

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ABDOMİNAL CERRAHİ SONRASI POSTOPERATİF PULMONER
FONKSİYONLARIN VEST CİHAZI VE KONVANSİYONEL
SOLUNUM FİZİYOTERAPİSİ UYGULANAN HASTALARDA
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Zafer ÇELİK

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Koray ERBÜYÜN**

MANİSA 2010

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince mesleki sevgi, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tüm öğretim üyelerime; tez çalışmam süresince tüm olumsuzluklara rağmen sabır ve kararlılığı ile yanımda olan tez danışmanım Doç. Dr. Koray ERBÜYÜN' e, düşüncelerini benimle paylaşmakta olan değerli hocam Prof. Dr. Demet AYDIN ve Doç. Dr. Gülay OK' a, birlikte üretmekten mutlu olduğum dostlarım Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, İstatistik çalışmama yardımcı olan Dr.Öznur BAMBAL 'a ve tatlı ve acılarımı benimle paylaşan sevgili eşim Sevil ÇELİK ve biricik oğlum Oğuzcan ÇELİK ' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Zafer ÇELİK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	II
SİMGELER VE KISALTMALAR	IV
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Solunum Sistemi Anatomisi	3
2.2. Solunum Sistemi Fizyolojisi	7
2.3. Solunum Fonksiyon Testleri	16
2.4. Abdomen Cerrahisinde Postoperatif Komplikasyonları Hazırlayıcı Nedenler	18
2.5. Postoperatif Pulmoner Fizyopatolojik Değişiklikler	24
2.6. Postoperatif Pulmoner Komplikasyonların Önlenmesi ve Tedavisi	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM	41
4.BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA.....	51
6. ÖZET	56
7.SUMARY	58
8. KAYNAKLAR	59

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
SD	: Standart sapma
ASA	: American Society for Anesthesiology, Amerikan Anestezioloji Derneği
BK İ	: Beden kitle indeksi
p	: İncelenen Olayın Görülme Sıklığı
İS	: İnsentif Spirometre
SPSS	: Veri İnceleme Değerlendirme Programı
S F T	: Solunum Fonksiyon Testi
PD	: Postüral Drenaj
VC	: Vital Kapasite
TV	: Tital Volüm
IRV	: İspirasyon Rezidüel Volmü
ERV	: Ekspirasyon Rezidüel Volmü
RV	: Rezidüal Volmü
IC	: İspiratuar Kapasite
FRC	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
CV	: Kapanma Volmü
CC	: Kapanma Kapasitesi
ARDS	: Akut Respiratuvar Distres Sendromu
FİO2	: İnspire Edilen Oksijen

PPK	: postoperatif pulmoner komplikasyonların
FVC	: Zorunlu Vital Kapasite,
FVC %	:Zorunlu Vital Kapasite yüzdesi
FEF25-75	: Zorlu Ekspirasyon Orta Akımı
FEV₁	: Zorunlu Ekspirasyonun Birinci Saniyesinde Atılan Volüm
FEV₁/FVC	: 1.Sani Rezidüeli Zorunlu Ekspiratuar Volumün, Zorlu VitalKapasiteye oranı
pH	: Arteriyel Kandaki Hidrojen İyon Konsantrasyonu
PaO₂	: Arteriyel Kandaki Oksijenin Parsiyel Basıncı
PaCO₂	: Arteriyel Kandaki Karbondioksitin Parsiyel Basıncı
SO₂	: Arteriyel Kandaki Oksijen Satürasyonu
CO	: Karbondioksit
HCO₃	: Bikarbonat
PRE	: Preoperasyon(Operasyon Öncesi)
POST	:Postoperasyon(Operasyon Sonrası)
SD	: Standart Sapma
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

