi Böbrek transplantasyonları

## 2.1.2. Abdominal İnsizyonlar

İnsizyon (kesi) seçimi esas olarak cerrahiye maruz kalan alana, operasyonun elektif ya da acil oluşuna ve cerrahın kişisel tercihinine bağlıdır. Ancak, kesi tipinin cerrahi sonrası yara yeri komplikasyonlarının ortaya çıkmasında önemli etkisi olabildiği bilinmektedir (40). Doğru seçilmemiş bir insizyon, uygun olmayan dikiş tekniği-dikiş materyali kullanımı gibi hatalar hematoma, fitiklaşma, yara enfeksiyonu, dikiş apseleri, hoş olmayan yara izi ve evisserasyon gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir (39).

Abdominal insizyonlar anatomik olarak dört ana gruba ayrılır. Bunlar vertikal, transvers ve oblik, torakoabdominal, retroperitoneal ve ekstraperitoneal insizyonlardır (39). İnsizyon çeşitleri aşağıda açıklanmıştır.

### 2.1.2.1. Vertikal insizyonlar

**1) Median insizyon:** Median insizyon diğer adıyla orta hat insizyonu periton boşluğuna en hızlı yaklaşım yoludur (39, 40). Orta hat insizyonu deri, subkutanöz yağ, linea alba ve periton boyunca vertikal insizyonu ifade etmektedir. Uygulanması kolay bir insizyondur ve linea albanın avasküler doğasına bağlı olarak minimal kan kaybıyla sonuçlanır (40). Kas liflerinin ayrılmasını ya da sinir segmentlerinin kesilmesini gerektirmez (39). İnsizyon kolaylıkla açılır, ortalama olarak yedi dakika (dk) sürer (40-43). Retroperitoneal alan da dahil olmak üzere gerektiğinde tüm abdominal kaviteye kolaylıkla ulaşım olanağı verir (39, 40). Üst median veya epigastrik median insizyon karnın tam orta hattından yapılır ve ksifoidin ucundan başlayıp umblikusun yaklaşık bir cm yukarısına devam eder. Bu insizyon; özefagus hiatusu, abdominal özefagus, vagus siniri, mide, duodenum, safra kesesi, pankreas ve dalak gibi organlarda yeterli ekspozisyonu sağlar. Alt median veya infraumblikal insizyon ise üst median insizyon gibidir ve yukarı doğru uzatılarak birleştirilebilir. Alt abdominal bölge ve pelvik bölge organ ameliyatlarının çoğunda kullanılır (39).

**2) Paramedian insizyon:** Karın orta hattının 2,5-5 cm sağından veya solundan yapılan vertikal bir insizyondur. Standart median insizyona alternatif bir yöntemdir. Gerekli olduğu durumlarda daha iyi görüş sağlamak için insizyon ksifosternumdan pubise kadar uzatılabilir (39). Medial ve lateral paramedian insizyon olmak üzere iki farklı seçeneği bulunmaktadır. Bu teknik orta hat insizyonundan daha kompleks bir tekniktir, daha uzun açma zamanı (ortalama 13 dk) ve daha fazla kanamayla sonuçlanır (39, 40).

### **2.1.2.2. Transvers insizyon**

Supraumblikal transvers insizyon üst abdomeni açığa çıkarmak için mükemmel bir olanak sağlar. Transvers insizyonlar tamamen horizontal veya değişen derecelerde oblik olabilir (39). Tam boy transvers insizyon yapıldığında oblik, transvers ve rektus abdominis kasları ile birlikte linea alba horizontal planda kesilir. Oblik kasların lifleri kısmen bölünür ve kesilirken, transvers kas fibrillerin yönü boyunca kesilir. Rektus kası lifleri ise kasın uzanma yönüne dik olacak şekilde kesilir (40). Segmental arter ve sinir etkilenimi azdır (39, 40). Orta hat insizyonuna göre açma süresi daha uzun (ortalama 13 dk) (40, 41, 44), kan kaybı ise daha fazladır. Daha küçük transvers insizyonlar unilateral de olabilir, uygulaması daha kısadır (39, 40). Pfannenstiel insizyonu olarak da bilinen infraumblikal transvers insizyon genellikle jinekolojik ve obstetrik prosedürler için kullanılır (39, 40).

### **2.1.2.3. Oblik insizyon**

Subkostal ya da Kocher insizyonu olarak da bilinen oblik insizyon kostal kenar boyunca medio-proksimal yönde uzanır (39, 40). Genellikle safra, karaciğer ve bariatrik cerrahilerde kullanılır ve gerektiğinde bilateral olarak uzatılabilir (40). Sağ subkostal insizyon genellikle safra kesesi ve safra yollarının ameliyatlarında kullanılırken, sol subkostal insizyon nadiren kullanılmakta olup başlıca elektif splenektomi de tercih edilir. İnsizyon, orta hattı geçerek bilateral şekilde yapılabilir. “Ok ucu” veya “kova sapı” şeklindeki bu insizyon sıklıkla genişletilmiş hepatik rezeksiyonlarda, karaciğer transplantasyonlarında ve aşırı obez kişilerdeki gastrektomi operasyonlarında kullanılır (39). Oblik insizyonda birçok segmental kan damarı ve sinirle birlikte eksternal oblik, transvers ve rektus abdominis kasının lifleri kesilir (40, 45).

### **2.1.2.4. Torakoabdominal insizyon**

Plevral ve peritoneal boşlukları ortak bir boşluk haline dönüştürmek suretiyle mükemmel bir ekspozisyon olanağı sağlar. Sol torakoabdominal insizyon özellikle sol hemidiyafragma, gastroözefageal bileşkeye, mideye, distal pankreasa, dalağa, sol böbreğe, adrenal glanda ve aortaya ulaşmak konusunda kullanışlı iken; sağ torakoabdominal insizyon ise etkin olarak sağ hemidiyafragma, üst özefagus, karaciğer, inferior vena cava, sağ böbrek, sağ adrenal gland ve proksimal pankreas ameliyatlarında kullanılabilir. Bu insizyon da

abdominal eksplorasyon yapıldıktan sonra göğüs insizyonu sırasıyla latissimus dorsi, serratus anterior, eksternal oblik kası ve aponörozu geçerek yapılır (39).

#### **2.1.2.5. Retroperitoneal ve ekstraperitoneal insizyonlar**

Bu insizyonlar böbrek, üreter, adrenal bez, mesane, splenik arter ve ven, kasık fitikleri, vena kava, lumbal sempatik zincir, abdominal aorta ve iliak damarlar gibi organların operasyonlarında kullanılır (39).

#### **2.1.3. İnsizyon seçimi**

Abdominal cerrahide insizyon seçimini etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden bazıları ameliyat edilecek organ, uygulanacak cerrahi teknik, ameliyatın aciliyeti, hastanın vücut yapısı ve obezite derecesidir. Bununla birlikte insizyon seçimi konusunda en çok vurgulanan ise genel cerrahın bu konudaki deneyimi ve seçimidir (39, 40, 43, 46-48). Cerrahların çoğu abdominal organlara ulaşmak için median ve paramedian yaklaşımı seçmektedir. Acil yapılması gereken operasyonlarda median insizyon abdominal boşluğa en hızlı erişimi sağlamaktadır ve eğer gerekirse abdomen duvarının boyu kadar genişletilebilir (39).

Bazı çalışmacılar abdominal cerrahide transvers insizyonun anatomik ve cerrahi prensipler göz önüne alındığında vertikal insizyona göre daha uygun olduğunu ve bu nedenle transvers insizyonun tercih edilmesi gerektiğini düşünmektedirler (39, 40, 46, 47). Anatomik olarak bakıldığında karın duvarındaki fasya lifleri transvers yönde uzanırlar ve vertikal insizyon bunların bölünmesine neden olmaktadır. İnsizyonunun kapatılması esnasında vertikal insizyon için kullanılan dikişler bu lifleri birleştirecek şekilde konulmasına karşın transvers insizyonda dikişler liflerin etrafından geçerek yerleştirilmektedir. Bunlara ek olarak vertikal insizyonlarda gerginlik hattı mediolateral, transvers insizyonlarda ise kraniokaudal yönde uzanmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı birçok cerrah transvers insizyon sonrasında kas liflerine yerleştirilen dikey dikişlerin daha güvenli olduğunu ve fasyada daha az kesilmeye yol açtığını düşünmektedir (39). Birçok retrospektif çalışma ve meta-analiz sonuçları da abdominal cerrahi sonrası pulmoner komplikasyon, ağrı, insizyonel herni sıklığı ve evisserasyon gibi kısa ve uzun dönemdeki sonuçlar açısından transvers insizyonun vertikal insizyondan daha üstün olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (39, 47).

## **2.2. CERRAHİ SÜREC ve ANESTEZİNİN SOLUNUM FİZYOLOJİSİ ve SOLUNUM FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ**

### **2.2.1. Cerrahi sürecin etkisi**

Intraoperatif ve postoperatif süreç sıklıkla pulmoner fonksiyonlardaki etkilenimlerle ilişkilidir (49). Özellikle toraks ve üst abdominal cerrahileri sonrası solunum sisteminin fizyolojik fonksiyonlarının etkilenmesi beklenen bir durumdur. Genel anestezi, postoperatif ağrı, immobilité ve cerrahi sonrası ilaç uygulamalarının kombine etkisi ciddi respiratuar anormalliklere yol açabilmektedir (18, 49, 50).

Major cerrahiler sonrası respiratuar mekaniklerdeki en karakteristik etkilenim, vital kapasite (VK) ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK)'deki değişimlerle ilişkili restriktif ventilatuar yetersizliktir. VK preoperatif değerinin %40'ı kadar azalırken, FRK postoperatif 24 saat içerisinde dereceli olarak preoperatif değerine göre %70 kadar düşüş göstermektedir. Bu değişimler 5-10 gün boyunca sürebilmektedir. Çalışmalara göre değişim göstermekle birlikte FRK'deki en büyük düşüş genellikle birinci veya ikinci günde olmaktadır. Cerrahi sonrası akciğerin diğer volümlerinde de azalma olsa da klinik olarak en anlamlı değişimi FRK göstermektedir. Alt abdominal ve laparoskopik cerrahi sonrası akciğer volümlerindeki azalmanın anlamlılığı klinik açıdan daha önemsiz boyutlardadır (18, 49, 51).

FRK birçok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Gravite ve buna bağlı olarak vücut pozisyonları FRK'yı ciddi şekilde etkilenmektedir. Sırtüstü yatış pozisyonunda abdominal içerik diyafragmayı sefalik yöne iterek torasik hacmi ve FRK'yı azaltır. Sağlıklı kişilerin sırtüstü pozisyona adaptasyonu ile FRK'de yaklaşık olarak 500-1000 ml'lik azalma görülmektedir (52). Üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda yatak içi pozisyondan sandalyede oturma pozisyonuna geçiş ile birlikte FRK'nın %17 arttığı gösterilmiştir (18).

FRK ile akciğerin kapanma kapasitesi arasındaki ilişki perioperatif dönemde FRK'deki azalmanın fonksiyonel önemini açıklamaktadır. Kapanma kapasitesi, bağımlı havayollarının kapanmaya başladığı veya ventilasyonun durduğu akciğer volümü olarak tanımlanmaktadır. Akciğerin periferindeki küçük havayolları (çapı < 1 mm) kartilaj ile desteklenmemekte ve bu nedenle plevral basınçtan etkilenmektedir. Normalde transpulmoner basınç ya da germe basıncı, atmosferik basınçtan küçüktür ve bu da pozitif basınç oluşturarak akciğerlerin gerilmesine neden olur. Düşük akciğer volümlerinde nefes alınması graviteye

bağımlı akciğer alanlarında daha yüksek basınç oluşturur. Bu da negatif germe basıncı oluşturarak desteği olmayan küçük hava yollarının daralmasına ya da kapanmasına neden olarak azalmış ventilasyonla sonuçlanır. FRK ile kapanma kapasitesi arasındaki ilişki bağımlı havayolu kapanmasının önemli göstergesidir. Eğer kapanma kapasitesi, FRK'yi aşarsa (tidal solunumda, dik pozisyonda, 70 yaş üzerindeki kişilerde) bağımlı akciğer volümleri normalin altında ventile olur, ventilasyon/perfüzyon (V/Q) oranında uyumsuzluk ve hipoksemi ile sonuçlanır. Kapanma kapasitesi, artan yaş ile birlikte PaO<sub>2</sub>'deki azalmadan sorumludur. Kapanma kapasitesi artan yaşla birlikte elastik akciğer dokularındaki kayba bağlı olarak artmaktadır. Kapanma kapasitesi, aynı zamanda kronik akciğer hastalıklarında ve sigara kullananlarda akciğer elastisitesindeki değişime bağlı olarak artış gösterir. Kapanma kapasitesindeki artış ile birlikte aynı zamanda FRK'yi azaltan herhangi bir faktörün kombinasyonu, iki volüm arasındaki ilişkiyi anlamlı olarak etkilemekte ve böylece normal tidal volümün (TV) altındaki solunum boyunca bağımlı hava yollarının kapanmasına neden olur (18, 52).

Anestezi, cerrahi ve sırtüstü yatış pozisyonu FRK'yi azaltmaktadır. FRK'deki azalma ile birlikte kapanma kapasitesindeki olası artış bazı kişilerde perioperatif dönemde ventilasyonda bölgesel değişimlere neden olarak komplansta azalmaya, V/Q oranında etkilenimlere, arterial hipoksemiye ve kapalı havayollarının ardında atelettaziye neden olabilmektedir. Genellikle klinik olarak anlamlı olmayan postoperatif hipoksemi kaçınılmaz bir durumdur ve aynı FRK'deki gibi genellikle postoperatif birinci ve ikinci günde en düşük düzeydedir. Bu nedenle destekleyici oksijen tedavisi ve oksijenasyonu artırmaya yönelik uygulamalar, postoperatif dönemde rutin olarak verilmektedir (18, 53).

Sonuç olarak üst abdominal cerrahide perioperatif dönemdeki FRK ve VK'deki azalmaya ait mekanizmaların toraks ve abdomen mekaniğindeki bozulma, spontan iç çekmelerin olmaması, yüzeysel solunum, ağrı ve diyafragmatik fonksiyonun inhibisyonu olduğu bildirilmektedir (51). Bunlara ilave olarak abdominal distansiyon, nazogastrik tüp varlığı ve postoperatif ağrıyı kontrol etmek için analjezik kullanımı da ventilatuar fonksiyonlar üzerine etki etmektedir (18).

### **2.2.2. Anestezinin etkisi**

Genel anestezinin en önemli yan etkileri esas olarak respiratuardır (50, 54-56). Anestetik maddelerin etkilerine ilave olarak kas paralizileri, cerrahi sırasındaki pozisyonlar, solunumun preoperatif durumu, postoperatif ağrı gibi birçok etken normal respiratuar fizyolojiyi değiştirirler (18, 54, 55). Bu etkilenimler hem spontan soluyan hem de kas paralizisi sağlanan mekanik olarak ventile edilen hastalarda görülebilmekle birlikte solunum fonksiyonu önceden bozulmuş olan hastalarda daha ciddi boyutlara varabilmektedir (18, 56, 57).

#### ***2.2.2.1. Anestezinin hücre metabolizmasına etkileri***

Genel anesteziye total oksijen (O<sub>2</sub>) tüketimi ve total karbondioksit (CO<sub>2</sub>) yapımı tipik olarak %15 azalır (54).

#### ***2.2.2.2. Anestezinin solunum paternlerine etkileri***

Kullanılan ajandan bağımsız olarak, yüzeysel anestezi sıklıkla düzensiz solunum paternlerine neden olurken daha derin anestezi düzeyleri ile solunum düzenli hale gelmektedir. İnhalasyon anestezikleri genellikle hızlı, yüzeysel solunuma yol açarken; nitroz oksit-narkotik tekniği yavaş derin soluklar oluşturmaktadır. Bununla birlikte ilginç olarak, anestezi indüksiyonu ekspirasyon kaslarını aktive ederek ekspirasyon aktif hale gelmektedir. İnhalasyon anestezikleri solunum sayısını artırır ve TV azalır. Anestezi altında toraks ve diyafragmanın volümleri azalsa da TV'ye katılma oranları aynı kalmaktadır (54).

#### ***2.2.2.3. Anestezinin akciğer volümleri üzerine etkileri***

Dinlenim akciğer volümü ya da FRK dik duruştan sırtüstü pozisyona geçilmesi ile 0.8-1.0 litre (L) azalmaya uğrarken, anestezi uygulamasında buna ek olarak 0.4-0.5 L'lik bir azalma da eklenmektedir (51). Bunun sonucu olarak da ekspirasyon sonu akciğer volümü yaklaşık olarak 3.5 L'den 2 L'ye kadar inebilir ve ilerleyen süreçte rezidüel volüme yaklaşabilmektedir (56). Buna ek olarak, anestezi altında hem FRK hem de kapanma kapasitesi eşit boyutta düşmektedir (54).

#### ***2.2.2.4. Anestezinin havayolu direnci üzerine etkileri***

Genel anestezi uygulamasına bağlı olarak FRK'de oluşan azalmanın havayolu direncini artırması beklenirken, volatil inhalasyon anestetiklerinin kullanımında bronkodilatör özellikleri nedeniyle genellikle dirençte artış izlenmemektedir (54).

#### ***2.2.2.5. Anestezinin kompians, solunum sistemi direnci ve solunum işi üzerine etkileri***

Anestezi sırasından total solunum sisteminin (akciğerler ve göğüs duvarı) statik kompiansı ortalama olarak 95 ml/cmH<sub>2</sub>O'dan 60 ml/cmH<sub>2</sub>O'ya düşmektedir. Bununla birlikte solunum sistemi direnci de artmaktadır (58). Solunum işi, sıklıkla göğüs ve akciğer kompiansının azalmasına ve nadir olarak da havayolu direncindeki artışa sekonder olarak artmaktadır (54).

#### ***2.2.2.6. Anestezinin ventilasyon dağılımı üzerine etkileri***

Sırtüstü pozisyonda anestezi altındaki kişilerde inspire edile gazın bağımlı akciğer alanlarından bağımsız akciğer alanlarına yeniden dağılımı gösterilmiştir (56). Benzer şekilde ventilasyonun esas olarak üst akciğer bölgelerinde dağılım gösterdiği ve akciğer alt yarısında anlamlı bir şekilde azalması da diğer bir bulgudur (59).

#### ***2.2.2.7. Anestezinin ventilasyon-perfüzyon uyumu ve gaz değişimi üzerine etkileri***

Anestezi sırasında hem CO<sub>2</sub> eliminasyonu ve hem de kanın oksijenlenmesi etkilenmiştir. CO<sub>2</sub> eliminasyonundaki engellenme artmış ölü boşluk ventilasyonuna bağlı olabilmektedir. Anestezi sırasındaki ölü boşluktaki azalmada; anatomik ölü boşluğun değişmediği, alveolar ya da paralel ölü boşluğun azalmış olabileceği gösterilmektedir (56). Anestezinin gaz değişimi anormallikleri üzerine en belirgin etkileri ölü boşluk artışı, hipoventilasyon ve intrapulmoner şantlaşma artışı üzerinedir. Yüksek V/Q oran dağılımı vardır (54).

#### ***2.2.2.8. Anestezinin solunum dürtüsü ve solunum kontrolü üzerine etkileri***

Spontan ventilasyon çoğunlukla anestezi sırasında azalmaktadır (54, 56). İnhalasyon anestetiklerin kullanımında olduğu gibi intravenöz olarak uygulanan barbitüratlar da CO<sub>2</sub> sensitivitesini azaltmaktadır (60, 61). Anestezi aynı zamanda hipoksiye olan cevabı da azaltmaktadır. Hipoksik cevapta azalma karotid cisim kemoreseptörleri üzerindeki etkiye

bağlı oluşabilmektedir (62). Derin anestezi sırasında göğüs kafesi hareketi de azalmaktadır. CO<sub>2</sub>'ye karşı olan normal ventilatuar cevap interkostal kaslar sayesinde olmaktadır. Anestezi interkostal kasların fonksiyonunu engellemektedir (63). Genel anestetiklerin solunum üzerindeki en önemli etkisi hipoventilasyonu artırmaya yöneliktir. Hipoventilasyona neden olma mekanizması ise muhtemelen kemoreseptörlerin santral depresyonu ve eksternal interkostal kas aktivitesinin depresyonuna bağlıdır (54).

#### ***2.2.2.9. Anestezinin mukosilyer klirens üzerine etkileri***

Mukosilyer klirens, havayolunun epitelinin primer fonksiyonudur. Bu önemli fonksiyon hem havayolu mukusunun fiziko-kimyasal özelliğine hem de silyanın aktivitesine bağlıdır (64). Anestezi, entübasyon ve mekanik ventilasyon akciğer volümleri ve öksürmenin etkinliğini perioperatif dönemde azaltır ve mukosilyer harekette düşüş ile sonuçlanarak postoperatif mukosilyer disfonksiyona neden olmaktadır (18). Normal salgılama veya mukosilyer klirensin bozulması solunum fonksiyonlarını ve akciğerin savunma sistemini olumsuz etkileyerek enfeksiyon riskini artırır (65).

### **2.3. POSTOPERATİF PULMONER KOMPLİKASYONLAR ve POSTOPERATİF RESPIRATUAR KAS DİSFONKSİYONU**

#### **2.3.1. Postoperatif pulmoner komplikasyonlar**

Cerrahi sonrası hastalarda etkilenmiş respiratuar mekanikler, azalmış akciğer volümleri, PRKD ve oksijenasyon durumundaki etkilenimlere bağlı olarak öngörülebilir şekilde pulmoner değişimler görülmektedir. Bu değişimler geçici olabilir ya da daha ciddi komplikasyonlara zemin hazırlayabilmektedir (66). PPK'lar, “Klinik olarak anlamlı ve klinik seyirde belirlenebilir bir hastalık ya da fonksiyon bozukluğu üreten pulmoner bir anormalliktir” şeklinde tanımlanmaktadır (3). PPK'lar solunum kaslarının normal aktivitelerinin bozulması ile ilişkili olan, anestezi indüksiyonu ile başlayan ve postoperatif dönemde de devam eden bir fenomen olarak görülmektedir (12). Pulmoner komplikasyonlar hastane kalış süresi, kaynakların kullanımı ve genel hastane harcamalarında anlamlı artışlarla ilişkilidir (67, 68). Daha da önemlisi majör cerrahiler sonrası postoperatif morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerinden biridir (7, 8, 69-71).

Postoperatif atelektazi insidansını Denehy ve ark. üst abdominal cerrahi sonrası %70, klinik olarak anlamlı komplikasyon oranını ise %5-20 arasında bildirmiştir (72). Çalışmaların geneline bakıldığında, abdominal cerrahi sonrası klinik olarak anlamlı kabul edilen PPK'ların insidansı cerrahi türüne bağlı olarak %5 ile % 30 arasında değişim göstermektedir (2-5, 24, 67, 73). Benzer şekilde majör abdominal cerrahileri takiben, pulmoner komplikasyonlar hastaların % 25-50'sini etkileyen postoperatif morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenidir (6, 74).

Genel anestezinin PPK'ların gelişimini kolaylaştıran birçok biyolojik etkisi bulunmaktadır. Kısaca özetlenecek olursa bunların başlıcaları; alveolokapiller geçirgenliğin artması, alveolar makrofajların aktivitelerinin azalması, mukosilier hareketlerin ve surfaktan salgısının inhibe edilmesi, pulmoner nitrik oksit sentezini ve pulmoner damarların nörohomoral mediatörlere duyarlılığını artırmasıdır. Bunlara ek olarak komplikasyon gelişimi kolaylaştıran mekanik ve fonksiyonel etkileri de vardır (57). Özellikle ağrı nedeniyle diyafragmanın kullanımının azalmasına bağlı olarak özellikle üst abdominal ve toraks cerrahilerinden sonra komplikasyon riski ciddi boyutlara ulaşabilmektedir (18, 54, 55, 57). Abdominal cerrahiyi takiben hastalar, 3-7 gün süren yeterli dakika ventilasyonunu sağlayacak bir soluma paterni (TV düşük, solunum sayısı artmış ve VK düşmüştür) geliştirirler. Sonuç olarak bu solunum paterni mikroatelektazilerin gelişimine yol açabilmekte, bu da hipoksemi, sekresyon retansiyonu ve pnömoni ile sonuçlanabilmektedir (57).

Risk faktörleri göz önüne alındığında 6 risk faktörü, hastaları postoperatif akciğer komplikasyonu ve disfonksiyonuna yatkın hale getirmektedir. Bu risk faktörleri (75);

1. Önceden mevcut olan pulmoner hastalıklar,
2. Torasik ya da üst abdominal cerrahi,
3. Sigara kullanımı,
4. Obezite,
5. Yaş (>60),
6. Uzamış genel anestezidir (>3 saat).

Cerrahiyi izleyen atelektazi, pnömoni ve solunum yetmezliği insidansı yüksek olmakla birlikte (57, 75, 76), bu durum hasta popülasyonu ve uygulanan cerrahi girişimlerin lokalizasyonuna bağlı olarak geniş varyasyonlar göstermektedir (%6'dan %60'a kadar).

Cerrahinin yeri ve girişim süresi dışında çoğu preoperatif akciğer disfonksiyonu ile ilişkilidir. Komplikasyonların en güçlü iki tahmini göstergesinin cerrahi yeri ve önceden mevcut olan akciğer hastalığının derecesi ile korelasyon gösteren dispne hikayesinin olduğu görülmektedir (75).

Sigara kullanımı ve akciğer hastalıkları arasındaki ilişki iyi tanımlanmıştır. Buna bağlı olarak maksimum midekspiratuar akım hızlarındaki anormallikler çoğu kez kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) semptomlarından önce görülebilmektedir. Sigara kanda karboksihemoglobin seviyesini yükselterek, oksijenin bağlanacağı hemoglobini azaltır. Arter kanında taşınan oksijen seviyesi düşer ve bir de bu duruma anemi de eklenirse hipoksiye neden olabilir (77). Normal kişilerde bile ileri yaş, yüksek akciğer hastalığı prevalansı ve kapanma kapasitesindeki artış ile birlikte gelişen pulmoner fizyolojik değişimlerle ilişkilidir. Obezite ise FRK'yı düşürür ve solunum işini artırır (75).

Üst abdominal ve toraks cerrahi girişimlerinin solunum fonksiyonları üzerine ciddi etkileri bulunmaktadır. Lokalizasyonu açısından diyafragma yakın cerrahiler sıklıkla diyafragmatik disfonksiyon ve restriktif ventilatuar yetersizlik ile sonuçlanmaktadır. Üst abdominal bölgeye yapılan cerrahi girişimler FRK'yı azaltır (%60-70 oranında), bu etki postoperatif ilk gün en yüksek seviyededir ve çoğunlukla 7-10 gün sürmektedir. Ağrının neden olduğu etkin olmayan öksürme, hızlı yüzeysel solunum ve etkilenmiş mukosilyer atılım mikroatektazilere ve akciğerde volüm kaybına neden olmaktadır (75).

Sigara içimi ve obezite nedeniyle birçok hasta yüksek postoperatif pulmoner disfonksiyon açısından risk altındadır. Hastada hiçbir risk faktörü bulunmasa dahi, eğer hastaya torakotomi veya laparotomi yapılacaksa komplikasyon riski artmaktadır (75). Bu nedenle hastalar preoperatif dönemde değerlendirilerek gerekli önlemler alınmalı ve en erken dönemde solunum fizyoterapisine başlanmalıdır.

Major bir cerrahiye takiben en sık ortaya çıkan postoperatif pulmoner komplikasyonlar aşağıda belirtilmiştir:

**Atektazi:** Alveollerin kollapsı olarak adlandırılan atektazi postoperatif ilk 24-48 saat içerisinde gelişen komplikasyonlardan en sık görülenidir (3, 18, 57, 67, 74, 78). Abdominal cerrahi geçiren olguların %2-70'inde atektazi geliştiği bildirilmiştir (57). Genel olarak cerrahilere bakıldığında %90'luk oranla en sık görülen postoperatif komplikasyondur

(78). Benzer şekilde genel anestezi alan hastaların %90'ında akciğerlerin bazal bölgesinde atelektazi gelişmektedir (79). Atelektazinin birçok nedeni vardır ve bu nedenler: Anestezi ve narkotik ilaçların siliaların fonksiyonlarını baskılaması ve normal iç çekme mekanizmasının baskılanması sonucu alveollerde sekresyon birikiminin artması; ağrı ve korkunun öksürmenin etkinliğini ve mobilizasyonunu etkileyerek sekresyon birikimine neden olması; torasik kavitede sıvı veya hava toplanmasının akciğere doğru itici güç oluşturup akciğeri sıkıştırarak torasik ekspansiyonu azaltması sonucu alveoler kollapsı artırması ve akciğer dokusu irritasyonu veya enfeksiyonunun sekresyon yapımını artırmasıdır (77, 80).

**Pnömoni:** Postoperatif pnömoninin olası nedenleri, sekresyon retansiyonu ve çözülme atelektazi alanında mikroorganizma kolonizasyonu veya farkına varılmayan aspirasyonun etkisiyle patojen mikroorganizmaların akciğere ulaşması olabilir. Bu nedenle, uzamış solunum desteği gerektiren veya trakeobronşial sekresyonlarını ekspektore etmek konusunda güçlük çekmekte olan hastalar risk altındadır. Buradan, postoperatif dönemde ağrı yönetiminin oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır. Ağrının yetersiz tedavisi, hastanın öksürememesine, sekresyonları ekspektore edememesine ve sonuçta pnömoniyeye neden olabilmektedir (81). Sık görülen diğer bir problem de gastrik içeriğin ve salgıların solunum yollarına aspire edilmesi ile gelişmekte olup bunun sonucunda da aspirasyon pnömonisi oluşabilmektedir (78,82). Aspirasyon gelişenlerin %30 kadarında pnömoni görülebilmektedir. Ağız-burun salgılarının aspirasyonu genellikle hafif seyrederek ve tedaviye cevap verirken, gastrik içeriğin aspirasyonu akciğerde hasara neden olabilmektedir (78).

