

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KORONER ARTER BYPASS GREFT CERRAHİSİ
GEÇİREN HASTALARDA
İNSPIRATUAR KAS EĞİTİMİ VE MOBİLİZASYON
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Betül DEĞİRMENCİ

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2006

T.C
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KORONER ARTER BYPASS GREFT CERRAHİSİ
GEÇİREN HASTALARDA
İNSPIRATUAR KAS EĞİTİMİ VE MOBİLİZASYON
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Betül DEĞİRMENCİ

Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Sema SAVCI

**ANKARA
2006**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Hülya Arıkan
(Hacettepe Üniversitesi) 

Danışman: Prof. Dr. Sema Savcı
(Hacettepe Üniversitesi) 

Üye: Prof. Dr. Nuray Kırdı
(Hacettepe Üniversitesi) 

Üye: Prof. Dr. Nur Tunalı Türkmen
(Yıldız Teknik Üniversitesi) 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Zuhâl Gültekin
(Başkent Üniversitesi) 

ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü eğitim-öğretim ve sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Hakan S. Orer

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez danışmanım sayın Prof. Dr. Sema SAVCI'ya araştırma sürecindeki değerli katkılarından ve desteğinden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Prof. Dr. Hülya ARIKAN'a çalışma öncesinde ve çalışma süresince göstermiş olduğu değerli katkı ve desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Doç. Dr. Deniz İNAL İNCE'ye katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için tüm olanakları sunan Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı eski Başkanı sayın Prof. Dr. Erkmen BÖKE ve tüm ekibine teşekkür ederim. Ayrıca Dr. İbrahim UÇAR'a tez aşamamda vermiş olduğu desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Aynı çalışma ortamını paylaştığım, birlikte her zorluğu aştığımız can arkadaşım Fzt. Hatice Nur TURAN'a her türlü desteğinden ve sevgisinden dolayı sonsuz teşekkürler.

Tezimin başlangıcından bitimine kadar tüm içtenliği ile her zaman yanımda olan, beni her zaman destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen Fzt. Ayla FİL'e sonsuz dostluğu için teşekkür ederim.

Tezimin oluşum aşamalarında her türlü desteği bulduğum, her aşamada çalışmalarından faydalandığım arkadaşım Uzm. Fzt. Melda ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım. Fzt. Meral BOŞNAK'a yardımları için teşekkür ederim.

İstatistiksel analizdeki katkılarından dolayı, sayın Dr. Erdem KARABULUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazılımı süresince fikirlerini esirgemeyen Uzm. Fzt. İlke KESER'e teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca maddi ve manevi her türlü desteği esirgemeyen, bugünlere gelmemi sağlayan anneme ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili eşim Ender AKYOL'a araştırma boyunca vermiş olduğu manevi destek ve sevgisinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca yanımda olan, sevgi dolu kalbiyle beni her zaman destekleyen kardeşim Burcu DEĞİRMENCİ'ye sonsuz teşekkürler.

Çalışmamın bitmesi için yardımlarını esirgemeyen, her nerede olursa olsun hep yanımda hissettiğim kuzenim Hande GÜNTAN'a sonsuz teşekkürler.

ÖZET

Değirmenci, B., Koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon etkinliğinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2006. Solunum fizyoterapisi, koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG) geçiren hastaların preoperatif ve postoperatif tedavisinin önemli bir komponentidir. Bu çalışmada KABG geçiren olgularda mobilizasyonla birlikte uygulanan inspiratuar kas eğitiminin yalnızca mobilizasyon uygulamasıyla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya KABG yapılan 48 olgu alınmıştır. Olgular rastgele iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubunda 25 olguya mobilizasyon, deney grubunda 23 olguya inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon uygulanmıştır. Her iki gruptaki olgulara 5 gün preoperatif, 5 gün postoperatif olmak üzere toplam 10 günlük eğitim verilmiştir. İnspiratuar kas eğitim grubunda olgulara hergün 1 seans ve her seans 20 dakika olacak şekilde solunum kas kuvvetinin % 15-45'i arasında hasta toleransına göre eşik yükleme ile solunum kas eğitimi uygulanmıştır. Hastalar yatış süresince izlenmişlerdir. Hastaların özellikleri, belirtiler ve bulgular, solunum fonksiyon testi, göğüs çevre ölçümü, radyolojik bulgular, solunum kas kuvveti, altı dakikalık yürüme testi değerlendirilmiştir. Taburculuk döneminde eğitim grubunda inspiratuar kas eğitimi ile inspiratuar kas kuvvetinde artış görülmüştür ($p<0.05$). Bununla birlikte kontrol grubunda inspiratuar kas kuvvetinde azalma görülmüştür ($p<0.05$). İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Altı dakikalık yürüme mesafesi inspiratuar kas eğitimi grubunda 69m (metre) ve kontrol grubunda 6m artmıştır. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak; KABG yapılan olgularda inspiratuar kas eğitimi solunum kas kuvvetini ve fonksiyonel kapasiteyi artırmaktadır. İnspiratuar kas eğitimi KABG geçirecek hastaların tedavisine dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Koroner arter bypass greft cerrahisi, inspiratuar kas eğitimi, mobilizasyon, solunum fizyoterapisi.

ABSTRACT

Degirmenci, B., A comparison of inspiratory muscle training and early mobilization applications in patients with coronary artery bypass graft surgery, Hacettepe University, Health Science Institute, Master Thesis in Cardiopulmonary Rehabilitation, Ankara, 2006. Respiratory physiotherapy is an important component of preoperative and postoperative treatment of patients undergoing coronary artery bypass graft (CABG) surgery. The purpose of the study was to compare inspiratory muscle training with mobilization with mobilization alone in patients undergoing CABG. Forty-eight patients with CABG participated in this study. Patients were divided randomly into two groups. Twenty-five patients have been underwent mobilization and twenty-three patients were applied inspiratory muscle training and mobilization. Both groups were undertaken ten days training containing five days preoperative and five days postoperative training. Patients of inspiratory muscle training groups were undertaken respiratory muscle training using threshold loading performed as one 20 minute session per days for 10 days at 15-45% of their respiratory muscle strength. Patients were followed until their discharge from hospital. Patients demographics, sign and symptoms, pulmonary functions, chest excursion measurement, radiological findings, respiratory muscle strength, six minute walk distance were evaluated. With inspiratory muscle training, inspiratory muscle strength increased at discharge in inspiratory muscle training group ($p<0.05$). However it decreased in control group ($p<0.05$). The difference in inspiratory muscle strength between two groups was statistically significant ($p<0.05$). Six minute walk test distance increased 69m in inspiratory muscle training group and 6m in control group. The difference in distance was statistically significant ($p<0.05$). In conclusion, inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength and functional capacity in patients undergoing CABG. It should be included in the treatment of these patients.

Key words: coronary artery bypass graft surgery, inspiratory muscle training, mobilization, respiratory physiotherapy.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi	3
2.1.1. Tarihçe.....	3
2.1.2. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahi Teknikleri	4
2.1.3. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi Endikasyonları ve Kontraendikasyonları	6
2.1.4. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisinde Görülebilecek Komplikasyonlar	6
2.1.5. Anestezinin Etkileri.....	7
2.2. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisinde Fizyoterapi ve Fizyoterapinin Amaçları	8
2.3. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisinde Kullanılan Yöntemler	9
2.4. Mobilizasyon	10
2.5. İspiratuar Kas Eğitimi	12
3. BİREYLER ve YÖNTEM.....	16
3.1. Bireyler.....	16
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Olguların Değerlendirilmesi	17
3.2.2. Tedavi.....	26

3.3. İstatistiksel Analiz.....	28
4. BULGULAR	29
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları	29
4.2. Deneysel ve Kontrol Grubu Olguların Subjektif Değerlendirmesi.....	34
4.3. Solunum Değerlendirmesi Bulguları	37
4.4. Deneysel Grubunun İspiratuar Kas Eğitimi Sonuçları	42
4.5. Ağrı Değerlendirmesi	46
4.6. Altı Dakikalık Yürüme Testi Sonuçları	48
5. TARTIŞMA.....	59
SONUÇLAR	69
KAYNAKLAR	73
EKLER	
EK 1: Onam Kağıdı	

SİMGELELER KISALTMALAR

KABG	Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi
IMA	İnternal Mammary Arter
LAD	Sol İnen Arter
KPB	Kardiyopulmoner Bypass
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
FEV₁	Zorlu Ekspiratuar Volüm
FRC	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
FEV1/FVC	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı
PEF	Tepe Akım Hızı
VC	Vital Kapasite
MIP	Maksimal İspiratuar Basıncı
MEP	Maksimal Ekspiratuar Basıncı
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
Kg	Kilogram
m²	metrekare
APACHE II	Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II
PND	Paroksizmal Nokturnal Dispne
SaO₂	Oksijen Saturasyonu
pH	Asit Baz Dengesi
PaO₂	Arterial Parsiyel Oksijen Basıncı
PaCO₂	Arterial Parsiyel Karbondioksit Basıncı
FİO₂	Solunan Havadaki Oksijen Konsantrasyonu
P_{H2O}	Su Basıncı
P (A-a) O₂	Alveolar-Arteryal Oksijen Gradienti
VO_{2max}	Maksimal Oksijen Tüketimi
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
VAS	Görsel Analog Skalası
FİM	Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü

Hb	Hemoglobin
Htc	Hemotokrit
KAH	Koroner Arter Hastalığı
ASTD	Aktif Solunum Teknikleri Döngüsü
İS	İnsentif Spirometre
mmHg	Milimetre Civa
SPSS	İstatistiksel Analiz Programı
X	Aritmetik Ortalama
S	Standart Sapma
%	Yüzde
P	Yanılma Olasılığı
n	Olgu Sayısı
F	Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi
X²	Ki-kare testi değeri
t	İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi Değeri
u	Mann Whitney u testi
Cochran Q	Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi
z	Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.2.1.1. Akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirmesi II (APACHE II) puanlama sistemi	20
3.2.1.2. SFT ölçümü.....	22
3.2.1.3. Spirolab solunum fonksiyon testi cihazı.....	23
3.2.1.4. MIP ve MEP ölçümü.....	24
3.2.1.5. Altı dakikalık yürüme testi	25
3.2.2.1. İspiratuar kas kuvvet eğitimi.....	27
4.4.1. MİP değerinin deney ve kontrol grubu olgularda preoperatif ve postoperatif 1., 4. gün ve taburcu dönemlerdeki değişimi	45
4.4.2. MEP değerinin deney ve kontrol grubu olgularda preoperatif ve postoperatif 1., 4. gün ve taburcu dönemlerdeki değişimi	46
4.6.1. Deney ve kontrol grubu olgularda kalp hızlarının zamanla değişimi	51
4.6.2. Deney ve kontrol grubu olgularda kalp hızlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması	51

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1.3. Koroner arter bypass greft cerrahisi endikasyonları ve kontraendikasyonları.....	6
3.2.1.1. Risk faktörleri, tanımlama ve skorları – EUROSKOR.....	21
3.2.1.2. Black ve Hyatt’a göre MIP ve MEP’in yaşa ve cinsiyete göre beklenen normal değerleri.....	25
4.1.1. Deney ve kontrol grubu olguların özelliklerinin karşılaştırılması	30
4.1.2. Deney ve kontrol grubu olgularda vücut kitle indeksi dağılımı	30
4.1.3. Deney ve kontrol grubu olgularda risk faktörlerinin dağılımı.....	31
4.1.4. Deney ve kontrol grubu olgularda operatif özelliklerin karşılaştırılması	32
4.1.5. Deney ve kontrol grubunun APACHE II puanlama sistemi sonuçlarının karşılaştırılması.....	33
4.1.6. Deney ve kontrol grubunun EUROSKOR değerlerinin dağılımı	33
4.2.1. Deney ve kontrol grubu olgularda göğüs ağrısı oranının dağılımı	34
4.2.2. Deney ve kontrol grubu olgularda balgam oranının dağılımı	35
4.2.3. Deney ve kontrol grubu olgularda öksürük oranının dağılımı.....	35
4.2.4. Deney ve kontrol grubu olgularda ortopne oranının dağılımı	36
4.2.5. Deney ve kontrol grubu olgularda pnd oranının dağılımı	36
4.2.6. Deney ve kontrol grubu olgularda dispne oranının dağılımı	37
4.3.1. Eğitim grubu olguların preoperatif ve postoperatif göğüs çevre ölçüm değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması	38
4.3.2. Deney ve kontrol gruplarının solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması.....	39
4.3.3. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması.....	40
4.3.4. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç yüzde değerlerinin karşılaştırılması	41
4.3.5. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması.....	41

4.3.6. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar yüzde sonuçlarının karşılaştırılması.....	42
4.4.1. Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdelerinin dağılımı	43
4.4.2. Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınçlarının (cmH ₂ O) dağılımı.....	43
4.4.3. Deney grubu olguların postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdelerinin dağılımı.....	44
4.4.4. Deney grubu olguların postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınçlarının (cmH ₂ O) dağılımı.....	45
4.5.1. Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 1.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi	46
4.5.2. Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 4.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi	47
4.6.1. Eğitim ve kontrol grubu olgularında preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testindeki kalp hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, SaO ₂ % sonuçları	48
4.6.2. Eğitim ve kontrol grubu olgularında preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testindeki solunum frekansı, dispne, yorgunluk, yürüme mesafe sonuçları.....	49
4.6.3. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre kalp hızı değişimi	50
4.6.4. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre sistolik kan basıncı değişimi	52
4.6.5. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre diastolik kan basıncı değişimi	53
4.6.6. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre oksijen saturasyonu değişimi	54
4.6.7. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre solunum frekansı değişimi	55
4.6.8. Altı dakika yürüme testi sonuçlarında dispne algılamasının değişimi.....	56
4.6.9. Altı dakika yürüme testi sonuçlarında yorgunluğun VAS'a göre değişimi	57
4.6.10. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre mesafe değişimi.....	57
4.6.11. Deney ve kontrol grubu olguların preoperatif ve postoperatif maksimal kalp hızlarının karşılaştırılması	58

GİRİŞ

Koroner aterosklerozun patofizyolojik ve medikal tedavilerindeki gelişimine rağmen invaziv tedavilerden olan koroner arter bypass grefti günümüzde sık kullanılan bir yöntemdir (1). İlk 1900'lü yıllarda hayvanlar üzerinde uygulanmış, 1950'li yıllardan itibaren insanlar üzerinde uygulanmaya başlanmıştır (2). Ülkemiz, yaklaşık 40 yıllık bir geçmişe sahip olan kardiyovasküler cerrahi alanında dünya standartlarını yakalamış durumdadır (3).

Açık kalp ameliyatı olarak da bilinen KABG cerrahisi sırasında hastalar kardiyopulmoner bypass (KPB) yoluyla ekstrakorporeal dolaşıma maruz kalmaktadır. Açık kalp ameliyatı kardiyopulmoner bypass kullanılarak median sternotomi yoluyla kalbe ve büyük damarlara uygulanır. Kalp akciğer makinasına bağlanan hastaların kalbi, hareketsiz bir ameliyat sahası elde etmek için kardiyoplejik solüsyonlarla durdurulmaktadır. Kalp ve akciğerlerin görevini, kalp akciğer makinası yapmaktadır. Bu prosedür sırasında kanın oksijenizasyonu bypass makinesi ile sağlandığı için akciğerler kısmen yada tamamen kollabe olur (4). Kardiyopulmoner bypass; akciğer injürisi, atelektazi, gaz değişim anormallikleri, pulmoner ödeme ve solunum fonksiyonlarında azalmaya neden olmaktadır (5, 6). Pulmoner komplikasyonlar hasta mortalite ve morbiditesini, hastanede kalış süresini, maliyetini artırır (7,8,9). Cerrahi sonrası solunum kas fonksiyon bozuklukları hipoksi, hipoventilasyon, atelektazi ve enfeksiyon gibi postoperatif pulmoner komplikasyonlara yol açıp hayatı tehdit edebilir (10,11).

KABG geçiren hastaların tedavisinde fizyoterapi uygulamaları önemli bir yere sahiptir. Fizyoterapi yöntemleri ile postoperatif pulmoner komplikasyonların azaltılması, akciğer ventilasyonunun ve kompliansının artırılması, inspiratuar kapasitenin geliştirilmesi, göğüs enfeksiyonlarının ve atelektazilerin önlenmesi veya ortadan kaldırılması, mekanik ventilasyon süresinin azaltılması, koroner dolaşımın artırılması, havayolu obstrüksiyonunun azaltılması, solunum işi ve oksijen tüketiminin azaltılması, sekresyonların mobilizasyonu veya atılımının sağlanması amaçlanmaktadır (8, 11-15). Solunum fizyoterapisi; cerrahi sonrası pulmoner komplikasyonların önlenmesi veya azaltılması için önemlidir. Postoperatif tedavi;

erken mobilizasyon, pozisyon değişimi, solunum egzersizleri, öksürme teknikleri, inspiratuar kas eğitimi, aktif solunum teknikleri döngüsü, mekanik aletler (insentif spirometre, sürekli pozitif hava yolu basıncı, inspiratuar rezistans pozitif ekspiratuar basınç) kullanılarak yapılan uygulamaları içerir (7,8,9).

Hastaların mümkün olduğu kadar erken mobilize edilmeleri dünyada kabullenilmiş önemli bir adımdır. Ambulasyonun solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri çeşitli çalışmalarla incelenmiştir. Son yıllarda rehabilitasyonda yeni bir yaklaşım olarak solunum kas eğitimi uygulanmaktadır. Solunum kas eğitimi özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında ve nöromusküler hastalıklarda yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Cerrahi solunum kaslarını değişik mekanizmalarla etkilemektedir. Yapılan cerrahi işlem, bu sırada uygulanan anestezi ve farmakolojik ilaçlar solunum kaslarının performansını etkilemektedir. Bu nedenle solunum kaslarının fonksiyonlarının korunması ve artırılması pulmoner komplikasyonların önlenmesinde çok önemlidir (13). Solunum kas kuvveti farklı yöntemlerle eğitilmektedir. Farklı patolojilerde solunum kaslarına yeterli yükleme yapılmasının solunum kas kuvvet enduransını ve fonksiyonel egzersiz kapasitesini artırdığı gösterilmiştir. İspiratuar kas eğitiminin cerrahide kullanımı ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Bu amaçla gerçekleştirdiğimiz çalışmada, koroner arter bypass greft cerrahisi yapılan hastalarda erken mobilizasyon ve inspiratuar kas eğitimi uygulamaları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilecek bilgiler, uygulanan tedavi programının etkinliğinin belirlenmesini sağlayarak, klinik uygulamalar ve farklı yöntemlerin kullanıldığı ileri çalışmalar için yön gösterici olacaktır.

GENEL BİLGİLER

Koroner aterosklerozun patofizyolojik ve medikal tedavilerindeki gelişimine rağmen invaziv tedavilerden olan koroner arter bypass grefti günümüzde sık kullanılan bir yöntemdir (1). İlk 1900'lü yıllarda hayvanlar üzerinde uygulanmış, 1950'li yıllardan itibaren insanlar üzerinde uygulanmaya başlanmıştır (2). Ülkemiz, yaklaşık 40 yıllık bir geçmişe sahip olan kardiyovasküler cerrahi alanında dünya standartlarını yakalamış durumdadır (3).

Koroner arter hastalığı, Amerika Birleşik Devletleri'nde en önemli sağlık problemlerinden biridir. Her yıl koroner arter hastalığı nedeni ile çok sayıda kişi hayatını kaybetmekte veya sağlıklı olarak yaşamlarına devam edememektedir (1).

Amerika Birleşik Devletlerinde yılda yaklaşık 400.000 koroner arter bypass cerrahisi yapıldığı belirtilmiştir. Ülkemizde ise bu rakamın yaklaşık 20.000 düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir (2).

2.1. KORONER ARTER BYPASS GREFTİ

2.1.1. Tarihçe

Koroner arter bypass greft cerrahisi (KABG); koroner arter hastalığına bağlı semptomları, iskemiye, ardı ardına görülen kardiyak olayları azaltır ve yaşam süresini uzatır. Alexis Carrel ilk defa 1900'lü yılların başında köpeklerde deneysel amaçlı aort koroner bypass ameliyatını gerçekleştirmiştir. Bailey ilk defa 1956 yılında koroner arterlerin kendisine yönelik direkt cerrahi girişimlerinin gündeme gelmesine yol açmıştır. Sabiston ve Garrett insanlar üzerinde safen ven kullanarak ilk aortokoroner bypass cerrahisi olgu sunumlarını yayınlamışlardır (2).