I. GİRİŞ

Cerrahi girişimlerde ve genel anestezide oluşan çeşitli fizyolojik değişiklikler solunum sistemi ve savunma mekanizmalarını etkilemektedir. Abdominal cerrahi sonrası ortaya çıkan komplikasyonlar arasında yer alan pulmoner komplikasyonların prevalansı % 6–76 arasında değişmektedir. Cerrahi sonrası meydana gelen akciğer komplikasyonları, hastanede kalış süresini uzatan, maliyeti, mortalite ve morbiditeyi arttıran önemli sorunlardır. Hastanın preoperatif genel durumu, uygulanan cerrahi yöntem ve anestezinin özellikleri pulmoner komplikasyonların ortaya çıkışını belirleyen unsurlardandır (2,3,23,4). Bu komplikasyonlar; sekresyon artışı, atelektazi, pnömoni, akut bronşit, bronkospazm, pulmoner tromboemboli, plevral sıvı, pnömotoraks, uzamış postoperatif hospitalizasyon, uzamış mekanik ventilasyon ve solunum yetmezliği (ARDS) v.s. olarak sayılabilir.

Postoperatif solunumsal komplikasyonları azaltmak amacı ile pulmoner fizyoterapi adı altında hastaya bir takım uygulamalar yaptırılmaktadır. Söz konusu uygulamalardan birisi de solunum-öksürme egzersizi uygulamasıdır. Solunum egzersizleri ile hastaların, hem solunum kaslarını etkin kullanmaları sağlanır hem de dolaşımdaki oksijen miktarı arttırılabilir. Solunum egzersizi hava yollarını dilate eder, surfaktan yapımını hızlandırır, akciğer dokusunun genişlemesini, pulmoner dolaşımın düzenlenmesini sağlar. Ayrıca solunum egzersizi sonucu atılan sekresyon ile birlikte mikroorganizmaların üremesi ve çoğalması önlenir. Buna ek olarak oluşabilecek pulmoner enfeksiyonlar da önlenmiş olur (2.5.3.25). Vest cihazıyla yüksek frekanslı göğüs duvarı titreşimi uygulaması, hastanın öksürmesini sağlayarak var olan mukusun bronş duvarından ayrılmasını, büyük hava yollarına mobilize olup dışarı atılmasını kolaylaştırır. Bu şekilde enfeksiyon gelişim riskini azaltıp postoperatif pulmoner komplikasyonların oluşmasını azaltır.

Bu tez çalışmasını, Vest cihazının postoperatif pulmoner fizyoterapi içindeki etkinliğini araştırmak ve konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırmak amacıyla, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakóltesi Hastanesi Ameliyathanesinde abdominal cerrahi operasyon geçirecek 50 olgu üzerinde planladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

Cerrahi gözlemler ve yapılan çalışmalar, eskiden beri pulmoner komplikasyonların ameliyat sonrası dönemde en sık morbidite ve mortalite nedeni olduğunu ortaya koymaktadır (7,8,9,10,11). Bu nedenle ameliyat sonrası dönemde pulmoner komplikasyonlar açısından risk taşıyan hastalar önceden belirlenmelidir. Ancak, solunum sisteminin anatomik ve fizyolojik yönden ne kadar etkilendiğini anlayabilmek için bu sistemi tanımak, ayrıca operasyon öncesinde ve sonrasında hastanın etkilenen parametrelerini de bilmek gereklidir

2.1.1. Göğüs Kafesi

Göğüs kafesi 12 çift kosta, sternum, 12 adet torakal vertebranın birleşiminden meydana gelir. Göğüs boşluğunu oluşturan bu yapıya “cavitas thoracis” denir.

Costa verae: Kıkırdak bölümleri ile doğrudan sternuma tutunan, ilk 7 kosta bu grupta yer alır.

Costa supraiaae: Doğrudan sternuma tutunmayan dolaylı olarak sternuma tutunan kostalardır (7).

Costa fluctuantes: Son iki çift kosta diğerlerine oranla kısa ve uçları serbest olarak kaslar arasında sonlanan, sternuma tutunmayan kostalardır.

Kostaların torakal vertebraya bağlanan arka bölümüne “os costae”, sternuma bağlanan ön bölümüne ise “cartilago costae” denir.

Sternum spongiöz bir kemiktir ve üç bölüme ayrılır.