**Plevral efüzyon:** Normalde plevral boşlukta solunum sırasında parietal ve visseral yüzeylerin birbirleri üzerinde kolayca kayabilmesini sağlayan az miktarda seröz sıvı bulunmaktadır. Abdominal cerrahi girişimlerinden sonra ilk 72 saat içinde diyafragma irritasyonu veya batin içi serbest sıvının diyaframadaki defektlerden ve porlardan geçmesi sonucu az miktarlarda sıvı plevrada toplanabilir. Üst abdominal cerrahi geçirenlerde, postoperatif atelektazi gelişenlerde ve önceden karın içi serbest sıvısı bulunanlarda plevral sıvı toplanma olasılığı daha yüksektir (57).

### 2.3.2. Postoperatif Respiratuar Kas Disfonksiyonu

Postoperatif respiratuar komplikasyonların ve solunum yetmezliğinin oluşumunda altta yatan en önemli faktörlerden biri PRKD'dir (9).

Respirasyona katılan kaslar anatomik fonksiyonlarına göre üst havayolu dilatör kasları ve respiratuar pompa kasları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Üst havayolu dilatör kasları, farinks ve laringotrakeal kompleksin anatomik yapılarının oluşumunda ve üst havayolu açıklığının sağlanmasında hayati rol oynamaktadır. Bu kaslar, pompa kasları tarafından oluşturulan inspiratuar negatif basınca karşı dengeyi sağlayarak inspirasyon sırasında hava akımı geçişine izin vermektedir. Respiratuar pompa kasları ise ventilasyon ve oksijenasyon için negatif basınç yaratmaktadırlar. Bunun sonucunda toraksın inspiratuar ve ekspiratuar kuvvetlerini oluşturmaktan sorumludurlar (9). Araştırmalar göstermiştir ki parsiyel solunum paralizileri daha fazla oranda PPK'lara yol açabilmektedir (83, 84). Üst havayolu kaslarındaki etkilenimler obstrüksiyona ve artmış aspirasyon riskine neden olurken, respiratuar pompa kaslarındaki yetmezlik ise zayıf öksürme ve artmış pnömoni riskine yol açmaktadır (9).

Cerrahinin respiratuar kas disfonksiyonu yaratmada birçok mekanizması vardır. Bu nedenlerden bazıları; respiratuar kasların fonksiyonel bozukluğu (kesilmesi, yırtılması ve retraksiyonu) (85-87), postoperatif ağrının respirasyonda istemli kısıtlamaya neden olması (88, 89) ve frenik sinir yaralanmasına bağlı oluşan diyafragmatik disfonksiyondur (90). Postoperatif diyafragmatik disfonksiyonun olası diğer sebepleri ise postoperatif inflamasyonun diyafragmada zayıflığa neden olması ve cerrahi stimülasyona karşı oluşan nöral inhibitörük cevaptır (91, 92). Cerrahi tek başına bir neden olarak da sistemik inflamasyona yol açıp hastayı katabolik sürece sokmaktadır. Bu da inflamatuvar mediatörlerden nitrik oksit ve tümör nekrozis faktör- $\alpha$  sitotoksik etki yaratarak respiratuar kas zayıflığına neden olmaktadır (9).

Çeşitli nedenlere bağlı olarak oluşan intraabdominal basınç artışı da göğüs duvarı kompliansını ve diyafragmatik yer değiştirmeyi azaltarak respiratuar pompa kaslarının mekaniğini etkilemekte ve bu kasların solunum işini artırmaktadır (9, 93).

Cerrahi süreçte ve sonrasında kullanılan medikasyonlardan anestetikler, sedatifler ve opioidler respiratuar depresan olarak adlandırılmakta ve respiratuar kasların motor aktivitelerini azaltarak respiratuar uyarılmayı olumsuz yönde etkilemektedir (94, 95).

Mekanik ventilasyon uygulamasının da respiratuar kas disfonksiyonu üzerinde etkileri bulunmaktadır. Kontrollü mekanik ventilasyon diyafragmayı immobilize ederek direkt olarak fonksiyonuna zarar vermekte (96-98) ve sonuç olarak ventilatörle indüklenen diyafragmatik disfonksiyon (VİDD) oluşmaktadır (9). Kontrollü ventilasyon diyafragmada hızlı başlangıçlı proteolizis ile ilişkilidir ve atrofiye neden olmaktadır (96).

#### **2.4. YOĞUN BAKIMDA KALMAYA BAĞLI OLUŞAN FİZİKSEL ve FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER**

Yatak istirahati, akut medikal hastalıklardan postoperatif iyileşme dönemine kadar birçok farklı durum için tanımlanmıştır. Yoğun bakım ünitelerinde ise yatak istirahati özellikle yaygındır (99-101). On beş farklı medikal durumu ve süreci içeren otuz dokuz randomize çalışmayı inceleyen bir meta-analizde yatak istirahatinin hiçbir yararlı etkisinin olmadığı aksine zarar (atelektazi, venöz tromboz, pulmoner ödem, kemik atrofi, kas yıkımı, vazomotor instabilite, konstipasyon ve sırt ağrısı) ile ilişkili olabildiği gösterilmiştir (102).

Uzun süreli immobilite birçok klinik komplikasyonla ilişkilidir. Uzun süreli yatak istirahatinin sistemler üzerine olumsuz etkileri aşağıda belirtilmiştir (101, 103);

##### *Muskuloskeletal sistem*

- Azalmış kas protein sentezi
- Kas atrofi ve yağsız kas kütlelerinde azalma
- Kas kuvvetinde azalma
- Egzersiz kapasitesinde azalma
- Konnektif dokuda kısalma ve eklem kontraktürleri
- Kemik dansitesinde azalma
- Basınç ülserleri

### *Pulmoner sistem*

- Atelektazi
- Pnömoni
- Azalmış MİB ve zorlu vital kapasite (FVC)

### *Kardiyovasküler sistem*

- Azalmış total kardiyak ve sol ventriküler boyutu
- Azalmış alt ekstremitte venöz kompliansı
- Ortostatik intolerans
- Azalmış kardiyak output, atım hacmi ve periferal vasküler direnç
- Bozulmuş mikrovasküler fonksiyon
- Karotis sinüs stimülasyonuna karşı azalmış kardiyak cevap

### *Endokrin sistem ve metabolizma*

- Azalmış insülin sensitivitesi
- Azalmış aldosteron ve plazma renin aktivitesi

Nöromuskuler komplikasyonlar kritik hastaların çoğunda sıklıkla görülmekte olup, yoğun bakımda çalışan fizyoterapistlerin de üzerinde durdukları bir problemdir (104, 105). Bu komplikasyonlar şiddetli ve uzun süreli olabilmekte, fonksiyonlarda limitasyona ve ileriki süreçte yaşam kalitesinde etkilenmeye yol açabilmektedir (104). Kritik hastalığın hangi mekanizmalarla kas zayıflığına yol açtığı kompleks bir olaydır ve birbiriyle ilişkili süreçleri içermektedir. Kas zayıflığı için patofizyolojik olarak önemli mekanizmalardan biri immobilité olmakla birlikte, bunun yanı sıra lokal ve sistemik inflamasyon da bu mekanizmaya sinerjistik şekilde rol oynayarak katkıda bulunmaktadır. Kritik hastalıkla ilişkili uzamış yatak istirahati kas protein sentezinde azalmaya, üriner nitrojen atılımında artışa (kas katabolizmasını gösterir) ve özellikle alt ekstremitedeki kas kütlelerinde azalmaya yol açmaktadır (106). Bu değişimlerin özellikle kas zayıflığı üzerine zararlı etkileri bulunmaktadır. Yatak istirahati sırasında, iskelet kasının kullanımı azalır. Kaslar daha az sıklıkla daha kısa süreli ve daha düşük yüklenmelere karşı aktive olur. Kaslar üzerine olan mekanik yüklenmedeki bu azalma, yavaşlamış protein sentezi, hızlanmış proteoliz ve artmış apoptozise neden olarak iskelet kaslarının morfolojisini, hızlı ve yavaş kasılan lif oranını, kontraktiliteyi, aerobik kapasiteyi etkileyerek katabolizma, atrofi ve kas zayıflığı ile sonuçlanmaktadır (107, 108). Sağlıklı

kişilerde yapılan çalışmalarda bile yatak istirahati ile hergün kuadriseps femoris kas kuvvetinde %1-1.5 oranında kayıp gösterilmiştir (109). Yatak istirahati ve kritik hastalığın birlikte olması, tek başına yatak istirahatinin oluşturduğundan daha fazla kuvvet kaybına yol açmaktadır (101, 110).

Kullanmama atrofisi kasta spesifik yapısal ve metabolik değişimlerle ilişkilidir. Hayvan çalışmalarıyla da gösterilen en belirgin özellik olarak immobilité sırasında proteolizis oluşmaktadır. Kas üzerindeki doğrudan etkilerine ek olarak, immobilité pro-inflamatuar sitokinlere artış sağlayarak artmış sistemik inflamasyonun neden olduğu pro-inflamatuar bir duruma yol açmaktadır. Yatak istirahati ile ilişkili pro-inflamatuar durum reaktif oksijen türlerinde (ROT) artışa neden olmakta, aynı zamanda anti-oksidatif savunmada da azalma görülmektedir. ROT; kontraktıl disfonksiyon ve atrofi ile sonuçlanan, tümör nekroz faktör-alfa ile indüklenmiş miyofilamentlerin oksidasyonunda rol oynamaktadır. ROT'daki bu artış ve sitokin profilindeki dengesizlik ileride kas sentezi ile proteoliz arasındaki dengeyi bozarak net kas protein kaybı ve kas zayıflığı ile sonuçlanabilmektedir (111-115).

İmmobilizasyona ek olarak, kritik hastalar hem hastaneye yatıştan önce hem de yoğun bakım kalış süreçlerinde protein-enerji malnütrisyonu deneyimlemektedirler. Hastanede yatan hastaların %40'ında daha yatış sırasında beslenme yetersizliği bulunabilmektedir (116). Ayrıca kritik hastalar yoğun bakımda günlük hedef besin alımının %60'ını alabilmektedir ve bu durum ilerleyen dönemlerde malnütrisyona katkı sağlamaktadır (117). Kritik hastaların hipermetabolik stresi, protein-enerji malnütrisyonu ile de birleşince primer olarak kastan protein kaybı oluşmaktadır (118).

Mekanik ventilasyon süresi 7 günden uzun olan hastaların %25-33'ünde klinik olarak tanısı konan nöromuskuler zayıflık görülmekle birlikte hastalığın şiddeti ve yoğun bakım kalış süresi önemli risk faktörlerindedir. Yoğun bakım edinsel kas zayıflığı olan kişilerde uzamış mekanik ventilasyon süresi ve yatış süresi bulunmaktadır. Yirmi dört çalışmayı inceleyen ve 1421 yoğun bakım hastasının değerlendirildiği sistematik derlemede olguların %46'sında kritik hastalıkla ilişkili nöromuskuler problemler olduğu bulunmuştur. Bu hastaların taburculuk sonrası takiplerinde ise %50'sinde nöromuskuler problemlerin geliştiği, %28'inde ise ciddi dizabilite görüldüğü belirtilmiştir (119-123).

Yoğun bakım ünitelerinde hastaların büyük bir kısmı mekanik ventilasyon desteği almaktadır. Mekanik ventilasyon potansiyel olarak yaşam kurtarıcı bir tedavi olmasına rağmen birçok komplikasyonu da bulunmaktadır (124-126). Özellikle son 10 yıllık süreç içerisinde de mekanik ventilasyonun diyafragma üzerine etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır (126). Bu çalışmalara ait son dönem verileri, ventilatörün diyafragmanın kuvvet oluşturabilme kapasitesini düşürerek diyafragma disfonksiyonunda önemli bir rolü olduğunu göstermiştir ve bu durum da 2004 yılında Vassilakopoulos ve Petrof tarafından VİDD olarak tanımlanmıştır (127).

Belirgin diyafragma atrofisi mekanik ventilasyon başlangıcından 18 saat sonra görülebilmektedir, diğer periferel kaslarda da mekanik ventilatöre bağlıken yoğun bakımın ikinci gününde zayıflık oluşabilmektedir (97, 128). Yoğun bakım hastalarında respiratuar kas kuvvetindeki azalmanın nedenlerinden biri olan VİDD, anestezi ve kas gevşetici ilaçlardan bağımsız olarak gelişmekte olup mekanik ventilasyon süresi uzadıkça kötüleşmektedir. Antioksidan tedavi ve spontan solunumu koruyan spontan ventilasyon modlarının kullanımı insidansı ve şiddetini azaltabilir (124-126).

Geleneksel olarak yoğun bakım ünitelerinde çalışan sağlık profesyonelleri hastalar için hayati risk oluşturan kardiyopulmoner problemleri normale döndürmek üzerine yoğunlaşmaktadırlar. Kritik hastalık ile ilgili problem ortadan kalktığında tedavi hedefi nöromusküler hastalığı da içeren kritik hastalığın sekellerini önlemeye ya da ortadan kaldırmaya yönelmektedir. Yoğun bakım hastalarının %25-50'sinde nöromusküler zayıflık olduğu göz önüne alındığında (119, 129), literatürün de önerdiği gibi kritik hastalığı bulunan kişilerde yoğun bakım ortamında mümkün olan en erken dönemde kardiyopulmoner ve muskuloskeletal sisteme odaklı fizyoterapi programlarına başlanmalıdır (29-31, 130, 131).

## **2.5. ABDOMİNAL CERRAHİDE FİZYOTERAPİ**

### **2.5.1. Abdominal cerrahide fizyoterapinin amaçları**

Yukarıdaki bölümlerde de belirtildiği gibi abdominal cerrahi sonrası klinik olarak anlamlı kabul edilen PPK'ların insidansı cerrahi türüne bağlı olarak %5 ile % 30 arasında değişim göstermekte olup, bu oran üst abdominal cerrahi sonrası çalışmadaki tanımlamalara göre %6 ile %70 arasındadır (2-5, 10, 24, 67, 73). PPK'lar respiratuar kasların normal

aktivitesindeki bozulmayla ilişkili olup abdominal cerrahide anestezi uygulaması, frenik sinir disfonksiyonu, cerrahi travma ve postoperatif ağrı başta olmak üzere birçok neden cerrahi sonrası solunum kaslarının fonksiyonlarını etkilemektedir. Bu mekanizma da bir bütün olarak özellikle ilk günlerde FRK ve VK'de azalmaya neden olarak atelektaziyle sonuçlanmaktadır (71). Cerrahi sonrası tipik olarak restriktif akciğer yetersizliği oluşmaktadır. Azalmış akciğer kompliansı, mukosilier klirenste etkilenim, sürfaktandaki azalma ve enfeksiyona yatkınlık bunun en karakteristik özelliklerindedir (74).

Açık abdominal cerrahi sonrası fizyoterapi uygulamaları birçok yöntemi içermektedir. Bu dönemde ana hedef kardiyopulmoner ve/veya fiziksel fonksiyonu geliştirmek ve postoperatif pulmoner komplikasyonların insidansını azaltmaktır (132).

Restriktif tipteki yetersizliği normale döndürmek amacıyla maksimal inspirasyonun geliştirilerek kollaps olmuş alveollerin yeniden ekspansiyona katılımının sağlanması, akciğer volümlerinin artırılması ve ileriki süreçte atelektazinin önlenmesi abdominal cerrahi sonrası erken dönemde fizyoterapinin esas amaçlarından biridir. Bu amaç doğrultusunda fizyoterapiye en erken dönem olan yoğun bakım ortamında başlanmalıdır (30, 31, 74).

Cerrahi sonrası dönemde hastaya uygun fizyoterapi yöntemleri ile oksijenasyonun artırılması, solunum etkinliğinin geliştirilmesi, havayolu açıklığının artırılması, V/Q uyumunun artırılması, sekresyon mobilizasyonunun sağlanması ve akciğer volümlerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (133, 134).

### **2.5.2. Abdominal cerrahide kullanılan fizyoterapi yöntemleri**

Fizyoterapi yöntemleri özellikle de göğüs fizyoterapisi cerrahi üniteler tarafından postoperatif solunum komplikasyonlarını azaltmak amacıyla sıklıkla uygulanan girişimlerdendir (74). Yapılan çalışmalarda açık abdominal cerrahi sonrası postoperatif solunum komplikasyonlarının insidansı fizyoterapi alan hastalarda fizyoterapi almayan hastalara göre daha düşük bulunmuştur (13, 14, 17). Solunum fizyoterapisinin hastane içi dönemde oksijenasyonu, respiratuar kas kuvvetini, göğüs duvarı mobilitesini, öksürme mekanizmasının etkinliğini ve akciğer ventilasyonunu artırdığı bunlara bağlı olarak da solunum işini ve postoperatif solunum komplikasyonlarını azalttığı bilinmektedir (18).

Abdominal cerrahi sonrası kardiyopulmoner ve/veya fiziksel fonksiyonu geliştirmek ve postoperatif pulmoner komplikasyonların insidansını azaltmak amacıyla kullanılan fizyoterapi uygulamaları; akciğer ekspansiyon egzersizleri, sekresyon temizleme teknikleri, ekstremite egzersizleri ve ilerleyici mobilizasyon programları öncelikli olmak üzere birçok yöntemi içermektedir. Bu teknikler içerisinde en çok kullanılanları akciğer ekspansiyonu sağlayan yöntemler ve sekresyon temizleme uygulamaları olmakla birlikte özellikle son dönemde mobilizasyon tekniklerinin de etkinliğinin araştırılması gittikçe önem kazanmaktadır. Akciğer ekspansiyonu sağlayan yöntemler ise derin solunum egzersizleri, insentif spirometre (İS) kullanımı, sürekli pozitif havayolu basıncı uygulaması, aralıklı pozitif basınç solunumu gibi teknikleri içermektedir (132, 135, 136).

Postoperatif göğüs fizyoterapisi 20. yüzyılın başlarında uygulanmaya başlanmış olup, kullanılan ilk metodlardan biri de derin solunum egzersizleridir (71, 137). Derin solunum egzersizleri uygulamada herhangi bir cihaz kullanımı gerektirmemesi ve klinikte kolay uygulanabilmesi nedeniyle cerrahi sonrası erken dönemde koopere olan hastalarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu konuda yayınlanan ilk derlemelerden birinde üst abdominal cerrahi sonrası derin solunum egzersizleri uygulamasının postoperatif komplikasyonları önlemede rutin medikal tedaviye (fizyoterapi almayan grup) göre daha etkin olduğu belirtilmiştir (138). Silva ve ark.'nın 2013 yılından yayınlanan çalışmalarında üst abdominal cerrahi sonrası erken mobilizasyon programlarına derin solunum egzersizlerinin eklenmesinin postoperatif pulmoner komplikasyonları azaltmadığı gösterilmiştir (139).

Abdominal cerrahi sonrası kollaps olmuş alveollerin yeniden ekspansiyonunu sağlamak ve atelektaziyi önlemek amacıyla klinikte en çok kullanılan bir diğer yöntem de İS'dir (74). İS, maksimal inspirasyonu sağlamak ve sürdürmek üzere dizayn edilmiş bir cihazdır. Kullanımı kolay olup, çeşitlerine göre akım ve volüm için görsel geri besleme sağlamaktadır. Bu özellikleri ile kullanımı uzamış etkin inspirasyon, daha kontrollü akım sağlama ve daha istekli uygulama yapma ile sonuçlanmaktadır (140). Westwood ve ark. major abdominal cerrahi geçiren 135 hastada fizyoterapi programına İS eklenmesi ile İS grubunda kontrol grubuna göre cerrahi yoğun bakım kalış süresinde ve postoperatif pulmoner komplikasyonların oluşumunda anlamlı olarak azalma bulduklarını bildirmiştir (74). Genç ve ark.'nın abdominal cerrahi uygulanan ve yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen 60 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ise rutin medikal ve fizyoterapi programına ek olarak bir gruba

İS diğerk gruba ise derin solunum egzersizleri uygulanmış ve sonuç olarak her iki grupta da tedavi sonrası parsiyel arterial oksijen basıncı (PaO<sub>2</sub>) değeriindeki artışın tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Buna karşın spirometri değeri ve respiratuar kas kuvvetinde (MİB ve MEB) gruplar içinde ve gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (141).

İS, klinikte çok kullanılan bir yöntem olmasına rağmen yayınlanan derlemeler ve rehberlerde abdominal cerrahi sonrası PPK'ları azaltmada tek başına kullanımının yeterli olmadığı belirtilmekte ve diğerk fizyoterapi yöntemleriyle birlikte kullanımı önerilmektedir (142-144).

Birçok cerrahide olduğu gibi abdominal cerrahi sonrası da erken mobilizasyonun önemi ve erken dönemde uygulanabilirliği çalışmalarda vurgulanmaktadır (132, 139, 145, 146). Şenduran ve ark. karaciğerk transplantasyonu sonrası yoğun bakımda izlenen hastalara supin pozisyondan, yatak dışı oturma pozisyonuna kadar devam eden dereceli mobilizasyon programı uygulamış ve kardiorespiratuar bulguları her aşamada takip edilmiştir. Sonuç olarak dereceli mobilizasyon programının yoğun bakımdan itibaren erken dönemde uygulanabileceği ve kardiorespiratuar bulgulardaki değerişimin fizyolojik sınırlar içinde olduğu gösterilmiştir (147). Haines ve ark. gecikmiş postoperatif mobilizasyonun postoperatif pulmoner komplikasyon gelişimiyle ilgili olabileceğini (145), Browning ve ark. mobilizasyon süresindeki artışın hastanede kalış süresini kısaltmada pozitif etki gösterebileceğini (146), Silva ve ark. ise gecikmiş mobilizasyonun hastaneden taburculuğu geciktirebileceğini vurgulamaktadırlar (139).

Çalışmalarda çeşitli fizyoterapi tekniklerinin postoperatif erken dönemde olumlu sonuçları gösterilse de en etkin fizyoterapi yöntemi ile ilgili kesin bilgi bulunmamaktadır. Postoperatif respiratuar komplikasyonların ve solunum yetmezliğinin oluşumundaki en önemli faktörlerden biri olan respiratuar kas disfonksiyonunun ciddi bir problem olduğu bilinmesine rağmen, abdominal cerrahi sonrası fizyoterapi uygulamalarında İKE'nin kullanılması gibi respiratuar kas kuvvetini geliştirmeye yönelik çalışma bulunmamaktadır. İKE ile ilgili olan çalışmalarda da preoperatif dönemdeki uygulamaları kapsamaktadır.

### 2.5.3. Abdominal cerrahide inspiratuar kas eğitimi

Cerrahi sonrası görülen solunum problemlerinin en önemli nedenlerinden biri PRKD'dır (9, 10, 148). İnsizyon bölgesi diyafragma ne kadar yakınsa, pulmoner komplikasyon oluşma olasılığı o kadar yüksek olacağından üst abdominal cerrahiler diyafragmatik disfonksiyon oluşumu bakımından riskli cerrahilerdendir (148, 149). Abdominal cerrahi sonrası MİB ve MEB değerlerinde gözlenen ciddi oranlardaki düşme birçok çalışmada gösterilmiş olup, bu durum inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetindeki azalmayı belirtmektedir (19-21). Tüm bu nedenlerden dolayı cerrahi sonrası respiratuar kas kuvvetinin artırılması fizyoterapide büyük önem taşımaktadır.

İKE'ni diğer fizyoterapi yöntemlerinden asıl ayıran yönü kas kuvvetinde artış sağlama özelliğidir. Ekstremit ve gövde kaslarına uygulanan kas kuvvet eğitimindeki prensipler İKE'de de uygulanmaktadır. Kas kuvvetini artırmada egzersiz fizyolojisindeki temel prensip egzersiz sırasında kaslarda yüklenme oluşturmak için ilerleyici olarak direnç özelliğini kullanmaktadır. İKE de bu fizyolojik prensibe dayanarak respiratuar kas kuvvetinde artışa neden olmaktadır. Derin solunum egzersizleri ve İS gibi diğer yöntemlerde ise doğrudan kas kuvveti artışından çok akciğer kapasiteleri artmaktadır. İKE, birçok farklı teknikte uygulanabilmektedir. Klinik olarak kullanımın rahat olması nedeniyle en çok tercih edilen yöntemlerden biri inspiratuar eşik basınç yükleme tekniğidir. Bu teknikte eşik basınç cihazları ile akımdan bağımsız olarak kişilerin ayarlanan basınç değerini (direnç) yenebilmek için negatif basınç oluşturmaları gerekmektedir. Ayarlanan ağız basıncın ulaşıldığında da cihazlardaki kapak açılmaktadır (150, 151).

Literatüre bakıldığında İKE'nin sağlıklı kişilerde, sporcularda, KOAH'ta, solunum sistemi fonksiyonlarını etkileyen etkileyen kalp yetmezliği, Parkinson hastalığı, Multiple Sklerozis gibi hastalıklarda, yoğun bakımda mekanik ventilasyondan ayrılamayan kişilerde ve koroner arter bypass greft (KABG) sonrası olmak üzere birçok klinik durumda bireylerin respiratuar kas kuvveti ve klinik durumunu geliştirdiğini gösteren çalışmalar yer almaktadır (152-159).

PRKD'nin yarattığı olumsuz etki göz önüne alındığında, respiratuar kas kuvvetinde artış sağlayan İKE ile ilgili çalışmaların yaygın olması beklense de, abdominal cerrahide bu konudaki araştırmalar sadece preoperatif dönemle sınırlıdır (22-26). Mans ve ark. tarafından

2012 yılında yayınlanan protokol derlemesinde ise üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda preoperatif İKE uygulamasının postoperatif sonuçlar üzerine etkinliğinin araştırılacağı belirtilmektedir (66). Abdominal cerrahi sonrası ise İKE uygulayan tek çalışma Casali ve ark.'na ait olup bariatrik cerrahi geçiren ve postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olmayan obez bireylerde yapılmıştır (27). Bu nedenle postoperatif dönemde İKE'nin etkisini gösteren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma ileriye yönelik, rasgele kontrollü bir çalışmadır.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Şubat 2013 – Eylül 2013 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Araştırma ve Uygulama Hastanesi, 18 yataklı Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi ve Genel Cerrahi Servisi'nde gerçekleştirildi.

#### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Araştırmanın evreni, DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde abdominal cerrahi sonrası izlem amacıyla yatan hastalardan oluşmaktaydı. Veri toplama süreci içerisinde yoğun bakımda alınma kriterlerine uygun tüm hastalar çalışmaya alındı. Evren içerisinde örnek büyüklüğü %95 güven aralığı ve %80 güç ile her grupta en az 15 birey olarak belirlendi. Bireyler kapalı zarf yöntemi ile rasgele şekilde çalışma ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı.

##### 3.3.1. Çalışmaya alınma kriterleri

DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde abdominal cerrahi sonrası izlem amacıyla yatan hastaların dosyaları ve klinik durumları değerlendirilerek alınma kriterlerine uygun hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınma kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

- Üst abdominal cerrahi geçiren (insizyonu umblikus üzerinde olan veya umblikus üzerine uzanan),
- Laparotomik cerrahi geçiren,
- 18 yaşın üzerinde olan,
- Ekstübe olan,
- Bilinci açık ve koopere (Glasgow koma skorlamasına göre; göz açımı (E) spontan: 4, motor emirlere (M) uyuyor: 6, verbal (V) yanıtı oryante: 5 olan; E<sub>4</sub>M<sub>6</sub>V<sub>5</sub>) olan,
- Hemodinamik durumu stabil olan ve inotropik medikasyon ihtiyacı olmayan,

- Trombosit sayısı  $> 20.000$  hücre/ $\text{mm}^3$  olan,
- Periferik oksijen saturasyonu ( $\text{SpO}_2$ )  $> 90$  olan,
- Değerlendirme ve tedavi prosedürlerine katılıp uyum sağlayabilen,
- Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar çalışmaya alındı.

### **3.3.2. Çalışmaya alınmama kriterleri**

Çalışmaya alınmama kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

- Alt abdominal cerrahi geçiren,
- Postoperatif mekanik ventilasyon süresi 48 saatin üzerinde olan,
- Ekstübasyon sonrası hemodinamik olarak stabil olmayan ve inotropik destek alan,
- Medikal hikayesinde respiratuar kas kuvvetini, periferik kas kuvvetini ve solunum fonksiyonlarını etkileyebilecek KOAH, kalp yetmezliği gibi kronik hastalığı ve respiratuar/nörolojik/ortopedik hastalığı olan,
- Kanama riski olan (trombosit değeri  $20.000/\text{mm}^3$ 'ün altında), şiddetli ağrısı olan,
- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  (inspire edilen oksijen fraksiyonu)  $< 200$  olan,
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar çalışmaya alınmadı.

### **3.3.3. Çalışma başladıktan sonra çıkarılma kriterleri:**

Çalışma başladıktan sonra çıkarılma kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

- Fizyoterapi programına ve İKE'ne uyum sağlamayan,
- Çalışmadan kendi isteğiyle çıkmak isteyen,
- Postoperatif yara yeri ile ilgili komplikasyonu olan ve tekrar cerrahi geçiren hastalar çalışmadan çıkarıldı.

## **3.4. Çalışma materyali**

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs) kullanılmamış olup alınma kriterine uygun olan hastaların değerlendirmeleri yapıldı.

### 3.5. Araştırmanın Değişkenleri

#### 3.5.1. Bağımsız değişkenler

Çalışmanın bağımsız değişkenleri; yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, boy uzunluğu, beden ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ), hastalık ve operasyon durumuna ait skorlamalardır.