Aynı yıllarda internal mammary arter de (IMA) greft olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kolesov (1961) Rusya'da ilk defa IMA kullanarak koroner bypass ameliyatını gerçekleştirmiştir. Gren (1968) IMA kullanarak ilk koroner bypass serisini yayımlamıştır. Green'in başarılı sonuçlarının ardından IMA tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (2).

Koroner arter bypass greftinin geçmiş yıllara göre mortalite oranı gittikçe

azalmıştır. Bunun nedenleri; hasta seçim kriterlerinin ve risk faktörlerinin standardize edilmesi, anestezi tekniklerinin ilerlemesi, postoperatif dönemde yoğun bakım ünitelerinin gelişmesi, kalbin korunmasının sağlanabilmesi ve gelişen fizyoterapi teknikleridir (1).

2.1.2. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahi Teknikleri

Koroner arter bypass greft tekniğinde farklı 2 metod uygulanmaktadır. Bunlardan ilki ve en çok kullanılan on-pump koroner arter bypass grefti, ikincisi ve daha az kullanılan off-pump koroner arter bypass greftidir (4).

On-pump koroner arter bypass greft cerrahisi 1960'lı yılların başlarında kullanılmaya başlanmıştır (5). Bu yöntem komplikasyon ve ölüm oranında azalmaya neden olduğu için günümüzde de yaygın ve güvenilir olarak tercih edilmektedir. KABG, kardiyopulmoner bypass kullanılarak median sternotomi yoluyla kalbe ve büyük damarlara uygulanır.

Kardiyopulmoner bypass makinesi, üç veya daha fazla damar tıkanıklıklarında kullanılan on-pump koroner arter bypass greftinde kardiyak cerrahinin merkezidir. Bu makine kalp ve akciğer fonksiyonlarını değiştirir (6). On-pump KABG'de kalp durdurulduğu zaman vücudun dinlenme anındaki kan gereksiniminin sağlanması gereklidir. Bu nedenle cerrahlar, kalp ve akciğerlerin işini yapan, yapay bir dolaşım sistemi olan kardiyopulmoner bypass makinesini kullanırlar. Kardiyopulmoner bypass ile ekstrakorparial dolaşım sağlanır (5,7). Kanüller kirli kanı pompaya drene etmek için kalbe yerleştirilirler. Böylece kalp güvenli bir şekilde durdurulmuş aynı zamanda beslenmesine devam ettirilmiş olur. Bu aşamada bypass grefti yapılmaktadır. Greftleme işlemi bitince kalp yeniden çalıştırılır ve kalp normal fonksiyona yeniden başladığı zaman hasta kardiyopulmoner bypass makinesinden çıkartılır (4).

Son yıllarda off-pump KABG ve minimal invaziv koroner arter bypass tekniği gibi farklı cerrahi yöntemleri de kullanılmaktadır (5). Off-pump ve minimal invaziv KABG, tek koroner arteri tıkanan (LAD, diagonal arterler), genel durumu iyi ve ventriküler fonksiyonu bozulmamış kişilerde uygulanır (6). Giriş median sternotomi veya sol antero-lateral torokotomi ile gerçekleştirilir. Bu ameliyat çalışan

kalp üzerinde, kardiyopulmoner bypass makinesi kullanılmadan yapılmaktadır (2,4,7,8).

Off-pump KABG tekniği ve minimal invaziv koroner arter bypass tekniği; kardiyopulmoner bypassın ve kardiyoplejinin neden olduğu atrial fibrilasyon ve kırmızı kan hücrelerinin, plateletlerin korunmasını sağlayarak kanama ve kanamadan dolayı ikinci cerrahi girişim yüzdesini azaltmakta, ekstrakorporeal dolaşımın neden olduğu emboli riskini azaltmasından dolayı, serebrovasküler olay ve kognitif fonksiyonların bozulma sıklığını azaltarak yoğun bakım ünitesinde ve hastanede kalış süresini azaltıp, maliyeti düşürmeyi sağlar (5,9).

Ancak her iki yöntemde tek damar tıkanıklığı olan ve ventriküler fonksiyonu bozulmamış hastalarda tercih edilebildiğinden kullanımı sınırlamaktadır.

KABG cerrahisinde kullanılan greftler:

Safen Ven: Safen ven grefti hastanın daha önce geçirdiği bacak ameliyatları, varis olup olmadığı, cilt hastalığı veya mevcut ülserasyonlar, alt ekstremitenin geçirilmiş travmaları ve ödem durumuna göre tercih edilmektedir. Safen ven grefti sonrasında, pretibial ödem, cilt nekrozu, uyuşukluk gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (2,8).

Internal Mammary (Torasik) Arter 'IMA': Arteryal greftler arasında en sık kullanılan ve uzun dönem sonuçları iyi bilinen damardır. IMA en çok LAD için kullanılmaktadır. IMA'nın kan akımı genellikle 120-180 ml/dk'dır. Eğer kan akımı 100 ml/dk'nın altında ise greft olarak kullanılamaz (2).

Radial Arter: IMA'dan sonra en iyi koroner akım rezervi sağlayan arterdir. Radial arterler genellikle KABG'de tek başına fazla kullanılmazlar IMA'ya y ve t grefti şeklinde eklenerek yan dal olarak kullanılırlar.

Bunların dışında kullanılan arteryal greftler arasında epigastrik arter, splenik arter ve subskapular arterler sayılabilir (2).

Koroner ateroskleroz ilerlemiş ve temel üç ana koroner arteri etkilemiş ise hastalar cerrahi için aday haline gelmektedirler. Koroner arter bypass cerrahisine alma ve almama kriterleri Tablo 2.1.3'te gösterilmiştir (2).

Tablo 2.1.3. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi Endikasyonları ve Kontraendikasyonları (6,10)

Koroner Arter Bypass Greft Cerrahi Endikasyonları

- Günlük aktivitelerde angina ve/veya dinlenme elektrokardiyografi veya egzersiz testinde şiddetli iskemi olması
- Sol ana koroner arterde en az % 50 daralma olması
- Proksimal üçlü damar hastalığı en az %70 oranında ise
- Çoklu damar daralması en az % 50 ise
- 1 senelik medikal tedaviye rağmen semptomları düzelmeyen 2 damar tıkanıklığı olanlar
- Ventriküler septum rüptürü konjestif kalp yetmezliğine neden olacağından cerrahiye gidilir.

Koroner Arter Bypass Greft Cerrahi Kontraendikasyonları

- Angina veya iskemi semptomları olmaması
- İleri yaşa bağlı aktivitelerde bitkinlik olması
- Sol ventrikül fonksiyonunda aşırı zayıflık (ejeksiyon fraksiyon 0,30'un altında ise) olması
- Periferik ödemin varlığı.

2.1.4. Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisinde Görülebilecek

Komplikasyonlar

Koroner arter bypass cerrahisi geçirecek hastalarda morbidite tahmini için preoperatif risk faktörlerinin değerlendirilmesi önemlidir. En sık değerlendirilen risk faktörleri; yaş, obezite, sigara, kolesterol düzeyleri, pulmoner fonksiyonlarda bozulma (vital kapasite ve zorlu ekspiratuar volümde (FEV₁) azalma), solunum kas kuvvetinde azalma, diabetes mellitus, önceki kalp cerrahisi, geçirilmiş miyokard enfarktüsü ve anjina pectoris'tir (11-14).

Kardiak cerrahi geçiren kişilerde postoperatif pulmoner komplikasyonların oluşma riski yüksektir (15). Bunlar; atelettazi, pnömoni, bronşit, akut respiratuar distres sendromu, postoperatif solunum kas zayıflığı, pnömotoraks, hipoksi, hipoventilasyon, enfeksiyon, plevral efüzyondur. Kardiyak cerrahide görülebilecek diğer komplikasyonlar da; uzun süreli mekanik ventilasyona bağlı kalma, kanama, serebrovasküler olay, aritmi, immobilite ve ağrı'dır (6,11,16,17).

Cerrahi prosedürlerin karmaşık olması, hastanın yaşı, hastalığın şiddeti, sigara kullanımı, genel anestezi boyunca kullanılan farmakolojik ajanlar postoperatif komplikasyonlar üzerine etki eder ve bu durumlar hastanede kalış süresini, morbiditeyi ve mortaliteyi etkiler (11,13,15,18,19).

2.1.5. Anestezinin Etkileri

Cerrahi ve genel anesteziye bağlı solunum kaslarının performansındaki bozulma vital kapasite, tidal volüm ve total akciğer kapasitesinde azalmaya neden olarak öksürmeyi etkisiz hale getirir. Böylece akciğerin bazal segmentlerinde atelettazi oluşumu tetiklenmektedir. Atelettazi aynı zamanda cerrahinin neden olabileceği diyafragmatik fonksiyon bozukluğu, göğüs duvar değişiklikleri, plevral efüzyon, ağrı ve entübasyon nedeni ile de oluşmaktadır (15,20-22). Atelettazinin oluşması ile birlikte hipoventilasyon görülür. Sonuç olarak hastaları olumsuz etkileyen bir durum olan hipoksi ortaya çıkar (20).

Ayrıca anesteziye bağlı solunum kaslarının performansındaki azalmanın öksürmeyi etkisiz hale getirmesi ile ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu sonucu fonksiyonel rezidüel kapasitede (FRC) yaklaşık %16-20'lik azalma meydana gelir. FRC'de azalma genel anestezi den birkaç dakika sonra meydana gelmektedir ve postoperatif erken dönemde de devam etmektedir (4,15,20-25). FRC'deki azalma akciğer volümlerinin azalmasına, solunum kas tonus kaybına, oksijen rezervinde azalmaya, hipoventilasyona neden olur.

Anestezi dakika volümünün seviyesini düşürerek hiperkapniye neden olur. Bunu önlemek için bazı hastalar mekanik ventilatöre bağlanabilirler (4,26).

Cerrahi ve anestezi sonrası mukosiliar fonksiyonlar da etkilenmektedir. Hava yollarında mukus artışı, bronkospazm, alveolar hasar havayolu obstrüksiyonuna neden olarak solunum iş yükünü artırmaktadır. Cerrahi prosedürler, insizyon yerine

bağlı olarak komplikasyon gelişimine neden olabilir. Solunum kasınının ve frenik sinirin hasar görmesi ile solunum olumsuz yönde etkilenmektedir. Yapılan çalışmalarda sternotominin solunum kas fonksiyonunu lateral torokotomiden daha az etkilediği gösterilmiştir. Kardiak cerrahi sonrası frenik sinir fonksiyon kaybı birçok nedenden olmasına rağmen en önemli nedenleri ya sinirin direkt hasarı ya da soğuk injürileridir. Diğer nedenler kan dağılımının bozulması veya sinirin gerilmesidir. Bu durum hastaların ventilatör destek süresini uzatır ve hastaların yoğun bakım ünitesinden, hastaneden çıkma süresini uzatabilir. Kardiak cerrahiye giren hastalarda diyaframatik fonksiyon bozukluğu insidansı elektrofizyolojik, radyolojik veya diğer tekniklere bağlı olarak %10 ila %85 arasında gösterilmektedir (20).

Snow ve arkadaşları; torakal ekspansiyonun anesteziye bağlı azaldığını göstermişlerdir. Ekspansiyondaki azalmanın diyafragma hareketinin engellenmesi ile beraber interkostal kaslarda ilerleyici bir zayıflığa yol açtığını belirtmişlerdir (18,27).

İnspiratuar kas zayıflığı, normal solunum yüküyle veya hastalığa bağlı ortaya çıkan artmış yükü başa çıkma yeteneğinde azalmaya neden olur. Şok, sepsis, enfeksiyon, beslenme bozuklukları, steroid alınımı, anormal arteriyel kan gazları, elektrolit dengesizliği gibi metabolik anormallikler de inspiratuar kas zayıflığına neden olurlar (28).

Koroner arter bypas greft cerrahisi sonrası inspiratuar kas kuvveti ve enduransı azalmaktadır. Bu zayıflık pulmoner fonksiyon testlerinin düşmesi, gaz değişikliğinin azalması, pulmoner komplikasyon hızının daha yüksek olması ile ilgilidir (18).

Tobin ve Alex; (26) diyafragma ve inspirasyon ile ilgili kaslardan oluşan respiratuar kas pompasının yetersizliğini uzun dönem mekanik ventilatöre bağlı kalmanın en yaygın nedeni olarak tanımlamıştır.

2.2. KORONER ARTER BYPASS GREFT CERRAHİSİNDE FİZYOTERAPİ VE FİZYOTERAPİNİN AMAÇLARI

KABG geçiren hastaların tedavisinde fizyoterapi uygulamaları önemli bir yere sahiptir. Fizyoterapi yöntemleri ile postoperatif pulmoner komplikasyonların azaltılması, akciğer ventilasyonunun ve kompliansının artırılması, inspiratuar kapasitenin geliştirilmesi, göğüs enfeksiyonlarının ve atelettazilerin önlenmesi veya

ortadan kaldırılması, mekanik ventilasyon süresinin azaltılması, koroner dolaşımın artırılması, havayolu obstrüksiyonunun azaltılması, solunum işi ve oksijen tüketiminin azaltılması, sekresyonların mobilizasyonu veya atılımının sağlanması amaçlanmaktadır (11,15,20,21,29-38).

2.3. KORONER ARTER BYPASS GREFT CERRAHİSİNDE FİZYOTERAPİDE KULLANILAN YÖNTEMLER

KABG sonrası pozisyonlama, akciğer segmentlerindeki sekresyonların atılımını sağlamak, akciğer volümünü artırmak, solunum işini azaltmak için; bronşal drenaj teknikleri, öksürme, huffing, aktif solunum teknikleri döngüsü, solunum egzersizleri, insentif spirometre, pozisyonlama, erken mobilizasyon, inspiratuar kas eğitimi gibi fizyoterapi yöntemleri kullanılmaktadır (11,20,32-37).

Pozisyonlama, ventilasyon/perfüzyon oranının geliştirilmesi, akciğer volümlerinin artırılması, solunum işinin azaltılması, mukosilyar temizliğin artırılması amacı ile kullanılmaktadır (39).

Jenkins (40) KABG yapılan 110 hastada solunum egzersizleri veya insentif spirometreyi erken mobilizasyon ile karşılaştırmıştır. Komplike olmayan KABG sonrasında erken mobilizasyonun önemini vurgulamıştır.

Brasher ve diğ. (41) yapmış olduğu çalışmada KABG geçiren 230 hasta alınmış ve bütün hastalar preoperatif ve postoperatif fizyoterapi görmüşlerdir. Bir gruba sadece mobilizasyon uygulanırken diğer gruba mobilizasyonla birlikte derin solunum egzersizi uygulamışlardır. Sonuç olarak her iki grupta da postoperatif pulmoner komplikasyonlar, hastanede kalış süresi, oksijen saturasyonu, pulmoner fonksiyonlar açısından istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır.

Hildegard Sanchez Riera ve diğ.(42) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olan 20 hasta üzerinde yapmış oldukları solunum kas eğitimi çalışmasında egzersiz performansı yürüme testi ile değerlendirilmiş, eğitim grubunda yürüme mesafesinde artış olurken kontrol grubunda herhangi bir değişiklik olmamıştır

O'Donohue (15) akciğer kompliansını ve inspiratuar kapasiteyi geliştirmek için her saat başı en az 5 derin nefes ve her nefesin 5-6 sn tutulmasını içeren spontan derin solunum egzersizlerinin dirençli postoperatif atelettaziyi önlediğini veya tedavi ettiğini göstermiştir.

2.4. MOBİLİZASYON

KABG sonrası erken mobilizasyon; yatak içi dinlenme süresince immobilizasyonun zararlı etkilerini önlemek için kullanılan bir yöntemdir (43).

Uzun süreli yatak istirahati, kardiyovasküler sistem üzerinde dik pozisyonda hemodinamik durumun devamı için gerek duyulan yerçekimi uyarılarının kaybı ve ekstremitelerden torakal bölgeye doğru vücut sıvı akışlarının değişmesiyle etkilerini gösterir. Vücut sıvılarının akışı yönündeki değişiklik altı saat yatak istirahatinden sonra görülür ve ortostatik hipotansiyona neden olur (44).

Uzun süreli yatak istirahati, postural hipotansiyon, konstipasyon, osteoporoz, depresyon, istirahat kalp hızında artma, akciğer volümü, hemoglobin konsantrasyonu, total kan volümünde azalma, VO_{2max} , tidal volüm, dakika ventilasyonu, fonksiyonel rezidüel kapasite, pulmoner kapiller kan volümü, difüzyon kapasitesi ve fiziksel iş kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır (43-46).

Uzun süreli yatak istirahati, kas iskelet sisteminde eklem limitasyonu, atrofi, kardiyopulmoner fonksiyon bozukluğuna yol açan multisistemik bir problem olarak ortaya çıkmaktadır (44). Emosyonel ve davranış bozuklukları da multisistemik hastalıklara eşlik etmektedir (46).

KABG sonrası hastaların normal fonksiyonel seviyelerine dönmelerini sağlamak için uygulanan mobilizasyon teknikleri; pozisyonlamayı, aktif eklem hareketlerini, yatak içinde aktif dönme veya hareket etmeyi, yatak kenarında oturmayı, yataktan sandalyeye transferi, ayakta durmayı ve yürümeyi içermektedir (37).

Üst ve alt ekstremitte egzersizleri; pasif, aktif yardımcı veya aktif olarak yapılan egzersizlerdir. Hastaların eklem hareket genişliğini, yumuşak doku uzunluğunu, kas kuvvetini, kas fonksiyonunu artırmayı ve tromboemboli riskini azaltmayı amaçlar (37).

Üst ve alt ekstremitte egzersizleri kritik durumdaki hastalarda metabolik ve hemodinamik değerleri etkileyerek oksijen tüketimini yaklaşık %15 artırmaktadır. Mobilizasyon kardiyopulmoner ve hemodinamik değerler üzerine etki etmesinden dolayı solunum fonksiyon bozukluğu nedeni ile yatan hastalarda rehabilitasyonun ilk fazında tercih edilmektedir (47).

Chulay ve diğ. (44) koroner arter bypass greft cerrahisini takiben vücut pozisyonunun pulmoner komplikasyonlar üzerine etkisini incelemişlerdir. Bir grup hasta cerrahi sonrası ilk 24 saat sırtüstü pozisyonda yatırılmış, ikinci grup ise her iki saatte bir diğer tarafa dönme hareketini yapmışlardır. Dönme hareketinin yapıldığı grupta postoperatif ateş insidansı ve yoğun bakım ünitesinde kalma süresinin % 32 oranında azaldığı gösterilmiştir.

Koroner arter bypass cerrahisi ve miyokard infarktüsü geçiren hastalarda erken ambulasyon uzun süreli yataktaki immobilizasyon etkilerini limitlemek için önemlidir. Erken ve hızlandırılmış rehabilitasyon klinik pratikte güvenli ve yararlı olmasından dolayı seçilir. Bu nedenlerle koroner arter bypass greft cerrahisi sonrası mobilizasyon genellikle yoğun bakım ünitesinde başlamalıdır. Sternotomi bölgesi veya safen ven çıkarımı mobiliteyi limitleyen faktörlerdir. Postoperatif perikardit göğüs rahatsızlığı ve taşikardi ile ilişkili olabilir ve ambulasyon gecikimine neden olur. Hastanede yattığı sürece fiziksel aktivite, hastalara kendi bakımını sağlayan fonksiyonel seviyeyi başarma ve taburcu olduktan sonra ev içi aktivitelerini başarmasına yardımcı olur. Yerçekimi stresine maruz kalmak oksijen kapasitesini olumlu yönde etkilediğinden, kardiyak iş oturma pozisyonunda sırtüstü pozisyondan daha azdır. Günde iki-üç defa düşük seviyeli sandalyede oturma aktiviteleri yatakta dinlenmede oluşan hipovolemiyi önlediği için güvenlidir. Hipovolemi koroner arter bypass greft cerrahisini takiben sıkça görülür. Erken ambulasyon hem hipotansiyon hem de refleks taşikardi ile ilişkilidir. Pulmoner atelektazi ve tromboembolik komplikasyonlar erken ambulasyonla azalır. Ayrıca anksiyete ve depresyonda da azalmalar görülür. Erken ambulasyon hastaneden daha erken çıkmayı, tıbbi bakım ücretinin azalmasını sağlar (43).

Yerçekimine karşı hemodinamik cevap almak ve ventilasyon artışını stimüle ederek oksijen transtportunu artırmak için ilerleyici egzersizler önerilir (44).

Kardiyak rehabilitasyon program çalışmalarından birinde koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda cerrahiden 12 ve 14 saat sonra uygulanan egzersiz programının güvenli olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada egzersiz programının uzun dönem yatakta kalmanın olumsuz etkilerini azaltarak, kardiyak cerrahiye takiben görülen anksiyete ve depresyonu azalttığı gösterilmiştir (31). Sonuçlara göre; koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren ve erken egzersiz

programına katılan kişilerde aktivite seviyesi artmış, ventilasyondan çıktıktan sonraki fonksiyonel aktivite kaybı, hastanede yatış süresi daha az olmuştur (31).