1. Manubrium sterni
2. Corpus sterni
3. Processus xiphoideus

Manubrium sterni ile corpus sterninin birleşme yerinde açıklığı arkaya bakan bir açıklama oluşur (Louis açısı veya angulus sterni). İkinci kıkırdak kostalar bu hizadan sternuma bağlanır, kostaların sayımında bu sabit noktadan yararlanılır.

2.1.2. Göğüs Duvarı Kasları

Göğüs duvarı kasları iki guruba ayrılır. Solunumda görevli olan kaslar ekstrensik kaslardır ancak solunumun asıl kası diyafragmadır (12).

a-Extrensik Kaslar

- M. pectoralis major
- M. pectoralis minor
- M. serratus anterior
- M. latissimus dorsi

b-İntrensik Kaslar:

- > Mm. intercostalis externi
- > Mm. intercostalis interni
- > Mm. intercostalis intimi

2.1.3. Trakea

Uzunluğu 10 – 12 cm, genişliği 2.5 cm dolaylarındadır. Ana bronşlara kadar uzanır ve angulus sterni hizasında sonlanır. Bu hizada iki ana dala ayrılır; bronchus principalis dexter ve bronchus principalis sinister. Trakea duvarı 16-20 tane açıklığı arkaya bakan “U” biçiminde kıkırdak halkadan oluşur. Epiteli yalancı çok katlı sialı silindirik epiteldir. Epitel çok miktarda goblet hücreleri içerir ve bu hücreler seromüköz bir salgı salgırlar. Titrek tüycüklerin hareketi larinkse doğrudur ve böylece mekanik temizlik sağlar (12).

2.1.4. Bronşial Ağacın Özellikleri

Trakea karinada “bronchus principhalis dexter ve sinister “olmak üzere iki dala ayrılır. Sağ ana bronş trakeanın uzantısı gibidir. Orta hatla daha dar açı yapar. Bu nedenle aspirasyonlar genelde buraya olur. Sağ ve sol ana- bronş terminal bronşioelleri oluşturacak şekilde dallara ayrılır. Bronş ağacının görevi havayı alveollere iletmektir. Lober bronşlar ana bronştan ayrılan bronşlara denir. Sağda 3, solda 2 lob bronşu vardır. Lober bronşlar 6-12 segmental bronşlara ayrılır daha sonra daha küçük bronşlara ayrılırken, çapları da küçülür. Bronşioeller en küçük bronşlardan dallanır. Terminal bronşioeller bronşioellerin en son uçlarıdır. Respiratuvar bronşioeller terminal bronşioellerin ikiye dallanmasıyla oluşur. Her respiratuvar bronşioelden 5-8 eşit dal ayrılır. Bunlara ductus alveolaris denir. Alveollerle respiratuvarbronşioeller ductus alveolaris ile birbirine bağlıdır. “Saccus alveolaris” duvarlarında birçok alveol bulunan keseciklerdir. Duvarları dıştan kalın bir kapiller ağ ile sarılıdır (12).

2.1.5. Akciğerler

Akciğerlerin en önemli işlevi, sağ ventrikülden çıkan kanı alarak karbondioksit (CO₂) içeriğini azaltmak ve sonra sol atriuma geri göndermektir. Akciğerler "fissura"lar ile loblara ayrılır: sağ akciğer üç lob, sol akciğer iki lobludur (12).

- Sağ akciğerde iki fissura vardır
 - Fissura horizontalis
 - Fissura obliqua

- Sağ akciğerde üç lob vardır
 - Lobus superior – 3 segment
 - Lobus medius – 2 segment
 - Lobus inferior – 5 segment

- Sol akciğerde bir fissura vardır
 - Fissura obliqua

- Sol akciğerde iki lob vardır
 - Lobus superior – 5 segment
 - Lobus inferior – 5 segment
 - Loblar da segmentlere ayrılır
 - Sağ akciğerde 10 segment
 - Sol akciğerde 10 segment vardır.

2.1.6. Plevra

Akciğerleri saran zara “plevra” denir.