#### 3.5.2. Bağımlı değişkenler

Çalışmanın bağımlı değişkenleri aşağıda belirtilmiştir.

- Respiratuar kas kuvveti
  - MİB
  - MEB
- Periferik kas kuvveti
  - Kavrama kuvveti
- Solunum fonksiyon testi değerlendirmesine ait parametreler
  - FVC
  - Birinci saniyesindeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV<sub>1</sub>)
  - Birinci saniyesindeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı (FEV<sub>1</sub>/FVC)
  - Tepe akım hızı (PEF)
  - Maksimal ekspirasyon ortası akım hızı (FEF<sub>25-75%</sub>)

### 3.6. Veri toplama araçları

DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde abdominal cerrahi geçiren ve Anestezi Yoğun Bakım ünitesinde yatan hastalarda rutin fizyoterapi ve rutin fizyoterapiyle birlikte uygulanan inspiratuar kas eğitiminin hastane içi erken dönemdeki etkisinin karşılaştırıldığı

çalışmada; hastalar randomize olarak Çalışma Grubu ve Kontrol Grubu olarak iki gruba ayrıldı. Hastalara uygulanan değerlendirme yöntemi ve fizyoterapi programına ait detaylar aşağıda açıklanmıştır.

### **3.6.1. Değerlendirme**

Çalışma ve kontrol grubunun respiratuar kas kuvveti, periferal kas kuvveti ve solunum fonksiyon testi değerlendirmeleri ilk olarak Anestezi Yoğun Bakım'da ekstübe olduğu gün fizyoterapi programına başlamadan önce yapıldı. Fizyoterapi sonrası değerlendirme ise taburculuk günü Genel Cerrahi Servisi'nde tekrar edildi. Hastanın tüm değerlendirmelerine ve medikal dosya kayıtlarına ait tüm veriler "Veri Kayıt Formu"na kaydedildi (Ek.1). Tüm değerlendirmeler yoğun bakımda ve Genel Cerrahi servisinde olmak üzere hasta başında yapıldı ve taşınabilir cihazlar kullanıldı.

Kişilerin yoğun bakımda ekstübasyon günü yapılacak olan değerlendirmelere uygun olup olmadıkları De Jonghe ve ark. (119) tarafından yoğun bakım hastaları için geliştirilen ve literatürde yaygın olarak kullanılan beş soruluk (Bu sorular; 1. gözünüzü açın ve kapayın, 2. bana bakın, 3. başınızı sallayın, 4. dilinizi dışarı çıkarın, ve 5. beşe kadar saydığınızda kaşlarınızı kaldırın) yöntem ile değerlendirildi (160). Bu soruların 5'ine uygun şekilde yanıt verebilen hastalar değerlendirmeye alındı. Böylece yeterli derecede uyanık olup olmadıkları ve testlere ne kadar uyum gösterebilecekleri test edilmiş oldu.

Periferal kas kuvveti ve respiratuar kas kuvveti değerlendirmesi fizyoterapist tarafından gerçekleştirilirken, solunum fonksiyon testi değerlendirmesi DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Solunum Fonksiyon Testi Laboratuvarı'nda çalışan ve 16 yıllık deneyimi olan tekniker ile birlikte yapıldı.

Çalışmadaki tüm değerlendirme yöntemleri, değerlendiren kişi tarafından hastalara önce sözel olarak anlatıldı ve uygulaması gösterildi. Tüm testler için hastalara aynı açıklamalar yapıldı, uygulamalar sırasında hastalar cesaretlendirildi.

Tüm değerlendirmeler, yoğun bakım ortamında hastalar yatak içi oturmada mümkün olan en dik pozisyonda; Genel Cerrahi Servisi'nde ise yatak kenarı dik oturma pozisyonunda uygulandı. Yoğun bakımda yatak içi oturma pozisyonunun seçilme nedeni, literatürde yapılan benzer yoğun bakım çalışmalarında (161, 162) bu pozisyonun tercih edilmesi (yoğun bakım

çalışmalarında testler sırasında pozisyonlamaların modifiye edilerek kullanılması nedeniyle) ve buna ek olarak abdominal cerrahi geçiren kişilerde değerlendirmeler öncesi ağrıyı artırmamak, yorgunluk yaratmamak ve ekstübasyon sonrası erken dönemde hastanın klinik durumunu etkilememektir.

### **3.6.1.1. Hasta dosyası ve medikal kayıtların değerlendirilmesi**

Hastaların yaş, boy, vücut ağırlığı, özgeçmişi, sigara öyküsü (paket-yıl olarak), laboratuvar bulguları, operasyon bilgileri [(operasyon tipi, insizyon tipi, operasyon süresi, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA, American Society of Anesthesiologists) skoru], yoğun bakımda kalış süresi, hastanede kalış süresi medikal kayıtlarından ve hasta dosyalarından kaydedildi. Bu bilgilere ek olarak eğitim durumları, egzersiz alışkanlıkları, adres ve telefon bilgileri yüz yüze görüşme yöntemi ile sorgulandı. Hastaların günlük yoğun bakım takip dosyalarından mekanik ventilasyon mod değişim gün ve saatleri takip edilerek entübasyon ve mekanik ventilasyona bağlı kalma süresi hesaplandı. Hastalık şiddetinin belirlenmesinde Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II, (APACHE II, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) puanlama sistemi kullanıldı. Bilinç durumu ise Glasgow Koma Skalası ile değerlendirildi. Karaciğer transplantasyonu operasyonu geçiren kişilerde bu bilgilere ek olarak hastalık şiddeti skorlamaları [CTP (Child-Turcotte-Pugh) sınıflaması ve Son Dönem Karaciğer Hastalığı için Model Skoru (MELD, Model for End Stage Liver Disease) skorlama sistemleri], Genel Cerrahi Servisi'nde hasta başında yer alan karaciğer transplantasyonu takip dosyalarından kaydedildi.

Yoğun bakımda hasta izlem monitöründen (Draeger Medical Systems Inc, USA) hastanın vital bulguları olan kardiorespiratuar parametrelerine [vücut sıcaklığı, kalp hızı (KH), sistolik/diastolik/ortalama kan basıncı (SKB, DKB, OKB), solunum frekansı (SF), SpO<sub>2</sub>] ait veriler toplandı.

Hastaların yoğun bakımdaki arterial kan gazına (AKG) ait değerleri [pH, parsiyel arterial karbondioksit basıncı (PaCO<sub>2</sub>), PaO<sub>2</sub>, bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), baz fazlası (BE), arterial oksijen saturasyonu (SaO<sub>2</sub>)] hasta takip dosyalarından kaydedildi. Solunum rezervi AKG sonuçları kullanılarak parsiyel arterial oksijen basıncının inspire edilen oksijen fraksiyonuna bölünmesiyle (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) hesaplandı.

### 3.6.1.2. Respiratuar kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Respiratuar kas kuvveti taşınabilir, dijital manometre (Micro RPM, Micro Medical Ltd, Kent, UK) ile ölçüldü (şekil 1). Bu cihaz ağız içinde oluşturulan MİB ve MEB'i elektronik olarak ekranında göstermektedir. Dijital manometrenin ölçtüğü basınç birimi santimetre su (cmH<sub>2</sub>O) olup, ölçüm aralığı 0-300 cmH<sub>2</sub>O'dur. MİB ve MEB sırasıyla zorlu inspirasyon ve ekspirasyon sırasında oluşturulan maksimal statik basınçlar olup respiratuar kasların kuvvetini yansıtmaktadır. Bu ölçüm yöntemi invaziv olmaması ve uygulamasının kolay olması nedeniyle klinikte ve yoğun bakım ortamında respiratuar kas kuvvetinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir.



**şekil 1.** Respiratuar kas kuvveti ölçüm cihazı ve respiratuar kas kuvvetinin ölçümü

Değerlendirme prosedürü Amerikan Toraks Derneği (ATS, American Thoracic Society) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS, European Respiratory Society) tarafından belirlenen kriterlere göre yapıldı (163) (şekil 1). Bu kriterlere göre, MİB ölçümü için maksimum ekspirasyondan (RV'den) başlanarak kişilerden maksimum inspiratuar efor istendi ve bunu en az bir saniye boyunca sürdürmeleri gerektiği belirtildi. MİB, negatif bir basınç olup inspiratuar kas kuvvetini yansıtmaktadır ve birimi cmH<sub>2</sub>O'dur. MEB ölçümü için ise, maksimum inspirasyondan başlanarak (total akciğer kapasitesi) kişilerden maksimum ekspiratuar efor istendi ve bunu en az bir saniye boyunca sürdürmeleri gerektiği belirtildi. MEB, pozitif bir basınç olup ekspiratuar kas kuvvetini yansıtmaktadır ve birimi cmH<sub>2</sub>O'dur.

Değerlendirmeler oturma pozisyonunda (yoğun bakım ortamında hastalar yatak içi oturmada mümkün olan en dik pozisyonda) ve burun klipsi takılarak yapıldı. Herhangi bir hastalığa bağlı bulaş riskini önleme açısından testler dijital manometrenin içinden tek olarak çıkan ağızlık yerine her ölçüm için ayrı olarak kullanılan silindir şeklindeki karton ağızlık ile yapıldı. Kişilerden test sırasından karton ağızlığı dudakları ile sıkıca kapatmaları istendi. Ölçümler sırasında hastalar, ağız kenarından hava kaçıışı olmaması için uyarıldı ve her ölçüm doğru yapılması açısından dikkatlice gözlendi. Her test arasında birer dk ara verilerek, teknik olarak doğru yapılan ve memnun edici üç ölçümden en yüksek değere sahip olanı analiz için alındı. Ölçüm değerleri arasında 10 cmH<sub>2</sub>O veya %10'dan fazla fark olmamasına dikkat edildi.

Ölçümü yapılan respiratuar kas kuvveti değerlerini, yaş ve cinsiyete göre normatif değerleriyle karşılaştırmada Black ve Hyatt'ın belirlediği eşitlikler kullanıldı (164). Bu formüllere göre, MİB ve MEB değerleri yaş ve cinsiyetten beklenen değerlerin yüzdesi olarak hesaplandı. Bu eşitliklerin formülleri aşağıda yer almaktadır:

<u>Kadın için MİB formülleri:</u>	
20-54 yaş	MİB: 100 - (Yaş x 0.39)
55-86 yaş	MİB: 122 - (Yaş x 0.79)
<u>Kadın için MEB formülleri:</u>	
20-54 yaş	MEB: 158 - (Yaş x 0.18)
55-86 yaş	MEB: 210 - (Yaş x 1.14)
<u>Erkek için MİB formülleri:</u>	
20-54 yaş	MİB: 129 - (Yaş x 0.13)
55-80 yaş	MİB: 120 - (Yaş x 0.25)
<u>Erkek için MEB formülleri:</u>	
20-54 yaş	MEB: 229 + (Yaş x 0.08)
55-80 yaş	MEB: 353 - (Yaş x 2.33)

### ***3.6.1.3. Periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesi***

Periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesi için yoğun bakım çalışmalarında sıklıkla tercih edilen kavrama kuvveti tercih edildi. Kavrama kuvveti fizyoterapistler tarafından yoğun

bakım hastalarında kas zayıflığını erken dönemde belirlemede kullanılmaktadır. Buna ilaveten hastaların mortalite ve morbiditesinin tahmini göstergesi olması nedeniyle de yaygın olarak kullanıldığı vurgulanmaktadır (165).

Tüm kavrama kuvveti ölçümleri hidrolik el dinamometresi (North Coast, North Coast Medical Inc, Morgan Hill, CA, USA) kullanılarak yapıldı. Dinamometrenin kuvvet ölçüm birimi kg olup 0-90 kg aralığındaki kavrama kuvveti değerini ölçebilmektedir.

Kavrama kuvvetine ait değerlendirme prosedürü Amerikan El Terapistleri Derneği (ASHT, The American Society of Hand Therapists) tarafından belirlenen kriterlere göre yapıldı (166) (Şekil 2). Kişiler dominant elleri ile test edildi. Dominant eli belirlemede, kişilere yazı yazmada kullandıkları eli soruldu. Dominant eli kullanmada herhangi bir problemi olan kişilerde dominant olmayan el kullanıldı. Dinamometrenin kolu ASHT'nin önerdiği ikinci seviyedeki pozisyona yerleştirildi. Bu pozisyonun kullanılma nedenleri, çalışmalarda en sık kullanılan pozisyon olması ve kavrama kuvvetinin normatif değerlerini veren çalışmaların da bu pozisyonda yapılmasıdır. Böylece ölçülen değerleri normatif değerlere göre karşılaştırmada kolaylık sağlamaktadır (167, 168).



**Şekil 2.** Kavrama kuvvetinin ölçümü

Değerlendirme kişiler oturma pozisyonundayken (yoğun bakım ortamında hastalar yatak içi oturmada mümkün olan en dik pozisyonda) omuz eklemi adduksiyon, nötral rotasyon, dirsek 90<sup>0</sup> fleksiyon ve önkol nötral pozisyonda gerçekleştirildi. Test sırasında değerlendiren kişi tarafında dinamometre tutularak ağırlığı alındı. Kişilerden dinamometreyi iki-üç sn boyunca mümkün olduğunca güçlü bir şekilde sıkmaları istendi. Kavrama

kuvvetinin değerlendirilmesinde üç ölçüm yapıldı ve bu ölçümlerden en yüksek değere sahip olanı (birimi kg) analiz için kaydedildi. Ölçümü yapılan kavrama kuvveti değerlerini, yaş ve cinsiyete göre normatif değerleriyle karşılaştırmada Bohannon ve ark.'nın belirlediği referans değerler kullanıldı (168). Bu referans değerlere göre, kavrama kuvveti değerleri yaş ve cinsiyetten beklenen değer yüzdesi olarak hesaplandı.

#### **3.6.1.4. Solunum fonksiyon testi değerlendirmesi**

Solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi spirometri testi ile yapıldı ve cihaz olarak taşınabilir spirometre (Spirolab III, Medical International Research-MIR, Rome, Italy) kullanıldı. Test oturma pozisyonunda (yoğun bakım ortamında hastalar yatak içi oturmada mümkün olan en dik pozisyonda) ATS ve ERS tarafından belirlenen kriterlere göre yapıldı (169) (Şekil 3). Solunum fonksiyon testi (SFT) ile ölçülen parametreler aşağıda yer almaktadır (170):

- **FVC:** Zorlu vital kapasite olarak tanımlanmaktadır. Derin ve maksimal bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla akciğerden dışarı atılan hava hacmidir. Birimi L'dir.
- **FEV<sub>1</sub>:** Birinci saniyesindeki zorlu ekspiratuar volüm olarak tanımlanmaktadır. Maksimum inspirasyonun ardından zorlu ve hızlı ekspirasyonun birinci saniyesinde dışarı atılan hava hacmidir. FEV<sub>1</sub> havayolu obstrüksiyonunda azalır. Restriktif patolojlerde FVC'deki azalmaya bağlı olarak azalır. Birimi litre (L)'dir.
- **FEV<sub>1</sub>/FVC:** Birinci saniyesindeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı olarak tanımlanmaktadır. Tiffeneau oranı olarak da bilinmektedir. Obstrüksiyonla restriksiyonu ayırmada kullanılan bir parametredir.
- **PEF:** Tepe akım hızı olarak tanımlanmaktadır. FVC manevrasının en erken döneminde ulaşılan maksimum ekspiratuar akım hızıdır. Maksimum inspirasyonu takiben maksimum patlayıcı tarzdaki ekspirasyonla ilk bir saniyelik efor sonrası elde edilen değerdir. Sağlıklı kişilerde santral havayollarının çapını ve ekspiratuar kasların gücünü yansıtır ve büyük hava yolları (trakea ve santral hava yolları) için iyi bir göstergedir. Birimi litre/saniye (L/s)'dir.

- **FEF<sub>25-75%</sub>**: Maksimal ekspirasyon ortası akım hızı olarak tanımlanmaktadır. FVC manevrasının %25 ile %75 arasındaki (FVC'nin orta yarısındaki) ortalama akım hızıdır. Küçük hava yollarındaki obstrüksiyonu göstermektedir ve ekspirasyon gücüne bağlı bir parametredir. Birimi litre/saniye (L/s)'dir.

Oturma pozisyonunda burun klipsi takılarak kişilerden derin ve maksimal bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyon yapmaları istenip, en az üç ölçüm alındı. Teknik olarak kabul edilebilir üç ölçümden en yüksek değere sahip olanı analiz için kaydedildi. Ölçülen değerlerle birlikte, solunum fonksiyon testine ait parametreler yaş, boy, beden ağırlığı, cinsiyet ve ırka uygun beklenen normatif değerlerle karşılaştırılarak beklenenin % değeri olarak da gösterildi. Ölçüm yapılan değerlerin beklenen değerlere göre %'sinin verilmesinde spirometre cihazının sisteminde kayıtlı olan referans değerleri kullanıldı.



**Şekil 3.** Solunum fonksiyon testi değerlendirmesi

#### **3.6.1.5. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi**

Abdominal insizyonel ağrı şiddetini belirlemede Sayısal Değerlendirme Skalası (SDS; Numeric Rating Scale) kullanıldı (171). SDS, hastaların hissettiği ağrı şiddeti ile ilgili subjektif veri sağlamaktadır. Bu skala, 0-10 arasında derecelendirilmiş 11 noktadan oluşmaktadır. Sıfır değeri "hiç ağrı yok" durumunu tanımlarken, 10 değeri ise "olabilecek en kötü ağrı (dayanılmaz ağrı)" şeklinde tanımlanmaktadır. Hastalardan değerlendirmeler ve fizyoterapi programı öncesinde dinlenmedeki abdominal insizyon ağrılarını derecelendirmeleri istendi ve ağrı şiddeti 0-10 arasında seçtikleri değer olarak kaydedildi.

### ***3.6.1.6. İspiratuar kas eğitim direncinin oluşturduğu algılanan zorluk derecesi***

İKE direncinin oluşturduğu algılanan zorluk derecesinin belirlenmesinde, 0-10 arasında değerlendirilen Modifiye Borg Skalası (MBS) kullanıldı. Bu skaladan elde edilen verilere göre günlük olarak eğitim direnci artırıldı (24).

### **3.6.2. Fizyoterapi**

Hastaların fizyoterapi programları yoğun bakımda ekstübe oldukları gün başladı ve fizyoterapi programına Genel Cerrahi servisinde de hastaneden taburcu oluncaya kadar hastane içi dönemde devam edildi. Egzersizler hafta içi her gün, günde bir defa fizyoterapist eşliğinde yapıldı, hafta sonu ise hastalardan kendilerine öğretilen fizyoterapi programını uygulamaları istendi.

**Kontrol grubu:** Kontrol grubuna yoğun bakım döneminden başlanarak hastaneden taburcu olana kadar sadece rutin medikal tedavi ve fizyoterapi programı [solunum egzersizleri, insentif spirometre ile çalışma, öksürme, perküsyon-vibrasyon gibi manual teknikleri içeren solunum fizyoterapisi yöntemleri ile aktif alt ve üst ekstremitte egzersizleri (hastanın klinik durumu ilerledikçe yatak içi, yatak kenarı ve ayaktaki egzersizlere geçildi), postür egzersizleri ve mobilizasyon aktivitelerini içeren genel bir rehabilitasyon programı] uygulandı. Egzersizler hafta içi her gün (beş gün/hafta) olacak şekilde günde bir defa fizyoterapist denetiminde uygulandı, hafta sonu ise süpervize edilmeksizin sürdürmeleri istendi.

**Çalışma Grubu:** Çalışma grubuna yoğun bakım döneminden başlanarak hastaneden taburcu olana kadar rutin medikal tedavi ve fizyoterapi programı [solunum egzersizleri, insentif spirometre ile çalışma, öksürme, perküsyon-vibrasyon gibi manual teknikleri içeren solunum fizyoterapisi yöntemleri ile aktif alt ve üst ekstremitte egzersizleri (hastanın klinik durumu ilerledikçe yatak içi, yatak kenarı ve ayaktaki egzersizlere geçildi), postür egzersizleri ve mobilizasyon aktivitelerini içeren genel bir rehabilitasyon programı] uygulandı. Çalışma grubuna, ek olarak İKE verildi. Egzersizler hafta içi her gün (beş gün/hafta) olacak şekilde günde bir defa fizyoterapist denetiminde uygulandı, hafta sonu ise süpervize edilmeksizin sürdürmeleri istendi.

Tüm hastaların yoğun bakımda ekstübasyon günü yatak kenarı, servisteki ilk günlerinde ise yatak dışı mobilizasyonları sağlandı.

- ***İnspiratuar Kas Eğitimi Protokolü***

Çalışma grubuna rutin fizyoterapi programına ek olarak İKE verildi. İKE, eşik inspiratuar kas eğitimi cihazı (İKE cihazı) (Threshold® IMT, Respironics, USA) ile uygulandı. İKE cihazı, hastanın nefes alması ne kadar hızlı ya da yavaş olursa olsun eğitim sırasında devamlı ve sabit bir basınç sağlamaktadır. Cihaz sabit bir direnç sağlamak için akımdan bağımsız tek yönlü valf içermekte olup, eğitim veren kişi tarafından değiştirilebilen özel basınç ayarına da (9-41cmH<sub>2</sub>O) sahiptir. Hastalar eğitim sırasında eşik İKE cihazı aracılığı ile inspirasyon yaptıklarında, yaylı valf sistemi ile solunum kaslarına direnç uygulanmaktadır. Ayarlanabilir basınç bölümü, ağızlık ve burun klipsi olmak üzere cihaz üç bölümden oluşmaktadır (Şekil 4).



**Şekil 4.** Eşik inspiratuar kas eğitim cihazı

Olgulara yoğun bakımda eğitimin ilk gününde ölçülen MİB değerinin %30'unda eşik yükleme yapıldı (25, 26). Günlük olarak eğitim direncinin ayarlanmasında MBS kullanıldı. Eğitim direncinin oluşturduğu algılanan zorluk derecesi MBS'ye göre beşin altında olduğunda, cihazın direnci günlük iki cmH<sub>2</sub>O artırıldı (24).

Hastalar rahat, omuzlar ve üst göğüs gevşek, yüksek oturma pozisyonuna alınarak, burun klipsi takıldı. Hastalara dudaklarıyla ağızlık kısmını tam saracak şekilde inspirasyon yapmaları söylendi. Her seansta 15 dakika süre ile İKE uygulandı (24) (Şekil 5). Hafta içi her gün süpervize olarak verilen eğitim hafta sonu süpervize olmadan verildi ve hastalardan fizyoterapist tarafından ayarlanan son dirençle çalışılması istendi.



Şekil 5. İnspiratuar kas eğitimi

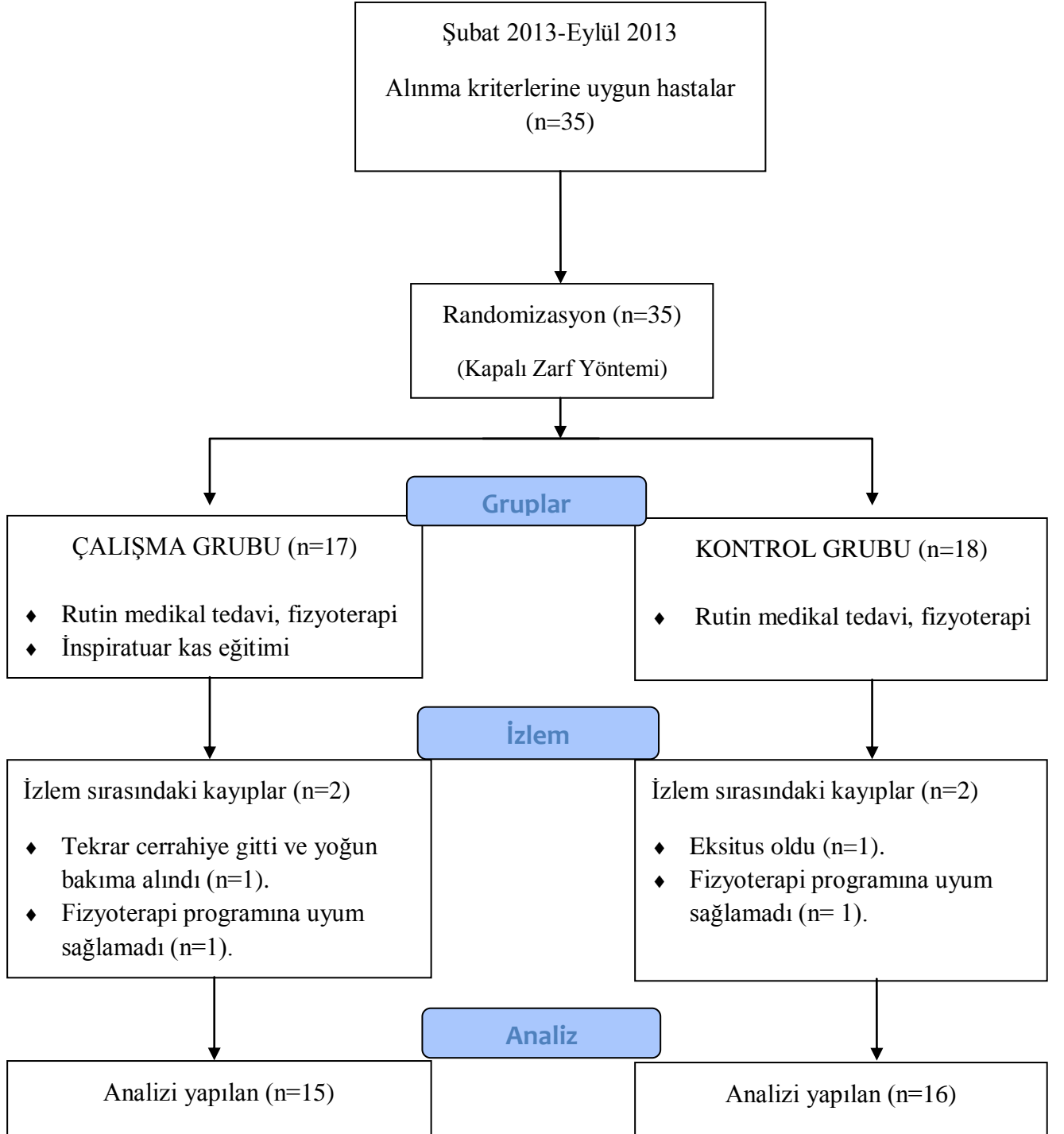
### 3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

* Ay, Yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Kaynak Tarama</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Ön çalışma</b>	X	X										
<b>Ara rapor</b>	X						X					
<b>Veri toplama</b>			X	X	X	X	X	X	X	X		
<b>İstatistiksel Analiz</b>									X	X		
<b>Yazım</b>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Basım</b>												X

\*1: ARALIK 2012  
 2: OCAK 2013  
 3: ŞUBAT 2013  
 4: MART 2013  
 5: NİSAN 2013  
 6: MAYIS 2013  
 7: HAZİRAN 2013

8: TEMMUZ 2013  
 9: AĞUSTOS 2013  
 10: EYLÜL 2013  
 11: EKİM 2013  
 12: KASIM 2013

Çalışmaya ait akış grafiği Grafik 1'de yer almaktadır,



**Grafik 1.** Çalışmanın akış grafiği

### **3.8. Verilerin Değerlendirilmesi**

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizi “Statistical Package for Social Science for Windows version 15.0” programı kullanılarak yapıldı. Çalışma ve kontrol grubundaki bireylerin sayısı parametrik koşulları sağlamadığından ve değişkenlerin tümü normal dağılım göstermediğinden çalışmaya ait tüm analizler parametrik olmayan testler ile gerçekleştirildi. Bu nedenle tanımlayıcı istatistikler ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verildi. Her grubun kendi içerisinde ölçümle elde edilen parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Çalışma ve kontrol grubuna ait ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Gruplar arasında sayımla elde edilen yüzde değerlerini karşılaştırmada Ki-kare ya da Fischer kesin ki-kare testi (hücrelerde gözlenen değerlerin ki-kare testi varsayımlarını sağlayamadığı durumda) kullanıldı. İnsizyon ağrı şiddeti, respiratuar kas kuvveti ve kavrama kuvveti arasındaki ilişki Spearman Korelasyon analizi ile test edildi. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alındı.

### **3.9 Araştırmanın Sınırlılıkları**

Cerrahi sonrası yoğun bakıma gelen hastaların çoğunda komorbiditelerin eşlik etmesi, çalışmaya alınabilen kişi sayısında azalmaya neden oldu. Bununla birlikte çalışmadaki hastaların farklı abdominal cerrahilere sahip olması ve preoperatif değerlendirme yapılamaması da araştırmanın diğer sınırlılıklarındandır.

### **3.10. Etik Kurul Onayı**

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (14.02.2013 tarih ve 2013/05-03 karar numaralı) alındı (Ek-2).

Çalışma ve kontrol grubundaki katılımcıların tümü araştırmanın amacı, uygulanacak değerlendirme ve fizyoterapi yöntemleri hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilerek her katılımcıdan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” (Ek-3) alındı.

## 4. BULGULAR

DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde abdominal cerrahi sonrası izlem amacıyla yatan ve yoğun bakım sonrası Genel Cerrahi servisinde takip edilen 31 hasta çalışmayı tamamladı.

Çalışma sürecinde, kontrol grubunda bir hasta fizyoterapi programına uyum sağlayamadığı için çalışmadan çıkarılırken, bir hasta ise servisteki izlem sürecinde medikal problemlere bağlı olarak eksitus oldu. Çalışma grubundaki hastalardan biri fizyoterapi programına uyum sağlamadığından, diğer bir hasta ise tekrar cerrahiye alınması nedeni ile çalışmadan çıkarıldı. Sonuç olarak çalışma grubunda iki, kontrol grubunda da iki hasta olmak üzere toplam dört hasta çalışmayı tamamlayamadı.