Cerrahi sonrası egzersiz programları iyileşmeyi fasilite etmek için önemlidir. Bu programların amacı uzun dönem yatak istirahatının olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak, kardiyak fonksiyonu artırmak, günlük yaşam aktivitelerinde beceriyi ve fiziksel toleransı artırmak, yatış süresini azaltmayı amaçlayarak hastanın kendine güvenini artırmaktır (48).

2.5. İNSPİRATUAR KAS EĞİTİMİ

Koroner arter bypass grefti sonrası inspiratuar kas kuvvet ve enduransında azalma görülmektedir. Cerrahi sonrası artmış pulmoner yükü takiben solunum kasları daha fazla enerji gereksinimi duyarlar. Solunum kaslarının zayıflığından dolayı enerji ihtiyacı ve enerji karşılama yeteneği arasında dengesizlik meydana gelmektedir ve bu durum solunum kas yorgunluğuna, yetersiz diyafragmatik solunuma neden olmaktadır (18,20).

Solunum kasları respiratuar sistemin motor kısmını oluşturur. İspirasyon özellikle diyafram kası tarafından yapılır. Sakin solunum sırasında diyafragma solunum işinin %70-80' ini yapar (20). Diğer inspiratuar kaslar sakin solunuma katılmazlar. Akciğer hastalıklarında veya egzersiz sırasında kullanılırlar (45). Solunum kaslarının görevi öğürme, öksürük gibi ani manevraları yapmaktır. Aynı zamanda toraks ve abdomenin stabilizasyonunda da rol oynarlar (20).

Cerrahi, respiratuar kasları değişik mekanizmalarla etkileyebilir. Örneğin göğüs veya abdominal duvardaki insizyon solunum kaslarının bütünlüğünü bozar. Cerrahi ve anestezi sırasında kullanılan farmakolojik ilaçlar solunum kaslarının performansını etkiler. Cerrahiye bağlı solunum kaslarının performansındaki bozulma vital kapasitede, tidal volümde ve total akciğer kapasitesinde azalmaya neden olarak öksürmeyi etkisiz hale getirir. Böylece akciğerin bazal segmentlerinde atelektazi oluşumu ve ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu sonucu fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma ile hipoventilasyon tetiklenir (24,25,45).

KABG sonrası respiratuar kas performansının incelendiği çalışmalarda respiratuar kas kuvvetinde azalma ve unilateral veya bilateral frenik sinir paralizilerinin meydana geldiği gösterilmiştir. Respiratuar kas zayıflığı, cerrahi

boyunca respiratuar kasların direkt veya indirekt zarar görmesi ile ilişkilidir. Bu zayıflık pulmoner fonksiyon testindeki azalmaya, gaz değişimindeki zayıflığa, pulmoner komplikasyonların oranlarının artmasına neden olmaktadır (18).

Frenik sinik fonksiyon bozukluğu nedeniyle oluşan diyafragmatik zayıflık hastalarda uzun süre mekanik ventilatöre bağımlılığa, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinde uzamaya yol açar. Şiddetli solunum kas zayıflığı solunum yetmezliğine ve ölüme neden olur (20,45,49,50).

Bu nedenle solunum kaslarının fonksiyonlarının korunması ve artırılması pulmoner komplikasyonların önlenmesinde çok önemlidir. Solunum kas kuvveti ve enduransı farklı yöntemlerle eğitilebilir (18).

Leith ve Bradley 1976 yılında ilk kez sağlıklı bireylerde uygulanan solunum kas eğitimi çalışmasını yapmışlardır. Solunum kaslarının eğitilebildiğini göstermişlerdir. Hastalarda solunum kas eğitiminin ikinci çalışması 1977 yılında yapılmıştır. Solunum kas eğitimi ile (izokapnik hiperapne) kistik fibroziste solunum kas enduransında gelişme gösterilmiştir. Leith ve diğ. solunum kas enduransı sağlıklı bireylerde gelişebiliyorsa, solunum kas yorgunluğundan şüphelenilen durumlarda bu kasların eğitiminin yararlı olabileceği sonucuna varmışlardır. Son 20 yılda solunum kas eğitimi geniş bir klinik alanda uygulanmaktadır. Solunum kas eğitimi özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. İspiratuar kas eğitimi için istemli izokapnik hiperapne (normokapnik hiperapne), dirençli yükleme, eşik yükleme, artan eşik yükleme gibi yöntemlerinden biri tercih edilebilmektedir. İspiratuar basınç eşik yükleme, bireylerin negatif bir basıncı yenebilmek için yeterli inspiratuar basınç oluşturup, inspirasyonu başlatması gereken bir tekniktir. Eşik yükleme ile inspiratuar kas kuvveti ve enduransında gelişmeler elde edilmiştir (51).

Solunum kaslarının eğitimi iskelet kasları gibi egzersiz eğitiminin yükleme, özelleşme, geri dönüşlülük prensiplerini temel alarak uygulanmaktadır.

Solunum kas eğitimi ile ilgili çoğu çalışmalarda KOAH'lı kişiler üzerinde yapılan inspiratuar kas eğitiminin spesifik etkileri maksimum inspiratuar basınçta, endurans kapasitesinde, egzersiz kapasitesinde artış olmuştur (52,53).

Eşik yükleme kullanılarak yapılan inspiratuar kas eğitimi inspiratuar kaslar üzerine pozitif etki yaparak egzersiz performansını geliştirmektedir. (54).

KOAH'lı kişilerde, kardiyovasküler rahatsızlığı olan kişilerde, günlük yaşam aktivitelerinde ve egzersiz sırasında en sık karşılaşılan semptom dispnedir (26,28). Dispne'nin solunum iş yükünü artırarak kas geriliminin artmasına, PaO₂ veya PaCO₂ değişikliğine neden olduğu gösterilmiştir (28). Solunum kas eğitiminin normal ve KOAH'lı kişilerde solunum kas kuvvetini gösteren maksimal inspiratuar ve ekspiratuar ağız basıncını artırdığı bildirilmiştir. İspiratuar kas zayıflığı olan kişilerde inspiratuar kas eğitimi, inspiratuar kas kuvvetini ve enduransını artırarak dispneyi azaltmaktadır (22, 26, 52). Dispne'nin azalması ile birlikte solunum işi için harcanan eforda azalma, egzersiz toleransında artış, günlük yaşam aktivitelerinde daha iyi performans, postoperatif pulmoner komplikasyonlarda azalma, mekanik ventilasyondan daha kısa sürede çıkma sağlanmaktadır (20, 53, 55-57).

Mancini ve diğ. (57) solunum kas eğitiminin solunum kas fonksiyonunu (endurans, kuvvet), submaksimal ve maksimal egzersiz kapasitesini artırarak ve günlük aktivitelerde dispneyi azaltarak geliştirdiğini göstermiştir.

Leith ve Bradley; (51) sağlıklı bireylerde inspiratuar kas eğitimini takiben kuvvet ve endurans artışını gösterdikten sonra inspiratuar kas eğitimi çeşitli hastalıklarda da kullanılmaya başlanmıştır. Literatürde özellikle; nöromusküler hastalıklar, KOAH, kifoskolyoz, torokoabdominal cerrahi sonrasında, kuadriplejilerde, kistik fibrozislilerde inspiratuar kas eğitimi çalışmaları dikkati çekmektedir (58,59).

Riera Hildegard Sanchez ve diğ. (42) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan 20 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada iki grup belirlenmiştir. Eğitim grubuna 6 ay boyunca, haftada 6 kez, günde 30 dakika boyunca maksimal inspiratuar basıncın % 60-70'inde eğitim verilmiştir. Kontrol grubuna boş eğitim verilmiştir. Her iki grubun solunum fonksiyon testleri, inspiratuar kas kuvveti, egzersiz performansı, dispne değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; spirometre ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İspiratuar kas kuvveti değeri eğitim grubunda önemli derecede artmış, dispne değeri azalmış, kontrol grubunda bir değişiklik olmamıştır. Egzersiz performansı yürüme testi ile değerlendirilmiş, eğitim grubunda yürüme mesafesinde artış olurken kontrol grubunda herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Son zamanlarda solunum kas eğitimi cerrahi geçiren hastalarda kullanılmaya başlanmıştır. Weiner ve diğ. (18) KABG sonrası 42 hastaya 2-4 hafta süresince, haftada 6 gün, günde 30 dakika inspiratuar kas eğitimi sonrasında inspiratuar kas kuvvetinde artış gözlemlenmiştir.

BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda mobilizasyon ve inspiratuar kas eğitiminin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır. Çalışma Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi ve Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalında yapılmıştır.

3.1. Bireyler

Koroner arter bypass greft cerrahisi geçiren hastalarda mobilizasyon ve inspiratuar kas eğitiminin etkinliğinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalında koroner arter bypass greft cerrahisi uygulanan hastalar alınmıştır.

Çalışmaya alınan hastalar rastgele iki gruba ayrılmış, gruplardan birine aktif eklem hareketleri, postür egzersizleri, oturma, yürüme ve merdiven inip çıkmayı içeren postoperatif mobilizasyon eğitimi (kontrol grubu), diğerine postoperatif mobilizasyon ve inspiratuar kas eğitimi (deney grubu) verilmiştir.

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 17.02.2005 tarihinde, LUT 05/6 numarası ile kabul edilmiştir. Her bir hasta çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına ilişkin onam formunu okuyup, imzalamışlardır.

3.2. Yöntem

Deney ve kontrol grubundaki olgular hastanede kaldıkları süre boyunca izlenmişlerdir.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri: Ortopedik ve nörolojik problemi olanlar, tekrar ameliyata alınması gerekenler, yirmidört saatte ekstübe olamayanlar, postoperatif atrial fibrilasyonu gelişenler çalışma dışı bırakılmıştır.

Olgulara tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında değerlendirmeler yapılmış, preoperatif ve postoperatif dönemlerde fizyoterapi programına alınmışlardır.

3.2.1. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmada her iki grup hastalarına ameliyat öncesinde aşağıdaki değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır;

1. Hasta hikayesi
2. Ameliyat bilgileri
3. APACHE II
4. Euroskor
5. Subjektif değerlendirme
6. Göğüs muayenesi
7. Solunum fonksiyon testi
8. Göğüs çevre ölçümleri
9. Radyolojik inceleme
10. Solunum kas kuvvetinin değerlendirmesi
11. 6 dakikalık yürüme testi

Değerlendirmeler preoperatif ve postoperatif dönemde ve taburcu olmadan önce tekrarlanmıştır.

Hasta hikayesi alınırken yaş, boy, vücut ağırlığı kaydedilmiştir. Vücut kitle indeksi (VKI) “ Vücut ağırlığı(kg)/ Boy² (m²)” formülünden hesaplanmıştır. Olgular zayıf (18.5), normal (18.5-24.9), fazla kilolu (25-29.9), obez (30-39.9), morbid obez (>40) olarak sınıflandırılmıştır. Hastaların sigara öyküsü paket-yıl olarak kaydedilmiştir. Bu değer, gün başına içilen sigara paketi sayısı (paket) ile sigara içilen sürenin (yıl) çarpımından hesaplanmıştır (60).

Risk faktörü olarak; sigara kullanımı, hipertansiyon, alkol kullanımı, kolesterol, VKI, diabetes mellitus, sedanter yaşam, stres, obesite, bel-kalça oranı değerlendirilmiştir (60,61).

Ameliyat bilgileri:

Operasyon tekniği, cerrahi süresi, kullanılan greftler ve uyguladıkları damarlar, anestezi süresi, kırmızı kan hücre transfüzyonu, mekanik ventilasyon süresi, drenaj tüplerinin çıkarılma süreleri, yoğun bakımda kalış süresi

kaydedilmiştir. Anemi ve polisiteminin varlığı için hemoglobin (Hb), hemotokrit (Htc) düzeylerine, enfeksiyonun varlığı için lökosit düzeylerine, bakılmıştır.

Hastalık şiddetinin belirlenmesinde Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II (APACHE II) kullanılmıştır (62). APACHE II, yoğun bakımda yatan hastalarda, hastalığın şiddetini, ilerlemeyi ve mortalite oranını değerlendirmek için kullanılan bir puanlama sistemidir. APACHE II puanlama sistemi, Akut Fizyolojik Puanlama, Yaş Değerlendirmesi ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi olmak üzere üç ayrı bölümden oluşmaktadır.

Akut Fizyolojik Puanlama, APACHE II puanlama sisteminin en önemli komponentidir (Şekil 3.2.1.1). Yoğun bakıma yatış sonrasındaki ilk 24 saat içinde kaydedilen, vücut ısısı, ortalama arteriyel basınç, kalp hızı, solunum frekansı, oksijenasyon düzeyi, arteriyel pH, serum sodyum, serum potasyum, serum kreatinin, hematokrit, lökosit ve Glaskow Koma Skalası puanı olmak üzere 12 farklı fizyolojik değişkene dayanılarak hesaplanır. Glaskow Koma Skalası dışındaki değişkenlerin her biri, ölçülen değer karşılığı olarak 0-4 puan aralığında değerlendirilir. Bilinç düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan Glaskow Koma Skalası, en iyi motor, sözel ve görsel cevaba göre 3-15 arasında puanlanır. APACHE II puanlama sisteminde hastanın Glaskow Koma Skalası'ndan aldığı puan, 15'den çıkarılarak değerlendirilir.

Akut Fizyolojik Puanlama değerinin belirlenmesinde kullanılan ortalama arteriyel basınç değeri, “ Diastolik kan basıncı + (Nabız basıncı / 3) “ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Alveolar-arteriyel oksijen gradienti [P (A-a) O₂] ise, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır. (P_{atm} : Atmosfer basıncı, P_{H₂O} : Su basıncı, FİO₂ : Solunan havadaki oksijen konsantrasyonu).

$$P(A-a)O_2 = [(P_{atm} - P_{H_2O}) \times F\dot{I}O_2 - PaCO_2 / 0.8] - PaO_2$$

Kronolojik yaşın, akut hastalık nedeni ile oluşan ölümlerde önemli bir risk faktörü olması ve hastalığın şiddeti ile bağlantılı olması nedeni ile, APACHE II puanlama sisteminde Yaş Değerlendirmesi bölümü vardır. Değerlendirmede 0-6 puan aralığı kullanılmaktadır.

APACHE II puanlama sisteminin diğerk bir bölümü olan Kronik Sağlık Değerlendirmesi, hastanın önceden var olan problemleri ile ilgilendirir. Kronik organ sistemi bozukluğu olan, opere olmayan hastalar için ve acil operasyona giden hastalar için 5 puan, diğerk elektif postoperatif durumlar için 2 puan verilir (Şekil 3.2.1.1) (62).

APACHE II puanı, Akut Fizyolojik Puanlama, Yaş Değerlendirmesi ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi'nden elde edilen puanlar toplanarak hesaplanır (Şekil 3.2.1.1). Akut Fizyolojik Puanlama ve APACHE II değerlendirmesinden alınan yüksek puanlar hastalığın şiddetinin arttığını gösterir (62). Bu çalışmada APACHE II puanı, yoğun bakıma yatışın yapılmasından sonraki ilk 24 saat içinde kaydedilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Akut Fizyolojik Puanlama ise, yoğun bakıma yatış sonrası ilk 24 saat ve yoğun bakımdan çıkmadan önceki son 24 saat için ayrı ayrı hesaplanmıştır (26,62,63).

Euro Skor

Kardiyak cerrahisi mortalite risk değerlendirilmesinde Euroskor kullanılmıştır. (0-2: düşük risk, 3-5: orta risk, 6-^: yüksek risk) (Tablo 3.2.1.1) (64).

Akut Fizyolojik Puanlama	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Vücut ısısı	≥ 41	39-40.9		38.5-38.9	38.5-38.9	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤ 29.9
Ortalama arteryel basınç	≥ 160	130-159	110-129		70-109		50-69		≤ 49
Kalp hızı	≥ 160	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤ 39
Solunum frekansı	≥ 180	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤ 5
a.FiO ₂ ≥ 0.5 P(A-a)O ₂ *	≥ 50	350-499	200-349		<200				
b.FiO ₂ < 0.5 PaO ₂ *					>70	61-70		55-60	< 55
pH	≥ 7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15
Sodyum	≥ 180	160-170	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	≤ 110
Potasyum	≥ 7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5
Kreatinin (ABY için 2x) ^o	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
Hematokrit	≥ 60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20
Lökosit	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1

*Solunan havadaki oksijen konsantrasyonu (FiO₂); a.FiO₂ ≥ 0.5 olduğunda alveolar-arteryel oksijen gradienti [P(A-a)O₂], b.FiO₂ < 0.5 olduğunda ise arteryel kandaki oksijen parsiyel basıncı (PaO₂) kullanılır.

^oAkut böbrek yetmezliğinde (ABY) kreatinin değerine karşılık gelen puan 2 ile çarpılır.

15 – Glaskow Koma Skalası Puanı

Gözlerin açılması:

Spontan olarak	4
Sözel uyarıya	3
Ağrıya	2
Yok	1

En iyi sözel cevap:

Oriente	5
Konfüze sözler	4
Uygunsuz sözler	3
Anlaşılmaz	2
Yok	1

En iyi motor cevap:

Komutları takip ediyor	6
Ağrıyı lokalize ediyor	5
Ağrı ile normal fleksiyon	4
Anormal fleksiyon	3
Anormal ekstansiyon	2
Yok	1

Yaş Değerlendirmesi

≤ 44	0
postoperatif	2
45-54	2
	5
55-64	3
postoperatif	5
65-74	5
sorunu tanımlanan	
≥ 75	6

Kronik Sağlık Değerlendirmesi

Elektif

Opere değil**

Acil

**Kronik sağlık

Şekil 3.2.1.1. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II (APACHE II) puanlama sistemi

Tablo 3.2.1.1. Risk faktörleri, tanımlama ve skorları – EUROSKOR

	Tanımlama	Skor
Hastayla ilgili faktörler		
Yaş	60 yaşın üzerinde her 5 yıl için ek 1 puan	1
Cinsiyet	Kadın	1
Kronik akciğer hastalığı	Akciğer hastalığı için uzun süre bronkodilatatör veya steroid kullanımı	1
Kalp debi arter hastalığı	Kladikasyon, karotis oklüzyonu veya % 50 üzerinde stenoz, abdominal aort, ekstremitte arterleri veya karotisle geçirilmiş veya planlanmış girişim	2
Nörolojik disfonksiyon	Hareket kabiliyetini veya günden güne fonksiyonlarını azaltan şiddetli hastalık	2
Geçirilmiş kalp ameliyatı	Perikardın açılmış olması gerekli	3
Serum kreatinin düzeyi	Preoperatif > 200 µmol/L	2
Aktif endokardit	Hastanın ameliyat esnasında endokardit için halen antibiyotik tedavisinde olması	3
Kritik preoperatif durum	Preoperatif ventriküler taşikardi veya fibrillasyon, önlenmiş ani ölüm, preoperatif kalp masajı, anestezi odasına ulaşmadan önce preoperatif ventilasyon, preoperatif inotropik destek, intraaortik balon pompası uygulanması veya preoperatif akut böbrek yetmezliği (anüri veya oligüri < 10 mL/saat)	3
Kalp ile ilgili faktörler		
Kararsız anjina	Anestezi odasına ulaştığı esnada IV nitrat gerektiren istirahat anjinası	2
Sol ventrikül disfonksiyonu	Orta veya SVEF % 30-50	1
	Kötü veya SVEF < % 30	3
Yakın zamanda geçirilmiş MI	< 90 gün	2
Pulmoner hipertansiyon	Sistolik PA basıncı > 60 mmHg	2
Ameliyat ile ilgili faktörler		
Acil	Anjiyo ile aynı gün yapılan ameliyat	2
İzole koroner bypass ameliyatı dışındaki ameliyatlar	Koroner bypass ameliyatına ilave veya bağımsız major kardiyak ameliyat	2
Torasik aort cerrahisi	Çıkan, arkus veya inen aort hastalıkları	3
Postinfarkt septal rüptür		4
MI = miyokard infarktüsü; SVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, PA = pulmoner arter, IV= intravenöz		

Subjektif değerlendirmede hastalara; göğüs ağrıları, dispne, balgam, öksürük, ortopne, paroksizmal nokturnal dispne (PND) varlığı sorulmuştur (65).