- Visseral Plevra
- Parietal Plevra

Akciğerin yüzeyin ve lobların arasındaki yarıkları saran yaprağa “visseral plevra”, göğüs duvarının iç yüzeyini saran yaprağa “parietal plevra” denir. İki yaprak arasında plevra boşluğu yer alır. Plevral boşluk ıslak ve kaygan bir yüzeye sahiptir. Bu sayede akciğerler içinde rahat hareket etmesi sağlanır (12).

2.1.7. Diyafragma

Diyafragma solunum işleminin ana kasıdır. Üç bölümden oluşur.

- Pars sternalis
- Pars costalis
- Pars lumbalis

Üç açıklığı vardır;

- Hiatus aorticus
- Hiatus oesophageus
- Hiatus vena cava inferioris

2.2. SOLUNUM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ

Solunumun amacı dokulara O₂ sağlamak ve CO₂'i uzaklaştırmaktır. Havanın atmosfer ile akciğer alveolleri arasında içe ve dışa akımına akciğer ventilasyonu denir. Alveoller ile kan arasında oksijen ve CO₂'in diffüzyonu yapılır. Gerekli oksijeni hücrelere taşımak ve oluşan CO₂'i hücrelerden

uzaklaştırmak üzere kanda ve vücut sıvılarında oksijen ve CO₂'in taşınması işlemine perfüzyon denir.

Solunum regülasyonu; havanın atmosferden akciğerlere ve akciğerlerden atmosfere hareketlerinin hız, süre ve derinlik açısından kontrol edilmesidir (1, 13).

2.2.1. Solunum Mekanığı

Akciğerlerin ventilasyonu için gerekli enerji, solunumun kaslarının aktif kontraksiyonlarıyla sağlanır. Solunum ileti yollarındaki dirence rağmen, ventilasyonun sağlanması solunumsal kas gücünü gerektirir.

İnspirasyon

Diyafragma: Solunumun esas kası diyafragmadır. Diyafragmanın motor innervasyonu firenik sinirlerden sağlanır (C 3-5) (21). Kubbe şeklindeki diyafragma kasının aktivasyonu ile merkezdeki tendon aşağı inerek kubbenin düzleşmesine yol açar. Böylece göğüs kafesi antero-posterior ve vertikal yönde genişler. Diyafragmanın normal hareket kabiliyeti yaklaşık 1,5 cm'dir. Derin inspirasyonda 7-8 cm'ye kadar artabilir. Diyafragmanın sadece 1 cm aşağı inmesiyle toraks volümü yaklaşık 270 ml artar (15,17).

Mm. intercostalis externi: Onbir tanedir. Bir üst kostanın alt kenarından başlar, alt kostanın üst kenarında sonlanırlar. Bu kasların aktivasyonu sonucu kostalar yukarı ve aşağı doğru kaldırılır ve göğsün antero-posterior çapı artar(15).

Innervasyonu ise T 1-11 interkostal sinirlerdir (14).

Mm. scaleni: İki'den yediye kadar servikal vertebraların transvers processuslarından çıkar ve ilk iki kostaya yapışır. M. scalenius anterior, medius ve posterior olarak üç kastan oluşur. Kostaları aşağıya çekerler. Servikal pleksustan innerve olurlar (14, 15).

Derin inspirasyon: Pasif bir süreçtir. Bazı fizyolojik hallerde veya patolojik nedenlerle gaz alış- verişinin organizmanın gereksinimine yeterli olmadığı koşullarda M. sternocleidomastoideus ve mm. scaleni gibi solunuma yardımcı kaslarda aktive olurlar. Derin bir inspirasyonda sakin bir inspirasyondaki tüm işlemler artmıştır. İlk iki kosta mm. scaleni ve m. sternocleidomastoideus tarafından eleve edilir.

M. sternocleidomastoideus sternumun üst ve klavikulanın proksimal kısmından başlar ve kulak arkasındaki mastoid çıkıntıya yapışır. 2. ve 3. servikal sinirlerin ramus anterioru ve n. accessorius tarafından innerve edilir. Bu kas başın fleksiyonu ve derin inspirasyonda üst toraks ve sternumu eleve eder (17, 15).