Grupların aldıkları fizyoterapi seans sayıları incelendiğinde çalışma grubundaki 15 kişi hafta içi fizyoterapist eşliğinde yoğun bakımda 25 seans, Genel Cerrahi servisinde 131 seans olmak üzere hastane içi dönemde toplam 156 süpervize fizyoterapi seansı aldı. Hafta sonu ise hastalar, fizyoterapist olmadan toplam 60 seans kendilerine planlanan fizyoterapi programını uyguladı.

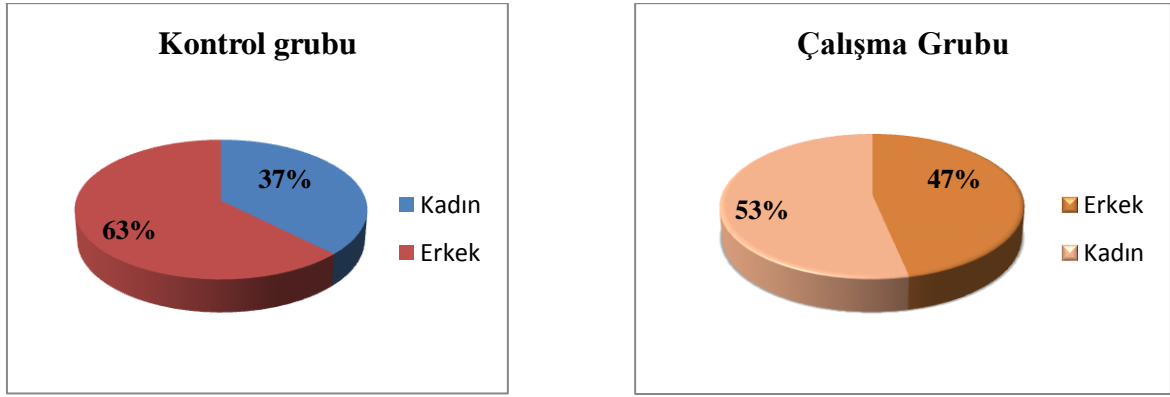
Kontrol grubundaki 16 hasta ise hafta içi fizyoterapist eşliğinde yoğun bakımda 26 seans, Genel Cerrahi servisinde 164 seans olmak üzere hastane içi dönemde toplam 190 süpervize fizyoterapi seansı aldı. Hafta sonu ise hastalar, fizyoterapist olmadan toplam 72 seans kendilerine planlanan fizyoterapi programını uyguladı.

Grupların fizyoterapist eşliğinde aldığı seans sayıları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Çalışma grubu fizyoterapist eşliğinde 9 (ortanca) seans fizyoterapi almışken, kontrol grubu 10.5 (ortanca) seans fizyoterapi aldı.

Tüm hastalar yoğun bakımda ekstübasyon günü yatak kenarı, servisteki ilk günlerinde ise yatak dışı mobilize edildi. Araştırma süresince fizyoterapi uygulamaları sırasında hastanın tıbbi durumunu etkileyecek herhangi bir olumsuz gelişme yaşanmadı.

## GRUPLARIN DEMOGRAFİK-KLİNİK ÖZELLİKLERİ ve CERRAHİ BİLGİLERİ

Çalışmayı tamamlayan 31 kişiden 17'si erkek, 14'ü kadın olup çalışma ve kontrol grubuna ait cinsiyet dağılımları (Kontrol grubu: 10 kadın, 6 erkek; Çalışma Grubu: 8 kadın, 7 erkek) Grafik 2'de gösterildi. Kontrol grubundaki bireylerin %63'ü (n=10) erkek, %37'si kadın (n=6) iken; çalışma grubundaki bireylerin %53'ü (n=8) kadın, % 47'si (n=7) ise erkekti. Çalışma ve kontrol grubu arasında cinsiyet dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Ki-kare testi, p=0.376)



**Grafik 2.** Kontrol ve çalışma grubundaki hastaların cinsiyete göre dağılımı

Çalışmadaki gruplara ait bireylerin demografik özellikleri Tablo 2 'de gösterilmiş olup, gruplar arasında yaş, boy uzunluğu, beden ağırlığı ve BKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0.05).

**Tablo 2.** Katılımcıların demografik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma grubu (n=15) Ortanca	Kontrol grubu (n=16) Ortanca	p değeri
Yaş (yıl)	59.0 (36.0-77.0)	54.5 (44.25-70.75)	0.921
Boy uzunluğu (cm)	165.0 (161.0-177.0)	165.0 (156.2-177.5)	0.766
Beden ağırlığı (kg)	75.0 (65.0-81.0)	69.0 (57.0-79.5)	0.440
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25.10 (23.67-27.68)	24.22 (22.96-27.40)	0.477

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. BKİ: Beden kütle indeksi*

Grupların eğitim düzeylerine bakıldığında çalışma grubundan bir kişi (%6.7) okur-yazar değilken, beş kişi (%33.3) ilkokul, beş kişi (%33.3) ortaokul, bir kişi (%6.7) lise ve üç kişi (%20.0) de üniversite mezunudur. Kontrol grubunun eğitim düzeylerine bakıldığında ise bir kişi (%6.3) okur-yazar değilken, on (%62.5) kişi ilkokul, iki (%12.5) kişi lise ve üç kişi (%18.8) de üniversite mezunudur.

Grupların medeni durumları incelendiğinde çalışma grubundaki bireylerden %86.7'si (n=13) evli, %13.3'ü (n=2) bekardı. Kontrol grubunda ise evli olanların oranı %93.8 (n=15) iken, bekar olanların oranı %6.2 idi (n=1). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Fischer kesin ki- kare testi, p=0.600).

Çalışmadaki bireylerin özgeçmiş tıbbi hikayelerine bakıldığında çalışma grubunun %26.7'sinde (n=4) hipertansiyon bulunurken, bu oran kontrol grubunda %18.8 (n=3) olarak kaydedildi. Diabetes mellitus ise çalışma grubunda hastaların %20'sinde (n=3), kontrol grubundaki hastaların ise %12.5'inde (n=2) bulunmaktaydı. Gruplar arasında hipertansiyon ve diabetes mellitus bulunma oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Fischer kesin ki- kare testi; Hipertansiyon p=0.685, Diabetes Mellitus p=0.654).

Grupların sigara kullanma hikayelerine bakıldığında çalışma grubunda bir kişi (%6.7) sigara kullanıyorken, yedi kişi (%46.7) daha önce sigara kullanmış ve bırakmış, yedi kişi (%46.7) ise daha önce hiç sigara kullanmamıştı. Kontrol grubunda ise bir kişi (%6.3) sigara kullanmakta olup, yedi kişi (%43.8) daha önce sigara kullanmış ve bırakmış, sekiz kişi (%50) ise daha önce hiç sigara kullanmamıştı. Gruplar sigara kullanım hikayeleri bakımından benzer özellikler göstermekteydi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Ki-kare testi, p=0.983). Grupların paket-yıl olarak sigara kullanım miktarlarının karşılaştırılmasına yönelik sonuçları Tablo 3'de gösterilmekte olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0.05).

**Tablo 3.** Grupların sigara kullanım miktarlarının karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Sigara kullanım miktarı</b> (paket-yıl)	20.0 (10.0-28.12)	19.0 (3.77-36.0)	0.712

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

Çalışma ve kontrol grubundaki bireylerin abdominal cerrahi tipleri sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'de verilmiştir.

Çalışma grubundaki karaciğer transplantasyonu geçiren altı hastanın siroz etiyojilerine bakıldığında dört kişinin viral hepatitlere (Hepatit B Virüsü=HBV, Hepatit C Virüsü=HCV, Hepatit D Virüsü=HDV) sekonder karaciğer sirozu, bir kişinin kriptojenik siroz, bir kişinin ise etilizme bağlı karaciğer yetmezliği tanısı aldığı belirlendi. Bireylerin hastalık prognozunu belirleyen skorlamalarına bakıldığında CTP skoru 9.5 (5.0-11.5) iken, MELD skoru 19.5 (16.75-25.25) olarak kaydedildi. Cerrahilerin tümünde canlıdan karaciğer transplantasyonu yapılırken, anhepatik faz süresi 223.0 (160.25-276.0) dakikaydı.

**Tablo 4.** Çalışma grubundaki hastalara uygulanan cerrahi tipleri ve tanıları

<b>Cerrahi Tipi (Tanı)</b>	<b>Hasta sayısı (n=15)</b>
<b>Karaciğer transplantasyonu</b>	6
<b>Total kolektomi (Batında kitle)</b>	1
<b>İnce barsak rezeksiyonu (Bıçaklanma)</b>	1
<b>Sağ hemikolektomi + ileostomi açılması (İleus)</b>	1
<b>Koledoktomi (Safra kesesinde taş)</b>	1
<b>Duedonal ülser perforasyonuna primer onarım</b>	1
<b>Batın içi kitle eksizyonu (Batında kitle)</b>	1
<b>Total gastrektomi (Mide kanseri)</b>	1
<b>Sağ hepatektomi kolesistektomi (Karaciğer tümörü)</b>	1
<b>Distal pankreatektomi + splenektomi (Pankreas tümörü)</b>	1

Kontrol grubunda karaciğer transplantasyonu geçiren altı hastanın siroz etiyojilerine bakıldığında ise beş kişinin viral hepatitlere (HBV, HCV, HDV) sekonder karaciğer sirozu ve bir kişinin de Primer Sklerozan Kolanjit tanısı aldığı belirlendi. Bireylerin hastalık prognozunu belirleyen skorlamalarına bakıldığında CTP skoru 7.5 (5.75-10.0) iken, MELD

skoru 23.5 (14.25- 28.75) olarak kaydedildi. Cerrahilerin tümünde canlıdan karaciğer transplantasyonu yapılırken, anhepatik faz süresi 195.0 (133.75-249.75) dakika idi.

Çalışma ve kontrol grubundaki karaciğer transplantasyonu uygulanan hastalar arasında CTP (Mann-Whitney U testi, p=0.746) ve MELD (Mann-Whitney U testi, p=0.629) skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

**Tablo 5.** Kontrol grubundaki hastalara uygulanan cerrahi tipleri ve tanıları

<b>Cerrahi Tipi (Tanı)</b>	<b>Hasta sayısı (n=16)</b>
<b>Karaciğer transplantasyonu</b>	6
<b>Hartmann operasyonu (Obstrükte üst rektum tümörü)</b>	1
<b>Hepatikojejunostomi + beslenme jejunostomisi açılması (Duedonumda kitlesel lezyon, papilla tümörü)</b>	1
<b>İnce barsak rezeksiyonu (Strangule umblikal herni, bıçaklanma)</b>	2
<b>Mide perforasyon onarımı (Bıçaklanma)</b>	1
<b>Whipple operasyonu+ sağ kolektomi (Klatskin tümörü)</b>	1
<b>İnce barsak rezeksiyonu + inguinal herni onarımı (İnguinal herni)</b>	1
<b>Debulking (Peritoneal karsinomatozis)</b>	1
<b>Kolesistektomi + hepatikojejunostomi + jejunostomi + karaciğer segmentektomi (Pankreas kanseri, klatskin tümörü)</b>	1
<b>İnce barsak rezeksiyonu + kolon rezeksiyonu + sağ nefrektomi + karaciğer segment 6 rezeksiyonu (Sağ kolon kanseri)</b>	1

Çalışmadaki bireylerin abdominal cerrahilerine ait özellikler Tablo 6'da gösterilmektedir. Grupların insizyon tipleri oranı, elektif/acil cerrahi olma oranı, ASA skoru ve cerrahi süresi benzer olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Çalışma grubunda sekiz subkostal insizyonun biri unilateral, yedisi bilateral iken; kontrol grubundaki subkostal insizyonların tümü bilateral insizyondur. Çalışma grubunda cerrahi süresi 4.5 (3.0-11.0) saat, kontrol grubunda ise 7.0 (2.75-12.0) saat olarak belirlendi. Her iki grubun cerrahi süresi üç saatin üzerinde olduğundan iki grup da postoperatif disfonksiyon riski altındaydı.

**Tablo 6.** Grupların cerrahi özelliklerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu</b>	<b>Kontrol grubu</b>	<b>p değeri</b>
<b>İnsizyon tipi, n(%)</b>	Subkostal: 8 (%53.33) Vertikal: 7 (%46.67)	Subkostal: 9 (%56.25) Vertikal: 7 (%43.75)	0.870 <sup>‡</sup>
<b>Elektif/Acil, n(%)</b>	Elektif: 12 (%80) Acil: 3 (%20)	Elektif: 11 (%68.75) Acil: 5 (%31.25)	0.685 <sup>ö</sup>
	<b>Ortanca</b> <b>(çeyreklerarası aralık)</b>	<b>Ortanca</b> <b>(çeyreklerarası aralık)</b>	<b>p değeri*</b>
<b>ASA skoru (puan)</b>	3.0 (3.0-3.0)	3.0 (3.0-3.0)	0.780
<b>Cerrahi süresi (saat)</b>	4.5 (3.0-11.0)	7.0 (2.75-12.0)	0.606

<sup>‡</sup>Ki-kare testi, <sup>ö</sup>Fischer kesin ki-kare testi, \*Mann-Whitney U testi, ASA: Amerikan Anestezistler Derneği

Grupların yoğun bakımdaki klinik özelliklerinin karşılaştırılmasına ilişkin bilgiler Tablo 7'de gösterilmiştir. Yoğun bakımda hastalık şiddetini belirleyen APACHE II skoru çalışma grubunda 23.0 (21.0-27.0) puan olarak hesaplanmış olup, kontrol grubunda 22.5 (21.25-26.75) puandır. Hastaların tümü oral endotrakeal tüple entübeyken, gruplardaki endotrakeal tüp boyutu, postoperatif mekanik ventilasyon ve entübasyon süreleri de benzerdi. Sonuç olarak gruplar arasında APACHE II skoru, endotrakeal tüp boyutu, postoperatif entübasyon ve mekanik ventilasyon süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 7.** Grupların yoğun bakımdaki klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu</b> <b>Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu</b> <b>Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>APACHE II skoru (puan)</b>	23.0 (21.0-27.0)	22.5 (21.25-26.75)	0.591
<b>Endotrakeal tüp boyutu (mm)</b>	8.0 (7.5-8.0)	8.0 (7.5-8.0)	0.330
<b>Postoperatif entübasyon süresi (saat)</b>	10.5 (5.5-13.5)	11.75 (7.63-15.0)	0.395
<b>Postoperatif mekanik ventilasyon süresi (saat)</b>	10.5 (5.5-13.5)	11.25 (7.0-13.75)	0.566

Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Tüm hastalar cerrahi sonrası ameliyathaneden sedatize relakse E<sub>1</sub>M<sub>1</sub>V<sub>T</sub> nörolojisinde yoğun bakıma devralındı. Grupların yoğun bakıma giriş mekanik ventilasyon özellikleri Tablo 8'de verilmiştir. Çalışma grubunda dokuz kişi (%60) basınç kontrollü zorunlu ventilasyon (P-CMV:Pressure controlled mandatory ventilation) modunda, altı (%40) kişi basınç-senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (P-SIMV: Pressure-synchronized intermittent mandatory ventilation) modunda; kontrol grubunda ise 13 (%81.3) kişi P-CMV modunda, üç kişi (%13.8) ise P-SIMV moduna mekanik ventilasyona bağlandı. Mekanik ventilasyon modu ve mekanik ventilasyona ait parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0.05).

**Tablo 8.** Grupların yoğun bakıma giriş mekanik ventilasyon özelliklerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu</b>	<b>Kontrol grubu</b>	<b>p değeri<sup>‡</sup></b>
<b>Modu, n(%)</b>	P-CMV: 9 (%60.0) P-SIMV: 6 (%40.0)	P-CMV: 13 (%81.3) P-SIMV: 3 (%13.8)	0.252
<b>MV parametreleri</b>	<b>Ortanca</b> <b>(çeyreklerarası aralık)</b>	<b>Ortanca</b> <b>(çeyreklerarası aralık)</b>	<b>p değeri*</b>
<b>Basınç kontrollü (cmH<sub>2</sub>O)</b>	14.0 (10.0-15.0)	15.0 (12.0-17.75)	0.276
<b>SF<sub>ayarlanan</sub></b>	15.0 (15.0-15.0)	15.0 (12.25-15.00)	0.390
<b>PEEP (cmH<sub>2</sub>O)</b>	5.0 (5.0-5.0)	5.0 (5.0-5.0)	0.954
<b>FiO<sub>2</sub> (%)</b>	0.50 (0.50-0.50)	0.50 (0.50-0.50)	0.726
<b>Tidal volüm (ml)</b>	552.0 (495.0-616.0)	598.5 (520.7-673.0)	0.277
<b>Dakika volümü (L)</b>	8.3 (7.5-10.3)	9.45 (8.25-10.07)	0.304
<b>Pik havayolu basıncı (cmH<sub>2</sub>O)</b>	18.0 (17.21)	20.5 (18.25-22.00)	0.083

<sup>‡</sup>Fischer kesin ki-kare testi, \*Mann-Whitney U testi, P-CMV: Basınç kontrollü zorunlu ventilasyon, P-SIMV: Basınç-Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon, MV: Mekanik ventilasyon, PEEP: Ekspirasyon sonu pozitif basınç, FiO<sub>2</sub>: İnspire edilen oksijen fraksiyonu

Çalışmadaki grupların yoğun bakım ve hastane kalış süreleri Tablo 9'da gösterilmiş olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 9.** Grupların cerrahi sonrası yoğun bakım ve hastane kalış sürelerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Yoğun bakım süresi (saat)</b>	40.0 (24.0-63.0)	37.0 (23.0-47.0)	0.566
<b>Hastane yatış süresi (gün)</b>	13.0 (8.0-21.0)	14.0 (8.25-21.5)	0.751

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

Çalışmadaki bireylerin yoğun bakıma giriş vital bulguları ve santral venöz basınçlarının karşılaştırılması Tablo 10'da yer almaktadır. Çalışma ve kontrol grubunun yoğun bakıma giriş vital bulguları ve santral venöz basınç değerleri benzer olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10.** Grupların yoğun bakıma giriş vital bulguları ve santral venöz basınç değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Kalp hızı</b>	97.0 (76.0-114.0)	92.5 (83.5-105.25)	0.797
<b>Sistolik kan basıncı</b>	141.0 (120.0-150.0)	132.5 (117.5-156.0)	0.752
<b>Diastolik kan basıncı</b>	75.0 (65.0-84.0)	77.0 (69.25-89.0)	0.607
<b>Ortalama kan basıncı</b>	96.66 (90.0-106.3)	94.33 (82.67-113.25)	0.812
<b>Solunum frekansı</b>	15.0 (15.0-16.0)	15.0 (15.0-15.75)	0.711
<b>SpO<sub>2</sub></b>	100.0 (100.0-100.0)	100.0 (100.0-100.0)	0.293
<b>Vücut sıcaklığı</b>	36.0 (35.4-36.4)	35.7 (35.07-36.0)	0.231
<b>Santral venöz basınç</b>	3.0 (2.0-5.0)	4 (3.0-6.0)	0.410

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. SpO<sub>2</sub>: Periferik Oksijen Satürasyonu*

Çalışmadaki grupların yoğun bakıma giriş laboratuvar değerleri Tablo 11'de görülmektedir. Laboratuvar değerleri incelendiğinde gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 11.** Grupların yoğun bakıma giriş laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Glukoz</b> (mg/dL)	209.0 (149.0-234.0)	171.0 (157.0-207)	0.607
<b>BUN</b> (mg/dL)	15.0 (10.0-19.0)	14.0 (11.0-18.75)	0.984
<b>Kreatinin</b> (mg/dL)	0.77 (0.64-0.86)	0.68 (0.55-0.80)	0.243
<b>Sodyum</b> (mmol/L)	143.0 (140.0-146.0)	142.0 (139.2-145.0)	0.692
<b>Potasyum</b> (mmol/L)	3.9 (3.17-4.40)	3.9 (3.23-4.20)	0.968
<b>Albümin</b> (g/dL)	2.2 (1.8-2.6)	2.1 (1.8-2.4)	0.812
<b>Hemoglobin</b> (g/dL)	11.2 (10.0-11.8)	11.9 (10.2-14.2)	0.251
<b>Hematokrit</b> (%)	33.0 (31.5-38.1)	34.5(30.9-41.9)	0.607
<b>Lökosit</b> ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	6.9 (4.5-13.7)	10.8 (7.1-15.8)	0.206
<b>Trombosit</b> ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	147.0 (47.0-259.0)	164.0 (88.8-219.0)	0.752
<b>PT</b> (sn)	14.1(13.07-18.53)	15.5 (13.2-21.9)	0.874
<b>APTT</b> (sn)	36.0 (30.0-48.6)	39.3 (31.1-51.8)	0.722
<b>INR</b>	1.25 (1.15-1.64)	1.41 (1.19-1.95)	0.635

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. BUN: Kan üre azotu, PT: Protrombin zamanı, APTT: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı, INR: Uluslararası normalize edilmiş oran*

Çalışmadaki bireylerin yoğun bakıma girişleri sırasında alınan AKG analizi sonuçları Tablo 12'de gösterilmektedir. Hastalar AKG örneği alındığı sırada mekanik ventilasyon ile

%35-50 arasında FiO<sub>2</sub> desteği almakta olup, AKG analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (p>0.05).

**Tablo 12.** Grupların yoğun bakıma giriş arterial kan gazı analizi sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>pH</b>	7.41 (7.37-7.45)	7.38 (7.34-7.46)	0.539
<b>PaCO<sub>2</sub> (mmHg)</b>	32.0 (26.0-34.1)	33.25 (27.75-35.42)	0.353
<b>PaO<sub>2</sub> (mmHg)</b>	209.0 (199.0-268.3)	203.5 (163.5-233.5)	0.236
<b>HCO<sub>3</sub> (mEq/L)</b>	20.3 (18.4-23.0)	20.4 (18.6-22.4)	0.984
<b>BE (mEq/L)</b>	-5.5 [(-)6.9 - (-)2.0]	-4.8 [(-)7.6 - (-)2.7]	0.921
<b>SaO<sub>2</sub> (%)</b>	99.7 (98.9-99.9)	99.6 (99.2-99.7)	0.889
<b>Laktat</b>	3.9 (1.5-7.1)	2.9 (1.4-5.7)	0.452
<b>FiO<sub>2</sub> (%)</b>	0.50 (0.50-0.50)	0.50 (0.40-0.50)	0.265

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. PaCO<sub>2</sub>: arter kanındaki parsiyel karbondioksit basıncı, PaO<sub>2</sub>: arter kanındaki parsiyel oksijen basıncı, HCO<sub>3</sub>: Serum bikarbonat konsantrasyonu, BE: Baz fazlalığı, SaO<sub>2</sub>: arter kanındaki oksijen satürasyonu, FiO<sub>2</sub>: İnspire edilen oksijen fraksiyonu*

Grupların yoğun bakım giriş arterial kan gaz analizlerinden hesaplanan solunum rezervlerinin karşılaştırılmasına ait bilgiler Tablo 13'de gösterilmektedir. Yoğun bakıma giriş PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

**Tablo 13.** Grupların yoğun bakıma giriş solunum rezervi (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>	434.0 (398.0-542)	430.0 (348.5-503.0)	0.502

*Mann-Whitney U testi, Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

## GRUPLARIN FİZYOTERAPİ ÖNCESİ EKSTÜBASYON GÜNÜ İLK DEĞERLENDİRMELERİ

Çalışmadaki grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon gününde ölçülen respiratuar kas kuvvetleri ve bu kuvvetlerin beklenen normatif değerlere göre yüzdelerinin karşılaştırılması Tablo 14'de gösterilmektedir.

Çalışma ve kontrol grubu arasında MİB, MEB ve bu değerlerin beklenen normatif değerlere göre yüzdeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Hastaların MİB ve MEB değerleri, beklenen (yaş ve cinsiyete göre) normatif değerlerine göre hesaplandığında çalışma grubunda MİB değeri beklenenin %21.32'si, MEB değeri beklenenin %12.61'i; kontrol grubunda ise MİB değeri beklenenin %20.28'i, MEB değeri beklenenin %12.97'si olarak kaydedildi. Her iki grup için de hesaplanan tüm bu değerler beklenenden oldukça düşük olarak bulundu.

**Tablo 14.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>MİB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	19.0 (17.-20.0)	19.0 (14.5-26.5)	0.780
<b>MİB</b> (beklenen %)	21.32 (18.19-23.81)	20.28 (15.84-26.26)	0.635
<b>MEB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	21.0 (17.0-24.0)	21.0 (18.0-34.75)	0.331
<b>MEB</b> (beklenen %)	12.61 (10.51-14.46)	12.97 (9.92-15.43)	0.693

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. MİB: Maksimum inspiratuar basınç, MEB: Maksimum ekspiratuar basınç*

Çalışmadaki grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon gününde ölçülen ve periferik kas kuvvetini gösteren dominant el kavrama kuvvetleri ve bu kuvvetlerin beklenen normatif değerlere göre yüzdelerinin karşılaştırılması Tablo 15'de gösterilmektedir. Çalışma ve kontrol grubu arasında kavrama kuvveti değerleri ve bu değerlerin beklenen normatif değerlere göre yüzdeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 15.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Kavrama kuvveti (kg)</b>	16.0 (10.0-19.0)	18.00 (10.25-22.00)	0.404
<b>Kavrama kuvveti (%)</b>	40.77 (31.18-55.56)	42.20 (34.34-48.37)	0.828

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

Çalışmadaki grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon gününde ölçülen SFT parametrelerine ait sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 16'da gösterilmektedir. Çalışma ve kontrol grubu arasında SFT parametrelerine ait sonuçlar ve bu sonuçların beklenen normatif değerlere göre yüzdeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Çalışmaya katılan hastaların tümünde restriktif tipte solunum fonksiyon bozukluğu saptandı.

**Tablo 16.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü solunum fonksiyon testi parametrelerine ait sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>FVC (L)</b>	1.16 (0.99-1.39)	1.40 (1.12-1.55)	0.277
<b>FVC (%)</b>	41.0 (27.0-46.0)	38.0 (28.5-55.25)	0.593
<b>FEV<sub>1</sub> (L)</b>	0.99 (0.87-1.12)	1.10 (0.96-1.40)	0.313
<b>FEV<sub>1</sub> (%)</b>	40.0 (31.0-44.0)	39.5 (32.5-56.0)	0.476
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC (%)</b>	83.80 (78.0-89.8)	87.30 (78.83-93.95)	0.874
<b>PEF (L/s)</b>	2.45 (1.87-3.05)	2.68 (2.26-3.64)	0.236
<b>PEF (%)</b>	36.0 (28.0-44.0)	41.0 (31.5-45.75)	0.285
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (L/s)</b>	1.10 (0.92-1.24)	1.34 (0.88-2.09)	0.268
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (%)</b>	39.0 (27.0-45.0)	55.50 (24.25-70.75)	0.228

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

Çalışma gruplarının ilk değerlendirme günü insizyonel ağrı şiddetlerinin karşılaştırılmasına yönelik sonuçlar Tablo 17'de gösterilmektedir. Fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü insizyon ağrı şiddetleri bakımından çalışma grupları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktaydı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 17.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü insizyonel ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması

	<b>Çalışma grubu Ortanca</b>	<b>Kontrol grubu Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Ağrı şiddeti (puan)</b>	6.0 (5.0-7.0)	5.0 (4.0-6.75)	0.173

*Mann-Whitney U testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.*

## **KONTROL GRUBUNUN FİZYOTERAPİ ÖNCESİ EKSTÜBASYON GÜNÜ ve FİZYOTERAPİ SONRASI TABURCULUK GÜNÜ DEĞERLENDİRMELERİ**

Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti sonuçları Tablo 18'de gösterilmektedir. Hastaların MİB ortanca değeri fizyoterapi sonrası 19.0 cmH<sub>2</sub>O'dan 46.0 cmH<sub>2</sub>O'ya yükselmiş olup, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.01$ ). Hastaların ekspiratuvar kas kuvveti sonuçları incelendiğinde ise MEB ortanca değeri fizyoterapi sonrası 21.0 cmH<sub>2</sub>O'dan 46.0 cmH<sub>2</sub>O'ya yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.01$ ). Benzer şekilde MİB ve MEB sonuçlarının beklenen yüzde değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ( $p<0.01$ ).

**Tablo 18.** Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>MİB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	19.0 (14.5-26.5)	46.0 (34.25-53.50)	0.0004*
<b>MİB</b> (% beklenen)	20.28 (15.84-26.26)	46.16 (38.16-54.96)	0.0004*
<b>MEB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	21.0 (18.0-34.75)	46.0 (40.0-52.0)	0.0004*
<b>MEB</b> (% beklenen)	12.97 (9.92-15.43)	22.79 (21.55-25.72)	0.0004*

\* $p < 0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir. MİB: Maksimum inspiratuar basınç, MEB: Maksimum ekspiratuar basınç

Kontrol grubundaki hastalara ait periferel kas kuvvetini gösteren kavrama kuvvetinin fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü sonuçları Tablo 19'da verilmiştir. Çalışmada, kontrol grubu hastalarında fizyoterapi öncesi ve sonrası kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulundu ( $p < 0.05$ ). Benzer şekilde kavrama kuvvetinin beklenen normatif değerlere göre yüzde sonuçlarında da anlamlı artış olduğu saptandı ( $p < 0.01$ ).