Göğüs muayenesi

Oskültasyon, perküsyon, palpasyon değerlendirilmiştir. Palpasyonla yapılan göğüs muayenesinde, her iki hemitoraksın solunuma eşit katılıp katılmadığı belirlenmiştir. Göğüs perküsyonu ile torakal bölgede matite ve hiperrezonansın varlığı araştırılmıştır. Oskültasyonda raller, ronküs ve diğer ek seslerin varlığı araştırılmıştır (60).

Solunum fonksiyon testi

Solunum fonksiyon testi değerleri preoperatif ve postoperatif (4.gün) dönemde spirolab aleti ile kaydedilmiştir. Zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye bölümü (FEV1/FVC), tepe akım hızı (PEF) değerleri kaydedilmiştir. Test oturma pozisyonunda yapılmıştır. Teknik olarak kabul edilebilir ve birbiri ile % 95 oranında uyum gösteren üç manevradan en iyisi analiz için seçilmiştir. Solunum fonksiyon testi parametreleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edilmiştir (66).



Şekil 3.2.1.2. SFT ölçümü



Şekil 3.2.1.3 Spirolab solunum fonksiyon testi cihazı

Göğüs çevre ölçümü

Torakal ekspansiyonu ve solunum tipini belirlemek amacıyla mezura kullanarak aksillar, epigastrik, subkostal bölgeden göğüs çevre ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler hasta otururken normal, maksimal inspirasyon ve ekspirasyon sırasında yapılmış, derin inspirasyon ve derin ekspirasyon arasındaki fark santimetre olarak kaydedilmiştir (60).

Radyolojik inceleme

Atelektazi değerlendirmesi günlük akciğer grafilerine bakılarak; anormallik yok, plate atelektazi, segmental atelektazi, lobar atelektazi şeklinde yorumlanmıştır (67).

Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Maksimal inspiratuar ve maksimal ekspiratuar basınç ölçümleri için hastalar rahat bir pozisyonda oturtulup burun klipsi takılmış ve maksimal inspirasyon ve ekspirasyon yapmaları istenmiştir.



Şekil 3.2.1.4. MIP ve MEP ölçümü

Ağız kenarından hava kaçıışı olmamasına dikkat edilmiştir (24). MIP ve MEP klinik testlerinde başarılması motivasyon, pratik, çaba gerektirir. Bu nedenle MIP ve MEP ölçümlerinde hasta maksimal kuvvet ve koordinasyon için cesaretlendirilmiştir. Manevralar en az 3 kez yapılmış ve en fazla % 5 fark olan ölçümler arasında en iyisi analiz için seçilmiştir. Ölçümler arasında solunum kaslarının kısa süreli yorgunluğundan kaçınmak için 1 dakika dinlenme arası verilmiştir. MIP ve MEP değerleri cmH_2O olarak belirlenmiştir. MIP ve MEP yaş ve cinsiyetten beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilmiştir (45,66). Solunum kas kuvvetinin yaş ve cinsiyete normal değerleri bulunmaktadır (66).

Tablo 3.2.1.2. Black ve Hyatt'a göre MIP ve MEP'in yaşa ve cinsiyete göre beklenen normal değerleri

	Erkekler	Kadınlar
20-54 yaş arası	MIP=129-(yaş x 0.13) MEP=229-(yaş x 0.08)	MIP=100-(yaş x 0.39) MEP=158-(yaş x 0.18)
55-80 yaş arası	MIP=120-(yaş x 0.125) MEP=353-(yaş x 2.33)	MIP=122-(yaş x 0.79) MEP=210-(yaş x 1.14)

6 dakikalık yürüme testi

Teste başlamadan önce hastaların solunum frekansı, kalp hızı, SaO₂, kan basınçları alınmıştır. Nefes darlığı BORG ve yorgunluk Vizüel Analog Skalası (VAS) ile değerlendirilmiştir. BORG skalası: yorgunluk ve nefes darlığı şiddetini belirlemek için kullanılmış, skorlama sistemi 0 ila 10 arasında alınmıştır (0: hiç yok, 10: çok, çok fazla).

VAS değerlendirmesinde 10 cm'lik bir çizgi üzerinde hastaların yorgunlukları ve nefes darlıklarının şiddetinin işaretlenmesi istenmiş, ölçüm cm olarak alınmıştır (0: iyi, 10: kötü). 30 m uzunluğundaki bir koridorda hastaların kendi hızlarında yürüyebildikleri kadar yürümeleri istenmiştir. Hastalar dinlenmek istedikleri zaman oturtulmuş, test süresince hastaların kalp hızları ve SaO₂ ları pulse oksimetre aleti ile kontrol edilmiştir. Altı dakika sonunda test bitirilmiş, hastalara baştaki ölçümlerin aynıları tekrar edilmiştir. Hastaların toplam yürüme mesafeleri ölçülmüştür. Toparlanma fazında (test bitiminden 5 dakika sonra) aynı ölçümler tekrarlanmıştır (68,69).



Şekil 3.2.1.5 Altı dakikalık yürüme testi

3.2.2. TEDAVİ

Hacettepe Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında Koroner Arter Hastalık tanısı konulan ve Koroner Arter Bypass Greft Cerrahisi geçiren hastalardan iki grup oluşturulmuştur. Tedavi programı preoperatif dönemde hastalara öğretilmiştir. Olgular preoperatif dönemde 5 gün eğitime alınmışlardır. Cerrahiye takiben ekstübe olan hastalar postoperatif tedavi programına alınmıştır. Olgular preoperatif, postoperatif 1. ve 4. gün değerlendirilmiştir.

Birinci ve ikinci grup hastalarına uygulanan tedavi programı aşağıda belirtilmiştir.

Mobilizasyon grubu hastalara cerrahiye takiben;

1.gün: Üst ekstremitte; parmakların fleksiyon-ekstansiyonu, el bileği fleksiyon-ekstansiyonu, dirsek fleksiyon-ekstansiyonu, kol elevasyon-depresyonu, kol abduksiyon-adduksiyonu. Alt ekstremitte; parmakların fleksiyon-ekstansiyonu, bilek fleksiyon-ekstansiyonu, kalça-diz fleksiyon-ekstansiyonu, bacak abduksiyon-adduksiyonu içeren aktif eklem hareketleri yaptırılmıştır. Tüm hareketler günde 2 kez 5'er defa yaptırılmıştır. Yatak kenarında veya sandalyede günde 2 kez 15'er dakika oturtulmuşlardır. Olgular günde 45 metre yürütülmüşlerdir.

2.gün: Aktif eklem hareketleri günde 2 kez 10'ar defa yaptırılmıştır.Yatak kenarında veya sandalyede günde 2 kez 20'şer dakika oturtulmuşlardır. Olgular günde 150 metre yürütülmüşlerdir. Omuz mobilizasyon (omuz sirkümdiksiyonu, skapular adduksiyon-abduksiyonu), boyun hareketleri (baş fleksiyon-ekstansiyonu, lateral fleksiyonu) günde 1 kez 5 defa yaptırılmıştır.

3.gün: Aktif eklem hareketleri günde 2 kez 10'ar defa yaptırılmıştır.Yatak kenarında veya sandalyede günde 2 kez 30'ar dakika yaptırılmıştır. Olgular günde 300 metre yürütülmüşlerdir. Omuz mobilizasyon ve boyun hareketleri günde 1 kez 10'ar defa yaptırılmıştır. Ayakta kalça- diz fleksiyonu, kalça abduksiyon-adduksiyonu, hafif çömelme günde 1 kez 5 defa yaptırılmıştır.

4.gün:

Aktif eklem hareketleri günde 2 kez 10'ar defa yaptırılmıştır. Yatak kenarında veya sandalyede günde 2 kez 45'er dakika oturtulmuşlardır. Olgulara 4.gün 6 dakikalık yürüme testi yapılmıştır. Omuz mobilizasyon ve boyun hareketleri günde 1 kez 10 defa yaptırılmıştır. Ayakta kalça- diz fleksiyonu, kalça abduksiyon-adduksiyonu, hafif çömelme günde 1 kez 10 defa yaptırılmıştır. 5 basamak merdiven çıkartılmışlardır.

5.gün:

Aktif eklem hareketleri günde 2 kez 10'ar defa yaptırılmıştır. Yatak kenarında veya sandalyede günde 2 kez 45'er dakika oturtulmuşlardır. Olgular günde 450 metre yürütölmüşlerdir. Omuz mobilizasyon ve boyun hareketleri günde 1 kez 10 defa yaptırılmıştır. Ayakta kalça- diz fleksiyonu, kalça abduksiyon-adduksiyonu, hafif çömelme günde 1 kez 10 defa yaptırılmıştır. 10 basamak merdiven çıkartılmışlardır (31,48).

İkinci grup: Cerrahiye takiben hastalara; birinci gruba uygulanan mobilizasyon programına ek olarak inspiratuar kas eğitimi verilmiştir.

Olgulara postoperatif 1. gün preoperatif dönemde ölçölen solunum kas kuvveti değeri nin % 15'inde eşik yükleme yapılmıştır. İ nspiratuar kas eğitimi diğ er günlerde hasta toleransına göre % 15-45 arasında yapılmış, belirlenen basınç değeri ne göre eşik yükleme yapılmıştır. Her gün basınç değeri hasta toleransına göre artırılmıştır.

Hastalar rahat, gevşek, yüksek oturma pozisyonuna alınmış, burun klipsi takılmıştır. Ardarda 6 derin nefes alıp vererek sonra rahat nefes almaları istenmiştir. 20 dakika boyunca aynı şekilde çalıştırılmıştır (18).



Şekil 3.2.2.1. İspiratuar kas kuvvet eğitimi

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler için windows tabanlı SPSS 11.5 yazılımı kullanılmıştır. Sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma ($\bar{X} \pm S$) ve nitelik değişkenler için sayı ve yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır. İki grup arasında nitelik değişkenler açısından fark olup olmadığını incelemek için kıkare testi kullanılmıştır. İki grupta nitelik değişkenler açısından zaman içindeki değişimi incelemek için iki ölçüm olduğunda McNemar testi, ikiden fazla ölçüm olduğunda Cochran Q testi kullanılmıştır. Cochran Q testinde farklılık önemli bulunduğunda ikili karşılaştırmalar McNemar testi ile gerçekleştirilmiştir. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler açısından iki grup arasındaki farklılık bağımsız gruplarda t testi ve iki grupta zaman içindeki değişimi incelemek için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümlerde varyans analizinde zaman içindeki değişim önemli bulunduğunda ikili karşılaştırmalar Bonferroni test ile gerçekleştirilmiştir. Normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler açısından iki grup arasındaki farklılık Mann Whitney U testi ve zaman içindeki değişim iki tekrarlı ölçüm olduğunda Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ve Friedman testi ile incelenmiştir. Friedman testinde zaman içindeki değişim önemli bulunduğunda ikili karşılaştırmalar Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi ile yapılmıştır. Önemlilik düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır (32-35, 52-56).

BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmaya KABG cerrahisi geçiren 35-80 yaşları arasında 40 erkek 8 kadın olmak üzere toplam 48 hasta alınmıştır. İspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon uygulanan 23 hasta deney grubunu, mobilizasyon uygulan 25 hasta ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

Çalışmaya alınan olguların fiziksel özellikleri dağılımı, Tablo 4.1.1’de gösterilmiştir. İki grubun yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve sigara miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.1.1)

İki grubun bel/kalça oranları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.1.1). Deney grubu olguların bel/kalça oranı, kontrol grubu olgulardan fazla bulunmuştur.

Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Olguların Özelliklerinin Karşılaştırılması

Özellikler	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Test İstatistiği	p
	X±S	X±S		
Yaş (yıl)	60.65±14.64	56.84±11.02	1.024	>0.05
Boy (cm)	1.66±5.79	1.66±8.72	-0.006	>0.05
Vücut ağırlığı (kg)	77.26±9.12	72.72±10.86	1.561	>0.05
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	27.38±3.5	26.20±3.63	1.137	>0.05
Bel/Kalça	0.98±0.098	0.85±0.123	3.783	<0.05
Sigara (paketxyıl)	41.5 (0-250)	30.0 (5-280)	-0.377u	>0.05

u: Mann Whitney u testi

t: iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi

Deney ve kontrol grubu olguların VKİ dağılımı Tablo 4.1.2’de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubu olgular VKİ dağılımına göre incelendiğinde deney grubu olgularda fazla kilolu oranı istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur (p<0.05, Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Olgularda Vücut Kitle İndeksi Dağılımı

VKİ 2	Deney Grubu (n=23)		Kontrol Grubu(n=25)		χ^2	p
	n	%	n	%		
Normal	4	17.4	12	48.0	6.19	<0.05
Fazla kilolu	15	65.2	8	32.0		
Obez	4	17.4	5	20.0		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Araştırmaya alınan olguların preoperatif risk faktörlerinin değerlendirilmesi Tablo 4.1.3’de gösterilmiştir. İki grubun hipertansiyon, diabetes mellitus, hiperlipidemi, alkol, stres, inaktivite, soygeçmiş özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.1.3). Sigara içen kişi sayısı kontrol grubunda eğitime göre istatistiksel olarak daha fazladır ($p<0.05$, Tablo 4.1.3).

Tablo 4.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Olgularda Risk Faktörlerinin Dağılımı

Risk Faktörleri	Deney Grubu (n=23)		Kontrol Grubu (n=25)		χ^2	p
	n	%	n	%		
Hipertansiyon	14	60.9	17	68.0	0.046	>0.05
Diabetes mellitus	8	34.8	6	24.0	0.253	>0.05
Hiperlipidemi	3	13	6	24.0	0.362	>0.05
Alkol	4	17.4	5	20.0	0.000	>0.05
Stres	12	52.2	17	68.0	0.680	>0.05
İnaktivite	11	47.8	15	60.0	0.390	>0.05
Soygeçmiş	8	34.8	11	44.0	0.127	>0.05
Sigara	9	39.1	17	68	4.022	<0.05

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Deney ve kontrol grubu olguların operatif özellikleri Tablo 4.1.4’te gösterilmiştir. Her iki grup arasında cerrahi süresi, transfüzyon, mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakımda kalış süresi, hastanede kalış süresi, postoperatif kalış sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.1.4). Deney grubu olgularda anestezi süresi kontrol grubu olgulara göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.1.4).

Tablo 4.1.4. Deney ve kontrol grubu olgularda operatif özelliklerin karşılaştırılması

Özellikler	Deney grubu X±S	Kontrol grubu X±S	t	p
Cerrahi süresi (saat)	3.67±1.03	3.94±0.88	-0.964	>0.05
Anestezi süresi (saat)	3.62±1.50	4.33±0.87	-2.030	<0.05
Transfüzyon (cc)	252.17±81.85	192.0±178.93	1.476	>0.05
MV süresi (saat)	7.70±2.18	7.42±2.78	0.380	>0.05
Yoğun bakım süresi (saat)	28.17±12.44	30.95±11.88	-0.867	>0.05
Hastanede kalış süresi (gün)	10.65±3.20	10.60±3.42	0.054	>0.05
Postop kalış süresi (gün)	5.74±1.71	6.32±2.19	-1.017	>0.05

t: iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi

Deney ve kontrol grubunun APACHE II puanlama sistemi sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.1.5'de gösterilmiştir. Deney grubunun APACHE II, Akut Fizyolojik Puanlama, yaş değerlendirmesinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır (p<0.05, Tablo 4.1.5). Deney ve kontrol gruplarının kronik sağlık değerlendirmesi, Glaskow Koma skalası karşılaştırılması sonucu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05, Tablo 4.1.5).

Tablo 4.1.5. Deney ve Kontrol Grubunun APACHE II Puanlama Sistemi Sonuçlarının Karşılaştırılması

APACHE II skoru	Deney Grubu (n=23)	Kontrol Grubu (n=25)	t	p
	X±S	X±S		
Akut fizyolojik puanlama	6.04±3.22	3.68±2.24	2.964	<0.05
Yaş değerlendirme	3.82±1.30	2.92±1.68	2.074	<0.05
Kronik sağlık değerlendirme	2.00±0.00	2.00±0.00	0.00	1.00
APACHE II	11.95±2.97	8.52±3.07	3.93	<0.05
Glaskow Koma skalası	15.00±0.00	15.00±0.00	0.00	1.00

t: iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi

Eğitim ve kontrol grubunda EUROS KOR değerleri Tablo 4.1.6’de gösterilmiştir. Eğitim ve kontrol grubunda EUROS KOR değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.1.6).

Tablo 4.1.6. Deney ve Kontrol Grubunun EUROS KOR Değerlerinin Dağılımı

	Eğitim		Kontrol		Toplam		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
düşük risk	22	95,7	24	96,0	46	95,8	>0.05
orta risk	1	4,3	1	4,0	2	4,2	
Toplam	23	100,0	25	100,0	48	100,0	

Fisher kesin ki-kare testi

4.2. Deney ve Kontrol Grubu Olguların Subjektif Değerlendirmesi

Deney ve kontrol grubu olguların subjektif değerlendirilmesi Ki-kare ve Cochran Q testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun subjektif değerlendirilmesi preoperatif, postoperatif, taburcu oldukları dönemde yapılmıştır. İstatistiksel olarak eğitim grubunda preoperatif dönemde balgam, öksürük, ortopeninin kontrol grubundan daha fazla olduğu tespit edilmiş bununla birlikte, postoperatif ve taburcu döneminde eğitim grubundaki olgularda balgam ve dispne oranlarında kontrol grubundaki olgulara oranla daha fazla azalma tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Deney ve kontrol grubu olgularda göğüs ağrısı ortalama % değerleri Tablo 4.2.1'de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubunun göğüs ağrısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.2.1). Eğitim grubunda postoperatif ve taburcu dönem arasında fark vardır ($p<0.05$, Tablo 4.2.1). Taburcu döneminde ağrı azalmıştır. Kontrol grubunda da zaman içinde ağrı varlığı farklılık göstermiştir. Kontrol grubunda taburcu dönemindeki ağrı preoperatif ve postoperatif dönemden farklıdır ($p<0.05$, Tablo 4.2.1). Her iki grupta da en az ağrı taburcu dönemde kaydedilmiştir

Tablo 4.2.1 Deney ve kontrol grubu olgularda göğüs ağrısı oranının dağılımı

Göğüs ağrısı	Preoperatif	Postoperatif	Taburcu	Cochran Q	P
Deney (%)	65.2	87.0	34.8	1.900	<0.05
Kontrol(%)	72	68.0	32.0	9.579	<0.05
χ^2	0.038	1.482	0.000		
p	>0.05	>0.05	>0.05		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Cochran Q: tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubu olgularda balgam varlığının ortalama % değerleri Tablo 4.2.2'de gösterilmiştir. Preoperatif dönemde eğitim grubunun balgam varlığı kontrol grubuna oranla daha fazladır ($p<0.05$, Tablo 4.2.2).

Taburculuk döneminde eğitim grubunda azalma görüldü ($p < 0.05$, Tablo 4.2.2). İki grup arasında taburculuk döneminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$, Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2. Deney ve kontrol grubu olgularda balgam oranının dağılımı

Balgam	preoperatif	postoperatif	taburcu	Q	p
Deney(%)	69.6	65.2	8.7	20.333	<0.05
Kontrol(%)	20.0	40.0	12.0	5.571	>0.05
χ^2	10.029	2.126	0.000		
p	<0.05	>0.05	>0.05		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Deney ve kontrol grubu olgularda öksürük ortalama % değerleri Tablo 4.2.3'de gösterilmiştir. Preoperatif dönemde öksürük eğitim grubunda kontrol grubuna oranla daha fazladır ($p < 0.05$, Tablo 4.2.3). İki grup arasında preoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$, Tablo 4.2.3). İki grup arasında postoperatif ve taburculuk döneminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$, Tablo 4.2.3).

Tablo 4.2.3. Deney ve kontrol grubu olgularda öksürük oranının dağılımı

Öksürük	preoperatif	postoperatif	taburcu	Q	p
Deney(%)	56.5	60.9	34.8	4.769	>0.05
Kontrol(%)	20.0	40.0	12.0	5.571	>0.05
χ^2	5.348	1.336	2.348		
p	<0.05	>0.05	>0.05		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Deney ve kontrol grubu olgularda ortopne ortalama % değerleri Tablo 4.2.4'de gösterilmiştir. Preoperatif döneminde eğitim grubunda kontrol grubuna oranla daha fazladır ($p > 0.05$, Tablo 4.2.4). Taburculuk döneminde her iki grupta da ortopne görülmemiştir. İki grup arasında preoperatif dönemde istatistiksel olarak

anlamli bir fark vardir ($p < 0.05$, Tablo 4.2.4). İki grup arasında postoperatif ve taburculuk döneminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Her iki grupta da preoperatif dönemdeki ortopne postoperatif ve taburculuk dönemlere göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.2.4).