Zorlu inspirasyon: Büyük hava açlığı duyan hastalarda, vücudun tüm kasları, solunuma yardımcı olmak için koordine ve bir arada çalışırlar (18)

M. levator scapula; atlas, axis, C3 ve C4 vertebralarının transvers çıkıntısından başlar. Scapulanın vertabral kenarında yapışır ve scapulayı serbestleştirerek derin inspirasyonda göğsün üst kısmının yükseltilmesini sağlar.

M. trapezius; oksipital kemikten başlar, 7. servikal vertebra ve bütün torasik vertebralarda, klavikula ve spina scapula'da spinasında sonlanır. inervasyonunu N.accessorius yapar. Zorlu inspirasyonda göğsün üst kısmını yukarı doğru eleve eder.

M. rhomboideus major; T2-T5 arası porecessus spinosus ve supraspinal ligamentten başlar.

M. rhomboideus minor ise C7-T1 in porecessus spinosus'undan başlar. Her iki kas spina scapula'nın kökünde sonlanır. 5. servikal sinirden innerve olurlar. Skapulayı eleve eder (8).

M. pectoralis minor; 3.-4. ve 5. kostaların dış yüzeyinden başlar ve skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. 8. servikal ve 1. torasik sinirlerden innerve olurlar. Zorlu inspirasyonda göğsün üst kısmındaki kostaları kaldırır.

M. serratus anterior; 8.ve ya 9. kostanın dış ve üst kenarından başlar ve scapula'nın içyan kenarı ve angulus inferior'da sonlanır. 5.-6. ve 7. servikal sinirden innerve edilir.

M. pectoralis major; klavikulanın iç kısmında, 2 den 7 ye kadar kosta kıkırdakları üzerinde ve sternumdan başlar ve crista tuberculi majoris'te sonlanır. 5, 6, 7, 8. servikal ve 1. torasik sinirden innerve olurlar. M. pectoralis major eller sabitlendiğinde inspirasyon sırasında göğsün yukarı kalkmasını sağlar (15).

Ekspirasyon

Sakin bir ekspirasyon sonunda, toraks normal dinlenme pozisyonundadır. Bu durum, normal inspirasyonda oluşan inspiratuar aktivitelerin sonlanması sonucu, hiçbir kassal aktivite olmaksızın sağlanmaktadır (14, 18).

Zorlu Ekspirasyon

Zorlu bir ekspirasyonda ekspiratuar kaslar işe karışır. M. quadratus lumborum, mm. intercostales interni, m. subcostalis, m. transversus thoracis ve m. serratus posterior inferior ile ekspirasyon aktif olarak sağlanır; ayrıca abdominal kasların kasılması ile intra abdominal basınç artar, diyafragma yukarı çıkmaya zorlanır; böylece göğüs volümü azalır ve intra torasik basınç artar.

Abdominal kaslar zorlu ekspirasyonun en önemli kaslarıdır. M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'ten oluşurlar. Abdominal kaslar abdominal organlara basınç yaparak diyafragmanın yükselmesine neden olurlar ve aynı zamanda omurgayı fleksiyona getirerek kostaların aşağı doğru çekilmesine yardım ederler.

Mm. intercostales interni; her iki tarafta 11 çift kostanın iç yüzeyinden başlayıp bir altındaki kostanın üst kenarına yapışırlar. Bu kaslar sternumdan

kosta açısına kadar uzanır. İnterkostal sinirlerden innerve olurlar. Kostaları aşağı doğru çekerek ve böylece torak kavitesini sıkıştırarak zorlu ekspirasyonu sağlarlar (22).

M. quadratus lumborum; iliolumber ligament ve bunun bitişiğindeki crista iliaca'dan başlar, en alttaki kostalara ve L1'den L5'e kadar olan processus transversusların ucunda sonlanır. T12 ve L5 sinirlerinden innerve olur. M. quadratus lumborum zorlu ekspirasyonda son iki kostanın sabitleşmesini sağlar (15).