**Tablo 19.** Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Kavrama kuvveti</b> (kg)	18.00 (10.25-22.00)	26.0 (17.0-32.0)	0.0004*
<b>Kavrama kuvveti</b> (%)	42.20 (34.34-48.37)	63.37 (50.59-82.91)	0.0004*

\* $p < 0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü değerlendirilen SFT sonuçları Tablo 20'de gösterilmektedir. Fizyoterapi sonrası FVC, FVC (%), FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub> (%), PEF, PEF (%), FEF<sub>25-75%</sub>, FEF<sub>25-75%</sub> (%) değerleri, fizyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu

saptandı ( $p<0.01$ ). FEV<sub>1</sub>/ FVC değeri açısından fizyoterapi öncesi ve sonrası değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 20.** Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>FVC (L)</b>	1.40 (1.12-1.55)	2.58 (2.11-3.21)	0.001*
<b>FVC (%)</b>	38.0 (28.5-55.25)	69.5 (58.5-89.0)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub> (L)</b>	1.10 (0.96-1.40)	2.07 (1.67-2.65)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub> (%)</b>	39.5 (32.5-56.0)	72.0 (61.25-83.75)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC (%)</b>	87.30 (78.83-93.95)	84.05 (80.45-85.40)	0.224
<b>PEF (L/s)</b>	2.68 (2.26-3.64)	5.16 (4.03-6.58)	0.001*
<b>PEF (%)</b>	41.0 (31.5-45.75)	68.0 (50.5-83.5)	0.001*
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (L/s)</b>	1.34 (0.88-2.09)	2.19 (1.56-2.56)	0.003*
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (%)</b>	55.50 (24.25-70.75)	66.0 (55.75-84.50)	0.003*

\* $p<0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Kontrol grubundaki hastalara ait insizyonel ağrı şiddetinin fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü sonuçları Tablo 21'de verilmiş olup, algılanan ağrı şiddeti taburculuk gününde anlamlı olarak daha düşük bulundu ( $p<0.01$ ).

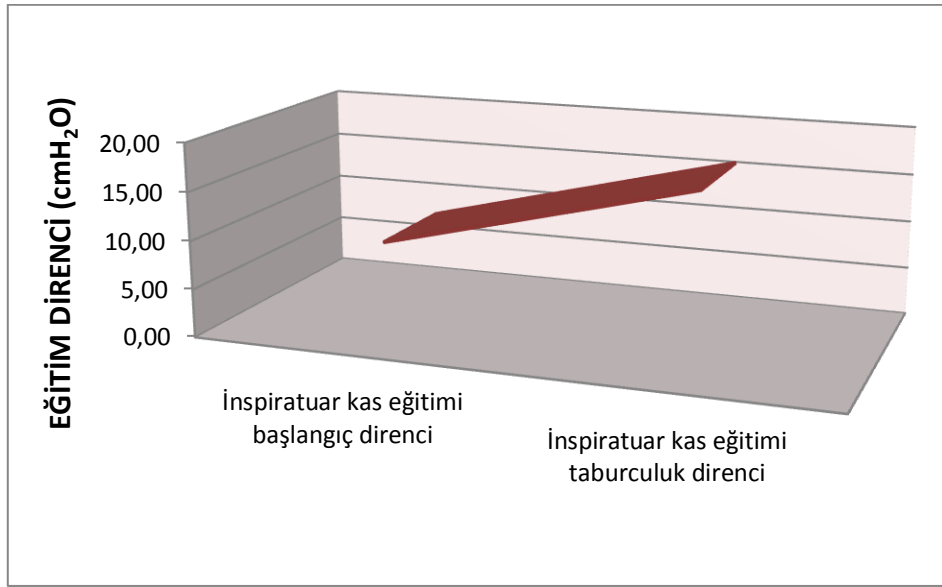
**Tablo 21.** Kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddetinin karşılaştırılması

	<b>Ekstübasyon günü Ortanca</b>	<b>Taburculuk günü Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Ağrı şiddeti (puan)</b>	5.0 (4.0-6.75)	2.0 (1.25-3.0)	0.0003*

\* $p<0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

## ÇALIŞMA GRUBUNUN FİZYOTERAPİ ÖNCESİ EKSTÜBASYON GÜNÜ ve FİZYOTERAPİ SONRASI TABURCULUK GÜNÜ DEĞERLENDİRMELERİ

Çalışma grubunun İKE'ne başlangıç eğitim direnci 9.0-11.0 cmH<sub>2</sub>O (en az-en çok) arasında değişmekte olup ortanca değeri 9.0 cmH<sub>2</sub>O'du. Hastaların taburculuk gününe ait son eğitim direnci ortanca değeri ise 17.0 cmH<sub>2</sub>O olup, 15.0-31.0 (en az-en çok) cmH<sub>2</sub>O arasında değişim göstermekteydi. Çalışma grubunun fizyoterapiye başlangıç günü İKE direnci ile taburculuk günü İKE direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Wilcoxon işaretli sıralar testi, p=0.001). Bu değişim Grafik 3'de gösterilmektedir.



**Grafik 3.** Çalışma grubunun inspiratuar kas eğitim direncindeki değişim

Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti sonuçları Tablo 22'de gösterilmektedir. Hastaların MİB ortanca değeri fizyoterapi sonrası 19.0 cmH<sub>2</sub>O'dan 52.0 cmH<sub>2</sub>O'ya yükselmiş olup, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Hastaların ekspiratuar kas kuvveti sonuçları incelendiğinde ise MEB ortanca değeri fizyoterapi sonrası 21.0 cmH<sub>2</sub>O'dan 49.0 cmH<sub>2</sub>O'ya yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.01). Benzer şekilde MİB ve MEB sonuçlarının beklenen yüzde değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı (p<0.01).

**Tablo 22.** Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü respiratuar kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>MİB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	19.0 (17.-20.0)	52.0 (47.0-62.0)	0.001*
<b>MİB</b> (%)	21.32 (18.19-23.81)	61.06 (56.96-64.68)	0.001*
<b>MEB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	21.0 (17.0-24.0)	49.0 (46.0-76.0)	0.001*
<b>MEB</b> (%)	12.61 (10.51-14.46)	32.34 (29.82-37.04)	0.001*

\* $p < 0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Çalışma grubundaki hastalara ait periferel kas kuvvetini gösteren kavrama kuvvetinin fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü sonuçları Tablo 23'de verilmiştir. Çalışma grubu hastalarında fizyoterapi öncesi ve sonrası kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulundu ( $p < 0.01$ ). Benzer şekilde kavrama kuvvetinin beklenen normatif değerlere göre yüzde sonuçlarında da anlamlı artış olduğu saptandı ( $p < 0.01$ ).

**Tablo 23.** Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü periferel kas kuvvetlerinin (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Kavrama kuvveti</b> (kg)	16.0 (10.0-19.0)	30.0 (20.0-35.0)	0.001*
<b>Kavrama kuvveti</b> (%)	40.77 (31.18-55.56)	81.53 (71.97-88.89)	0.001*

\* $p < 0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü değerlendirilen SFT sonuçları Tablo 24'de gösterilmektedir. Fizyoterapi sonrası FVC, FVC (%), FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub> (%), PEF, PEF (%), FEF<sub>25-75%</sub>, FEF<sub>25-75%</sub> (%) değerleri, fizyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu

saptandı ( $p<0.01$ ). FEV<sub>1</sub>/ FVC değeri açısından fizyoterapi öncesi ve sonrası değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 24.** Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Fizyoterapi sonrası Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>FVC (L)</b>	1.16 (0.99-1.39)	2.65 (1.62-3.49)	0.001*
<b>FVC (%)</b>	41.0 (27.0-46.0)	70.0 (59.0-77.0)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub>(L)</b>	0.99 (0.87-1.12)	2.01 (1.34-2.56)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub>(%)</b>	40.0 (31.0-44.0)	65.0 (61.0-77.0)	0.001*
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC (%)</b>	83.80 (78.0-89.8)	80.2 (74.50-85.90)	0.167
<b>PEF (L/s)</b>	2.45 (1.87-3.05)	4.72 (3.14-5.94)	0.001*
<b>PEF (%)</b>	36.0 (28.0-44.0)	61.0 (49.0-72.0)	0.001*
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (L/s)</b>	1.10 (0.92-1.24)	1.80 (1.32-3.09)	0.001*
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (%)</b>	39.0 (27.0-45.0)	69.0 (47.0-82.0)	0.001*

\* $p<0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

Çalışma grubundaki hastalara ait insizyonel ağrı şiddetinin fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü sonuçları Tablo 25'de verilmiş olup, algılanan ağrı şiddeti taburculuk gününde anlamlı olarak daha düşük bulundu ( $p<0.01$ ).

**Tablo 25.** Çalışma grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddetinin karşılaştırılması

	<b>Fizyoterapi öncesi Ortanca</b>	<b>Taburculuk günü Ortanca</b>	<b>p değeri</b>
<b>Ağrı şiddeti (puan)</b>	6.0 (5.0-7.0)	3.0 (2.0-3.0)	0.001*

\*  $p<0.01$ , Wilcoxon işaretli sıralar testi. Değerler, ortanca (çeyreklerarası aralık) olarak verilmiştir.

## FİZYOTERAPİ SONRASI ÇALIŞMA ve KONTROL GRUBUNUN DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİNE AİT DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

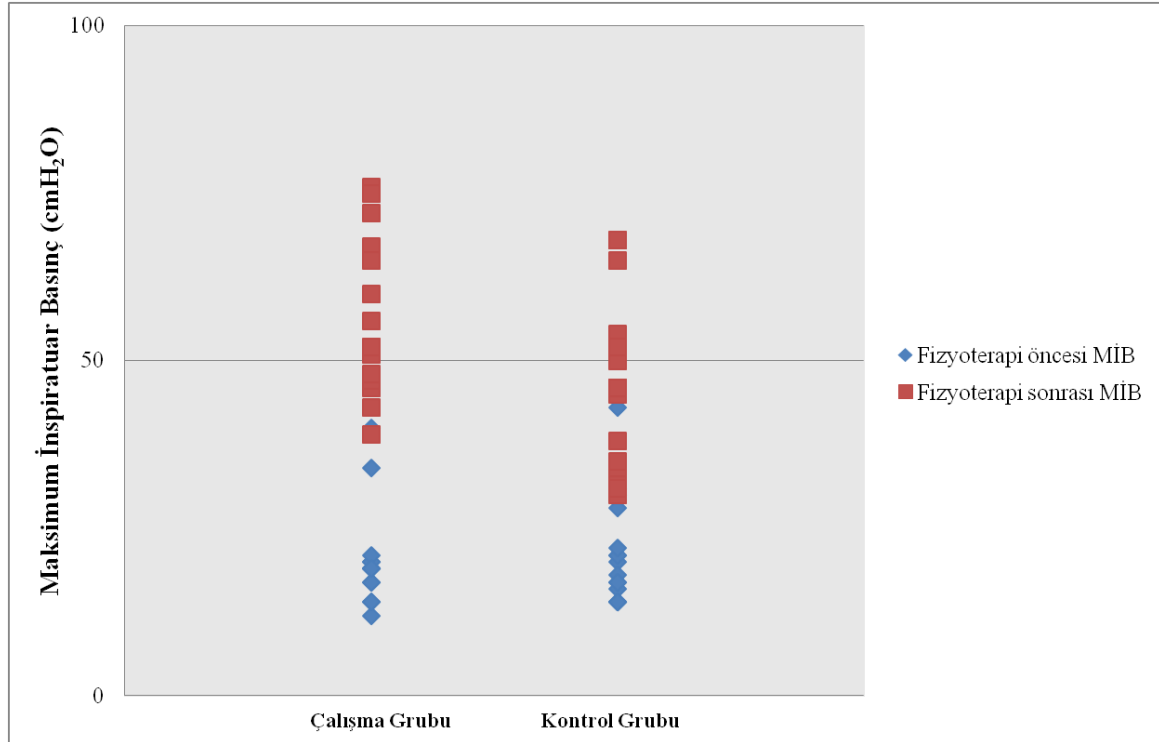
Grupların ekstübasyon günü ve taburculuk günü arasındaki insizyonel ağrı şiddeti farklarının karşılaştırılması Tablo 26'da gösterilmektedir. Ağrı şiddetindeki azalma gruplar arasında benzer olup istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 26.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü insizyonel ağrı şiddeti farklarının karşılaştırılması

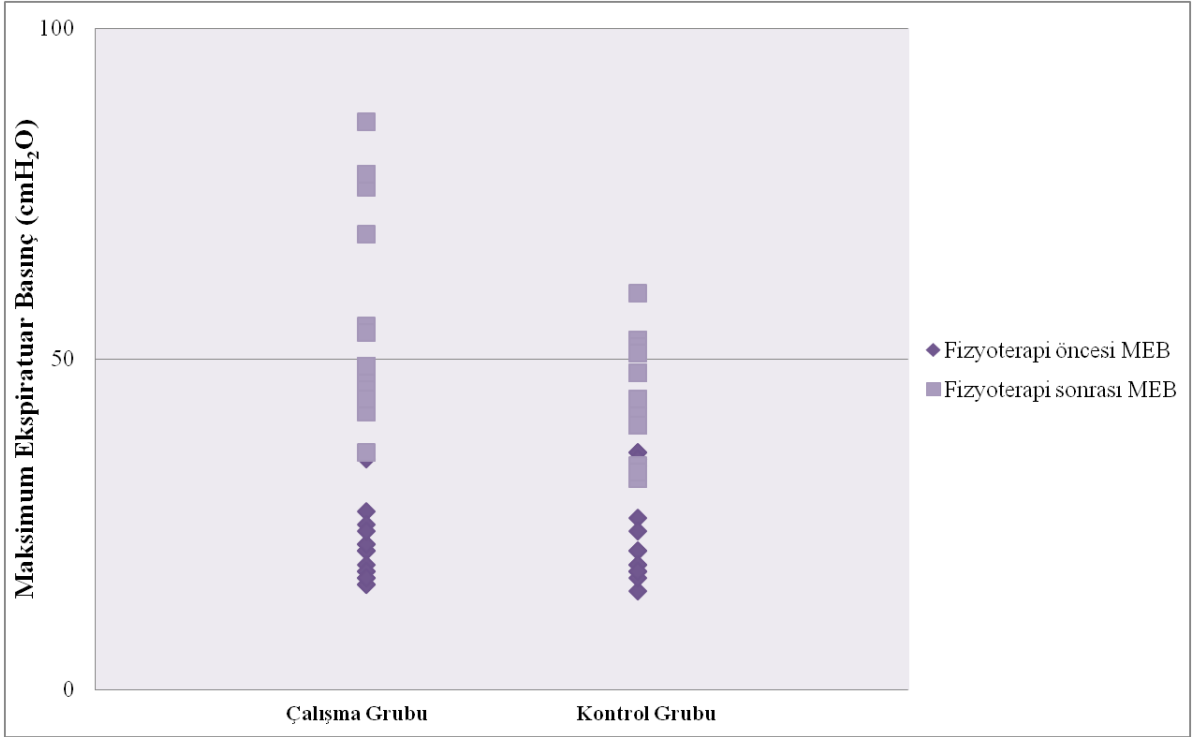
	Çalışma grubu Ortanca			Kontrol grubu Ortanca			p değeri
	Önce	Sonra	$\Delta$	Önce	Sonra	$\Delta$	
Ağrı şiddeti (puan)	6.0	3.0	-3.00	5.0	2.0	-2.50	0.298

Mann-Whitney U testi.  $\Delta$ : fark değerleri

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların respiratuar kas kuvvetini yansıtan MİB ve MEB değerlerindeki değişim sırasıyla Grafik 4 ve Grafik 5'de verilmektedir.



**Grafik 4.** Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların maksimum inspiratuar basınç değişimleri



**Grafik 5.** Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların maksimum ekspiratuar basınç değişimleri

Çalışma ve kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki respiratuar kas kuvveti farklarının karşılaştırılması Tablo 27'de gösterilmektedir. Fizyoterapi sonrası MİB, MEB sonuçları ve bu sonuçların beklenen yüzde değerleri arasındaki artış gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olup, çalışma grubundaki artış kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p < 0.01$ ).

**Tablo 27.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki respiratuar kas kuvveti farklarının karşılaştırılması

	Çalışma grubu Ortanca			Kontrol grubu Ortanca			p değeri
	Önce	Sonra	$\Delta$	Önce	Sonra	$\Delta$	
<b>MİB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	19.0	52.0	34.0	19.0	46.0	24.5	0.001*
<b>MİB</b> (%)	21.32	61.06	39.52	20.28	46.16	24.74	$p < 0.01$ *
<b>MEB</b> (cmH <sub>2</sub> O)	21.0	49.0	32.0	21.0	46.0	19.0	0.0004*
<b>MEB</b> (%)	12.61	32.34	21.33	12.97	22.79	11.15	$p < 0.01$ *

\* $p < 0.01$ , Mann-Whitney U testi.  $\Delta$ : fark değerleri

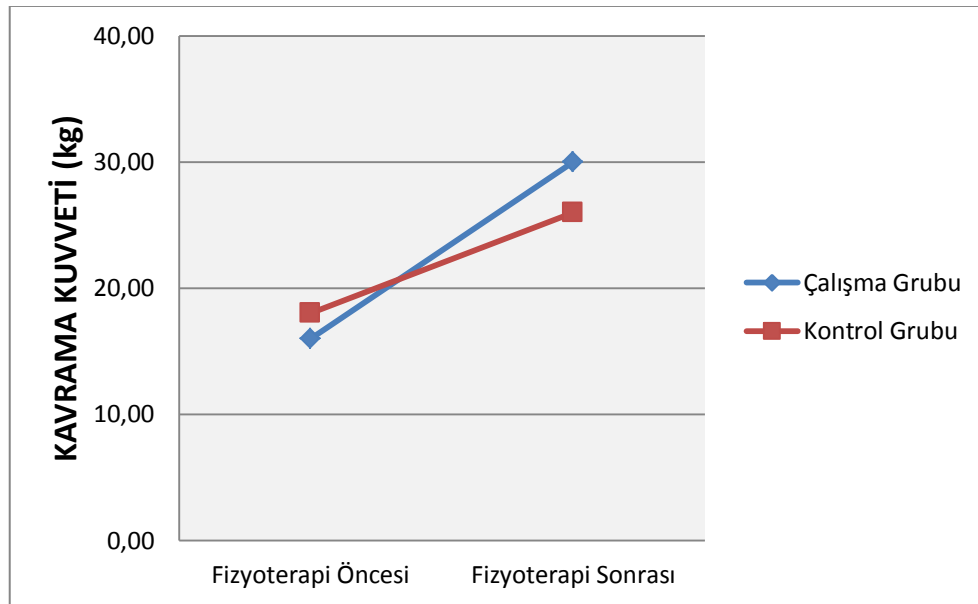
Çalışma ve kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki periferel kas kuvveti farklarının karşılaştırılması Tablo 28'de gösterilmektedir. Çalışma grubunda kavrama kuvveti 12.0 kg artış gösterirken, kontrol grubunda bu artış 9.0 kg olarak hesaplandı. Kavrama kuvvetindeki artış çalışma grubunda, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo 28.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki periferel kas kuvveti farklarının (dominant el kavrama kuvveti) karşılaştırılması

	Çalışma grubu			Kontrol grubu			p değeri
	Önce	Sonra	$\Delta$	Önce	Sonra	$\Delta$	
<b>Kavrama kuvveti (kg)</b>	16.0	30.0	12.0	18.00	26.0	9.0	0.027*
<b>Kavrama kuvveti (%)</b>	40.77	81.53	42.07	42.20	63.37	20.41	0.001 <sup>¥</sup>

\* $p<0.05$ , <sup>¥</sup> $p<0.01$ , Mann-Whitney U testi.  $\Delta$ : fark değerleri

Grupların fizyoterapi öncesi ve sonrası kavrama kuvveti artışlarındaki değişime ait grafik ise aşağıda gösterilmektedir (Grafik 6).



**Grafik 6.** Grupların fizyoterapi öncesi ve sonrası kavrama kuvvetlerindeki değişim

Çalışma ve kontrol grubunun fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki SFT farklarının karşılaştırılması Tablo 29'da gösterilmektedir. Fizyoterapi sonrası SFT sonuçları ve bu sonuçların beklenen yüzde değerleri arasındaki değişim gruplar arasında benzer olup aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 29.** Grupların fizyoterapi öncesi ekstübasyon günü ve fizyoterapi sonrası taburculuk günü arasındaki solunum fonksiyon testi farklarının karşılaştırılması

	Çalışma grubu Ortanca			Kontrol grubu Ortanca			p değeri
	Önce	Sonra	Δ	Önce	Sonra	Δ	
<b>FVC (L)</b>	1.16	2.65	0.98	1.40	2.58	1.13	0.859
<b>FVC (%)</b>	41.0	70.0	26.0	38.0	69.5	30.0	1.000
<b>FEV<sub>1</sub> (L)</b>	0.99	2.01	0.83	1.10	2.07	0.93	0.937
<b>FEV<sub>1</sub> (%)</b>	40.0	65.0	27.0	39.5	72.0	28.5	0.937
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC (%)</b>	83.80	80.2	-0.9	87.30	84.05	-3.2	0.722
<b>PEF (L/s)</b>	2.45	4.72	1.81	2.68	5.16	1.66	0.737
<b>PEF (%)</b>	36.0	61.0	25.0	41.0	68.0	24.0	0.722
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (L/s)</b>	1.10	1.80	0.89	1.34	2.19	0.56	0.220
<b>FEF<sub>25-75%</sub> (%)</b>	39.0	69.0	32.0	55.50	66.0	19.0	0.066

*Mann-Whitney U testi. Δ: fark değerleri*

## İNSİZYON AĞRI ŞİDDETİ, RESPIRATUAR KAS KUVVETİ ve KAVRAMA KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile MİB ve MEB değerleri arasında negatif yönde, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ( $p < 0.05$ , Tablo 30).

**Tablo 30.** Abdominal cerrahi geçiren hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile respiratuar kas kuvveti arasındaki ilişki

n=31	$\rho$ değeri	p değeri
<b>İnsizyonel ağrı şiddeti (puan) – MİB (cmH<sub>2</sub>O)</b>	-0.428	0.016*
<b>İnsizyonel ağrı şiddeti (puan) – MEB (cmH<sub>2</sub>O)</b>	-0.435	0.014*

\*  $p < 0.05$ , Spearman Korelasyon Testi,  $\rho$ : Spearman rho değeri

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen periferik kas kuvvetini yansıtan kavrama kuvveti ile MİB ve MEB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ , Tablo 31).

**Tablo 31.** Abdominal cerrahi geçiren hastaların ekstübasyon günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti ile periferik kas kuvveti arasındaki ilişki

n=31	$\rho$ değeri	p değeri
<b>MİB (cmH<sub>2</sub>O)– Kavrama kuvveti (kg)</b>	0.276	0.132
<b>MEB (cmH<sub>2</sub>O)– Kavrama kuvveti (kg)</b>	0.308	0.092

Spearman Korelasyon Testi,  $\rho$ : Spearman rho değeri

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların taburculuk günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile MİB ve MEB değerleri arasında negatif yönde, orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (sırasıyla  $p<0.05$ ,  $p<0.01$ , Tablo 32).

**Tablo 32.** Abdominal cerrahi geçiren hastaların taburculuk günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile respiratuar kas kuvveti arasındaki ilişki

n=31	$\rho$ değeri	p değeri
<b>İnsizyonel ağrı şiddeti (puan) – MİB (cmH<sub>2</sub>O)</b>	-0.425	0.017*
<b>İnsizyonel ağrı şiddeti (puan) – MEB (cmH<sub>2</sub>O)</b>	-0.458	0.009**

\*  $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , Spearman Korelasyon Testi,  $\rho$ : Spearman rho değeri

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların taburculuk günü değerlendirilen periferik kas kuvvetini yansıtan kavrama kuvveti ile MİB ve MEB değerleri arasında pozitif yönde, güçlü, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ( $p<0.01$ , Tablo 33).

**Tablo 33.** Abdominal cerrahi geçiren hastaların taburculuk günü değerlendirilen respiratuar kas kuvveti ile periferik kas kuvveti arasındaki ilişki

n=31	$\rho$ değeri	p değeri
<b>MİB (cmH<sub>2</sub>O)– Kavrama kuvveti (kg)</b>	0.685	$p<0.01$ *
<b>MEB (cmH<sub>2</sub>O)– Kavrama kuvveti (kg)</b>	0.744	$p<0.01$ *

\* $p<0.01$ , Spearman Korelasyon Testi,  $\rho$ : Spearman rho değeri

## 5. TARTIŞMA

Çalışmadaki ana bulgularımız göstermiştir ki üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda postoperatif rutin fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesi, hastane içi erken dönemde respiratuar ve periferal kas kuvvetini artırmada rutin fizyoterapi programına göre daha etkindir. Solunum fonksiyonlarını gösteren spirometre değerleri ise kontrol ve çalışma grubunda benzer artışla sonuçlanmıştır. Spirometre sonuçlarından sadece FEV<sub>1</sub>/FVC değeri çalışma ve kontrol grubunda fizyoterapi sonrası değişim göstermezken, gruplar arasında da farklılık gözlenmemiştir.

Son dönemde cerrahi alanında İKE ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu preoperatif dönemde uygulanmış olup respiratuar kaslara spesifik uygulanan bu fizyoterapi yaklaşımıyla ilgili postoperatif döneme ait bilgiler sınırlıdır. Postoperatif dönemde İKE kullanan araştırmaların çoğunluğu ise kardiyak cerrahileri içermektedir (156, 172, 173). Literatüre bakıldığında abdominal cerrahi sonrası İKE uygulayan tek çalışma Casali ve ark.'na ait olup bariatrik cerrahi geçiren ve postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olmayan obez bireylerde yapılmıştır (27). Çalışmamız, üst abdominal cerrahi sonrası postoperatif yoğun bakımda izlenen, respiratuar kas etkilenimi riskinin yüksek olduğu olguları kapsamaktadır. Hem cerrahi lokalizasyonun diyafragma yakınlığı hem de yoğun bakımda kalışın olumsuz etkileri bu grup hastalarda respiratuar kaslara yönelik spesifik uygulamaları içermelidir. Bu nedenle çalışmamız üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, hastane içi en erken dönem olan yoğun bakım ortamından başlayarak İKE uygulayan ilk çalışma olması özelliğini taşımaktadır.

Üst abdominal cerrahi geçiren olgulardan oluşan çalışma ve kontrol grubunun demografik, antropometrik, cerrahi özellikleri ve yoğun bakımdaki klinik parametreleri benzer olduğundan fizyoterapi öncesinde iki grubun karşılaştırmasına yönelik uygun örneklemeler olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte sonuç parametreleri hakkında yapılacak yorumlar için de objektif bir ortam sağlamaktadır. Bu durum, randomizasyon sonrası gruplar arasında bir farklılık olmadığını yansıtmaktadır.

Literatürde cerrahi geçiren hastalarda preoperatif ve postoperatif İKE çalışmaları incelendiğinde katılan olguların yaş ortalama veya ortanca değerlerinin 55-70 yıl arasında değişim gösterdiği ve olguların genelde 50 yaşın üzerinde olduğu görülmektedir (22-25, 156, 172-174). Çalışmamızda da kontrol grubunun ortanca yaş değeri 59.0 yıl, çalışma grubunun ise 54.5 yıl olmakla birlikte, çalışmadaki hasta popülasyonu yaş bakımından literatürle benzer aralıktaydı. Abdominal cerrahideki çalışmalarda belirtilen bir durum da 60 yaş üzerindeki kişilerin PPK oluşumu açısından daha yüksek risk taşıdığıdır (69, 75). Kontrol ve çalışma grubundaki hastaların ortanca yaşları 60'ın altında olduğundan bu durum açısından benzer özellikler göstermekteydi.

Cinsiyet, özellikle kas kuvvetini etkileyen faktörlerden biridir ve araştırma gruplarındaki kadın-erkek dağılımına ait sonuçlar çalışmalarda dikkat edilen durumlardandır. Çalışmamızdaki bireylerin cinsiyet dağılımlarına bakıldığında, çalışma grubundaki bireylerin %53'ü (n=8) kadın, % 47'si (n=7) ise erkek iken; kontrol grubundaki bireylerin %63'ü (n=10) erkek, %37'si kadındır (n=6). Grupların, cinsiyet oranları bakımından benzer dağılım göstermesi sonuçları yorumlama açısından önem taşımaktadır. Dronkers ve ark.'nın yüksek riskli elektif abdominal aortik anevrizma cerrahisi geçiren hastalarda preoperatif İKE uyguladıkları çalışmada, kontrol ve müdahale gruplarının temel özellikleri bakımından karşılaştırılmaz oldukları özellikle belirtilmiştir. Bunun nedeni olarak da araştırmacılar kontrol grubunun yaş ortalamasının 59 yıl, müdahale grubunun ise 70 yıl olmasını göstermişler ve sonuçları yorumlarken aradaki bu farka mutlaka dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (24).

Çalışmadaki sonuçları etkileyebilecek önemli faktörlerden biri de hastaların sigara kullanım hikayeleridir (75). Çalışmamızda, çalışma grubunda bir kişi (%6.7) sigara kullanıyorken, yedi kişi (%46.7) daha önce sigara kullanmış ve bırakmış, yedi kişi (%46.7) ise daha önce hiç sigara kullanmamıştır. Kontrol grubunda ise bir kişi (%6.3) sigara kullanmakta olup, yedi kişi (%43.8) daha önce sigara kullanmış ve bırakmış, sekiz kişi (%50) ise daha önce hiç sigara kullanmamıştır. Çalışma grubunun sigara kullanım miktarı 20 paket-yıl olarak kaydedilmişken, kontrol grubunun 19.0 paket-yıldı. Bu sonuçlar bize gruplar arasında hem sigara içme hikayeleri hem de sigara kullanım miktarları bakımından fark olmadığını göstermektedir ve elde edilen sonuçların sigaradan bağımsız olarak yorumlanması açısından önemlidir.