Tablo 4.2.4. Deney ve kontrol grubu olgularda ortopne oranının dağılımı

Ortopne	preoperatif	postoperatif	taburcu	Q	p
Deney(%)	47.8	43.3	0.000	20.182	<0.05
Kontrol(%)	16.0	0.000	0.000	8.000	<0.05
χ^2	4.263	0.002	0.000		
p	<0.05	>0.05	>0.05		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Deney ve kontrol grubu olgularda PND ortalama % değerleri Tablo 4.2.5’de gösterilmiştir. Preoperatif, postoperatif ve taburculuk döneminde PND yüzdesinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Her iki grupta da dönemler arasındaki değişim anlamlıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.2.5). Preoperatif dönemdeki PND varlığı daha fazladır.

Tablo 4.2.5. Deney ve Kontrol Grubu Olgularda PND Oranının Dağılımı

PND	preoperatif	postoperatif	taburcu	Q	p
Deney(%)	60.9	0.000	0.000	28.000	<0.05
Kontrol(%)	40.0	0.000	0.000	20.000	<0.05
χ^2	1.336	0.000	0.000		
p	>0.05	>0.05	<0.05		

χ^2 : Ki-kare testi değeri

Deney ve kontrol grubu olgularda dispne ortalama % değerleri Tablo 4.2.6’da gösterilmiştir. Her iki grubun dispne algılamasında preoperatif, postoperatif ve taburculuk döneminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$, Tablo

4.2.6).Her iki grupta da dönemler arasındaki değişim anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.2.6). Preoperatif dönemdeki dispne varlığı daha fazladır.

Tablo 4.2.6. Deney ve kontrol grubu olgularda dispne oranının dağılımı

Dispne	preoperatif	postoperatif	taburcu	Q	p
Deney (%)	87.0	21.7	0.000	34.381	<0.05
Kontrol (%)	80.0	20.0	12.0	24.667	<0.05
χ^2	-	-	-		
p	>0.05	>0.05	>0.05		

χ^2 : Fisher kesin ki-kare testi

Deney ve kontrol grubu olgularda oskültasyon bulgularında anormal seslerin varlığına rastlanmamıştır ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubu olgularda akciğer bulgularının değerlendirilmesinde atelettazi gelişmemiştir.

4.3. Solunum Değerlendirmesi Bulguları

Eğitim grubu olguların preoperatif ve postoperatif göğüs çevre ölçüm değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.3.1’de verilmiştir.

Deney grubunda aksillar ve subkostal bölge çevre ölçümünde preoperatif ve postoperatif dönemlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.1). Postoperatif dönemde değerler azalmıştır. Kontrol grubunda istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.3.1). İki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.3.1).

Deney ve kontrol grubunda epigastrik bölge çevre ölçümünde preoperatif ve postoperatif dönemlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.1). Postoperatif dönemde değerler azalmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1. Eğitim grubu olguların preoperatif ve postoperatif göğüs çevre ölçüm değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Göğüs Çevre Ölçümü (cm)	Grup	Deney Grubu		z	p
		Preoperatif Ortanca (min-max)	Postoperatif Ortanca (min-max)		
Aksillar	Deney	3 (2-6)	2 (1-5)	-3.71	<0.05
	Kontrol	3 (1-5.5)	2 (1-6)	-1.441	>0.05
	u	202	281		
	p	>0.05	>0.05		
Subkostal	Deney	3(1-11)	2(2-5)	-3.007	<0.05
	Kontrol	3(1-5)	2(0.5-5)	-1.36	>0.05
	u	249.5	277		
	p	>0.05	>0.05		
Epigastrik	Deney	3(1-7)	3(1-5)	-2.273	<0.05
	Kontrol	3(1-6.5)	3(1-5)	-2.346	<0.05
	U	251.5	265.5		
	p	>0.05	>0.05		

u: Mann Whitney u testi

z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Deney ve kontrol gruplarının solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3.2’de gösterilmiştir. Her iki grupta da postoperatif dönemde FVC preoperatif döneme göre (zaman içi değişimde) azalma gözlenmiştir ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Preoperatif ve postoperatif dönem arasındaki değişim her iki grupta (zaman*grup etkileşimi) farklı bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.3.2). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$, Tablo 4.3.2). Her iki grupta FEV₁ değerinde preoperatif ve postoperatif dönemde (zaman içi değişimde) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Her iki grupta da postoperatif dönemde değerler azalmıştır. Preoperatif ve postoperatif dönem arasındaki değişim her iki grupta (zaman*grup etkileşimi) farklı bulunmuştur

($p < 0.05$, Tablo 4.3.2) . Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$, Tablo 4.3.2).

Her iki grupta preoperatif ve postoperatif dönemde FEV₁/FVCdeğerinde (zaman içi değişimde) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.3.2). Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında (zaman*grup) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2).

Deney grubunda değer düşerken kontrol grubunda artmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Deney grubunun FEV₁/FVC değeri daha yüksektir.

Her iki grupta preoperatif ve postoperatif dönemde PEF (zaman içi değişimde) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Her iki grupta da azalma görülmüştür, deney grubundaki azalma daha fazla olmuştur. Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında (zaman*grup) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Deney grubunda daha fazla azalma görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$, Tablo 4.3.2). Deney grubundaki değerler kontrol grubuna göre daha yüksektir.

Tablo 4.3.2. Deney ve kontrol gruplarının solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması

SFT parametreleri				Zaman		Grup*zaman		Grup	
		Preoperatif X±S	Postoperatif X±S	F	p	F	p	F	p
FVC (%)	Deney	87.86±15.99	63.43±14.84	68.18	<0.05	1.140	>0.05	0.038	>0.05
	Kontrol	84.40±15.21	65.56±14.13						
FEV ₁ (%)	Deney	85.86±16.36	63.13±14.99	47.33	<0.05	4.307	<0.05	3.435	>0.05
	Kontrol	73.68±15.73	61.48±15.39						
FEV ₁ /FV C (%)	Deney	88.56±11.06	86.75±11.23	1.592	>0.05	7.715	<0.05	18.414	<0.05
	Kontrol	72.18±12.97	77.00±9.72						
PEF (%)	Deney	66.30±20.59	42.21±16.23	28.35	<0.05	7.963	<0.05	7.920	<0.05
	Kontrol	47.04±14.56	39.64±15.81						

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3.3'de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç sonuçlarının zaman içi ve zaman*grup değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.3). Eğitim grubunun preoperatif MIP değeri kontrol grubundan daha düşük çıkmıştır. Postoperatif 1. gün her iki grupta da MIP değeri azalmış fakat eğitim grubunun değeri kontrol grubuna göre daha yüksek kalmıştır. Postoperatif 4. gün ve taburcu günü her iki grubun değeri artmış fakat eğitim grubunun değeri preoperatif değerine çıkarırken, kontrol grubunun değeri preoperatif değerinin altında kalmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.3.3).

Tablo 4.3.3. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti basınç değerleri	Deney Grubu (n=23)	Kontrol Grubu (n=25)	F	p
	X±S	X±S		
MIPPRE (cmH ₂ O)	82.43±28.65	88.16±20.79	219.04	< 0.05
MIPPOST (cmH ₂ O)	29.13±13.78	21.48±8.99		
MIPPOST4 (cmH ₂ O)	92.82±30.23	57.96±18.56		
MIPTAB (cmH ₂ O)	95.73±29.65	58.04±18.50		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç % değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3.4'de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç sonuçlarının % değerlerinin zaman içi ve zaman*grup değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.4). Eğitim grubunun preoperatif MIP değeri kontrol grubundan daha düşük çıkmıştır. Postoperatif 1. gün her iki grupta da MIP değeri azalmış fakat eğitim grubunun değeri kontrol grubuna göre daha yüksek kalmıştır. Postoperatif 4. gün ve taburcu günü her iki grubun değeri artmış fakat eğitim grubunun değeri preoperatif değerine çıkarırken, kontrol grubunun değeri preoperatif değerinin altında kalmıştır ($p<0.05$, Tablo 4.3.4).

Tablo 4.3.4. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç yüzde değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti % değerleri	Deney Grubu (n=23)	Kontrol Grubu (n=25)	F	p
	X±S	X±S		
MIPPRE (%)	82,724±26,054	85,048±20,327	151,45	<0.05
MIPPOST (%)	29,289±14,014	20,971±9,616		
MIPPOST4 (%)	93,980±29,387	57,086±23,152		
MIPTAB (%)	96,966±29,273	57,162±23,095		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3.5’de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar basınç sonuçlarının zaman içi değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.5). Preoperatif dönemdeki değerler yüksek iken postoperatif dönemdeki değerler düşmüş, taburcu döneminde artmıştır. Zaman*grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.3.5).

Tablo 4.3.5. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar basınç değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti basınç değerleri	Deney Grubu (n=23)	Kontrol Grubu (n=25)	F	p
	X±S	X±S		
MEPPRE (cmH ₂ O)	106.30±32.53	103.92±24.07	158.032	< 0.05
MEPOST1 (cmH ₂ O)	32.95±11.57	34.48±14.64		
MEPOST4 (cmH ₂ O)	62.34±14.64	74.96±26.21		
MEPTAB (cmH ₂ O)	69.56±14.31	74.96±26.21		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuvar basınç % değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3.6'de gösterilmiştir. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuvar basınç sonuçlarının zaman içi değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.3.6). Preoperatif dönemdeki değerler yüksek iken postoperatif dönemdeki değerler düşmüş, taburcu döneminde artmıştır. Zaman*grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$, Tablo 4.3.6).

Tablo 4.3.6. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuvar yüzde sonuçlarının karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti % değerleri	Deney Grubu (n=23)	Kontrol Grubu (n=25)	F	p
	X±S	X±S		
MEPPRE (%)	55,535±16,436	51,649±11,593	140,51	< 0.05
MEPOST1 (%)	17,313±6,466	17,305±7,512		
MEPOST4 (%)	32,709±8,472	37,697±14,588		
MEPTAB (%)	36,581±8,666	37,697±14,588		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

4.4. Deney Grubunun İspiratuvar Kas Eğitimi Sonuçları

Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuvar basınç yüzdelerinin dağılımı Tablo 4.4.1'de gösterilmiştir. Deney grubunun preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuvar basınç yüzdeleri dağılımı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.4.1). Her eğitim gününde basınç yüzdeleri artmıştır.

Tablo 4.4.1. Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdelerinin dağılımı

İnspiratuar Kas Eğitim Yüzdeleri	Deney Grubu (n=23)	F	p
Preoperatif 1. gün %	15.00±0.00	110.378	<0.05
Preoperatif 2. gün %	12.72±2.76		
Preoperatif 3. gün %	30.18±4.37		
Preoperatif 4. gün %	35.54±5.2		
Preoperatif 5. gün %	40.54±7.7		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınçlarının (cmH₂O) dağılımı Tablo 4.4.2’de gösterilmiştir. Deney grubunun preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç cmH₂O dağılımı istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05, Tablo 4.4.2). Her eğitim gününde basınç yüzdeleri artmıştır.

Tablo 4.4.2. Deney grubu olguların preoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınçlarının (cmH₂O) dağılımı

İnspiratuar Kas Eğitim Basınçları	Deney Grubu (n=23)	F	p
Preoperatif 1. gün (cmH ₂ O)	11.45±4.45	101.852	<0.05
Preoperatif 2. gün (cmH ₂ O)	16.54±5.02		
Preoperatif 3. gün (cmH ₂ O)	21.63±6.78		
Preoperatif 4. gün (cmH ₂ O)	26.00±8.24		
Preoperatif 5. gün (cmH ₂ O)	28.72±7.96		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney grubu olguların postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdelerinin dağılımı Tablo 4.4.3’de gösterilmiştir. Deney grubunun postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdeleri dağılımı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.4.3). Her eğitim gününde basınç yüzdeleri artmıştır.

Tablo 4.4.3. Deney grubu olguların postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç yüzdelerinin dağılımı

İspiratuar Kas Eğitim Yüzdeleri	Deney Grubu (n=23)	F	p
Postoperatif 1. gün %	14.41±1.66	134.863	<0.05
Postoperatif 2. gün %	19.82±1.91		
Postoperatif 3. gün %	25.35±3.58		
Postoperatif 4. gün %	31.00±5.00		
Postoperatif 5. gün %	35.88±7.41		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

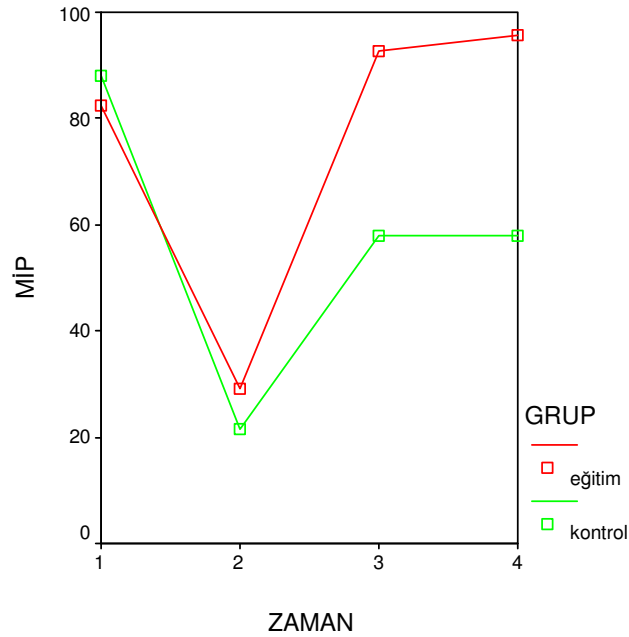
Deney grubu olguların postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınçlarının (cmH₂O) Dağılımı Tablo 4.4.4’de gösterilmiştir. Deney grubunun postoperatif dönemdeki maksimal inspiratuar basınç cmH₂O dağılımı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.4.4). Her eğitim gününde basınç yüzdeleri artmıştır.

Tablo 4.4.4. Deney Grubu Olguların Postoperatif Dönemdeki Maksimal İspiratuar Basınçlarının (cmH₂O) Dağılımı

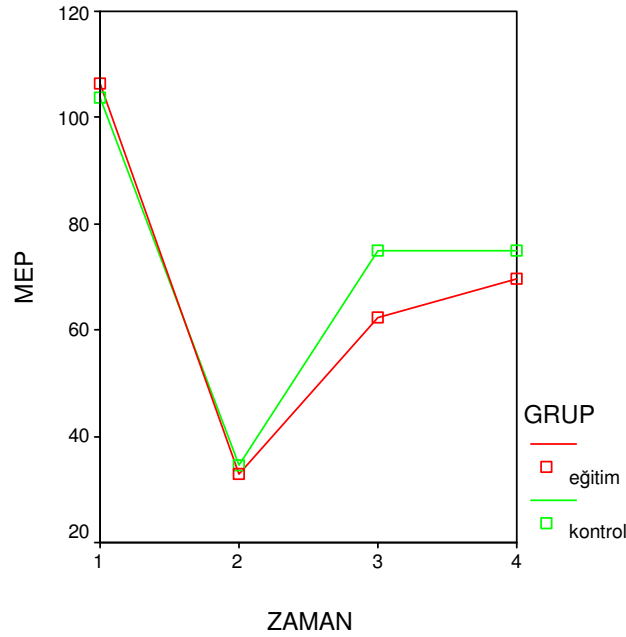
İspiratuar Kas Eğitim Basınçları	Deney Grubu (n=23)	F	p
Postoperatif 1. gün (cmH ₂ O)	11.11±2.59	97.817	<0.05
Postoperatif 2. gün (cmH ₂ O)	15.35±4.64		
Postoperatif 3. gün (cmH ₂ O)	19.47±5.88		
Postoperatif 4. gün (cmH ₂ O)	23.63±6.62		
Postoperatif 5. gün (cmH ₂ O)	27.29±7.80		

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Şekil 4.4.1. MİP Değerinin Deney ve Kontrol Grubu Olgularında Preoperatif ve Postoperatif 1., 4. gün ve Taburcu Dönemlerdeki Değişimi



Şekil 4.4.2. MEP Değerinin Deney ve Kontrol Grubu Olgularında Preoperatif ve Postoperatif 1., 4. gün ve Taburcu Dönemlerdeki Değişimi



4.5. Ağrı değerlendirmesi

Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 1.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi Tablo 4.5.1'de gösterilmiştir. VAS'a göre ağrı değerlendirmesinde eğitim ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrasına göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.5.1). Postoperatif 1. gün tedavi sonrası her iki grupta da ağrı artmıştır.

Tablo 4.5.1. Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 1.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi

	Ted öncesi med(min, max)	Ted sonrası med(min, max)	Z	p
Eğitim	2.7(1-7.1)	5.6(1.8-9.8)	-4.107	<0.05
Kontrol	2.6(1.1-6.5)	4.5(1.8-8.3)	-3.702	<0.05
U	240.5	204.5		
p	>0.05	<0.05		

u: Mann Whitney u testi

z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 4.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi Tablo 4.5.2'de gösterilmiştir. VAS'a göre ağrı değerlendirmesinde eğitim ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrasına göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.5.2). Postoperatif 4. gün tedavi sonrası her iki grupta da ağrı artmıştır.

Tablo 4.5.2. Eğitim ve kontrol grubunun postoperatif 4.gün tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi

	Ted öncesi med(min, max)	Ted sonrası med(min, max)	Z	p
Eğitim	0(0-0)	1.6(-0-6.3)	-4.015	<0.05
Kontrol	0(0-1.3)	0.7(0-4)	-3.623	<0.05
U	230.0	506.0		
p	<0.05	<0.05		

u: Mann Whitney u testi

z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.6. Altı Dakikalık Yürüme Testi Sonuçları

Tablo 4.6.1. Eğitim ve kontrol grubu olgularında preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testindeki kalp hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, SaO₂ % sonuçları

			Deney	Kontrol
		Zaman	X±S	X±S
Kalp Hızı (atım/dk)	Preop	Başlangıç	76.52±10.44	73.68±6.76
		Bitiş	81.78±9.30	80.88±8.53
		Toparlanma	77.21±6.7	77.40±7.00
	Postop	Başlangıç	84.7±5.159	80.88±7.97
		Bitiş	83.39±5.07	85.04±9.87
		Toparlanma	79.00±5.39	82.48±7.87
Sistolik kan basıncı (mmHg)	Preop	Başlangıç	123.04±8.22	120.80±8.25
		Bitiş	125.2±8.45	123.60±10.46
		Toparlanma	120.4±5.62	121.80±9.77
	Postop	Başlangıç	123.04±5.58	122.20±8.17
		Bitiş	122.60±5.40	123.80±8.9
		Toparlanma	120.86±4.17	123.80±8.20
Diastolik kan basıncı (mmHg)	Preop	Başlangıç	70.86±5.96	73.0±8.16
		Bitiş	75.21±5.10	75.80±7.59
		Toparlanma	73.04±6.34	74.80±5.85
	Postop	Başlangıç	70.43±6.38	73.20±6.90
		Bitiş	74.34±5.06	75.80±6.40
		Toparlanma	74.78±5.93	74.40±5.46
SaO₂ %	Preop	Başlangıç	94.56±1.56	94.96±2.30
		Bitiş	95.17±2.14	95.40±2.16
		Toparlanma	94.34±3.29	95.44±2.16
	Postop	Başlangıç	95.04±0.97	94.92±2.51
		Bitiş	95.08±1.53	95.36±4.00
		Toparlanma	95.26±1.05	95.32±2.09

Tablo 4.6.2. Eğitim ve kontrol grubu olgularında preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testindeki solunum frekansı, dispne, yorgunluk, yürüme mesafe sonuçları

			Deney	Kontrol
SF (soluk/dk)	Preop	Başlangıç	20.69±2.30	22.0±3.16
		Bitiş	21.04±1.79	21.92±4.77
		Toparlanma	20.17±0.83	22.08±3.67
	Postop	Başlangıç	20.69±1.55	23.04±3.32
		Bitiş	20.86±1.68	23.52±3.52
		Toparlanma	20.34±1.15	22.88±3.56
Dispne BORG	Preop	Başlangıç	2.47±2.46	1.40±1.52
		Bitiş	4.0±2.67	3.32±2.28
		Toparlanma	2.60±2.18	1.76±1.71
	Postop	Başlangıç	0.47±±1.03	0.40±0.95
		Bitiş	1.0±1.47	1.32±1.405
		Toparlanma	0.52±1.27	0.92±1.22
Yorgunluk VAS (cm)	Preop	Başlangıç	3.35±2.81	2.38±1.85
		Bitiş	4.86±3.43	4.15±2.08
		Toparlanma	4.16±3.17	2.51±2.32
	Postop	Başlangıç	1.19±1.82	0.89±1.62
		Bitiş	2.43±2.50	2.58±2.28
		Toparlanma	1.00±1.95	0.95±1.40
Mesafe (m)	Preop		315.39±73.27	339.40±72.54
	Postop		384.087±66.74	345.50±51.87

Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre kalp hızı değişimi Tablo 4.6.3'de gösterilmiştir.