M. serratus posterior inferior; supraspinal ligament ve T11-12 vertebra'ların processus spinalis'lerinden başlar, 9,10,11 ve 12. kostaların alt kenarındaki dış açılara yapışır. İnnervasyonu 9,10,11 ve 12. torasik sinirlerdir. Zorlu ekspirasyonda kostaları aşağıya çeker (15).

2.2.2. Difüzyon

Oksijenin alveollerden alveolo kapiller membran aracılığıyla akciğer dolaşımına, CO₂'in alveollere geçmesidir. Gazlar alveollerle kan ve dokular arasında parsiyel basınçlarındaki farka bağlı hareket eder. Alveoler havada oksijen basıncı venöz kandaki oksijen basıncından büyük olduğu için oksijen alveollerden kana doğru diffüze olacaktır (18). Burada Fick'in difüzyon kanunu geçerlidir. Buna göre dokunun içine geçen gaz miktarı dokunun yüzey alanıyla doğru, geçişin yapıldığı tabakanın kalınlığıyla ters orantılıdır. CO₂'in parsiyel basıncı alveoler havada, venöz kandakinden daha düşük olduğu için CO₂ venöz kandan alveoler havaya diffüze olacaktır. En uçta alveol keselerin bulunduğu noktada alveol kapiller membranın kesit alanı inanılmaz şekilde artarak 70 – 80 m² yi bulur. Bu geniş alan çok büyük bir difüzyon sahası yaratır (1, 11).

2.2.3. Perfüzyon

Oksijenin alveoler havadan kan dolaşımına ve dokulara, CO₂'nin dokulardan kan dolaşımı vasıtasıyla akciğerlere taşınması olayına perfüzyon denir. Akciğerlerde kan akımını etkileyen en önemli faktörlerden biri yerçekimi olsa da bunun dışında akciğer ekspansiyonunun farklı olması, perivasküler ödem ve vazokontraksiyonlar etkiler. Bundan dolayı akciğerlerin çeşitli bölgelerinde kan akımı farklıdır. Akciğerin alt(bazal) bölümleri üst (apeks) bölümlerinden daha fazla kan alır. Normal bir akciğerde VA/Q oranı apeksten bazale doğru küçülür

2.2.4. Oksijenin Taşınması

Dokuların kullanması için oksijen fiziksel eriyik halinde olmalıdır. Hemoglobin bir protein bileşimi olduğundan (Hemoglobin + Globulin) oksijen ile kolayca birleşir ve ayrışır. Hemoglobinin oksijenle birleşme derecesi "% saturasyon" olarak ifade edilir. Normal değeri %95'dir. Erimiş oksijen doku hücreleri tarafından alındıkça, plazmadaki oksijen parsiyel basıncı düşer ve bu nedenle oksihemoglobin ayrışmaya başlar. Böylelikle eritrositler içinde serbest hale geçen oksijen plazmaya diffüze olur ve dokular tarafından kullanılmaya hazır hale gelir (11).

Kanın bir dokuya oksijen verebilmesi, dokunun oksijen basıncına, CO₂ parsiyel basıncına, pH ve kanın ısısına bağlıdır. Burada "oksihemoglobin disiasasyon eğrisi" denilen bir eğriden söz etmek faydalı olacaktır. Artan pCO₂ ve ısı ile azalan pH oksihemoglobin disiasasyon eğrisini sağa kaydırır. Hemoglobinin oksijene bağlanma gücünü azaltır ve oksijenin dokulara geçişini kolaylaştırır (11).

2.2.5. Karbondioksitin Taşınması

CO₂ kanda üç şekilde taşınır (1, 11).

- a. Bikarbonat
- b. Plazmada erimiş olarak
- c. Proteinlerle birleşik halinde (en çok hemoglobin ile birlikte)

2.2.6. Solunumun Düzenlenmesi

Solunum merkezi beyin sapında “Medulla Oblangata” da yer alır.

Solunum merkezini üç büyük faktör etkiler (19).