Cerrahinin lokalizasyonu ve operasyon süresi gibi cerrahiye ait faktörlerin dışında, PPK oluşması bakımından risk içeren diğer bir faktör de akciğer disfonksiyonu ile ilişkili eşlik eden hastalıklardır (75). Bu nedenle çalışmaya ölçüm sonuçlarını etkileyebilecek kronik pulmoner hastalığı bulunan kişileri dahil etmedik. Bu yönüyle çalışmamız cerrahi alanındaki birçok fizyoterapi çalışmasıyla benzer özelliklerdedir (22, 25-27, 156, 172). Buna karşın bazı çalışmalar, özellikle PPK oluşumunu izleyen çalışmalar, daha riskli hasta gruplarını seçerek (KOAHA olması, 65 yaş üzeri olması, sigara içenlerin olması vb) çalışmaya dahil etme kriterlerini belirlemişlerdir (24). Bu yönüyle çalışmamız bu türdeki araştırmalardan farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalar ise bu konuyla ilgili herhangi bir alınma ya da dışlanma kriteri belirtmemişlerdir (23, 173, 174).

Çalışmamızda gruplardaki bireylerin cerrahi tiplerine bakıldığında her iki grupta da çoğunluğun karaciğer transplantasyonu cerrahisi geçirenlerden oluştuğu görülmektedir. Çalışma grubunun %40'ı (n=6), kontrol grubunun ise %37.5'i (n=6) bu cerrahiye bağlı olarak çalışmaya alındı ve bu oranlar her iki grupta benzerdi. Özellikle son yıllarda literatürde, karaciğer sirozlu hastalarda yapılan çalışmalar incelendiğinde respiratuar kas kuvveti zayıflığı üzerine odaklanıldığı dikkati çekmektedir (175, 176). Kaltsakas ve ark. 2013 yılında yayınladıkları çalışmalarında 40 son dönem karaciğer sirozlu hastayı değerlendirmişler ve çalışmanın sonucunda respiratuar kas kuvveti ile dispne şiddeti arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bununla birlikte asit görülen olgularda, görülmeyenlere göre respiratuar kas kuvvetinin daha düşük olduğu da bildirilmiştir (176). Galant ve ark. da HBV'li, HCV'li ve alkolik sirozlu kişilerde fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve respiratuar kas kuvvetini inceledikleri çalışmada değerlendirilen tüm parametrelerde ciddi derecede etkilenim bildirmiştir. Olgulardan elde edilen respiratuar kas kuvveti değerleri incelendiğinde HCV grubunda MİB değeri beklenenin %49'u, MEB değeri %32'si; HBV grubunda MİB değeri beklenenin %46'sı, MEB değeri %33'ü; alkolik siroz grubunda ise MİB değeri beklenenin %40'ı, MEB değeri ise %24'ü olarak kaydedilmiştir (175). Sonuçlara bakıldığında cerrahi öncesinde bile respiratuar kas kuvveti değerleri, olması gerekeninin %50'sinin de altında olup etkilenimin ne kadar önemli boyutlarda olduğunu göstermektedir. Cerrahi sonrası ise bu etkilenimin daha da artacağı düşünüldüğünde karaciğer transplantasyonu geçirecek kişilerde hem preoperatif hem de postoperatif spesifik İKE'nin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Literatürde ise bu hasta popülasyonunda kullandığımız eğitimi uygulayan çalışma bulunmamaktadır ve bu konudaki çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır. Bizim çalışmamızda

çoğunluğun karaciğer transplantasyonu geçiren hastalardan oluşması, bu eğitimin ihtiyacı olan grupta uygulanması açısından önem taşımaktadır. İleriki çalışmalarda spesifik olarak bu gruba yönelinmelidir.

Şenduran ve ark. karaciğer transplantasyonu sonrası yoğun bakım ünitesinde uygulanan erken dönem fizyoterapinin kardiyopulmoner sistem üzerine etkilerini incelemişler ve çalışmanın sonucunda yoğun bakım fizyoterapisinin oluşturduğu kardiyopulmoner yük nedeni ile anlamlı kardiyopulmoner değişikliklere yol açtığını bulmuşlardır. Bununla birlikte belirttikleri ise kardiyopulmoner parametrelerin toparlanmanın 5. dakikasında başlangıç değerlerine döndüğüdür. Bu durum da uyguladıkları erken dönem fizyoterapi ile kardiyopulmoner yükün normal sınırlarda oluşturulduğunu ve fizyolojik açıdan toparlanmanın gerçekleştiğini göstermektedir (147).

Belirttiğimiz gibi cerrahilerin çoğunu karaciğer transplantasyonları oluştursa da çalışmamız birçok farklı üst batin cerrahisini de içermekteydi. Bununla birlikte gruplar cerrahi tipleri bakımından benzerlik göstermekteydi. Daha önce de değinildiği gibi bariatik cerrahi hariç üst batin cerrahisinde İKE uygulayan postoperatif çalışma bulunmadığından hasta özellikleri ve sonuçlarımızı karşılaştırmak mümkün olamadı. Bununla birlikte Mans ve ark. 2012'de kardiyotorasik ve üst abdominal cerrahide preoperatif İKE'nin postoperatif sonuçlar üzerine etkisini inceledikleri protokol derlemesinde şunu belirtmiştir, bazı çalışmalar alınma kriteri olarak üst abdominal cerrahi tanımı yaptığında bariatik cerrahileri bu grubun dışında tutmaktadırlar (66). Bu açıdan bakıldığında bariatik cerrahileri ayrı bir kategoride incelemek ve bu çalışmalara ait sonuçları da kendi aralarında yorumlamak klinik açıdan daha yararlı olabilir. Casali ve ark.'nın yaptığı bariatik cerrahi ile ilgili çalışma ayrı bir kategoride tutulduğunda, çalışmamız bu alanda yapılan ilk ve tek çalışma olma özelliği ile ayrı bir önem kazanmaktadır.

Preoperatif İKE uygulayan çalışmaların hasta gruplarına bakıldığında özofageal cerrahiler, üst gastrointestinal sistem cerrahileri, kolorektal cerrahiler, ürolojik cerrahiler, elektif abdominal aortik anevrizma cerrahisi, bariatik cerrahi, gastrik ve hepatobiliar cerrahilerden oluşmakta olup, peritoneal kavitenin açıldığı cerrahiler şeklinde tanımlanmıştır (22-26, 174). Çalışmamız da benzer tipteki major üst abdominal cerrahileri içermekteydi.

Literatürde de sıklıkla belirtildiği gibi abdominal cerrahilerde insizyon seçiminin vertikal ya da transvers oluşu esas olarak cerrahi yapılacak bölgeye, operasyonun elektif ya da acil oluşuna ve cerrahın kişisel tercihinine bağlı olmakla birlikte özellikle evisserasyon gibi postoperatif yara yeri komplikasyonları üzerine ciddi etkileri olabilmektedir (40). Birçok retrospektif çalışma ve meta-analiz sonuçları göstermektedir ki postoperatif insizyonel herni sıklığı, pulmoner komplikasyon, ağrı ve evisserasyon gibi kısa ve uzun dönemdeki sonuçlar açısından transvers insizyonun vertikal insizyondan daha üstün olduğudur (39, 47). Genel bir görüş olarak bakıldığında en çok benimsenen ise genel cerrahın bu konudaki deneyimi ve seçimidir (39, 40, 46-48). Biz çalışmamızda özel bir insizyon tipi alımını (vertikal, transvers, subkostal vb.) planlamamakla birlikte, alım kriterimizi solunum fonksiyonlarına ait etkilenimin riskli olması açısından üst abdominal cerrahi olması oluşturmaktaydı. Her iki gruptaki hastaların farklı cerrahi tanılarına sahip olması ve elektif/acil cerrahilerin her ikisini de içermesi nedeniyle çalışmada farklı insizyon tiplerinin görülmesi beklenen bir durumdur. Bununla birlikte çalışma grubunun %53.33'ü (n=8) subkostal, %46.67'si (n=7) vertikal insizyon; kontrol grubunun ise %56.25'i (n=9) subkostal, %43.75 (n=7) vertikal insizyona benzer oranlarla sahip olup, yoğun bakımdan itibaren hastaneden taburcu oluncaya kadar hastane içi dönemde hastaların ölçümlerini etkileyebilecek insizyon yerine ait herhangi bir komplikasyon yaşanmadı.

Birçok çalışmada gösterildiği gibi abdominal cerrahide 3 saatin üzerindeki operasyon süresi (75, 177) ve postoperatif yoğun bakım gereksinimi (177) gibi faktörler PPK'ların oluşumu açısından risk oluşturmaktadır. Bununla birlikte Amerikan Doktorlar Derneği (American College of Physicians) için yayınlanan non-kardiyotorasik cerrahilerde operasyon öncesi pulmoner risk sınıflamasına ait derlemede ise bunlara ek olarak 2'nin üzerindeki ASA skorunun da etki eden faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir (69). Bizim çalışmamızda ise her iki grupta ASA skorunun ortanca değeri 3, operasyon süreleri ise çalışma grubunda 4.5 saat ve kontrol grubunda 7 saat olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte pulmoner komplikasyonlara ait risk açısından da benzer özellikler göstermekteydi. Abdominal cerrahi ve İKE ile ilgili literatürdeki diğer çalışmalarda cerrahi süresinin ortalama veya ortanca değeri 3.0-4.5 saat arasında değişim gösterirken, ASA skorunun ortalama veya ortanca değeri 2-3 puan arasında değişmektedir. Hastaların cerrahi özellikleri literatür ile benzerdir.

Fizyoterapinin PPK'ları azaltmadaki etkisi çalışmaların çoğunda ilgi konusu olmakla birlikte, açık abdominal cerrahi sonrası PPK insidansının fizyoterapi alan hastalarda, fizyoterapi almayan hastalara göre daha düşük bulunduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (13, 14, 17). Cerrahi alanında İKE uygulayan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların çoğu preoperatif dönemde uygulanmış olup çalışmalardan bazıları PPK üzerine etkisine bakmışlardır. Dettling ve ark. özofageal karsinoma nedeniyle özofajektomi geçiren hastalarda en az iki haftalık İKE uyguladıkları çalışmalarında, deney grubunda (n=44) kontrol grubuna (n=39) göre respiratuar kas kuvvetinde anlamlı derecede gelişme elde ederken, postoperatif pnömoni insidansını azaltma bakımından fark bulamamışlardır (25). Soares ve ark. üst abdominal cerrahi geçiren 32 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, operasyon öncesi iki-üç hafta boyunca kontrol grubuna (n=16) standart fizyoterapi programı uygularken, tedavi grubuna (n=16) ek olarak İKE uygulamışlardır. Bu araştırmacılar, çalışmalarının sonucunda tedavi grubunda postoperatif dönemde daha yüksek MİB değeri elde ederken kontrol grubunda 11 hastada, tedavi grubunda ise beş hastada PPK oluştuğunu bildirmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada preoperatif dönemde İKE'nin hem inspiratuar kas kuvvetini geliştirdiği hem de PPK'ları azalttığı belirtilmiştir. (174). Bir diğer çalışmada Dronkers ve ark. üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda iki-dört haftalık preoperatif İKE'yi uygulayarak postoperatif MİB değerinin deney grubunda (n=10) %10 oranında daha fazla arttığını ve PPK gelişiminin daha az olduğunu rapor etmişlerdir (24). Biz de bu çalışmalarla uyumlu olarak respiratuar kas kuvvetinde İKE ile daha fazla gelişim elde ederken, ilgili çalışmalardan farklı olarak PPK'ya ait bir inceleme yapmadık.

Yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda değerlendirilmesi gereken parametrelerin başında hastalığın şiddeti ve mortalite oranını gösteren yoğun bakıma ait skorlama sistemleri yer almaktadır. Biz de çalışmamızda literatürde ve kliniklerde sık kullanılan skorlama sistemlerinden biri olan APACHE II skorunu uygulayarak çalışma grubunun APACHE II skoru ortanca değerini 23, kontrol grubunun ise 22.5 olarak belirledik. Görüleceği üzere gruplar benzer hastalık şiddetine sahipti. Bu da sonuçları etkilememesi açısından önem taşımaktadır. Abdominal cerrahide İKE uygulayan çalışmalardan bir tek Soares ve ark.'na ait çalışmada bu skorun sonucu bildirilmiş olup tedavi grubunun APACHE II skoru ortanca değeri 9, kontrol grubunun ise 7.5 olarak belirtilmiştir (174). Bu bulgular bize Soares ve ark.'nın yaptıkları çalışmadaki bireylerin hastalık şiddeti ve mortalite oranlarının bizim çalışmamızdaki hastalara göre %50 oranında daha düşük olduğunu ve bizim daha

yüksek etkilenimli hasta grubuyla çalıştığımızı göstermektedir. Bu sonuca bağlı olarak bizim çalışmamızda cerrahi sonrası MİB değerleri ve İKE sonrası MİB artışı, Soares ve ark.'nın değerlerine göre daha düşük olabilir. Diğer çalışmalarda bu skorun verilmemesi; hastaların postoperatif yoğun bakım ihtiyaçlarının olmaması, tedaviye yoğun bakımda başlamamış olmaları ya da bu skorun makaleye katılmaması gibi farklı nedenlere bağlanabilir.

Yoğun bakımda kalış öyküsü olan hastalarda respiratuar kas disfonksiyonu oluşması üzerine mekanik ventilasyon uygulamasının olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Özellikle kontrollü mekanik ventilasyon diyafragmada hızlı başlangıçlı proteolizis ile ilişkili olup atrofiye neden olmakta ve diyafragmayı immobilize ederek direkt olarak fonksiyonuna zarar vermektedir. Bu da literatürde Vassilakopoulos ve Petrof tarafından VİDD olarak tanımlanmıştır. Vassilakopoulos ve Petrof'a göre mekanik ventilasyon, diyafragmanın kuvvet oluşturabilme kapasitesini düşürmektedir (96-98, 127). Literatürde mekanik ventilasyon süresinin pulmoner fonksiyona etkisi ile ilgili çalışmalar da yer almaktadır. Chang ve ark. 48 saatin üzerinde mekanik ventilasyon alanlarda inspiratuar kas endüransında daha büyük oranda azalma tespit etmiş olup bu sürenin respiratuar kas yorgunluğu için risk faktörü oluşturduğunu bildirmişler ve bu hastalarda özellikle respiratuar kas eğitimine gereksinim duyulduğunu vurgulamışlardır (162). Biz de çalışmamızda bu bilgileri göz önünde bulundurarak 48 saatin üzerindeki mekanik ventilasyon süresini dışlanma kriteri kabul ettik. Literatürde Casali ve ark.'nın çalışmasında da aynı dışlanma kriteri mevcut olup (27), İKE uygulayan diğer çalışmalarda söz konusu kriter rastlanmamıştır.

Çalışmamızda; kontrol grubunun postoperatif mekanik ventilasyon süresi ortalama değeri 11.25 saat, çalışma grubunda 10.5 saat olarak hesaplandı. Gruplar arasında bu süreler benzer bulundu. Bununla birlikte bu süreler operasyon sonrası yoğun bakıma geldikten sonra elde edilen sürelerdi. Hastaların cerrahi sırasında da mekanik ventilasyona bağlı kaldıkları düşünüldüğünde bu süreler artış gösterebilir. Operasyon süreleri çalışma grubunda 4.5 saat ve kontrol grubunda 7 saattir. Bu sürelerin de postoperatif mekanik ventilasyon süresine eklenmesiyle birlikte 48 saatin üzerinde olan hasta bulunmamaktadır. Abdominal cerrahi çalışmalarına bakıldığında bu süreleri belirten herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kardiyotorasik cerrahilerde İKE uygulayan yakın zamanlı çalışmalardan Savcı ve ark.'nın çalışması KABG geçiren olgularda yapılmış olup, ortalama mekanik ventilasyon süresi çalışma grubunda (n=22) 7.66 saat, kontrol grubunda (n=21) ise 7.36 saat olarak

gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada hem preoperatif 5 gün hem de postoperatif 5 gün olmak üzere toplam 10 gün boyunca KABG geçiren hastalara İKE uygulanmıştır (172). Benzer şekilde KABG geçiren kişilerde postoperatif İKE uygulayan Matheus ve ark'.na ait çalışmada hastaların koroner yoğun bakım ünitesine alındıktan sonraki mekanik ventilasyon süreleri kontrol grubunda ortalama 2.43 saat, çalışma grubunda ise 2.80 saat olarak kaydedilmiştir (156). Mekanik ventilasyon süreleri arasındaki bu farkın da cerrahi prosedürler ve takibindeki bakım süreci farklılıklardan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Son yıllarda hangi mekanik ventilasyon modunun en etkin olduğu hakkında çok sayıda çalışma yapılsa da, çalışmalarda belirtilen sonuç herhangi bir modun kesin anlamda birbirine göre üstün olmadığıdır. Buna karşın ampirik yaklaşımlara bağlı olarak son dönemde literatürde giderek yaygınlaşan bir görüş basınçlı modlar ile hasta-ventilatör senkronizasyonu, solunum sistemi desteği, yeterli gaz değişiminin daha etkin sağlandığı ve ventilatör kaynaklı akciğer hasarının daha az görüldüğüdür (178). Bu bilgilere paralel olarak çalışmamızda yoğun bakımda kullanılan modlara bakıldığında basınç kontrollü modların tercih edildiği görülmektedir. Çalışma grubunun %60.0'ı (n=9) P-CMV, %40'ı (n=6) P-SIMV; kontrol grubunun %81.3'ü (n=13) P-CMV ve %13.8'i (n=3) P-SIMV modu ile mekanik ventilatöre bağlanarak yoğun bakıma devralınmıştır. Mekanik ventilasyon özelliklerinin gruplarda benzerlik göstermesi sonuçları etkilememesi açısından önem taşımaktadır.

Çalışmada fizyoterapi öncesi iki grubun respiratuar kas kuvveti, periferik kas kuvveti ve SFT parametreleri benzer olduğundan fizyoterapi sonrası sonuçları karşılaştırma ve yorumlama objektif olabilmıştır.

Cerrahi sonrası yoğun bakımda ekstübasyon günü ölçülen respiratuar kas kuvveti değerlerinden inspiratuar kas kuvvetini yansıtan MİB değeri çalışma grubunda 19.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değerin %21.32'si) ve ekspiratuar kas kuvvetini yansıtan MEB değeri 21.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değerin %12.61'i) olarak ölçüldü. Kontrol grubunda MİB değeri 19.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değerin %20.28'i) ve MEB değeri 21.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değerin %12.97'si) bulundu. Sonuçların bu kadar düşük olması literatürde de sıklıkla bahsedilen PRKD ile açıklanabilmektedir (9). Abdominal cerrahi sonrası respiratuar kas aktivitelerine bakan çalışmaların başında Ford ve ark.'nın 1983 yılındaki çalışması gelmekte olup üst abdominal cerrahi sonrası transdiyafragmatik basınçlarda özellikle ilk 24 saat içinde düşme olduğunu bildirmişlerdir (19). Simonneau ve ark. da 1983 yılında benzer bir çalışma yapıp postoperatif

birinci günde inspiratuar eforu yansıtan transdiyafragmatik basınçlarda anlamlı ölçüde azalma tespit etmişler ve diyafragmatik disfonksiyonun bir haftaya kadar uzadığını açıklamışlardır (21). İlgili çalışmalar farklı teknikle bu basınçları ölçmüş olmalarına karşın, günümüzde kliniklerde ve çalışmalarda kullanım kolaylığı açısından bizim de çalışmamızda kullandığımız respiratuar kas kuvvetini belirlemede ağız içi basıncını ölçen dijital manometreler tercih edilmektedir (24, 25, 172).

Abdominal cerrahi literatürüne bakıldığında postoperatif birinci günde respiratuar kas kuvveti değerleri (değerler cmH<sub>2</sub>O olarak verilmiştir) şu şekildedir: Dettling ve ark.'nın çalışmasında; çalışma grubu (MİB=37.5), kontrol grubu (MİB=25.5), Soares ve ark.'nın çalışmasında; çalışma grubu (MİB=34), kontrol grubu (MİB=40) ve Dronkers ve ark.'nın çalışmasında; çalışma grubu (MİB=42), kontrol grubu (MİB=39). Bu çalışmalarda MEB değerleri ölçülmemiştir (24, 25, 174). Bu çalışmalardaki değerlerin bizim değerlerimize göre daha yüksek olması ölçümlerin postoperatif birinci günde servis ortamında gerçekleştirilmesinden kaynaklanabilir. Çalışmamızda yoğun bakımda ekstübasyonu takiben gerçekleştirilmiştir. Diğer bir neden ise bu çalışmalarda hastalara preoperatif rutin fizyoterapi ya da İKE eğitiminin verilmiş olmasıdır. Böylece kas kuvvetinde artış sağlanmıştır, buna karşın çalışmamızda preoperatif herhangi bir eğitim verilmemiştir. Bariatrik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif 2.-30. günler arasında İKE uygulayan Casali ve ark.'nın çalışmasında ise postoperatif birinci gün ölçümleri bulunmadığından karşılaştırma yapılamamıştır (27).

Cerrahi sonrası birçok nedene bağlı olarak PRKD oluşumu beklenen bir durumdur ve respiratuar basınçlardaki düşmeler de bunun en belirgin göstergesidir. PRKD ile ilişkili faktörlerden en çok karşılaşılanı ve hastaları da en çok rahatsız edeni insizyon yeri ağrısıdır ve çalışmalarda gösterilmiştir (9, 88, 89). Biz de çalışmada hem ekstübasyon günü hem de taburculuk günü ölçümlerinde respiratuar kas kuvveti (MİB, MEB değeri) ile ağrı şiddeti arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptadık. Bu durum abdominal cerrahi sonrası erken dönemde ağrının PRKD oluşumuna neden olan faktörlerden biri olduğu düşüncesini desteklemektedir. Bununla birlikte abdominal cerrahide İKE uygulayan çalışmalarda ağrı ile respiratuar kas kuvveti arasındaki ilişki incelenmemiştir.

Çalışmamızda farklı olarak periferik kas kuvveti de değerlendirilmiştir. Bunun için yoğun bakımda sıklıkla kullanılan, hastaların mortalite ve morbiditesinin de tahmini göstergesi olan, kritik hastalık nöromiyopatisinin belirlenmesinde kullanılan ve respiratuar

fonksiyonlarla da ilişkiyi gösteren kavrama kuvveti değerlendirilmiştir (179-181). Literatürde ise abdominal cerrahide İKE uygulayan ve periferel kas kuvvetini de değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu da çalışmamızın öne çıkan özelliklerindedir. Sonuç olarak çalışmamızda hastalarda cerrahi sonrası periferel kas kuvvetinde de önemli ölçüde etkilenim olduğu görülmektedir.

Periferel kas kuvvetindeki etkilenim ile birlikte hastaların taburculuk günü değerlendirilen kavrama kuvveti ile MİB ve MEB değeri arasında pozitif yönde, güçlü, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunması literatürle uyumlu olarak kavrama kuvvetinin cerrahi sonrası morbidite, mortalite ve uzamış hastane kalış süresi ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (180). De Jonghe ve ark. yoğun bakım hastalarında MİB ve MEB'in ekstremitel kas kuvveti ile ilişkili olup mekanik ventilasyondan ayrılma sürecini uzattığını belirtmişlerdir (182). Bizim sonuçlarımız da De Jonghe ve ark.'nın çalışması ile uyumlu olup periferel kas kuvvetinin respiratuar kas kuvvetini yansıttığı düşüncesini destekler niteliktedir. Aynı ilişkiyi ekstübasyon gününde bulamamamızın nedeni ise hastaların gerek respiratuar kas kuvveti gerek periferel kas kuvveti için yeterli eforu sağlayamamaları olabilir.

Respiratuar kas kuvveti ve periferel kas kuvvetindeki disfonksiyon ile benzer şekilde her iki grupta da ekstübasyon günü SFT'ye ait ölçümler restriktif ventilatuar yetersizlikle karakterize ciddi etkilenimler göstermekteydi. SFT'deki ölçüm parametrelerinin birçoğunda sonuçlar beklenen değerlerin %50'sinden düşük bulundu. Diğer çalışmalarda da spirometrik ölçümlerin çoğunda preoperatif değerlere göre benzer oranda azalmalar tespit edilmiştir (24, 26, 27, 174).

Respiratuar kas kuvvetinin geliştirilmesi postoperatif süreçte yeterli solunum kapasitesinin sağlanması açısından önemli bir uygulamadır (174). Bu nedenle literatürde çok farklı protokollerle İKE uygulanmaktadır ve giderek çalışmaların ilgi konusu olmaktadır.

Bu çalışmada İKE protokolü olarak yoğun bakımda eğitimin ilk gününde ölçülen MİB değerinin %30'unda eşik yükleme yapıldı (25, 26). Günlük olarak eğitim direncinin ayarlanmasında 0-10 arasında derecelendirilmiş MBS kullanıldı. Eğitim direncinin oluşturduğu algılanan zorluk derecesi MBS'ye göre beşin altında olduğunda, cihazın direnci günlük iki cm cmH<sub>2</sub>O artırıldı. Her seans 15 dakika sürecek şekilde İKE cihazı ile çalışıldı

(24). Çalışmamızdaki protokol, özellikle cerrahi geçiren veya geçirecek hastalarda uygulanmaktadır.

İKE'nin en önemli özelliği egzersiz sırasında kaslarda yüklenme oluşturmak üzere ilerleyici olarak direnç özelliğini kullanmasıdır. Bu uygulama sonucunda ekstremit ve gövde kaslarında uygulanan kas kuvvet eğitimiyle benzer şekilde respiratuar kaslarda kuvvet artışı sağlanmaktadır (150, 151).

Kas kuvvetine yönelik bulgularımıza baktığımızda; çalışma grubunda respiratuar ve periferel kas kuvvetinde elde edilen artışlar kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksektir. Bu durum; üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesinin, hastane içi erken dönemde respiratuar ve periferel kas kuvvetini artırmada rutin fizyoterapi programına göre daha etkin olduğunu göstermekte olup hipotezimizi doğrulamaktadır.

Çalışma grubunda hem respiratuar hem de periferel kas kuvvetinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazla artış göstermesi, İKE'nin respiratuar kaslar öncelikli olmak üzere kas kuvvetlendirmedeki önemini ortaya koymaktadır. Bu durumu da İKE yönteminin kas kuvvetini artırmada temel prensip olan yüklenme özelliğini kullanması ile ilişkilendirmekteyiz. Biz de bu çalışmada MBS'na göre hastaların günlük eğitim dirençlerini ayarlayarak ilerleyici olarak İKE direncini artırdık. İKE'ye 9.0 cmH<sub>2</sub>O (ortanca) ile başlanan direnç, taburculuk günü 17.0 cmH<sub>2</sub>O'ya (ortanca) yükseldi. Kas kuvvetinde elde edilen artış bize, abdominal cerrahi geçiren hastalarda İKE amacıyla uyguladığımız eğitim direncinin yeterli olduğunu göstermektedir.

Çalışmada hipotezimizi doğrulamayan tek sonuç ise gruplar arasında SFT sonuçları açısından anlamlı bir fark bulunmaması olmuştur. Biz bu hipotezi, İKE'nin respiratuar kaslarda sağlayacağı kuvvet artışına sekonder olarak volümlerde ve akım hızlarında da gelişme sağlayabileceği görüşü ile kurgulamıştık. Her iki grupta da volüm artışı sağlayan tekniklerin (solunum egzersizleri ve İS ile çalışma) uygulanması benzer sonuçların elde edilmesine neden olabilir. Bununla birlikte çalışma grubunda respiratuar kas kuvvetindeki artış farkına rağmen SFT sonuçlarında kontrol grubuyla benzer artış görülmesi uygulanan tedavi süresinin kısa oluşuna da bağlı olabilir. Buna karşın Casali ve ark. cerrahi sonrası sonuçlarını, cerrahi öncesi değerlerle karşılaştırdıklarında kontrol grubunda SFT sonuçlarının

(FEV<sub>1</sub>, FVC, PEF, FEF<sub>25-75%</sub>) postoperatif 14. günde normal değerlerine döndüğünü belirlemişlerdir. Çalışma grubunda ise postoperatif yedinci günde FEV<sub>1</sub>, PEF, FEF<sub>25-75%</sub> değerlerinin cerrahi öncesi değerlere ulaştığını bulmuşlardır. Sonuç olarak söyledikleri İKE ile inspiratuar kas kuvveti ve akım hızlarının daha erken dönemde toparlandığıdır (27).

FEV<sub>1</sub>/FVC değeri hem grupların kendi içerisinde fizyoterapi öncesi ve sonrasında hem de gruplar arasında benzer sonuçlara sahipti. Bu oranda değişiklik olmaması ise literatürle benzer bir sonuçtur (27, 172).