Kalp hızında; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında fark bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.6.3). Her iki grubun kalp hızında postoperatif dönemde artma gözlenmiştir. Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.3). Zaman içindeki değişim iki grupta da anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.6.3). İki grupta başlangıç, bitiş ve

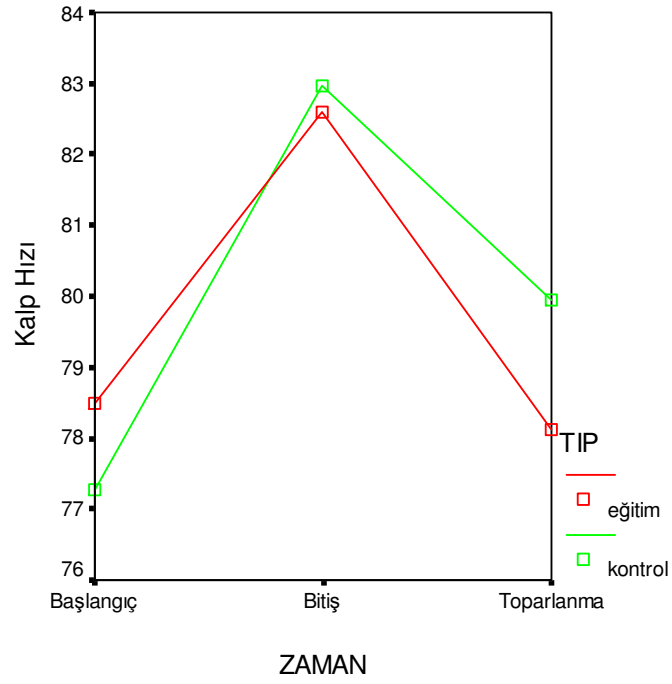
toparlanma zamanları arasında kalp hızlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.6.3). Kalp hızları eğitim grubunda bitiş fazında artmış toparlanma fazında başlangıç seviyesine dönmüştür. Ancak kontrol grubunda yüksek kalmıştır.

Tablo 4.6.3. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre kalp hızı değişimi

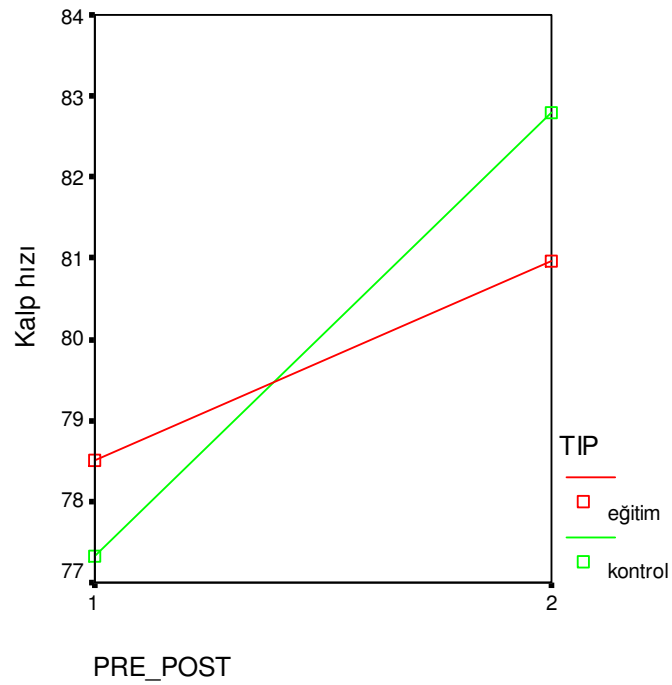
		F	P
	Pre-post	13.92	<0.05
	Pre-post*grup	2.034	>0.05
	Zaman	38.727	<0.05
Kalp hızı	Zaman*grup	3.452	<0.05
	Pre-post*zaman	3.426	<0.05
	Pre-post*zaman*grup	0.73	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Şekil 4.6.1. Deney ve kontrol grubu olgularda kalp hızlarının zamanla değişimi



Şekil 4.6.2. Deney ve kontrol grubu olgularda kalp hızlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması



Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre sistolik kan basıncı değişimi Tablo 4.6.4’de gösterilmiştir. Sistolik kan basıncında; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.4). Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$, Tablo 4.6.4). Kan basıncı eğitim grubunda bitiş fazında artmış toparlanma fazında başlangıç seviyesinin altına düşmüştür. Kontrol grubunda başlangıç seviyesinin üstünde kalmıştır. Zaman içindeki değişim her iki grupta da farklıdır ($p>0.05$, Tablo 4.6.4). Postoperatif ve preoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.4).

Tablo 4.6.4. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre sistolik kan basıncı değişimi

	F	P
Pre-post	0.60	>0.05
Pre-post*grup	0.976	>0.05
Zaman	4.447	<0.05
Sistolik k.b. Zaman*grup	3.339	<0.05
Pre-post*zaman	1.661	>0.05
Pre-post*zaman*grup	0.151	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre diastolik kan basıncı değişimi Tablo 4.6.5’de gösterilmiştir. Diastolik kan basıncında; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.5). Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.5).

Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma diastolik kan basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$, Tablo 4.6.5). Kan basıncı

iki grupta da bitiş fazında artmış toparlanma fazında başlangıç seviyesine dönmüştür. Zaman içindeki değişim her iki grupta da benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.5). Postoperatif ve preoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.5).

Tablo 4.6.5. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre diastolik kan basıncı değişimi

	F	P
Pre-post	0.002	>0.05
Pre-post*grup	0.014	>0.05
Zaman	13.10	<0.05
Diastolik k.b. Zaman*grup	0.935	>0.05
Pre-post*zaman	0.250	>0.05
Pre-post*zaman*grup	0.541	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre oksijen saturasyonu değişimi Tablo 4.6.6'da gösterilmiştir. Oksijen saturasyonunda; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.6). Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.6).

Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma oksijen saturasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Zaman içindeki değişim her iki grupta da benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.6). Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.6).

Tablo 4.6.6. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre oksijen saturasyonu değişimi

		F	P
SaO₂ %	Pre-post	0.368	>0.05
	Pre-post*grup	0.683	>0.05
	Zaman	0.893	>0.05
	Zaman*grup	0.315	>0.05
	Pre-post*zaman	0.363	>0.05
	Pre-post*zaman*grup	0.493	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre solunum frekansı değişimi Tablo 4.6.7’de gösterilmiştir. Solunum frekansında; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.7). Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.7). Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma solunum frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Zaman içindeki değişim her iki grupta da benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.7). Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.7).

Tablo 4.6.7. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre solunum frekansı değişimi

		F	P
SF	Pre-post	2.600	>0.05
	Pre-post*grup	2.600	>0.05
	Zaman	2.301	>0.05
	Zaman*grup	0.043	>0.05
	Pre-post*zaman	0.182	>0.05
	Pre-post*zaman*grup	1.043	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarında dispne algılamasının değişimi Tablo 4.6.8’de gösterilmiştir. Borg skalası; preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Postoperatif dönemde preoperatif döneme göre artış gözlenmiştir. Preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki değişim her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Deney grubunun skorları daha fazla yükselmiştir. Zaman içindeki değişim anlamlıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Değerler bitiş fazında yükselmiş, toparlanma fazında düşmüştür. Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma dispne arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4.6.8). Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim farklıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Postoperatif dönemde toparlanma fazındaki değerler daha yüksektir. Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim farklıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Postoperatif dönemde toparlanma fazındaki değerler daha düşüktür.

Preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki değişim iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.6.8). Eğitim grubundaki düşüş kontrol grubuna göre daha fazladır. Zaman içindeki değişim farklıdır ($p > 0.05$, Tablo 4.6.8). Bitiş fazında değerler yükselmiş, toparlanma fazında düşmüştür. Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma fazları arasındaki değişim istatistiksel olarak

anamlı bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.8). Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.8)

Tablo 4.6.8. Altı dakika yürüme testi sonuçlarında dispne algılamasının değişimi

		F	P
Borg	Pre-post	62.471	<0.05
	Pre-post*grup	5.51	<0.05
	Zaman	29.120	<0.05
	Zaman*grup	0.839	>0.05
	Pre-post*zaman	7.54	<0.05
	Pre-post*zaman*grup	0.111	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarında yorgunluğun VAS'a göre değişimi Tablo 4.6.9'da gösterilmiştir. VAS' a göre yorgunluk; preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.6.9). Postoperatif dönemde preoperatif döneme göre artış gözlenmiştir. Preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki değişim iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.9). Zaman içindeki değişim farklıdır ($p<0.05$, Tablo 4.6.9). Bitiş fazında değerler yükselmiş, toparlanma fazında düşmüştür. Her iki grupta da başlangıç, bitiş ve toparlanma fazları arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.9). Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarındaki değişim benzerdir ($p>0.05$, Tablo 4.6.9).

Tablo 4.6.9. Altı dakika yürüme testi sonuçlarında yorgunluğun VAS'a göre değişimi

	F	p
Pre-post	34.332	<0.05
Pre-post*grup	2.193	>0.05
Zaman	28.829	<0.05
Yorgunluk VAS Zaman*grup	0.823	>0.05
Pre-post*zaman	1.181	>0.05
Pre-post*zaman*grup	0.941	>0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre mesafe değişimi Tablo 4.6.10'da gösterilmiştir. Yürüme mesafesi; preoperatif ve postoperatif dönemler arasında farklıdır ($p<0.05$, Tablo 4.6.10). Postoperatif dönemde yürüme mesafesi preoperatif döneme göre artmıştır.

Preoperatif ve postoperatif dönemler arasındaki değişim iki grup arasında istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 4.6.10). Eğitim grubunda postoperatif dönemde yürüme mesafesi daha fazla artmıştır.

Tablo 4.6.10. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre mesafe değişimi

	F	p
Zaman	22.76	<0.05
Mesafe Zaman*grup	15.94	<0.05

F: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi

Deney ve kontrol grubu olguların preoperatif ve postoperatif maksimal kalp hızlarının karşılaştırılması Tablo 4.6.11’de gösterilmiştir. Altı dakika yürüme testi sonuçlarına göre her iki grubun preoperatif başlangıç, bitiş postoperatif başlangıç, bitiş maksimal kalp hızları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$, Tablo 4.6.11).

Tablo 4.6.11. Deney ve kontrol grubu olguların preoperatif ve postoperatif maksimal kalp hızlarının karşılaştırılması

Özellikler	Deney grubu $X\pm S$	Kontrol grubu $X\pm S$	t	p
Preop bitiş kalp hızı (%)	52,27±6,86421	49,77±6,15	1.049	>0.05
Postop bitiş kalp hızı (%)	53,30±4,81	52,32±6,66	0.581	>0.05

t: iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi

TARTIŞMA

En sık görülen koroner kalp hastalığı olan kardiyovasküler hastalıklar birçok Avrupa ülkesinde orta yaşlı ve yaşlı erişkinlerde başlıca ölüm nedenidir. Kardiyovasküler hastalıklar önemli ölçüde işlev ve fonksiyon kaybına yol açar (70).

1990 yılındaki taramada sağlanan veriler ülkemizde 1,050,000 koroner kalp hastası, 590,000 de hipertansif kalp hastası olmak üzere 1,640,000 kalp hastası bulunduğu işaret etmiştir. 1990 yılından günümüze kadar geçen sürede koroner kalp hastası sayısının %90 artışla iki milyona yükseldiği tahmin edilebilir. Ülkemizde yaklaşık 40 yıllık bir geçmişe sahip olan kardiyovasküler cerrahi, alanında dünya standartlarını yakalamış bilim dallarından biridir. Cerrahinin başarıya ulaşmasında, kardiyopulmoner rehabilitasyon uygulamalarının etkinliği de tartışma götürmez bir gerçektir (70).

Çalışmamızda KABG’de fizyoterapi yöntemlerinden biri olan, inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon etkinliği karşılaştırılmıştır.

KABG operasyonu geçirecek hastalarda, pulmoner komplikasyon riskini artıran risk faktörlerin varlığı preoperatif dönemde dikkatle değerlendirilmelidir. Preoperatif değerlendirmede solunum kas kuvveti ile birlikte solunum fonksiyonu, pulmoner semptomlar, sigara kullanımı, vücut kitle indeksi (VKİ), kolesterol, hipertansiyon, atelettazi varlığının belirlenmesi önemlidir (66,71).

Obez kişiler de kardiyovasküler hastalıklar bakımından risk altındadırlar. Sweeney, vücut ağırlığının 25 yaşından sonra artmasının hem kadınlarda hem de erkeklerde koroner arter hastalığına neden olduğu göstermiştir. VKİ’nin 25’ten fazla olması (fazla kilolu) koroner arter hastalık riskini (KAH) artırmaktadır (72). Çalışmamızdaki olgularda iki grubunda VKİ 25’ten fazladır. Literatürle uyumlu olarak olguların VKİ değerleri KAH riskini oluşturmaktadır. Çalışmamızda, her iki grubun VKİ değerlerine göre deney grubu olgularda fazla kilolu birey sayısının ve bel-kaça oranının fazla olması deney grubunun daha yüksek risk faktör taşıdığını göstermektedir.

Preoperatif solunum fonksiyonlarını değerlendirmede, pulmoner semptomlarla birlikte, sigara alışkanlığı da önemli bir yer tutmaktadır. Araştırmacıların büyük bir bölümü sigaranın en azından operasyondan kısa bir süre önce bırakılması gerektiğini

önermektedirler. Çünkü sigara bırakıldıktan 12-24 saat içinde karbonmonoksit (CO) ve nikotin eliminasyonu meydana gelmekte ve kardiyovasküler sisteme büyük yararı olmaktadır (73). Olgularımızın sigara içme oranı her iki grupta da benzerdir. Çalışmamızda iki grup arasında sigara kullanımını açısından fark olmaması sigaranın pulmoner komplikasyon riski açısından iki grupta da eşit risk oluşturduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda incelediğimiz risk faktörleri arasında hipertansiyonun her iki grupta da istatistiksel olarak benzer olmasına rağmen diğer risk faktörlerine oranla daha fazla (deney grubu: %60.9, kontrol grubu: %68.0) olduğu görülmüştür.

İlerleyen anestezi ve cerrahi tekniklerle pulmoner komplikasyonlar azaltılabilmektedir. Çalışmamızda eğitim grubu preoperatif dönemde daha fazla risk faktörüne sahip olmasına karşın anestezi süresi kontrol grubuna oranla daha düşük kalmıştır.

KABG operasyonunu takiben uzun süreli mekanik ventilasyona bağlı kalma riski olabilmektedir. APACHE II puanlama sistemi, vücut sistemlerine ait değişkeni, hastanın yaşını ve kronik sağlık durumunu dikkate alan bir değerlendirme sağlamaktadır. Yoğun bakımda yatış sırasında hastalık şiddeti ve mortalite riski APACHE II puanlaması ile değerlendirilmektedir (74).

Bu nedenle çalışmamızda, inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon grubunun hastalık şiddet düzeyleri, APACHE II puanlama sistemi kullanılarak belirlenmiş ve İnspiratuar kas eğitim grubunun APACHE II, Akut Fizyolojik Puanlama, yaş değerlendirmesinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Deney grubu olguların APACHE II, Akut Fizyolojik Puanlama değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla çıkmasının nedeni yaş sınıflamasına göre daha yaşlı bireylerin deney grubunda toplanmasından kaynaklanmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının kronik sağlık değerlendirmesi, Glaskow Koma skalası karşılaştırılması sonucu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuç her iki gruptaki olguların bilinç düzeylerinin uygulama için istenen düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca Glaskow Koma skalasından tam puan alan her iki grup hastaların bilinç düzeyinin eğitim için istenilen düzeyde olduğu bu yolla gösterilmiştir.

Euroskor açık kalp ameliyatı, koroner arter bypass greft cerrahisi, torasik cerrahi geçiren kişilerde cerrahi mortaliteye neden olan risk faktörlerinin belirlenmesinde kullanılan bir değerlendirme yöntemidir (75,76).

Roques F. ve diğ., KABG geçiren 19030 hastanın mortalite ve morbidite risk değerlendirmesinde Euroskor'u kullanmışlardır. Hastaların yaş, cinsiyet, VKİ, acil cerrahi gereksinimi, ağrı, sigara öyküsü, diabetes mellitus, kolesterol düzeylerinin artması, hipertansiyon, geçirilmiş myokard infarktüsü, periferel vasküler hastalık, SVO, solunum hastalığı, renal yetmezlik, geçirilmiş kardiyak cerrahi, sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu değerlendirilmiştir. Çalışmalarında hastaların yaş ortalamaları 62.5 yıl, VKİ 26 kg/m² (VKİ 33 kg/m² ve üzeride olması morbid obez olarak tanımlanmıştır), sistolik kan basıncı %25 hastada 140'ın üzerinde, diastolik kan basıncı %10 hastada 90'ın üzerinde, diabetes mellitus hastaların % 17 sinde hipertansiyon hastaların % 44'ünde kaydedilmiştir. Bu çalışmada sonuç olarak mortalite risk faktörlerinin belirlenmesinde Euroskor önemli katkıda bulunmuştur (77). Çalışmamızda Euroskor değerlendirme sisteminde iki grup arasında fark bulunmamıştır (p<0.05). Bu sonuç her iki grubunda mortalite ve morbidite yönüyle homojen olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda deney grubunda balgam miktarı, öksürük ve ortopedik preoperatif dönemde daha fazla olmasına rağmen postoperatif dönemde, bu semptomlarda kontrol grubuna oranla daha fazla azalma görülmüştür. Olgularımızın hiçbirinde enfeksiyon gelişmemiştir.

KABG cerrahisini takiben solunum fonksiyonlarında azalma ile birlikte pulmoner komplikasyonlar görülmektedir. Genel anestezi fonksiyonel rezidüel kapasitede yaklaşık %20' lik azalmaya neden olurken kardiyopulmoner bypass gaz değişimini bozar (78).

KABG operasyonu geçirecek hastalarda kronik obstrüktif akciğer hastalığı preoperatif pulmoner komplikasyonlardan biridir. Solunum fonksiyonlarında obstrüksiyon olması (FEV₁ < %65) postoperatif solunum yetmezliği için yüksek bir risk oluşturmaktadır (79,80). Literatüre uyumlu olarak, çalışmamızdaki olgularda preoperatif dönemde obstrüksiyon olmadığından postoperatif dönemde komplikasyon görülmemiştir.

Kunduracılar (81), KABG geçiren 65 olgunun postoperatif ilk üç gün FVC, FEV1, PEF değerlerinin preoperatif ölçümlere göre, anlamlı derecede azaldığını göstermiştir.

Penque (82), KABG geçiren olgularda VC, FEV1'in postoperatif ilk üç gün preoperatif değerlerin %40'ının altına düştüğünü ve bir hafta sonra bu değerlerde artışlar olduğunu belirtmiştir.

Sakınç (83), KABG yapılan hastalarda aktif solunum teknikleri döngüsü (ASTD) ve insentif spirometre (İS) gruplarında solunum fonksiyon testlerinde postoperatif beşinci gün FVC ve FEV1 değerlerinde, ASTD grubunda preoperatif döneme göre %16-20, İS grubunda ise %21 oranında azalma olduğunu gözlemiştir. Ancak her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kunduracılar (81)'in belirttiğine göre, Stiller ve diğ. 120 hasta üzerinde yapmış oldukları araştırmada, olguların % 7.5'inde postoperatif pulmoner komplikasyon gelişmiştir. Bu hastaların preoperatif solunum fonksiyon testi (SFT) sonuçları incelendiğinde, FVC, FEV1 ve PEF'in preoperatif değerlerine göre, önemli derecede düşük olduğu gözlenmiştir (81).

Leith ve diğ. (51)'in belirttiğine göre, Stein ve Cassara, preoperatif SFT'si normal olmayan hastaların %42'sinde, kalp ameliyatı sonrası postoperatif komplikasyon oluştuğunu gözlemişlerdir. Ancak preoperatif bronkodilatör antibiotik alanlarda ve göğüs fizyoterapisi uygulananlarda, pulmoner komplikasyon görülme yüzdesi %22 iken, preoperatif ilaç tedavisi yapılmayanlar ve göğüs fizyoterapisi uygulanmayanlarda bu oranın %60 olduğu saptamışlardır (51).