- a. Kanın pH'sı
- b. PCO₂
- c. PO₂

Kan kimyasındaki değişmeler, medulla oblangata, karotis ve aorta'da bulunan reseptörler ile solunumu etkiler. Solunumun dakikadaki hacmi metabolizma ile orantılıdır. Metabolizma ile ventilasyon arasındaki bağlantı O₂ ile değil CO₂ ile dir. Kanın H⁺ konsantrasyonunun ve beden sıvılarında oluşan karbondioksit miktarının solunuma, solunum merkezine ve birbirine oranının H₂CO₃ ve NaHCO₃'a doğrudan etkisi vardır. Örneğin vücutta CO₂ arttığında kanın pH'sı düşer. Birey normalden daha hızlı soluyarak fazla CO₂'yi akciğerlerden atmaya çalışır. Ekspire edilen hava nemli olduğundan CO₂ gerçekte H₂CO₃ olarak atılır. Asit tarafı azalırsa akciğerler bu kez hipoventilasyon yaparak CO₂'i tutacak ve H₂O ile birleşerek H₂CO₃ oluşturacaktır (1, 11,19).

2.2.7. Ventilasyon Perfüzyon Oranı

Alveoler ventilasyon ile kan akımı arasında sıkı bir ilişki vardır. Normal alveolar ventilasyon dakikada 4.2 lt kadar, normal kalp debisi ise 5 lt'dir. Bu ikisinin oranına ventilasyon /perfüzyon oranı denir. Yaklaşık olarak 0.9 okunur.

Kan en iyi şekilde ventilasyon ve perfüzyon oranınının 0.9 verdiği değerlerde oksijenlenir, yada başka bir yorumla, kanın oksijenleşme yeteneği sadece akciğer ventilasyonuna değil, aynı zamanda kalp debisine de bağlıdır (11,19).

2.2.8. Akciğer Volümleri

Tidal Volum(TV): Normal nefes alışta veya verişte akciğere giren veya çıkan hava miktarıdır ve ortalama 500 ml olarak değerlendirilir (11, 19).

İnspirasyon Rezidüel Volum (IRV): Normal solunum havasından sonra maksimum bir inspirasyon çabası ile alınabilen hava miktarıdır. Ortalama 3000 ml. olarak değerlendirilir.

Ekspirasyon Rezidüel Volum (ERV): Normal solunum ekspire edildikten sonra zorlu bir ekspirasyonla atılabilen hava miktarıdır. Ortalama 1100 ml olarak değerlendirilir.

Rezidüel Volum (RV): En zorlu ekspirasyondan sonra dahi akciğerlerde kalan hava miktarı olarak tanımlanır ve yaklaşık 1200 ml olarak değerlendirilir.

2.2.9. Akciğer Kapasiteleri

Solunum siklusu sırasında olayların bu volümlerin iki veya daha fazlasının bir arada değerlendirilmektedir. Bundan dolayı akciğer kapasiteleri kavramı ortaya çıkmıştır

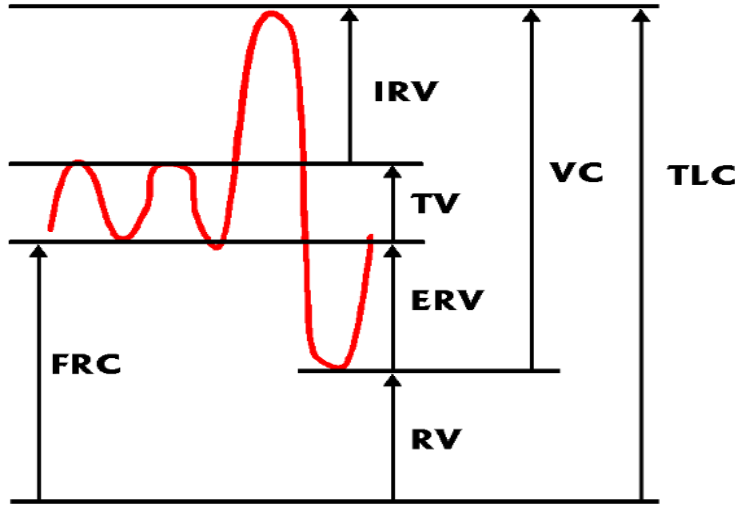
İnspiratuar Kapasite (IC):(3500ml) Tidal volum +inspiratuar rezidüel volüm olup, normal bir expiryumdan sonra maksimum bir inspiyumla alınan hava miktarıdır.