Daha önce de belirttiğimiz gibi abdominal cerrahide İKE'ye yönelik cerrahi sonrası araştırma bulunmaması sonuçlarımızı kıyaslama açısından kısıtlılık oluşturmaktadır. Çalışmamıza yöntem bakımından en çok benzeyen iki çalışma KABG geçiren hastalarda uygulanmıştır (156, 173). Matheus ve ark. KABG sonrası postoperatif birinci günden üçüncü güne kadar kontrol grubuna konvansiyonel fizyoterapi (pulmoner re-ekspansiyon egzersizleri insentif spirometre, ambulasyon), deney grubuna ek olarak İKE (ölçülen MİB'in %40'ı dirençle, günde iki defa, her seans üç set ve her set on tekrar) uygulamıştır. Sonuç olarak çalışmada postoperatif üçüncü günde gruplar arasında MİB ve MEB açısından fark bulunmazken, VK ve TV değerlerinin deney grubunda daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Hastane kalış sürelerinin de gruplar arasında benzer olduğu bildirilmiştir (kontrol grubu=6.77 gün, deney grubu=6.2 gün) (156). Hastanede kalış süresi bakımından bizim sonuçlarımızla benzer olan çalışmada volümetrik ölçüm ve respiratuar kas kuvveti sonuçları aksi yöndedir. Matheus ve ark.'nın çalışmasında İKE eğitiminin sadece 3 gün ile sınırlanmış olması MİB ve MEB değeri sonuçlarındaki farklılığın nedeni olabilir. Görüşümüze göre, İKE uygulaması cerrahi sonrası ilk üç günlük süreçte özellikle volümlerin geri dönüşü açısından katkı sağlayabilmesine karşın kas kuvveti artışı sağlaması bakımından yeterli değildir. Barros ve ark. ise bizim çalışmamızla benzer şekilde hastanede kalış süresince (kontrol grubu=7 gün, İKE grubu=8 gün) postoperatif birinci günden taburculuk süresine kadar kontrol grubuna konvansiyonel fizyoterapi, İKE grubuna ek olarak İKE uygulamış olup taburculuk günü değerlerinde İKE grubunda daha yüksek MİB, MEB, TV ve PEF değerleri elde etmişlerdir. Daha yüksek PEF değeri ile de öksürme yeteneğinin daha etkin olabileceği ve cerrahi sonrası süreçte sekresyonların birikimini önleme açısından da önemli olduğu vurgulanmaktadır (173). Bizim çalışmamızda ise ölçülen volüm ve akım değerleri gruplarda benzerdir.

Çalışmamızda taburcululuk sırasında değerlendirilen ekspiratuar akım hızlarını gösteren PEF ve FEF<sub>%25-75</sub> değerleri her iki grupta da beklenen değerlerin %60-70'i arasında olup oldukça düşük değerlerdedir. Bu parametrelerin ekspiratuar kas gücüne bağlı olduğu bilinmektedir. Abdominal cerrahi geçiren kişilerde abdominal kaslar kesiye uğramakta, mekanik bütünlüğü bozulmakta ve bunlara ek olarak ağrı nedeniyle de etkin kasılma gösterememektedirler. Çalışmamızda bu durum, taburculuk değerlendirmesindeki akım hızlarının düşük olmasının nedeni olabilir. Hastaların taburculuk günü dinlenim ağrı şiddetleri çalışma grubunda 3, kontrol grubunda ise 2 olarak kaydedilmişti. Zorlu ekspirasyonda bu ağrının artacağı düşünüldüğünde değerlerin düşük çıkması beklenen bir durumdur.

Abdominal cerrahide postoperatif erken dönemde İKE uygulaması ile ilk olan çalışmamızda literatüre kattığı yeni bilgilere karşın, bazı limitasyonlar da bulunmaktadır. Çalışmadaki hastaların farklı abdominal cerrahilere sahip olması ve preoperatif değerlendirme yapılamaması araştırmanın limitasyonları arasında sayılabilir.

Sonuç olarak çalışmamızdan elde edilen veriler ışığında üst abdominal cerrahi sonrası hastane içi erken dönemde İKE ile respiratuar kas kuvveti ve periferal kas kuvvetinde daha hızlı klinik gelişmeler olduğunu bulduk.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma, üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, yoğun bakım ortamında başlanan İKE'nin hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvveti, periferal kas kuvveti ve solunum fonksiyonları üzerine etkinliğini belirlemek amacıyla planlı. Abdominal cerrahi sonrası yoğun bakımda ekstübasyon günü başlanan fizyoterapi programı hastaneden taburculuğa kadar devam etti. Kontrol grubuna rutin fizyoterapi programı, çalışma grubuna ise rutin fizyoterapi programına ek olarak İKE uygulanan çalışmamıza ait sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

- Çalışma ve kontrol grubunun fizyoterapi öncesi demografik özellikleri, antropometrik özellikleri, cerrahi özellikleri ve yoğun bakımdaki klinik parametreleri benzer özellikler göstermektedir.
- Benzer şekilde fizyoterapi öncesi her iki grubun respiratuar kas kuvveti, periferal kas kuvveti ve SFT parametrelerine ait ölçüm sonuçları arasında fark bulunmamaktadır.
- Çalışmada preoperatif değerlendirme yapılmasa da hastaların cerrahi sonrası respiratuar kas kuvveti sonuçları beklenen normatif değerlerden anlamlı derecede düşük bulundu. Çalışma grubunda cerrahi sonrası MİB değeri 19.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değer %21.32'si) ve MEB değeri 21.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değer %12.61'i) olarak ölçüldü. Kontrol grubunda cerrahi sonrası MİB değeri 19.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değer %20.28'i) ve MEB değeri 21.0 cmH<sub>2</sub>O (beklenen değer %12.97'si) bulundu. Bu sonuçlar her iki grupta da PRKD olduğunu göstermektedir.
- Ekstübasyon günü kavrama kuvvetinin ortanca değeri çalışma grubunda 16 kg olup beklenenin %40.77'si, kontrol grubunda 18 kg olup beklenenin %42.20'si değerindeydi. Hastalarda cerrahi sonrası periferal kas kuvvetinde de önemli ölçüde etkilenim tespit ettik.

- Çalışmada ekstübasyon günü değerlendirilen insizyonel ağrı şiddeti ile respiratuar kas kuvvetini yansıtan MİB ve MEB değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Bu durum abdominal cerrahi sonrası erken dönemde ağrının PRKD oluşumuna neden olabileceğini göstermektedir.
- Çalışma ve kontrol grubunda fizyoterapi sonrası respiratuar ve periferal kas kuvveti değerlerinde fizyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu.
- Çalışma grubunda inspiratuar kas kuvvetini yansıtan MİB değeri 34.0 cmH<sub>2</sub>O'luk artış gösterirken, kontrol grubunda bu artış 24.50 cmH<sub>2</sub>O olarak hesaplandı ve kuvvet artışındaki bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Benzer şekilde çalışma grubunda ekspiratuar kas kuvvetini yansıtan MEB değeri 32.0 cmH<sub>2</sub>O'luk artış gösterirken, kontrol grubunda bu artış 19.0 cmH<sub>2</sub>O olarak hesaplandı ve kuvvet artışındaki bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu durum; üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda yoğun bakım ortamında başlanan fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesinin, hastane içi erken dönemde respiratuar kas kuvvetini artırmada rutin fizyoterapi programına göre daha etkin olduğunu göstermekte olup hipotezimizi doğrulamaktadır.
- Çalışma grubunda kavrama kuvveti 12.0 kg'lık artış gösterirken, kontrol grubunda bu artış 9.0 kg olarak hesaplandı ve kuvvet artışındaki bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu durum; üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda yoğun bakım ortamında başlanan fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesinin, hastane içi erken dönemde periferal kas kuvvetini artırmada rutin fizyoterapi programına göre daha etkin olduğu hipotezimizi doğrulamaktadır.
- Çalışma grubunda hem respiratuar hem de periferal kas kuvvetinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazla artış göstermesi, İKE'nin respiratuar kaslar öncelikli olmak üzere kas kuvvetlendirmedeki önemini ortaya koymaktadır.

- Çalışma ve kontrol grubunda fizyoterapi sonrası SFT parametrelerinden FVC, FVC (%), FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub> (%), PEF, PEF (%), FEF<sub>25-75%</sub>, FEF<sub>25-75%</sub> (%) değerlerinde fizyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu saptandı.
- Çalışma ve kontrol grubunda fizyoterapi sonrası SFT parametrelerinden FEV<sub>1</sub>/ FVC değerinde fizyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.
- Çalışma grubunda ve kontrol grubunda SFT parametrelerine yönelik artış her iki grupta benzer bulunurken bu durum; abdominal cerrahi geçiren hastalarda, yoğun bakım ortamında başlanan fizyoterapi programına İKE'nin eklenmesinin hastane içi erken dönemde solunum fonksiyonlarını geliştirmede rutin fizyoterapi uygulamasına göre daha etkin olduğu hipotezimizi desteklememektedir.
- Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların taburculuk günü değerlendirilen periferal kas kuvvetini gösteren kavrama kuvveti ile MİB ve MEB değeri arasında pozitif yönde, güçlü, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu.

Çalışmamız üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda, İKE'nin hastane içi erken dönemde etkinliğini belirleyen ilk çalışmadır. Bu özelliğinin yanı sıra çalışma yoğun bakım ihtiyacı olan hastalarda uygulanmış olup, cerrahi sonrası fizyoterapiye literatürün de önerdiği gibi en erken dönem olan yoğun bakım ortamında başlanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar İKE'nin üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda respiratuar kas kuvveti ve periferal kas kuvvetini artırmada etkin bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları abdominal cerrahi öncelikli olmak üzere postoperatif dönemde İKE uygulamaları için yol gösterici olabilir. Bununla birlikte, İKE'nin postoperatif fizyoterapi programlarına dahil edilmesinin erken dönemde respiratuar ve periferal kas kuvvetinde hızlı gelişme ile sonuçlanabileceği görüşünü desteklediğini görmekteyiz.

İleriki süreçte; preoperatif değerlendirmeleri de içeren daha fazla sayıda, benzer abdominal cerrahi prosedürlerinin uygulandığı hastalarla çalışmaların yapılması sonucu İKE'nin klinik etkinliğine ilişkin daha önemli bilgiler elde edilebileceği düşüncesindeyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Brooks-Brunn JA. Postoperative atelectasis and pneumonia. *Heart Lung* 1995;24(2): 94-115
2. Hayden SP, Mayer ME, Stoller JK. Postoperative pulmonary complications: risk assessment, prevention, and treatment. *Cleve Clin J Med* 1995;62(6): 401-7
3. O'Donohue WJ, Jr. Postoperative pulmonary complications. When are preventive and therapeutic measures necessary? *Postgrad Med* 1992;91(3): 167-70, 73-5
4. McAlister FA, Bertsch K, Man J, Bradley J ve ark. Incidence of and risk factors for pulmonary complications after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171(5): 514-7
5. Shea RA, Brooks JA, Dayhoff NE, Keck J. Pain intensity and postoperative pulmonary complications among the elderly after abdominal surgery. *Heart Lung* 2002;31(6): 440-9
6. Davies JM. Pre-operative respiratory evaluation and management of patients for upper abdominal surgery. *Yale J Biol Med* 1991;64(4): 329-49
7. Fleischmann KE, Goldman L, Young B, Lee TH. Association between cardiac and noncardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery: outcomes and effects on length of stay. *Am J Med.* 2003;115(7): 515-20
8. Hamel MB, Henderson WG, Khuri SF, Daley J. Surgical outcomes for patients aged 80 and older: morbidity and mortality from major noncardiac surgery. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(3): 424-9
9. Sasaki N, Meyer MJ, Eikermann M. Postoperative respiratory muscle dysfunction: pathophysiology and preventive strategies. *Anesthesiology* 2013;118(4): 961-78
10. Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and the respiratory muscles. *Thorax* 1999;54(5): 458-65
11. Laghi F, Tobin MJ. Disorders of the respiratory muscles. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168(1):10-48
12. Warner DO. Preventing postoperative pulmonary complications: the role of the anesthesiologist. *Anesthesiology* 2000;92(5):1467-72
13. Celli BR, Rodriguez KS, Snider GL. A controlled trial of intermittent positive pressure breathing, incentive spirometry, and deep breathing exercises in preventing pulmonary complications after abdominal surgery. *Am Rev Respir Dis* 1984;130(1): 12-5

14. Chumillas S, Ponce JL, Delgado F, Viciano V ve ark. Prevention of postoperative pulmonary complications through respiratory rehabilitation: a controlled clinical study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(1): 5-9
15. Roukema JA, Carol EJ, Prins JG. The prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery in patients with noncompromised pulmonary status. *Arch Surg (Chicago, Ill : 1960)* 1988;123(1): 30-4
16. Christensen EF, Schultz P, Jensen OV, Egebo K ve ark. Postoperative pulmonary complications and lung function in high-risk patients: a comparison of three physiotherapy regimens after upper abdominal surgery in general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1991;35(2): 97-104
17. Fagevik OM, Hahn I, Nordgren S, Lonroth H ve ark. Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. *Br J Surg* 1997;84(11): 1535-8
18. Denehy L. Surgery for adults. In: Pryor JA, Prasad SA, editors. *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems Adults and paediatrics* 4<sup>th</sup> ed: Churchill Livingstone Elsevier; 2008. p. 397-439.
19. Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW, Cruse PJ ve ark. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Respir Dis* 1983;127(4): 431-6
20. Siafakas NM, Stoubou A, Stathopoulou M, Haviaras V ve ark. Effect of aminophylline on respiratory muscle strength after upper abdominal surgery: a double blind study. *Thorax* 1993;48(7): b693-7
21. Simonneau G, Vivien A, Sartene R, Kunstlinger F ve ark. Diaphragm dysfunction induced by upper abdominal surgery. Role of postoperative pain. *Am Rev Respir Dis* 1983;128(5): 899-903
22. Agrelli TF, de Carvalho Ramos M, Guglielminetti R, Silva AA ve ark. Preoperative ambulatory inspiratory muscle training in patients undergoing esophagectomy. A pilot study. *Int Sur* 2012;97(3): 198-202
23. Kulkarni SR, Fletcher E, McConnell AK, Poskitt KR ve ark. Pre-operative inspiratory muscle training preserves postoperative inspiratory muscle strength following major abdominal surgery - a randomised pilot study. *Ann R Coll Surg Engl* 2010;92(8): 700-7
24. Dronkers J, Veldman A, Hoberg E, van der Waal C ve ark. Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil* 2008;22(2): 134-42
25. Dettling DS, van der Schaaf M, Blom RL, Nollet F ve ark. Feasibility and effectiveness of pre-operative inspiratory muscle training in patients undergoing oesophagectomy: a pilot study. *Physiother Res Int* 2013;18(1): 16-26

26. Barbalho-Moulim MC, Miguel GP, Forti EM, Campos Fdo A ve ark. Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes, and diaphragmatic excursion. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)* 2011;66(10): 1721-7
27. Casali CC, Pereira AP, Martinez JA, de Souza HC ve ark. Effects of inspiratory muscle training on muscular and pulmonary function after bariatric surgery in obese patients. *Obes Surg* 2011;21(9): 1389-94
28. Lipshutz AK, Gropper MA. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit. *Anesthesiology* 2013;118(1): 202-15
29. Ambrosino N, Janah N, Vagheggin G. Physiotherapy in critically ill patients. *Rev Port Pneumol* 2011;17(6): 283-8
30. Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respir Med* 2005;99(9): 1096-104
31. Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E ve ark. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008;34(7): 1188-99
32. Schwartz SI. Cerrahinin Kısa Tarihçesi. In: Michael J. Zinner SWA, editor. *Maingot Abdominal Operasyonlar*. 11<sup>th</sup> ed: Nobel Tıp Kitabevleri; 2008. p. 3-7
33. Onat D. Cerrahinin Tarihçesi. In: Sayek İ, editor. *Temel Cerrahi*. 3 ed: Güneş Kitabevi; 2004.
34. Merrill JP, Murray JE, Harrison JH, Guild WR. Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. *J Am Med Assoc* 1956;160(4): 277-82
35. Starzl TE, Marchioro TL, Vonkaulla KN, Hermann G ve ark. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg Gynecol Obstet* 1963;117: 659-76
36. Hımal HS. Minimally invasive (laparoscopic) surgery. *Surg Endosc* 2002;16(12): 1647-52
37. Ertem M. Laparoscopic Robotic Surgery Procedures (AESOP, Zeus, daVinci). *Turkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics* 2011;4(3): 77-82
38. Tirkes T, Sandrasegaran K, Patel AA, Hollar MA ve ark. Peritoneal and retroperitoneal anatomy and its relevance for cross-sectional imaging. *Radiographics* 2012;32(2): 437-51

39. Burt BM, Tavakkolizadeh A, Ferzzoco SJ. İnsizyonlar, Kapatılmaları ve Yara Bakımı. In: Michael Zinner MJ, Ashley SW, editor. Maingot Abdominal Operasyonlar. 11. ed: Nobel Tıp Kitabevleri; 2008. p. 71-100.
40. Burger JW, van 't Riet M, Jeekel J. Abdominal incisions: techniques and postoperative complications. *Scand J Surg* 2002;91(4): 315-21
41. Guillou PJ, Hall TJ, Donaldson DR, Broughton AC ve ark. Vertical abdominal incisions-a choice? *Br J Surg* 1980;67(6): 395-9
42. Kendall SW, Brennan TG, Guillou PJ. Suture length to wound length ratio and the integrity of midline and lateral paramedian incisions. *Br J Surg* 1991;78(6): 705-7
43. Lacy PD, Burke PE, O'Regan M, Cross S ve ark. The comparison of type of incision for transperitoneal abdominal aortic surgery based on postoperative respiratory complications and morbidity. *Eur J Vasc Surg* 1994;8(1): 52-5
44. Donaldson DR, Hegarty JH, Brennan TG, Guillou PJ ve ark. The lateral paramedian incision-experience with 850 cases. *Br J Surg* 1982;69(10): 630-2
45. Klinge U, Prescher A, Klosterhalfen B, Schumpelick V. Development and pathophysiology of abdominal wall defects. *Chirurg* 1997;68(4): 293-303
46. Brown SR, Goodfellow PB. Transverse versus midline incisions for abdominal surgery. *The Cochrane Database Syst Rev* 2005;19(4):CD005199
47. Grantcharov TP, Rosenberg J. Vertical compared with transverse incisions in abdominal surgery. *Eur J Surg* 2001;167(4): 260-7
48. Seiler CM, Deckert A, Diener MK, Knaebel HP ve ark. Midline versus transverse incision in major abdominal surgery: a randomized, double-blind equivalence trial (POVATI: ISRCTN60734227). *Ann Surg* 2009;249(6): 913-20
49. Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg* 1981;60(1): 46-52
50. Ford GT, Rosenal TW, Clergue F, Whitelaw WA. Respiratory physiology in upper abdominal surgery. *Clin Chest Med* 1993;14(2): 237-52
51. Wahba RW. Perioperative functional residual capacity. *Can J Anaesth* 1991;38(3):n384-400.
52. Macnaughton PD. Posture and lung function in health and disease. *Br J Intensive Care* 1994;1: 133-7
53. Fairshter RD, Williams JH, Jr. Pulmonary physiology in the postoperative period. *Crit Care Clin* 1987;3(2): 287-306

54. Morgan E, Mikhail MS, Murray MJ. Solunum fizyolojisi ve anestezi. In: Tulunay M, Cuhruk H, editors. Bir LANGE tıp kitabı Klinik Anesteziyoloji. 4<sup>th</sup>. ed: Güneş Tıp Kitabevleri; 2008. p. 537-70
55. Kayhan Z. Solunum sistemi ve anestezi. In: Kayhan Z, editor. Klinik Anestezi. 3<sup>rd</sup>. ed: Logos Yayıncılık; 2004. p. 191-208
56. Hedenstierna G. Anesthetic physiology: Respiratory Physiology. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia 7. ed: Churchill Livingstone/Elsevier; 2010. p. 361-91
57. Genç H, Tavusbay C. Postoperatif Komplikasyonlar. In: Gülay H, editor. Temel ve Sistemik Cerrahi. 1. ed: İzmir Güven Kitabevi; 2005. p. 379-439
58. Don H. The mechanical properties of the respiratory system during anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 1977;15(2): 113-36
59. Tokics L, Hedenstierna G, Svensson L, Brismar B ve ark. V/Q distribution and correlation to atelectasis in anesthetized paralyzed humans. *J App Physiol* 1996;81(4): 1822-33
60. Sakai EM, Connolly LA, Klauck JA. Inhalation anesthesiology and volatile liquid anesthetics: focus on isoflurane, desflurane, and sevoflurane. *Pharmacotherapy* 2005;25(12): 1773-88
61. Von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Hammer J, Schibler A ve ark. Impact of depth of propofol anaesthesia on functional residual capacity and ventilation distribution in healthy preschool children. *Br J Anaesth* 2007;98(4): 503-8
62. Ide T, Sakurai Y, Aono M, Nishino T. Contribution of peripheral chemoreception to the depression of the hypoxic ventilatory response during halothane anesthesia in cats. *Anesthesiology* 1999;90(4): 1084-91
63. Morton CP, Drummond GB. Change in chest wall dimensions on induction of anaesthesia: a reappraisal. *Br J Anaesth* 1994;73(2): 135-9
64. Kim WD. Lung mucus: a clinician's view. *Eur Respir J* 1997;10(8): 1914-7
65. Rubin BK. Physiology of airway mucus clearance. *Respir Care* 2002;47(7): 761-8
66. Mans CM, Reeve JC, Gasparini CA, Elkins MR. Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing open cardiothoracic or upper abdominal surgery: protocol for a systematic review. *Syst Rev* 2012;18(1):63
67. Brooks-Brunn JA. Postoperative atelectasis and pneumonia: risk factors. *Am J Crit Care* 1995;4(5): 340-51

68. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Mulrow CD, Dhanda R ve ark. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. *J Gen Intern Med* 1995;10(12): 671-8
69. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144(8): 581-95
70. Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A ve ark. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 2000;118(5): 1263-70
71. Pasquina P, Tramer MR, Granier JM, Walder B. Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: a systematic review. *Chest* 2006;130(6): 1887-99
72. Denehy L, Carroll S, Ntoumenopoulos G, Jenkins S. A randomized controlled trial comparing periodic mask CPAP with physiotherapy after abdominal surgery. *Physiother Res Int* 2001;6(4): 236-50
73. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, Tuley MR ve ark. Postoperative complications after thoracic and major abdominal surgery in patients with and without obstructive lung disease. *Chest* 1993;104(5): 1445-51
74. Westwood K, Griffin M, Roberts K, Williams M ve ark. Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery. *Surgeon* 2007;5(6): 339-42
75. Morgan E, Mikhail MS, Murray MJ. Solunum Sistemi Hastalıklarında Anestezi. In: Tulunay M, Cuhruk H, editors. *Klinik Anesteziyoloji, Lange 4<sup>th</sup> ed: Güneş Tıp Kitabevleri; 2008. p. 571-85*
76. Serejo LG, da Silva-Junior FP, Bastos JP, de Bruin GS ve ark. Risk factors for pulmonary complications after emergency abdominal surgery. *Respir Med* 2007;101(4): 808-13
77. Koçak G. Üst abdominal cerrahi sonrası solunum fizyoterapisinin etkinliğinin değerlendirilmesi [Yükseklisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2001
78. Güngel H. Postoperatif Bakım ve Komplikasyonları. In: Kalaycı G, editor. *Genel Cerrahi Cilt-1: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. p. 25-38*
79. Magnusson L, Spahn DR. New concepts of atelectasis during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003;91(1): 61-72

80. Genç A. Üst abdominal cerrahi sonrası iki farklı fizyoterapi yönteminin etkinliğinin karşılaştırılması [Yükseklisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2002.
81. Günlüoğlu MZ. Postoperatif pulmoner komplikasyonlar. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*. Published online: 03.12.2010, (DOI: 10.4328/JCAM.516): 109-15
82. Rudra A, Sudipta D. Postoperative pulmonary complications. *Indian J Anaesth* 2006;50(2): 89-98
83. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB ve ark. Residual neuromuscular blockade and critical respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 2008;107(1): 130-7
84. Berg H, Roed J, Viby-Mogensen J, Mortensen CR ve ark. Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41(9): 1095-103
85. Lindell P, Hedenstierna G. Ventilation efficiency after different incisions for cholecystectomy. *Acta Chir Scand* 1976;142(8): 561-5
86. Elman A, Langonnet F, Dixsaut G, Hay JM ve ark. Respiratory function is impaired less by transverse than by median vertical supraumbilical incisions. *Intensive Care Med* 1981;7(5): 235-9
87. Rademaker BM, Ringers J, Odoom JA, de Wit LT ve ark. Pulmonary function and stress response after laparoscopic cholecystectomy: comparison with subcostal incision and influence of thoracic epidural analgesia. *Anesth Analg* 1992;75(3): 381-5
88. Ali J, Yaffe CS, Serrette C. The effect of transcutaneous electric nerve stimulation on postoperative pain and pulmonary function. *Surgery* 1981;89(4): 507-12
89. Toledo-Pereyra LH, DeMeester TR. Prospective randomized evaluation of intrathoracic intercostal nerve block with bupivacaine on postoperative ventilatory function. *Ann Thorac Surg* 1979;27(3): 203-5
90. Merino-Ramirez MA, Juan G, Ramon M, Cortijo J, Rubio E ve ark. Electrophysiologic evaluation of phrenic nerve and diaphragm function after coronary bypass surgery: prospective study of diabetes and other risk factors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132(3): 530-6, 6 e1-2
91. Krause KM, Moody MR, Andrade FH, Taylor AA ve ark. Peritonitis causes diaphragm weakness in rats. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1): 1277-82

92. Ford GT, Grant DA, Rideout KS, Davison JS ve ark. Inhibition of breathing associated with gallbladder stimulation in dogs. *J Appl Physiol* 1988;65(1): 72-9
93. Mutoh T, Lamm WJ, Embree LJ, Hildebrandt J ve ark. Volume infusion produces abdominal distension, lung compression, and chest wall stiffening in pigs. *J Appl Physiol* 1992;72(2): 575-82
94. Hwang JC, St John WM, Bartlett D, Jr. Respiratory-related hypoglossal nerve activity: influence of anesthetics. *J Appl Physiol* 1983;55(3): 785-92
95. Zhang Z, Zhuang J, Zhang C, Xu F. Activation of opioid mu-receptors in the commissural subdivision of the nucleus tractus solitarius abolishes the ventilatory response to hypoxia in anesthetized rats. *Anesthesiology* 2011;115(2): 353-63
96. Shanely RA, Zergeroglu MA, Lennon SL, Sugiura T ve ark. Mechanical ventilation-induced diaphragmatic atrophy is associated with oxidative injury and increased proteolytic activity. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(10): 1369-74
97. Levine S, Nguyen T, Taylor N, Friscia ME ve ark. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med* 2008;358(13): 1327-35
98. Jaber S, Petrof BJ, Jung B, Chanques G ve ark. Rapidly progressive diaphragmatic weakness and injury during mechanical ventilation in humans. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;183(3): 364-71
99. Goldhill DR, Badacsonyi A, Goldhill AA, Waldmann C. A prospective observational study of ICU patient position and frequency of turning. *Anaesthesia* 2008;63(5): 509-15
100. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA* 2008;300(14): 1685-90
101. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit-from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care* 2009;13(4): 216
102. Allen C, Glasziou P, Del Mar C. Bed rest: a potentially harmful treatment needing more careful evaluation. *Lancet* 1999;354(9186): 1229-33
103. Brower RG. Consequences of bed rest. *Crit Care Med* 2009;37(10 Suppl): S422-8.
104. Fan E. Critical illness neuromyopathy and the role of physical therapy and rehabilitation in critically ill patients. *Respir Care* 2012;57(6):933-44; discussion 44-6
105. Nordon-Craft A, Moss M, Quan D, Schenkman M. Intensive care unit-acquired weakness: implications for physical therapist management. *Phys Ther* 2012;92(12): 1494-506

106. Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J, Wolfe R ve ark. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* 2007;297(16): 1772-4
107. Chambers MA, Moylan JS, Reid MB. Physical inactivity and muscle weakness in the critically ill. *Crit Care Med*. 2009;37(10 Suppl):S337-46
108. Puthuchery Z, Harridge S, Hart N. Skeletal muscle dysfunction in critical care: wasting, weakness, and rehabilitation strategies. *Crit Care Med* 2010;38(10 Suppl): S676-82
109. Muller EA. Influence of training and of inactivity on muscle strength. *Arch Phys Med Rehabil* 1970;51(8): 449-62
110. Ferrando AA, Paddon-Jones D, Wolfe RR. Bed rest and myopathies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;9(4): 410-5
111. Reid MB, Li YP. Tumor necrosis factor-alpha and muscle wasting: a cellular perspective. *Respir Res* 2001;2(5): 269-72
112. Jones SW, Hill RJ, Krasney PA, O'Conner B ve ark. Disuse atrophy and exercise rehabilitation in humans profoundly affects the expression of genes associated with the regulation of skeletal muscle mass. *FASEB J* 2004;18(9): 1025-7
113. Bruunsgaard H. Physical activity and modulation of systemic low-level inflammation. *J Leukoc Biol* 2005;78(4): 819-35
114. Ji LL. Exercise, oxidative stress, and antioxidants. *Am J Sports Med* 1996;24(6 Suppl):S20-4
115. Pawlak W, Kedziora J, Zolynski K, Kedziora-Kornatowska K ve ark. Free radicals generation by granulocytes from men during bed rest. *J Gravit Physiol* 1998 Jul;5(1): P131-2
116. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* 1994;308(6934): 945-8
117. Hise ME, Halterman K, Gajewski BJ, Parkhurst M ve ark. Feeding practices of severely ill intensive care unit patients: an evaluation of energy sources and clinical outcomes. *J Am Diet Assoc* 2007;107(3): 458-65
118. Needham DM, Wang W, Desai SV, Mendez-Tellez PA ve ark. Intensive care unit exposures for long-term outcomes research: development and description of exposures for 150 patients with acute lung injury. *J Crit Care* 2007;22(4): 275-84
119. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ ve ark. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA* 2002;288(22): 2859-67