Westerdahl (32) KABG yapılan 98 hastada üç farklı derin solunum egzersizini etkilerini değerlendirmiştir. Bir gruba inspiratuar PEP, diğer gruba üfleme şişeleri, son gruba derin solunum egzersizleri verilmiştir. Üç grubun preoperatif solunum fonksiyon testlerinde bir fark bulunmamıştır. Postoperatif dördüncü gün üç grubun da solunum fonksiyon testlerinde preoperatif döneme göre anlamlı bir azalma olmuştur. Postoperatif VC'de preoperatif değerlerin %63 ve FEV1'de %66'sı oranında azalmıştır. Üç tedavi yöntemi arasında istatistiksel olarak büyük farklılıklar bulunmamış, fakat üfleme şişesi kullananlarda pulmoner fonksiyonlarda daha fazla azalma olmuştur.

Çalışmamızda literatüre uyumlu olarak, her iki grubun SFT değerlerinde preoperatif döneme göre azalma gözlenmiştir. Her iki grubun FVC (deney grubu;

preop: %88, potop: %63, kontrol grubu; preop: %84, postop: %66), FEV1 (deney grubu; preop: %86, postop: %63, kontrol grubu; preop: %74, postop: %61) ve PEF (deney grubu; preop: %66, postop: %42, kontrol grubu; preop: %47, postop: %40) değerleri preoperatif ölçümlere göre azalmıştır ($p<0.05$). Ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. PEF değerindeki bu düşüşün MEP değerindeki düşüşe bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Sakıncı (83), KABG yapılan 60 olgunun postoperatif dönemde göğüs çevre ölçümlerini değerlendirmiş ve tüm olguların göğüs ekspansiyonlarında azalma gözlemlemiştir. Ekspansiyondaki azalmanın solunum fonksiyon testlerindeki azalma ile uyumlu olduğunu ve ağrıya bağlı olduğunu göstermiştir.

Araştırmamızda KABG sonrası her iki gruptaki tüm olgularımızın göğüs çevre ölçümüyle değerlendirdiğimiz göğüs ekspansiyonunda azalma olmuştur. Literatürle uyumlu olarak göğüs ekspansiyonundaki bu azalma solunum fonksiyon testindeki azalma ve ağrı ile uyumludur. Göğüs ekspansiyonunda azalmaya neden olan ağrının insizyon yerine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. KABG geçiren hastalarda pulmoner fonksiyonların azalmasına neden olan faktörlerden biri de ağrıdır. Ağrı pulmoner fonksiyonları azalttığı gibi öksürmeyi de etkisiz hale getirmektedir.

Westerdahl (32) üç farklı fizyoterapi yöntemi sonrası ağrıyı görsel analog skalasıyla değerlendirmiş ve ağrının postoperatif dört gün üç grupta da benzer şekilde azaldığını açıklamıştır.

Sakıncı'nın KABG geçiren hastalarda yapmış olduğu çalışmada ASTD ve İS grubunda ağrı drenler var iken en yüksek düzeyde bulunmuş ve postoperatif 5 gün ağrı şiddeti postoperatif 1. güne göre anlamlı olarak azalmıştır (83). Çalışmamızda literatür sonuçlarıyla uyumlu olarak postoperatif 4. gün ağrı azalmıştır.

Postoperatif dönemde iki grupta da postoperatif pulmoner komplikasyonu olan atelettazi gelişimi açısından değerlendirme yapıldığında gruplar arasında fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Son yıllarda, solunum kas kuvvet zayıflığının önlenmesinde inspiratuar kasların değerlendirilmesi ve eğitimi önemli bir yer tutmaktadır (18). Yapılan çalışmalarda KABG sonrası oluşabilecek pulmoner komplikasyonları önlemek veya azaltmak amacıyla bir çok fizyoterapi yöntemi kullanılmasına karşın İMT ye yönelik çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Nomari H. ve diğ. (22) torasik cerrahiye girecek olan 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, 50 hastaya preoperatif dönemde 1-3 hafta arasında abdomen üzerine ağırlık yerleştirilerek derin solunum egzersizi ve öksürmeyi içeren fizyoterapi programı uygulamışlardır. Diğer 50 hasta da kontrol grubunu oluşturmuş, eğitim verilmemiştir. Her iki grupta on sekiz gün izlenmiş, tedavi başlangıcı ve sonunda solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, eğitim ve kontrol grubunun solunum fonksiyon testlerinde anlamlı fark bulunmamış, inspiratuar kas kuvvetinde eğitim grubunun tedavi öncesine göre değerleri oldukça artmıştır (preop: 97 cmH₂O, postop: 133cmH₂O). Kontrol grubunun inspiratuar kas kuvveti değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır (preop: 111 cmH₂O, postop: 111 cmH₂O).

Riera HS ve diğ. (42) kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan 20 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada iki grup belirlenmiştir. Eğitim grubuna 6 ay boyunca, haftada 6 kez, günde 30 dakika boyunca maksimal inspiratuar basıncın % 60-70'inde eğitim verilmiştir. Kontrol grubuna boş eğitim verilmiştir. Her iki grubun solunum fonksiyon testleri, inspiratuar kas kuvveti, egzersiz performansı, dispne değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; spirometre ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İspiratuar kas kuvveti değeri eğitim grubunda önemli derecede artmış, dispne değeri azalmış, kontrol grubunda bir değişiklik olmamıştır. Egzersiz performansı yürüme testi ile değerlendirilmiş, eğitim grubunda yürüme mesafesinde artış olurken kontrol grubunda herhangi bir değişiklik olmamıştır.

American College Phsicians/ American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation topluluğunun bildirgesine göre solunum kasları üzerine yapılan uyarı veya yükleme yeterli ise inspiratuar kas kuvveti artarak egzersiz kapasitesi artışına ve dispne azalmaya yol açmaktadır (84).

Weiner ve diğ. (18) yapmış olduğu çalışmada, 42 eğitim grubundan, 42 kontrol grubundan oluşan 84 hastaya KABG cerrahi öncesinde 2- 4 hafta arasında inspiratuar kas eğitimi verilmiştir. Olguların preoperatif ve postoperatif dönemde solunum fonksiyon değerleri, solunum kas kuvvetleri değerlendirilmiştir. Eğitim grubunun inspiratuar kas eğitimi threshold İMT aleti ile yapılmıştır. Maksimal inspiratuar kas kuvvetlerinin % 15'inde eşik yüklemeye başlanmış, her seansta % 5

artırılarak % 60'a kadar çıkartılmıştır. Eğitim haftada 6 gün ve günde 30 dakika 2-4 hafta boyunca devam etmiştir. Kontrol grubuna basınç uygulamaksızın eğitim verilmiştir. Solunum fonksiyon testi değerleri preoperatif dönemde değişmemiş, postoperatif dönemde FEV1 (preop: %90.0 , postop: %80.0) ve FVC (preop: %90.0 , postop: %81.1) değerlerinde azalma gözlenmiştir. İnspiratuar kas kuvveti eğitim grubunda preoperatif dönemde artmış (preop1: 88.0 cm H₂O, preop2: 102 cmH₂O), postoperatif dönemde preoperatif dönemdeki değere düşmüştür (postop: 90 cmH₂O). Kontrol grubunda preoperatif dönemde değişiklik olmamıştır postoperatif dönemde azalma gözlenmiştir. (preop1: 94 cmH₂O, preop2: 91 cmH₂O ve postop: 74 cmH₂O). Bu çalışma sonucunda eğitim verilen 42 hastanın mekanik ventilasyon, hastanede kalış süresi ve mortalite oranının kontrol grubuna göre daha az olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızda, 23 deney grubundan, 25 kontrol grubundan oluşan 48 hastanın preoperatif MIP ve MEP değerleri ölçülmüştür. Deney grubuna inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon, kontrol grubuna yalnızca mobilizasyon eğitimi verilmiştir. Deney grubu olgulara preoperatif dönemde 5 gün ve postoperatif dönemde 5 gün olmak üzere toplam 10 gün, maksimal inspiratuar basıncın % 15-45'i arasında inspiratuar kas eğitimi verilmiştir. Weiner'in sonuçları ile uyumlu olarak eğitim grubunun preoperatif MIP değeri kontrol grubundan daha düşük olmasına rağmen (deney grubu 82 cmH₂O, kontrol grubu 88 cmH₂O) (p<0,05), postoperatif 1. gün her iki grupta da MIP değeri azalmış fakat eğitim grubunun değeri kontrol grubuna göre daha yüksek kalmıştır (deney grubu 29 cmH₂O, kontrol grubu 21 cmH₂O) (p<0,05). Postoperatif 4. gün ve taburcu günü her iki grubun değeri artmasına rağmen eğitim grubunun değeri preoperatif değerine üzerine çıkarken, kontrol grubunun değeri preoperatif değerine altında kalmıştır (postoperatif 4.gün deney grubu 93, kontrol grubu 58, taburcu deney grubu 96, kontrol grubu 58) (p<0,05). Preoperatif dönemde kas eğitimine % 15'ten başlanmış, hasta toleransına göre % 45'e kadar çıkılmıştır. Postoperatif dönemde 14'den başlanmış, 36'ya kadar çıkılmıştır. İnspiratuar kas kuvveti eğitim grubunda preoperatif ve postoperatif dönemde anlamlı olarak gün aşırı artış göstermiştir. Bu artışın Weiner'in çalışmasında olduğu gibi yeterli eğitim şiddeti verilerek inspiratuar kas kuvvetinin artırıldığı düşünülmektedir.

MEP değerleri her iki grupta preoperatif dönemde yüksek iken postoperatif dönemdeki değerler düşmüş, taburcu döneminde artmıştır. Bu değişimin uygulanan

cerrahi prosedür ve ağrı algılamasındaki farklılıklara bağlı olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda deney grubu olguların MIP değerleri preoperatif dönemde kontrol grubu olgulara göre daha kötü olmasına rağmen postoperatif ve taburcu dönemde deney grubu olguların MIP değerleri daha yüksek bulunmuştur. Literatüre uyumlu olarak solunum kaslarına yapılan yükleme inspiratuar kas kuvvetini artırmıştır (18).

Her geçen gün gelişen cerrahi teknikler, teknoloji ve medikal yaklaşımların gösterdikleri aşamalar nedeni ile hastaların erken dönemden itibaren ambulasyonu sağlanabilmektedir. Postoperatif erken dönemde yapılan mobilizasyon gelişebilecek komplikasyon riskini azalttığı için risk taşımayan hastalarda yaygın olarak kullanılan bir fizyoterapi yöntemidir (85-87).

Jenkins (40) KABG yapılan 110 hastada solunum egzersizleri veya insentif spirometreyi erken mobilizasyon ile karşılaştırmıştır. Komplike olmayan KABG sonrasında erken mobilizasyonun önemini vurgulamıştır.

Uzun, KABG geçiren 28 hastaya postoperatif dönemde aktif ekstremitte egzersizleri, yatak içi rotasyon, yatak kenarında oturma, sandalyede oturma ve yürüme eğitimini içeren mobilizasyon eğitimi vermiştir. Postoperatif 1. gün hastaların benzer mesafede yürüdüklerini ifade etmiştir (88).

Sweeney (72)'nin belirttiğine göre, Brasher ve diğ. yapmış olduğu çalışmada KABG geçiren 230 hasta alınmış ve bütün hastalar preoperatif ve postoperatif fizyoterapi görmüşlerdir. Bir gruba sadece mobilizasyon uygulanırken diğer gruba mobilizasyonla birlikte derin solunum egzersizi uygulamışlardır. Sonuç olarak her iki grupta da postoperatif pulmoner komplikasyonlar, hastanede kalış süresi, oksijen saturasyonu, pulmoner fonksiyonlar açısından istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır (72).

Perijl ve diğ. (48) KABG cerrahisi geçiren 248 hasta üzerinde erken postoperatif dönemde iki tip kardiyak egzersiz programını karşılaştırmışlardır. Gruplardan birine düşük frekanslı egzersiz programı (sadece hafta içi günde 1 kez) uygulanırken diğer gruba yüksek frekanslı egzersiz programı (haftanın her günü günde 2 kez) uygulanmıştır. Yüksek frekanslı egzersiz programı uygulanan grupta hastanede kalış süresi daha az bulunmuştur. Fiziksel aktivite ve fonksiyonel bağımsızlık ölçüm skoru (FİM) açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sakıncı (83), KABG yapılan 60 olguya preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testi yapmış ve fonksiyonel yürüme kapasitesini değerlendirmiştir. ASTD grubunda postoperatif 5. gün preoperatif döneme göre altı dakika yürüme testi mesafesi -3.5 m, İS grubunda ise -17 m değişim göstermiştir. Ancak iki grup arasında mesafe farklarında istatistiksel olarak anlamlı fark kaydedilmemiştir. Bu durum postoperatif erken mobilizasyonun her iki grupta da ambulasyonu olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Rosen ve diğ. (89) unilateral, bilateral ve rekürrent hernisi olan hastaları iki gruba ayırmış bir gruba laparoskopik cerrahi diğer gruba açık abdominal cerrahi uygulamışlardır. Hastaların preoperatif dönemde fiziksel iş kapasitesini altı dakikalık yürüme testi ile yürüme bandında değerlendirmişlerdir. Cerrahi sonrasında aynı testi 7 günlük ara ile hastalara tekrar uygulamışlardır. Preoperatif dönemde iki grubun yürüme mesafeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Açık cerrahi yapılan 39 hastanın 14'ü bir hafta sonra ağrı nedeniyle altı dakikalık yürüme testini tamamlayamamıştır. Laparoskopik cerrahi yapılan hastaların hepsi testi bitirmiş ve preoperatif döneme göre 18 m yürüme mesafesi artmıştır. Açık abdominal cerrahi yapılan hastalarda ise preoperatif döneme göre 90 m azalmıştır.

Çalışmamızda da; yürüme mesafesi altı dakika yürüme testi ile değerlendirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif dönemlerde iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$). Yürüme mesafesi her iki grupta da operasyon sonrası artmıştır. Eğitim grubunda postoperatif dönemde yürüme mesafesinin kontrol grubuna göre daha fazla arttığı gözlenmiştir. Kan basıncı toparlanmada normale dönmüş, oksijenasyon değişmemiş, solunum frekansında benzer değişim görülmüştür.

Çalışmamızda preoperatif dönemde 6 dakika yürüme test mesafeleri deney grubunda kontrol grubuna göre daha az olmasına rağmen postoperatif ve taburcu döneminde deney grubu olguların yürüme mesafeleri kontrol grubuna göre daha fazla (deney grubu + 69m, kontrol grubu + 6m) artmıştır.

Rosen ve diğ. (89) yapmış oldukları çalışmada laparoskopik cerrahi yapılan hastaların yürüme mesafesi preoperatif döneme göre 18 m artmasına rağmen bizim çalışmamızda deney grubunda + 69m, kontrol grubunda + 6m mesafe artış olmuştur. Uygulanan inspiratuar kas eğitiminin fonksiyonel kapasiteyi artırdığı gösterilmiştir.

Redelmeir ve diğ. (90) KOAH'lı hastalarda tedavinin etkinliğinin belirlenmesinde altı dakikalık yürüme testinde 54 m' lik artışın klinik olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir.

Thomas (91)'in belirttiğine göre Scherer ve diğ. KOAH'lı hastalarda inspiratuar kas eğitimi sonucunda 60 m'lik artış olduğunu belirtmişlerdir (91). Çalışmamızda inspiratuar kas eğitimi sonrasında olgularda görülen 69 m'lik artışın klinik olarak anlamlı bir sonuç olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda her iki grupta da olgularımız submaksimal kalp hızında (eğitim: %53, kontrol: %52) altı dakikalık yürüme testini tamamlamışlardır. Her iki grupta da kalp hızı yüzdeleri istatistiksel olarak anlamlı artmamasına rağmen yürüme mesafesi yalnızca eğitim grubunda anlamlı artmıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda KABG yapılan olgularda preoperatif 5 gün ve postoperatif 5 gün olmak üzere 10 gün süresince mobilizasyon ile birlikte uygulanan inspiratuar kas eğitiminin yalnızca mobilizasyon uygulanan gruba karşılaştırıldığında, inspiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasiteyi artırdığı gözlenmiştir. Eğitim grubunda preoperatif dönemden itibaren verilen inspiratuar kas eğitimi postoperatif dönemde preoperatif başlangıç değerine çıkarken, kontrol grubunda inspiratuar kas kuvveti preoperatif değerinin altında kalmıştır. Elde edilen bu veriler KABG yapılacak hastalarda solunum kas fonksiyonunun, fonksiyonel kapasitenin korunması ve artırılması için inspiratuar kas eğitimi verilmesinin yararlı olduğunu göstermiştir.

Ayrıca araştırmamızın, KABG yapılan olgularda solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi ve eğitimine yönelik yapılacak olan daha uzun süreli izlem çalışmaları için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışma KABG operasyonu geçiren hastalarda inspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon etkinliğinin karşılaştırılması için yapılmıştır.

Çalışmaya KABG cerrahisi geçiren 35-80 yaşları arasında 40 erkek 8 kadın olmak üzere toplam 48 hasta alınmıştır. İnspiratuar kas eğitimi ve mobilizasyon uygulanan 23 hasta deney grubunu, mobilizasyon uygulanmayan 25 hasta ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1. Olguların fiziksel özellikleri incelendiğinde, iki grubun yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve sigara miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuca göre olguların fiziksel özellikleri ve sigara öyküleri birbirine benzerdir. Ancak iki grubun bel/kalça oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Deney grubu olguların bel/kalça oranı, kontrol grubu olgulardan fazla bulunmuştur. Bu sonuca göre deney grubu olgular kardiyovasküler hastalıklar bakımından kontrol grubu olgulara göre daha fazla risk taşımaktadır.

2. Deney ve kontrol grubu olguların operatif özellikleri incelendiğinde, her iki grup arasında cerrahi, transfüzyon, mekanik ventilasyon, yoğun bakımda kalış, hastanede kalış süresi ve postoperatif kalış sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuca göre olguların operatif özellikleri benzer olmasına rağmen deney grubu olgularda anestezi süresi kontrol grubu olgulara göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$).

3. Çalışmamıza katılan tüm olguların yoğun bakımda geçirdikleri ilk 24 saat içindeki kaydedilen 12 fizyolojik değişkenden hesaplanan Akut Fizyolojik Puanlama değerlerinde Deney grubunun APACHE II, Akut Fizyolojik Puanlama, yaş değerlendirmesinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Bu sonuç deney grubu olguların yaş grubu sınıflamasının fazla olmasından kaynaklanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kronik sağlık değerlendirmesi, Glaskow Koma skalası karşılaştırılması sonucu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Tüm hastaların Glaskow koma skalasından tam puan alması uygulamada gerekli bilinç düzeyine sahip olduklarını göstermiştir.

4. Eğitim ve kontrol grubunda EUROS KOR değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar olguların mortalite ve morbidite yönü ile benzer özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

5. Deney ve kontrol grubunun subjektif değerlendirmesi preoperatif, postoperatif, taburcu oldukları dönemde yapılmıştır. İstatistiksel olarak eğitim grubunda preoperatif dönemde balgam, öksürük, ortopeninin kontrol grubundan daha fazla olduğu tespit edilmiş bununla birlikte, postoperatif ve taburcu döneminde eğitim grubundaki olgularda balgam ve dispne oranlarında kontrol grubundaki olgulara oranla daha fazla azalma tespit edilmiştir ($p<0.05$). Her iki grupta da enfeksiyon gelişmemiştir.

6. Deney ve kontrol gruplarının solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılmasında; her iki grupta da postoperatif dönemde FVC, FEV₁ preoperatif döneme göre azalma gözlenmiştir ($p<0.05$). Preoperatif ve postoperatif dönem arasındaki değişim her iki grupta aynıdır ($p>0.05$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Her iki grupta preoperatif ve postoperatif dönemde PEF istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Her iki grupta da PEF değerinde azalma görülmüştür, Preoperatif ve postoperatif dönemde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). İki grup arasında fark yoktur. Bu sonuçlar iki yöntemde literatürle uyumlu olarak solunum fonksiyonları üzerinde benzer etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

7. Eğitim grubu olguların preoperatif ve postoperatif göğüs çevre ölçüm değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılmasında; deney grubunda axillar ve subkostal bölge çevre ölçümünde preoperatif ve postoperatif dönemlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Postoperatif dönemde değerler azalmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubunda epigastrik bölge çevre ölçümünde preoperatif ve postoperatif dönemlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Postoperatif dönemde değerler azalmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Göğüs ekspansiyonundaki azalma literatürdeki solunum fonksiyonundaki ve ağrıdaki azalma ile uyumludur.