120. de Letter MA, Schmitz PI, Visser LH, Verheul FA ve ark. Risk factors for the development of polyneuropathy and myopathy in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001;29(12): 2281-6
121. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, Outin H ve ark. Does ICU-acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med* 2004;30(6): 1117-21
122. Guarneri B, Bertolini G, Latronico N. Long-term outcome in patients with critical illness myopathy or neuropathy: the Italian multicentre CRIMYNE study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008;79(7): 838-41
123. Latronico N, Shehu I, Seghelini E. Neuromuscular sequelae of critical illness. *Curr Opin Crit Care* 2005;11(4): 381-90
124. Jubran A. Critical illness and mechanical ventilation: effects on the diaphragm. *Respir Care* 2006;51(9):1054-61; discussion 62-4
125. Haitzma JJ. Diaphragmatic dysfunction in mechanical ventilation. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011;24(2): 214-8
126. Gayan-Ramirez G. Ventilator-induced diaphragm dysfunction: time for (contr)action! *Eur Respir J* 2013;42(1): 12-5
127. Vassilakopoulos T, Petrof BJ. Ventilator-induced diaphragmatic dysfunction. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169(3): 336-41
128. Tennila A, Salmi T, Pettila V, Roine RO ve ark. Early signs of critical illness polyneuropathy in ICU patients with systemic inflammatory response syndrome or sepsis. *Intensive Care Med* 2000;26(9): 1360-3
129. Stevens RD, Dowdy DW, Michaels RK, Mendez-Tellez PA ve ark. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. *Intensive Care Med* 2007;33(11): 1876-91
130. Yurdalan SU. Yoğun bakım ünitelerinde güncel fizyoterapi yaklaşımları. *MÜSBED* 2011;1(3): 196-201
131. Malkoc M, Karadibak D, Yildirim Y. The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int J Rehabil Res* 2009;32(1): 85-8
132. Mackay MR, Ellis E, Johnston C. Randomised clinical trial of physiotherapy after open abdominal surgery in high risk patients. *Aust J Physiother* 2005;51(3): 151-9
133. Bourn J, Jenkins S. Post-operative respiratory physiotherapy: Indications for treatment. *Physiotherapy* 1992;78(2): 80-5

134. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg* 1992;79(8): 745-9
135. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006;144(8): 596-608
136. Özcan A. Akciğer hiperinflasyonunda manuel hiperinflasyon bag ve resusitasyon bag uygulamalarının karşılaştırılması [Doktora tezi]: Dokuz Eylül Üniversitesi 2000
137. Macmahon C. Breathing and physical exercises for use in cases of wounds in the pleura, lung and diaphragm. *Lancet* 1915;186(4805): 769-70
138. Thomas JA, McIntosh JM. Are incentive spirometry, intermittent positive pressure breathing, and deep breathing exercises effective in the prevention of postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery? A systematic overview and meta-analysis. *Phys Ther* 1994;74(1): 3-10
139. Silva YR, Li SK, Rickard MJ. Does the addition of deep breathing exercises to physiotherapy-directed early mobilisation alter patient outcomes following high-risk open upper abdominal surgery? Cluster randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2013;99(3): 187-93
140. Pryor JA, Prasad SA. Physiotherapy Techniques. In: Pryor JA, Prasad SA, editors. *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems Adults and paediatrics.* 4<sup>th</sup> ed: Churchill Livingstone Elsevier 2008. p. 134-217
141. Genç A, Yıldırım Y, Günerli A. Postoperatif erken dönemde derin solunum ve insentif spirometrenin etkinliğinin araştırılması. *Fizyoter Rehabil* 2004;15(1): 28-33
142. Restrepo RD, Wettstein R, Wittnebel L, Tracy M. Incentive spirometry: 2011. *Respir Care* 2011;56(10): 1600-4
143. Carvalho CR, Paisani DM, Lunardi AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(5): 343-50
144. Rupp M, Miley H, Russell-Babin K. Incentive spirometry in postoperative abdominal/thoracic surgery patients. *AACN Adv Crit Care* 2013;24(3):255-63
145. Haines KJ, Skinner EH, Berney S. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study. *Physiotherapy* 2013;99(2): 119-25
146. Browning L, Denehy L, Scholes RL. The quantity of early upright mobilisation performed following upper abdominal surgery is low: an observational study. *Aust J Physiother* 2007;53(1): 47-52

147. Senduran M, Yurdalan SU, Karadibak D, Gunerli A. Haemodynamic effects of physiotherapy programme in intensive care unit after liver transplantation. *Disabil Rehabil* 2010;32(17): 1461-6
148. Siafakas NM, Mitrouska I, Argiana E, Bouros D. Effects of surgery on the function of the respiratory muscles. *Monaldi Arch Chest Dis* 1999;54(6): 526-31
149. Celli B. Respiratory muscle strength after upper abdominal surgery. *Thorax* 1993;48(7): 683-4
150. McConnell AK, Romer LM. Respiratory muscle training in healthy humans: resolving the controversy. *Int J Sports Med* 2004;25(4): 284-93
151. Gosselink R, Decramer M. Inspiratory muscle training: where are we? *Eur Respir J* 1994;7(12): 2103-5
152. Gosselink R, De Vos J, van den Heuvel SP, Segers J ve ark. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J* 2011;37(2): 416-25
153. HajGhanbari B, Yamabayashi C, Buna TR, Coelho JD ve ark. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res* 2013;27(6): 1643-63
154. Illi SK, Held U, Frank I, Spengler CM. Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2012;42(8): 707-24
155. Leith DE, Bradley M. Ventilatory muscle strength and endurance training. *J Appl Physiol* 1976;41(4): 508-16
156. Matheus GB, Dragosavac D, Trevisan P, Costa CE ve ark. Inspiratory muscle training improves tidal volume and vital capacity after CABG surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(3): 362-9
157. Moodie L, Reeve J, Elkins M. Inspiratory muscle training increases inspiratory muscle strength in patients weaning from mechanical ventilation: a systematic review. *J Physiother* 2011;57(4): 213-21
158. Reyes A, Ziman M, Nosaka K. Respiratory muscle training for respiratory deficits in neurodegenerative disorders: a systematic review. *Chest* 2013;143(5): 1386-94
159. Smart NA, Giallauria F, Dieberg G. Efficacy of inspiratory muscle training in chronic heart failure patients: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2013 20;167(4): 1502-7

160. Vanpee G, Segers J, Van Mechelen H, Wouters P ve ark. The interobserver agreement of handheld dynamometry for muscle strength assessment in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011;39(8): 1929-34
161. Lee JJ, Waak K, Grosse-Sundrup M, Xue F ve ark. Global muscle strength but not grip strength predicts mortality and length of stay in a general population in a surgical intensive care unit. *Phys Ther* 2012;92(12): 1546-55
162. Chang AT, Boots RJ, Brown MG, Paratz J ve ark. Reduced inspiratory muscle endurance following successful weaning from prolonged mechanical ventilation. *Chest* 2005;128(2): 553-9
163. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(4): 518-624
164. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1969;99(5): 696-702
165. Waak K, Zaremba S, Eikermann M. Muscle strength measurement in the intensive care unit: not everything that can be counted counts. *J Crit Care* 2013;28(1): 96-8
166. Fess EE. Clinical assessment recommendations. In: Casanova JS, editor. *Grip strength*. Second ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41-5
167. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K ve ark. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66(2): 69-74
168. Bohannon RW, Peolsson A, Massy-Westropp N, Desrosiers J ve ark. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy* 2006;92(1): 11-5
169. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F ve ark. Standardisation of spirometry. *The Eur Respir J*. 2005 Aug;26(2): 319-38
170. Kıyan E. Spirometrik Ölçümler. In: Saryal SB, Ulubay G, editors. *Solunum Fonksiyon Testleri*. Ankara: Türk Toraks Derneği; 2012. p. 40-55
171. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, Peelen LM ve ark. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology* 2013;118(4): 934-44
172. Savci S, Degirmenci B, Saglam M, Arikan H, Inal-Ince D, Turan HN, et al. Short-term effects of inspiratory muscle training in coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial. *SCJ* 2011;45(5): 286-93

173. Barros GF, Santos Cda S, Granado FB, Costa PT ve ark. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010;25(4): 483-90
174. Soares SM, Nucci LB, da Silva MM, Campacci TC. Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2013;27(7): 616-27
175. Galant LH, Forgiarini Junior LA, Dias AS, Marroni CA. Functional status, respiratory muscle strength, and quality of life in patients with cirrhosis. *Rev Bras Fisioter* 2012;16(1): 30-4
176. Kaltsakas G, Antoniou E, Palamidis AF, Gennimata SA ve ark. Dyspnea and respiratory muscle strength in end-stage liver disease. *World J Hepatol* 2013;5(2): 56-63
177. Parry S, Denehy L, Berney S, Browning L. Clinical application of the Melbourne risk prediction tool in a high-risk upper abdominal surgical population: an observational cohort study. *Physiotherapy* 2013 Aug 16. [Epub ahead of print]
178. Singer BD, Corbridge TC. Pressure modes of invasive mechanical ventilation. *South Med J.* 2011;104(10): 701-9
179. Ali NA, O'Brien JM, Jr., Hoffmann SP, Phillips G ve ark. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*;178(3): 261-8
180. Sultan P, Hamilton MA, Ackland GL. Preoperative muscle weakness as defined by handgrip strength and postoperative outcomes: a systematic review. *BMC anestesiol* 2012;12:1
181. Bittner EA, Martyn JA, George E, Frontera WR ve ark. Measurement of muscle strength in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2009;37(10 Suppl): S321-30
182. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Durand MC, Malissin I ve ark. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *Crit Care Med* 2007;35(9): 2007-15

## 8. EKLER

### EK-1. VERİ KAYIT FORMU

KONTROL GRUBU / ÇALIŞMA GRUBU

Değerlendirme Tarihi:

Adı-Soyadı:

Protokol No:

Yatış Tarihi / Saati:

Çıkış Tarihi / Saati:

Yaş:

Cinsiyet: K / E

YB'de Kalış Süresi:

Hastane Kalış Süresi:

Medeni Hali: E / B / D

Eğitim durumu: ilkokul / ortaokul / lise / üniv / lisanüstü

Boy / VA: .....cm / .....kg

BKİ:.....kg / m<sup>2</sup>

Telefon:

Mesleği:

Tanı:

Hikaye:

#### Operasyon Bilgileri:

Op. Adı:

Elektif / Acil

Op. Tarihi:

Op. Süresi:

İnsizyon Tipi:

ASA Skoru:

APACHE II Skoru:

MELD:

CTP:

Sigara Kullanımı:

Kullanıyor (.....paket.....yıl.....paket.yıl)

Kullanmıyor

Bırakmış (.....ay / yıl önce) ; (.....paket.....yıl.....paket.yıl)

EK BİLGİLER:

**MV Değişimi ve Kinik İzlem:**

**Entübasyon Tarihi / Saati:**

**Entübasyon Süresi:**

**Entübasyon Tipi:**

**Ekstübasyon Tarihi / Saati:**

**MV Süresi:**

**Endotrakeal tüp boyutu:**

**AKGA:**

<b>Tarih:</b>				
<b>Saat:</b>				
<b>MVMd</b>				
<b>FiO<sub>2</sub></b>				
<b>pH</b>				
<b>PaCO<sub>2</sub></b>				
<b>PaO<sub>2</sub></b>				
<b>HCO<sub>3</sub></b>				
<b>BE</b>				
<b>SaO<sub>2</sub></b>				
<b>Laktat</b>				
<b>PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub></b>				

**LABORATUVAR:**

<b>Tarih:</b>				
<b>Glukoz (mg/dL)</b>				
<b>BUN (mg/dL)</b>				
<b>Kreatinin (mg/dL)</b>				
<b>Sodyum (mmol/L)</b>				
<b>Potasyum (mmol/L)</b>				
<b>Albümin (g/dL)</b>				
<b>Hemoglobin (g/dL)</b>				
<b>Hematokrit (%)</b>				
<b>Lökosit (x10<sup>3</sup>/uL)</b>				
<b>Trombosit (x10<sup>3</sup>/uL)</b>				
<b>PT (sn)</b>				
<b>APTT (sn)</b>				
<b>INR</b>				

**VİTAL BULGULAR:**

<b>Tarih:</b>				
<b>Kalp hızı</b>				
<b>Sistolik kan basıncı</b>				
<b>Diastolik kan basıncı</b>				
<b>Ortalama kan basıncı</b>				
<b>Solunum frekansı</b>				
<b>SpO<sub>2</sub></b>				
<b>Vücut sıcaklığı</b>				

**ÖLÇÜMLER: (dominant el: Sağ / Sol)**

	<u>Ekstübasyon sonrası YBÜ</u>	Taburculuk öncesi
<b>Tarih:</b>		
<b>Kavrama kuvveti</b>	/ /	/ /
<b>MIP</b>	/ /	/ /
<b>MEP</b>	/ /	/ /
<b>FVC</b>		
<b>FEV<sub>1</sub></b>		
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b>		
<b>PEF</b>		
<b>FEF25/75</b>		

**MİB Eğitim basınçları:**

Tarih:									

**DiĞER BİLGİLER:**

## EK-2. ETİK KURUL ONAYI

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2013/05-03	Tarih: 14.02.2013				
	Prof.Dr.Mehtap MALKOÇ'un sorumlusu olduğu "Yoğun Bakım Ortamında Başlanan İspiratuar Kas Eğitiminin Abdominal Cerrahi Geçiren Hastalarda Kas Kuvveti ve Solunum Fonksiyonu Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
<b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr..Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Yüksek Hemşire	DEU Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Kemal Kürşad GENÇ	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Bilgin CÖMERT	İç Hastalıkları (Yoğun Bakım B.D)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Işıl TEKMEN	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

### **EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

#### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (ÇALIŞMA GRUBU)**

Bu katıldığınız araştırma bilimsel bir araştırma olup adı “Yoğun Bakım Ortamında Başlanan İnspiratuar Kas Eğitiminin Abdominal Cerrahi Geçiren Hastalarda Kas Kuvveti ve Solunum Fonksiyonu Üzerine Etkisi”dir.

Hastalığınız nedeniyle geçirdiğiniz ameliyat, ameliyatınız sırasında verilen anestezi, yoğun bakım ortamında kalmadan dolayı vücutta oluşan hareketsizlik, solunum cihazına bağlanma ve tıbbi uygulamalar solunum ve vücut kaslarında zayıflamaya yol açarak solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle ameliyattan sonraki süreçte mümkün olan en kısa sürede fizyoterapi programına ve solunum egzersizlerine başlamak önem taşımaktadır. Yapılacak olan bu çalışma karın bölgesinden ameliyat geçiren kişilerde uygulanacak olan fizyoterapi programının solunum kas kuvvetini, el-kol-bacak kas kuvvetini ve solunum fonksiyonlarını ne kadar geliştirdiğini belirleyecektir.

Bu araştırmaya sizin gibi karın bölgesinden ameliyat geçirdikten sonra yoğun bakıma alınan hastalar rasgele olarak alınacaktır. Genel cerrahinizin yapılacak olan bu araştırmadan, uygulanacak olan fizyoterapi programı ve değerlendirme yöntemlerinde haberi olup, onayı bulunmaktadır. Çalışma dahilinde size fizyoterapistiniz tarafından diğer tıbbi tedavileriniz ve rutin fizyoterapi programına (solunum yatak içi egzersizler, öksürme teknikleri, oturma ve yürüme) ek olarak İnspiratuar kas (nefes almanızı sağlayan kaslar) eğitimi uygulanacaktır. Bu eğitim “İnspiratuar kas eğitim cihazı” ile uygulanarak her gün 15 dk boyunca belli bir dirence karşı nefes almanız istenecektir ve uygulanan bu direnç her gün kapasitenize göre artırılabilecektir. Bu egzersizleriniz tümü hafta içi her gün olacak şekilde (günde 1 defa yaklaşık olarak 30-45 dk) yoğun bakımda başlayacak ve hastaneden taburcu olmanıza kadar devam edecek, taburculuk sonrası 4 hafta ev egzersizi şeklinde yapmanız istenecektir.

Uygulanacak olan fizyoterapi programının solunum kas kuvvetinizi, el-kol-bacak kas kuvvetinizi ve solunum fonksiyonlarınızı ne kadar geliştirdiğini belirlemek için size bazı değerlendirmeler yapılacaktır. Bu değerlendirmeler solunum kas kuvvetiniz, el-kol-bacak kas kuvvetiniz ve solunum fonksiyonlarınızın ölçümü içermekte olup; yoğun bakımda solunum makinesinden ayrılıp boğazınızdaki tüp çıkarıldığı gün, hastaneden taburcu olduğunuz gün ve

taburculuğunuzdan 4 hafta sonra yapılacaktır. Değerlendirmeler ortalama 20-25 dk sürmektedir. Solunum kas kuvvetiniz ve solunum fonksiyonunuzun ölçümü, elektronik cihaz ve buna bağlı bir ağızlığı içeren ve yatak başınıza taşınabilir bir makine ile yapılacaktır. Ölçüm oturma pozisyonunda yapılacak ve sizden ağızlığa karşı derin nefes alıp vererek en az 3 tekrar yapmanız istenecektir. Nefes alıp-verirken özellikle göğüs kafesimize ve karnımıza ait kaslarımızı kullanırız. Bu kaslar bir güç oluşturarak nefes almamıza ve vermemize yardım ederler. Bu kasların nefes alırken (inspirasyon) ve nefes verirken (ekspirasyon) oluşturdukları basınçlar ölçülerek, solunum kas fonksiyonları ve solunum kas kuvveti hakkında bilgi sahibi olunur. El kas kuvvetiniz, sayısal göstergeleri olan bir cihazı mümkün olduğunca güçlü bir şekilde sıkmanız ile değerlendirilecektir. Kol-bacak kuvvetiniz ise fizyoterapistin sizden istediği belli hareketleri, fizyoterapistin uyguladığı dirence karşı yaparken değerlendirilecektir.

Uygulanacak fizyoterapi programı, solunumsal fonksiyonlarınızın ve kas kuvvetinizin daha kısa sürede eski haline dönmesine yarar sağlayacaktır. Söz konusu tedavi kısa sürede yoğun bakım ünitesinden servise çıkışınıza ve taburcu olmanıza yardımcı olacaktır. Tedavi süresince dolaşım ve solunum sisteminiz ile ilgili veriler sürekli takip edilecektir. Klinik seyrinizde herhangi bir olumsuz değişiklik gözlenmesi durumunda yoğun bakım ve servis doktorları tarafından gerekli müdahaleler yapılacaktır.

Uygulanacak program, fizyoterapist tarafından yürütülecek ve klinik durumunuza herhangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır. Araştırma ile ilgili tüm konularda günün 24 saati boyunca fizyoterapiste aşağıda belirtilen telefonlardan ulaşabilir ve gerekli yardımı alabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu araştırma kapsamındaki bütün değerlendirmeler için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum bundan sonraki tıbbi bakımınızı engellemeyecektir, sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, değerlendirme programını aksatmanız veya araştırmaya ters düşen başka durumlar ve buna benzer nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmaya katılmak bu süre içinde size yönelik tıbbi bir yarar veya zarar sağlamayacaktır.

Araştırmaya ait tüm değerlendirme ve kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, ancak kurumun araştırmanın izleyicileri, etik kurullar, ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz. Araştırma verileriniz herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken burada isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

**Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla gönüllü olarak, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.**

**Katılımcının;**

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tarih:

Telefon:

İmza:

**Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin;**

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tarih:

Telefon:

İmza:

**Açıklamaları yapan araştırmacının;**

Adı-Soyadı: Uzm. Fzt. Seher ÖZYÜREK

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu  
İnciraltı/İZMİR Telefon: 0232 412 49 29 – 0506 715 53 35

Tarih:

İmza:

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

Adı Soyadı: Fzt. Murat TOMRUK

Tarih:

İmza:

## **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (KONTROL GRUBU)**

Bu katıldığınız araştırma bilimsel bir araştırma olup adı “Yoğun Bakım Ortamında Başlanan İspiratuar Kas Eğitiminin Abdominal Cerrahi Geçiren Hastalarda Kas Kuvveti ve Solunum Fonksiyonu Üzerine Etkisi”dir.

Hastalığınız nedeniyle geçirdiğiniz ameliyat, ameliyatınız sırasında verilen anestezi, yoğun bakım ortamında kalmadan dolayı vücutta oluşan hareketsizlik, solunum cihazına bağlanma ve tıbbi uygulamalar solunum ve vücut kaslarında zayıflamaya yol açarak solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle ameliyattan sonraki süreçte mümkün olan en kısa sürede fizyoterapi programına ve solunum egzersizlerine başlamak önem taşımaktadır. Yapılacak olan bu çalışma karın bölgesinden ameliyat geçiren kişilerde uygulanacak olan fizyoterapi programının solunum kas kuvvetini, el-kol-bacak kas kuvvetini ve solunum fonksiyonlarını ne kadar geliştirdiğini belirleyecektir.

Bu araştırmaya sizin gibi karın bölgesinden ameliyat geçirdikten sonra yoğun bakıma alınan hastalar rasgele olarak alınacaktır. Genel cerrahınızın yapılacak olan bu araştırmadan, uygulanacak olan fizyoterapi programı ve değerlendirme yöntemlerinde haberi olup, onayı bulunmaktadır. Çalışma dahilinde size fizyoterapistiniz tarafından diğer tıbbi tedavilerinize ek olarak rutin (solunum - yatak içi egzersizler, öksürme teknikleri, oturma ve yürüme) fizyoterapi programı uygulanacaktır. Bu egzersizleriniz tümü hafta içi her gün olacak şekilde (günde 1 defa yaklaşık olarak 30-45 dk) yoğun bakımda başlayacak ve hastaneden taburcu olmanıza kadar devam edecek, taburculuk sonrası 4 hafta ev egzersizi şeklinde yapmanız istenecektir.

Uygulanacak olan fizyoterapi programının solunum kas kuvvetinizi, el-kol-bacak kas kuvvetinizi ve solunum fonksiyonlarınızı ne kadar geliştirdiğini belirlemek için size bazı değerlendirmeler yapılacaktır. Bu değerlendirmeler solunum kas kuvvetiniz, el-kol-bacak kas kuvvetiniz ve solunum fonksiyonlarınızın ölçümü içermekte olup; yoğun bakımda solunum makinesinden ayrılıp boğazınızdaki tüp çıkarıldığı gün, hastaneden taburcu olduğunuz gün ve taburculuğunuzdan 4 hafta sonra yapılacaktır. Değerlendirmeler ortalama 20-25 dk sürmektedir. Solunum kas kuvvetiniz ve solunum fonksiyonunuzun ölçümü, elektronik cihaz

ve buna bağlı bir ağızlığı içeren ve yatak başınıza taşınabilir bir makine ile yapılacaktır. lüm oturma pozisyonunda yapılacak ve sizden ağızlığa karşı derin nefes alıp vererek en az 3 tekrar yapmanız istenecektir. Nefes alıp-verirken özellikle göğüs kafesimize ve karnımıza ait kaslarımızı kullanırız. Bu kaslar bir g oluşturarak nefes almamıza ve vermemize yardım ederler. Bu kasların nefes alırken (inspirasyon) ve nefes verirken (ekspirasyon) oluşturdukları basınçlar ölçülerek, solunum kas fonksiyonları ve solunum kas kuvveti hakkında bilgi sahibi olunur. El kas kuvvetiniz, sayısal göstergeleri olan bir cihazı mümkün olduğunca güçlü bir şekilde sıkmanız ile değerlendirilecektir. Kol-bacak kuvvetiniz ise fizyoterapistin sizden istediği belli hareketleri, fizyoterapistin uyguladığı dirence karşı yaparken değerlendirilecektir.

Uygulanacak fizyoterapi programı, solunumsal fonksiyonlarınızın ve kas kuvvetinizin daha kısa sürede eski haline dönmesine yarar sağlayacaktır. Söz konusu tedavi kısa sürede yoğun bakım ünitesinden servise ıkışınıza ve taburcu olmanıza yardımcı olacaktır. Tedavi süresince dolaşım ve solunum sisteminiz ile ilgili veriler sürekli takip edilecektir. Klinik seyrinizde herhangi bir olumsuz değişiklik gözlenmesi durumunda yoğun bakım ve servis doktorları tarafından gerekli müdahaleler yapılacaktır.

Uygulanacak program, fizyoterapist tarafından yürütülecek ve klinik durumunuza herhangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır. Araştırma ile ilgili tüm konularda günün 24 saati boyunca fizyoterapiste aşağıda belirtilen telefonlardan ulaşabilir ve gerekli yardımı alabilirsiniz. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu araştırma kapsamındaki bütün değerlendirmeler için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum bundan sonraki tıbbi bakımınızı engellemeyecektir, sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, değerlendirme programını aksatmanız veya araştırmaya ters düşen başka durumlar ve buna benzer nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmaya katılmak bu süre içinde size yönelik tıbbi bir yarar veya zarar sağlamayacaktır.

Araştırmaya ait tüm değerlendirme ve kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, ancak kurumun araştırmanın izleyicileri, etik kurullar, ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz. Araştırma verileriniz herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken burada isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır.

**Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla gönüllü olarak, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.**

**Katılımcının;**

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tarih:

Telefon:

İmza:

**Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin;**

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tarih:

Telefon:

İmza:

**Açıklamaları yapan araştırmacının;**

Adı-Soyadı: Uzm. Fzt. Seher ÖZYÜREK

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu  
İnciraltı/İZMİR Telefon: 0232 412 49 29 – 0506 715 53 35

Tarih:

İmza:

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

Adı Soyadı: Fzt. Murat TOMRUK

Tarih:

İmza:

**EK-4. ÖZGEÇMİŞ**  
**SEHER ÖZYÜREK**

<b>TC Kimlik No / Pasaport No:</b>	25712072916
<b>Doğum Yılı:</b>	Almanya/1983
<b>Yazışma Adresi :</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu İnciraltı 35340 İzmir/Türkiye
<b>Telefon :</b>	İş: 0232 4124929, Cep: 0506 7155335
<b>Faks :</b>	0232 4124946
<b>e-posta :</b>	seher.ozyurek@deu.edu.tr

**EĞİTİM BİLGİLERİ**

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı (Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı)	Doktora	2014
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı (Muskuloskeletal Rehabilitasyon Programı)	Yüksek Lisans	2009
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Lisans (Dönem Üçüncüsü)	2006

**TEZ BİLGİLERİ**

<b>Yüksek lisans Tezi:</b> "Diz altı amputelerde oturmadan ayağa kalkma aktivitesinin değerlendirilmesi ve diz ekstansör momenti ile ilişkisi", 2006-2009 <b>Danışmanı:</b> Doç. Dr. Salih ANGIN
<b>Doktora Tezi:</b> "Yoğun bakım ortamında başlanan inspiratuar kas eğitiminin abdominal cerrahi geçiren hastalarda kas kuvveti ve solunum fonksiyonu üzerine etkisi ", 2010-2014 <b>Danışmanı:</b> Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ

## AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Araştırma Görevlisi	2009-devam
Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye	İzmir	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Araştırma Görevlisi	2007-2009
Milli Eğitim Bakanlığı Özel Arıcanlar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	İzmir	Özel Arıcanlar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist	2006-2007

## UZMANLIK ALANLARI

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon

## ÖDÜLLER

Ödülün Adı	Alındığı Kuruluş	Yılı
En İyi Serbest Bildiri Ödülü " Diz altı amputelerde oturmadan ayağa kalkma aktivitesinin değerlendirilmesi ve diz ekstansör momenti ile ilişkisi"	Uluslararası Katılımlı 7. Ulusal Protez-Ortez Kongresi	2009
Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, 2005-2006 Eğitim-Öğretim Dönemi Üçüncüsü	Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	2006

## YAYINLARI

### SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Ozyürek S, Demirbüken I, Angin S. Altered movement strategies in sit-to-stand task in persons with transtibial amputation. Prosthet Orthot Int. 2013 Sep 3 [Epub ahead of print]

### SCI kapsamındaki dergilerde yayımlanan bildiri özetleri

Genç A, Akan M, Özyürek S, Günerli A. Cardiac reserve is a determinant of the responses to early mobilization in critically ill patients. Intensive Care Medicine, 2010;36(Suppl 2):390

Genç A, Özyürek S, Koca U, Günerli A. Manual hyperinflation with or without rib-cage compression in mechanically ventilated patients. Intensive Care Medicine, 2010;36(Suppl 2):390

Genç A, Özyürek S, Koca U, Günerli A. Respiratory and hemodynamic responses to mobilization of the critically ill obese patients. Intensive Care Medicine, 2010;36(Suppl 2):390

### **Diğer dergilerde yayınlanan makaleler**

Özyürek S, Demirbükten İ, Çeliker Tosun Ö, Okyay RE, Angın S. Gebelik sürecinde yürümenin zaman mesafe parametreleri ve plantar basınç dağılımı. Fizyoter Rehabil. 2013;24(1):71-79

Genc A, Ozyurek S, Koca U, Gunerli A. Respiratory and hemodynamic responses to mobilization of critically ill obese patients. Cardiopulm Phys Ther J. 2012 Mar;23(1):14-8

Kutlay E, Demirbükten İ, Özyürek S, Angın S. Ritmik cimnastikçilerde spor yaralanmalarının bölgesel dağılımı. Spor Hekimliği Dergisi. 2008;43(4):121-127

Narin Selnur, İksan Demirbükten, Seher Özyürek, Umut Eraslan, "Dominant El Kavrama ve Parmak Kavrama Kuvvetinin Önkol Antropometrik Ölçümlerle İlişkisi" Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2009;23(2):81-85

### **Görev aldığı projeler**

"Adolesanlarda Bel Ağrısı Risk Faktörlerinin İncelenmesi", Araştırma projesi, DEÜ Araştırma Fon Saymanlığı, Proje çalışanı

"Hamilelik Sürecinin Ayak Mekanığı, Postural Kontrol ve Fonksiyonel Aktivite Üzerine Etkilerinin Araştırılması" Araştırma projesi, DEÜ Araştırma Fon Saymanlığı, Proje çalışanı

### **Üye olunan mesleki/bilimsel kuruluşlar**

European Respiratory Society-ERS, 2013-Devam

Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği: TÜSAD, 2013-Devam

Türk Toraks Derneği, 2012-Devam

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve RehabilitasyonYüksekokulu Mezunları Derneği, 2009 (Kurucu Üye, Dernek Genel Sekreteri)

International Foot and Ankle Biomechanics Community, 2008-Devam

Spor Fizyoterapistleri Derneği, 2007-Devam

Türkiye Fizyoterapistler Derneği, 2006-Devam