8. Deney ve kontrol grubu olguların postoperatif 1. gün VAS'a göre ağrı değerlendirmesinde eğitim ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrasına

göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Postoperatif 1. gün tedavi sonrası her iki grupta da ağrı artmıştır. Deney ve kontrol grubu olguların postoperatif 4. gün VAS'a göre ağrı değerlendirmesinde eğitim ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrasına göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Postoperatif 4. gün preoperatif değere göre her iki grupta da ağrı artmıştır. Bu sonuçların her iki grupta da insizyon yerine bağlı olarak ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

9. Deney ve kontrol grubunun maksimal inspiratuar basınç sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Eğitim grubunun preoperatif MIP değeri kontrol grubundan daha düşük çıkmıştır. Postoperatif 1. gün her iki grupta da MIP değeri azalmış fakat eğitim grubunun değeri kontrol grubuna göre daha yüksek kalmıştır. Postoperatif 4. gün ve taburcu günü her iki grubun değeri artmış fakat eğitim grubunun değeri preoperatif değerine üzerine çıkarken, kontrol grubunun değeri preoperatif değerinin altında kalmıştır ($p<0.05$). KABG geçiren olgularda solunum kas eğitimi amacıyla uyguladığımız eğitim şiddetinin yeterli olduğunu düşünmekteyiz.

10. Deney ve kontrol grubunun maksimal ekspiratuar basınç sonuçlarının zaman içi değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Preoperatif dönemdeki değerler yüksek iken postoperatif dönemdeki değerler düşmüş, taburcu döneminde artmıştır. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamıştır ($p>0.05$). Postoperatif dönemde MEP değerindeki düşüşün cerrahi prosedür ve insizyon yerine bağlı gelişen ağrı nedeni ile olduğunu düşünmekteyiz.

11. Çalışmamızda preoperatif ve postoperatif altı dakika yürüme testinde başlangıç, bitiş ve toparlanma fazlarında iki grup arasında sistolik kan basıncında, diastolik kan basıncında, oksijen saturasyonunda, solunum frekansında, Borg skalası, VAS parametreleri arasında benzerlik olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). İki grupta da olgularda, testin hemen sonrasında bu parametrelerde anlamlı artış bulunmuştur. Olguların hepsi, tedavi öncesi ve sonrasında benzer maksimal kalp yüzdesi oranlarına ulaşarak submaksimal düzeyde altı dakika yürüme testini tamamlamışlardır. Ulaşılan kalp hızı yüzdesinde, istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına rağmen yürüme mesafesi her iki grupta da artmıştır.

Bu artış eğitim grubu olgularda daha fazladır ($p<0.05$). Eğitim grubu olgularda yürüme mesafesi ortalama 69 m, kontrol grubunda ortalama 6 m artmıştır.

Bu sonuçlar inspiratuar kas eğitimi uygulanan grupta kardiyorespiratuar fonksiyonlarda, fonksiyonel kapasitede iyileşmenin daha iyi olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak çalışmamızda KABG yapılan olgularda, preoperatif 5 gün ve postoperatif 5 gün olmak üzere 10 gün süresince mobilizasyon ile birlikte uygulanan inspiratuar kas eğitiminin yalnızca mobilizasyon uygulanan grupla karşılaştırıldığında, inspiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasiteyi artırdığı gözlenmiştir. KABG yapılacak hastalarda fonksiyonel kapasitenin korunması ve artırılması için inspiratuar kas eğitimi verilmesinin yararlı olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Wells S A , Creswell L L. Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery . Curr Probl Surg Nov, 40:683-802, 2003.
2. Çobanoğlu A, İsbir S. Koroner Arter Bypass Cerrahisi.. Mn Medical &Nobel, Ankara, 2001.
3. Bozer A. Y., “Kalp Hastalıkları ve Cerrahisi,” Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Toraks ve Kalp Damar Cerrahisi Bölümünü Geliştirme Derneği Yayını, 1996.
4. Shekar Ps. On-Pump and Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. Circulation,113, E51-E52, 2006.
5. Hravnak M, Hoffman L A, Saul M, Zullo T, Cuneo J F, Pellegrini R V.,Short-Term Complications and Resource Utilization in Matched Subjects After On-Pump or Off-Pump Primary Isolated Coronary Artery Bypass. Am J Crit Care, Nov, Vol 13;No: 6 499-507, 2004.
6. Smith M, Ball V. Cardiovascular Respiratory Physiotherapy, Mosby International Limited, London,121-138, 1998.
7. Lichtenberg A, Hagl C, Harringer W, Klima U, Haverich A. Effects of Minimal Invasive Coronary Artery Bypass on Pulmonary Function and Postoperative Pain, Ann Thorac Surg, 70, 461-465, 2000.
8. Özgen A. G.Kalp Cerrahisi, “CABG Ameliyat Tekniği” Dicle Üniversitesi Basım Evi, Diyarbakır, 294-300, 1999.
9. Roosens, C., Heerman, J., De Somer, F., Caes, F., Van Belleghem, Y., Poelaert, J.I., Effects of Off-Pump Coronary Surgery on The Mechanics of The Respiratory System, Lung, and Chest Wall: Comparison with Extracorporeal Circulation. Crit. Care. Med., 30, 2430-2437, 2002.

10. Schlant Rc, Alexander Rw, O'rourke Ra, Robert R, Sonnenblick Eh. The Heart Arteries and Veins. Mcgraw-Hill, Usa, 1367-1380, 1994.
11. Hulzebos E, Meeteren N, Bie R, Dagnelie P, Helders P. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications on The Basis of Preoperative Risk Factors in Patients Who had Undergone Coronary Artery Bypass Graft Surgery, Phys Ther. 83, 8-16, 2003.
12. Crowe J, Bradley C. The Effectiveness of Incentive Spirometry with Physical Therapy for High-Risk Patients After Coronary Artery Bypass Surgery, Phys Ther. 77, 260-268, 1997.
13. Wynne R, Botti M. Postoperative Pulmonary Dysfunction in Adults After Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass: Clinical Significance and Implications for Practice. Am J Crit Care, 13, 384-393, 2004.
14. Cullen P, Eckardstein A, Assmann G. Diagnosis and Management of New Cardiovascular Risk Factors. Eur Heart J; 19 (Suppl O): 13-19, 1998.
15. O'Donohue WJ. Postoperative Pulmonary Complications. When are Preventive and Therapeutic Measures Necessary? Postgrad. Med., 91, 167-175, 1992.
16. Fisher B, Majumdar S, Mcalister F. Predicting Pulmonary Complications After Nontoracic Surgery: A Systematic Review Of Blinded Studies. Am J Med. 112: 219-225, 2002.
17. Arozullah A, Khuri S, Henderson W, Daley J. Development and Validation of A Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Pneumonia After Major Noncardiac Surgery. Ann Intern Med., 135, 847-857, 2001.
18. Weiner P, Zeidan F, Zamir D, Pelled B, Waizman J, Beckerman M, Weiner M. Prophylactic Inspiratory Muscle Training in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft. World J. Surg, 22, 427-431, 1998.

19. Arozullah Am, Daley J, Hendersen Wg, Khuri Fs. Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Respiratory Failure in Men After Major Noncardiac Surgery. *Ann. Surg.*, 232, 242-253, 2000.
20. Siafakas N M, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and Respiratory Muscles. *Thorax*, 54, 458-465, 1999.
21. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Hedenstierna G, Tenling A. The Immediate Effects of Deep Breathing Exercises on Atelectasis and Oxygenation After Cardiac Surgery. *Scand Cardiovasc J*, 37, 363-367, 2003.
22. Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. Preoperative Respiratory Muscle Training. *Chest* 105, 1782-1788, 1994.
23. Bone A, Geha A. S Hammond G. L. Laks H, Naunheim K. Glenn's Thorac an Cardio Vasc. Surg. USA, 2-23, 1995.
24. Kaplan J.A. Cardiac Anaesthesia W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich Inc. USA, 1041-1058, 1987.
25. Ng CS, Wan S, Yim P.C. A, Arifi A. Pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Chest* 121, 1269-1277, 2002.
26. Spraugue Ss, Hopkins Pd. Use Of Inspiratory Strength Training To Wean Six Patients Who Were Ventilator-Dependent, *Phys Ther*, 83, 171-181, 2003
27. Nunn JK. Effect of Anaesthesia on Respiration. *British Journal of Anaesthesia*, 65, 54-62, 1990.
28. Reid Dw, Dechman G. Considerations When Testing and Trainig The Respiratory Muscles. *Phys Ther.* 75, 971-982, 1995.
29. Brooks D, Parson J, Newton J, Dear C, Silaj E, Sinclair L, Quirt J. Discharge Criteria from Perioperative Physical Therapy. *Chest*, 121, 488-494, 2002.

30. Wright J, Williams G, Riley R, Marshall P, Tan B. Is Early, Low Level, Short Term Exercise Cardiac Rehabilitation Following Coronary Bypass Surgery Beneficial? A Randomised Controlled Trial. *Heart*, 88, 83-84, 2002.
31. Ungerman P, Bemis A, Siebens A. Exercise Program for Patients After Cardiac Surgery. *Arch Phys Med Rehabil*, 67, 463-466, 1986.
32. Westerdahl E, Lindmark B, Almgren S, Enling A. Chest Physical Therapy After Coronary Artery Bypass Graft Surgery- A Comparison of Three Different Deep Breathing Techniques. *J.Rehab.Med*, 33, 79-84, 2001.
33. Ciesla D N. Chest Physical Therapy for Patients in The Intensive Care Unit. *Phys Ther*, 76, 609-625, 1996.
34. Jenkins S C, Soutar S A, Loukota J M, Johnson L C, Moxham J. Physiotherapy After Surgery: Are Breathing Exercises Necessary? *Thorax*, 44, 634-639, 1989.
35. Ricksten S, Bengtson M D, Soderberg C, Thorden M, Kvist H. Effects of Periodic Positive Airway Pressure by Mask on Postoperative Pulmonary Function. *Chest*, June, 89, 6, 774-781 1986.
36. Arıkan H., Can F Günümüzde Sekresyonların Atılmasındaki Yaklaşım, Öksürme ve Zorlu Ekspirasyon. *Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi.*, 5 (2), 172-182, 1986.
37. Stiller K R, Munday R M. Chest Physiotherapy for The Surgical Patient. *Br J Surg.*, 79 August, 745-749, 1992.
38. Abelsonh, Brewer K. Inspiratory Muscle Training in The Mechanically Ventilated Patient, *Phys. Canada*, 39, 305-307, 1987.
39. Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care: Towards an Evidence-Based Practice. *Chest*, 118(6), 1801-1813, 2000.

40. Jenkins S, Akinkughe Y. Physiotherapy Management After Cardiac Surgery. *Chest*. 95(2):424-423, 1989.
41. Brasher Pa, Mcclelland Kh, Denehy L, Story I. Does Removal of Deep Breathing Exercises from a Physiotherapy Program Including Preoperative Education and Early Mobilization After Cardiac Surgery Alter Patient Outcomes? *Aust J Phys.*, 49, 165-173, 2003.
42. Riera Hs, Rubia Tm, Ramos Pc, Gomez Jc. Inspiratory Muscle Training in Patients with COPD. *Chest*, 120, 748-756, 2001.
43. Wenger N. Rehabilitation of The Coronary Patient: Status 1986. *Prog Cardiovasc Diseas*, 29, 181-204, 1986.
44. Chulay M, Brown J, Summer W. Effect of Postoperative Immobilization after Coronary Artery Bypass Surgery. *Crit. Care Med*, 10, 176-179, 1982.
45. Klefbeck B, Nedjad J. Effect of Inspiratory Muscle Training in Patients with Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 84, 994-999, 2003.
46. Kottke Fj, Lehmann Jf. *Krusenn's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*. Wb Saunders, USA, 1113-1133, 1990.
47. Zafiroopoulos B, Alison J, Mccarren B. Physiological Responses to The Early Mobilisation of The Intubated, Ventilated Abdominal Surgery Patient. *Aust J Phys*; 50, 95-100, 2004.
48. Perijl I, Vlieland V, Versteegh M, Lok J, Munneke M, Dion R. Exercise Therapy After Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Randomized Comparison of A High and Low Frequency Exercise Therapy Program. *Ann Thorac Surg*; 77, 1535-1541, 2004.
49. Cahalin Lp, Semigran Mj, Dec Gw. Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Heart Failure Awaiting Cardiac Transplantation: Result of A Pilot Clinical Trial. *Phys Ther*, 77, 830-838, 1997.

50. Degano B, Brouchet L, Rami J, Arnal J-F, Escamilla R, Hermant C, Dahan M. Improvement After Lung Volume Reduction Surgery: A Role for Inspiratory Muscle Adaption. *Respir Phys & Neurobiol*, 139, 293-301, 2004.
51. Leith DE and Bradley M. Ventilatory muscle strength and endurance training. *J Appl Physiol*, 41, 508-516, 1976.
52. Weiner P, Waizman J, Magadle R, Berar-Yanay N, Pelled B. The Effect of Specific Inspiratory Muscle Training on The Sensation of Dyspnea and Exercise Tolerance in Patients with Congestive Heart Failure. *Clin Cardiol*, 22, 727-732, 1999.
53. Gosselink R, Decramer M. Inspiratory Muscle Training, Where We Are? *Eur Respir J*, 7, 2103-2105, 1994.
54. Lisboa C, Villafranca C, Leiva A, Cruz E, Pertuze J, Borzone G. *Eur Respir J*. 10, 537-542, 1997.
55. Covey Km, Larson JI, Wirtz Se; Berry Jk, Pogue Nj, Alex Cg, Patel M. High-Intensity Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Severely Reduced Function. *J Cardiopulm Rehab*, 21, 231-240, 2001.
56. Lötters F, Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of Controlled Inspiratory Muscle Training in Patients with Copd: A Meta-Analysis. *Eur Respir J*. 20, 570-576, 2002.
57. Mancini DM, Henson D, La Manca J, Doncher L, Levine S. Benefit of Selective Respiratory Muscle Training on Exercise Capacity in Patients with Chronic Congestive Heart Failure. *Circulation*, 91(2), 320-9, 1995.
58. Sprague S, Hopkins P. Use of Inspiratory Strength Training to Wean Six Patients Who Were Ventilator-Dependent. *Phys Ther*, 83, 171-181, 2003.

59. Weiner P, Azgad Y, Ganam R, Weiner M. Inspiratory Muscle Training in Patients with Bronchial Asthma. *Chest*; 102, 1357-1361, 1992.
60. Sethi Ps, Nance J, Johnson D, Wilke J, Wilson K. A Comprehensive Cardiac Rehabilitation Program in Post-Cabg Patients. *Critical Pathways in Cardiology*, 2, 20-33, 2003.
61. Arozullah Am, Daley J, Hendersen Wg, Khuri Fs. Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Respiratory Failure in Men After Major Noncardiac Surgery. *Ann Surg*, 232, 242-253, 2000.
62. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A Severity of Disease Clasification System. *Crit Care Med*, 13, 818-829, 1985.
63. Middleton S, Middleton P. Assessment. Webber BA, Pryor JA (ed). *Physiotherapy for Pulmonary and Cardiac Problems*. 2. Baskı. Edinburgh: Churchill Livingstone,,: 3-24, 1998.
64. Nashef S, Roques F, Hammill Bg, Peterson Ed, Michel P, Frederick Lg. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (Euroscore) in North American Cardiac Surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 22, 101-105, 2002.
65. Mueller Xm, Tinguely F, Tevaearai Ht, Revely J, Chiolero R, Segesser L. Pain Pattern and Left Internal Mammary Artery Grafting. *Ann Thorac Surg*, 70, 2045-2049, 2000.
66. Black LF, Hyatt RE. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and Relationship to Age and Sex. *Am Rev Respir Dis*, 99, 696-702, 1969.
67. Johnson D, Thomson D, Mycyk T, Burbrige B, Mayers İ. Respiratory Outcomes with Early Extubation After Coronary Artery Bypass Surgery. *J Cardiothorac and Anesth*, June, Vol 11: No 4, 474-480, 1997.

68. Opasich C, De Feo S, Pinna Gd, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, Tramarin R. Distance Walked in The 6-Minute Test Soon After Cardiac Surgery, *Chest*, Dec; 126, 6, 1796-1801, 2004.
69. Camarri B, Eastwood Pr, Cecins Nm, Thompson Pj, Jenkins S. Six Minute Walk Distance in Healty Subjects Aged 55-75 Years. *Respir Med*, 100, 658-665, 2006.
70. Türk Kardioloji Derneği Türkiye Kalp Raporu, “Kalp Damar Cerrahisi Uygulamalar ve Uzmanlık Eğitimi”, 55, 2000.
71. Shaw Dk, Deutsch Dt, Schall Pm, Bowling Rj. Physical Activity and Lean Body Mass Loss Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *J Sports Med Phys Fitness*, 31, 67-74, 1991.
72. Sweeney M.E. Body Composition Assesment: Epidemiological, Clinical and Research Tools. *Am Heart Assoc*, 221-231, 1999.
73. Worner M.A, Ofoord K, Lennon R.L, Conover M. A Schumacher U.J. Role of Preoperative Cessation of Smoking and Other Factors in Postoperative Pulmonary Complications; A Blinded Prospective Study of Coronary Artery Bypass Patients. *Mayo Clin. Proc.*, 64, 609-616, 1989.
74. Woodart F. H, Jones M Intensive Car Efor The Critically ill Adult Pryor J.A, Webber B.A. (Ed). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. 2. Baskı. Edinburgh: Chill Livingstone, 267-293, 1998.
75. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A. Gams E, Harjula A, Jones MT. Coronary Surgery in Europe: Comparison of The National Subsets of The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation Database. *Eur J Cardiothorac Surg*, 17, 396-399, 2000.
76. Oo A, Grayson A, Rashid A. Effect of Training on Outcomes Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 25, 591-596, 2004.

77. Roques F, Michel P, Baudet E, David M, Gams E, Thulin L. Risk Factors and Outcome in European Cardiac Surgery: Analysis of The Euroscore Multinational Database of 19030 Patients. *Eur J Cardiothorac Surg*, 15, 816-823, 1999.
78. Ross J, Dean E. Integrating Physiological Principles into The Comprehensive Management of Cardiopulmonary Dysfunction. *Phys Ther*, 69, 255-259, 1989.
79. Saidman L. J. Smoking and Anesthesia: Preoperative Abstinence and Perioperative Morbidity. *Anesthesiology*, 61, 576-584, 1984.
80. Crowe J M, Bradley C A. The Effectiveness of Incentive Spirometry with Physical Therapy for High-Risk Patients After Coronary Artery Bypass Surgery. *Physical Therapy March Vol 77 Num 3* 1997.
81. Kunduracılar Z. Koroner Arter Cerrahisinde Postoperatif Erken Dönemde Uygulanan Göğüs Fizyoterapisi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.
82. Penque S, Petersen B, Arom K, Radner E, Halm M. Early Discharge with Home Health Care in The Coronary Artery Bypass Patient. *Dimens Crit Care Nurs*, Nov/Dec; Proquest Medical Library, 18-16, 1999.
83. Sakıncı S. Açık Kalp Ameliyatı Geçiren Hastalarda İnspiratif Spirometre ile Aktif Solunum Teknikleri Döngüsünün Etkinliğinin Karşılaştırılması Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
84. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Comparison of Specific Expiratory, Inspiratory, and Combined Muscle Training Programs in COPD. *Chest*; 124: 1357-1364.
85. Jenkins S, Akinkughe Y. Physiotherapy Management Following Coronary Artery Surgery. *Physiotherapy Theory & Practice*, 10, 3-8, 1994.

- 86.** Matthay M.A, Kronish J.p. Respiratory Management After Cardiac Surgery. Chest.; 95(2), 424-423, 1989.
- 87.** Vargas F.S, Filho M.t, Hueb W, Teixeira L.R, Cukier A, Light R.W. Pulmonary Function After Coronary Aftery Bypass Surgery. Resp Med., 91, 629-633, 1997.
- 88.** Uzun A. Pompalı ve Pompaya Girmeden Yapılan Koroner Arter Bypass Cerrahisinde, Preoperatif ve Postoperatif Fizyoterapi Programının Etkinliği, Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002.
- 89.** Rosen M, Garcia-Ruiz A, Malm J, Mayes J, Steiger E, Ponsky J. Laporoscopic Hernia Repair Enhances Early Return of Physical Work Capacity. Surg. Laporasc Endosc Percutan Tech.,11(1), 28-33, 2001.
- 90.** Redelmeier D.A, Bayaumi A.M, Goldstein RS. Interpreting Small Differences in Functional Status: The Six Minute Walk Test in Chronic Lung DiseasePatients.Am J Respir Crit Care Med Apr;155(4):1278-1282, 1997.
- 91.** Thomas A. S, Christina M.S , Dominik O. Respiratory Muscle Endurance Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Impact on Exercise Capacity, Dyspnea, and Quality of Life. Am. J. Respir. Crit. Care Med., 162 (5), November, 1709-1714, 2000.