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC):(2200ml) Ekspiratuar Rezidüel volüm + rezidüal volum. Normal ekspiryumdan sonra akciğerlerde kalan hava miktarıdır. Bu durumda gaz akımı durmuş olup alveol içi basınç atmosfer basıncına eşit olur.

Vital Kapasite(VC):(4500ml) Tidal volüm +inspiratuar Rezidüel volümü+ekspiratuar Rezidüel volüm olup zorlu bir inspiryumdan sonra zorlu bir ekspiryumla çıkarılan hava miktarıdır.

Total Akciğer Kapasitesi(TLC):(5700ml) Zorlu bir inspiryumdan sonra akciğerlerde bulunan hava miktarıdır.

Kapanma (closing) Kapasitesi ve Volümü: Expiryum sırasında küçük hava yollarının kişinin pozisyonuna göre altta kalan akciğer alanlarında kapanmaya başlar.Kapanmanın başlamasından rezidüel volümme ulaşincaya kadar ekspire edilen volüme kapanma volümü (C.V) denir. Kapanmanın başladığı sırada akciğerde bulunan gaz miktarına kapanma kapasitesi(C.C) denir. Yani kapanma volümü+rezidüel volümdür . Normal koşullarda FRC, akciğeri genişleten ve hava yollarını kapatmaya çalışan transmural güçler arasında 5cm H₂O basınç farkı vardır. Bu fark hava yollarının açık kalmasını sağlar. Hava yollarının kapanmaması için kapanma kapasitesi FRC de den küçük olması gerekir. Sigara içilmesi, yaş, şişmanlık ve yatar pozisyon da C.C artar



Resim-1

TV: Tidal Volum RV: Rezidüel Volum ERV: Ekspirasyon Rezidüel Volum

IRV: İspirasyon Rezidüel Volum FRK: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite

VC: Vital Kapasite TLC:Total Akciğer Kapasitesi.

2.3. SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

Günümüz koşullarında, akciğerlerin görevlerini yapıp yapmadığını anlamada, arteriyel kan gazları, solunum fonksiyon testleri, radyolojik grafiler gibi kolaylıkla uygulanabilen laboratuvar incelemeleri, tedaviyi olumlu yönde etkilemektedir. Normal kişilerde akciğerlerdeki hava volümü, kişinin vücut boy ölçüsü ve yapısı ile doğru orantılıdır. Ventilasyon spirometre ile ölçülür. İlk spirometrik inceleme, 1846'da Hutchinson tarafından yapılmış olup, spirogramın değişik bölümlerini değerlendirmede kullanılan terminoloji ise 1950'de Pappenheimer komitesi tarafından standardize edilmiş ve akciğerin tek bölümleri için "volüm", birden fazla bölümleri için "kapasite" terimleri uygun görülmüştür (11,20).

Akciğerin esas fonksiyonları gaz alım verimidir. Bu olayın gerçekleşmesinde ventilasyon, difüzyon, perfüzyon ve solunumun kontrolü rol oynamaktadır. Solunum fonksiyon testleri ventilasyon, difüzyon ve diğer süreçlerinin değerlendirilmesinde direkt veya indirekt rol oynar. Solunum

fonksiyon testleri akciğer hastalığının objektif değerlendirilmesinde önem taşır. Özellikle akciğer hastalığının varlığını saptamak, akciğer fonksiyon bozukluğunu ve bu bozukluğun derecesini göstermek ve uygulanan tedavinin etkinliğini izlemek amacıyla yapılır.

Spirometrenin uygulanması kolaydır, teste alınan bireyin burnu yumuşak mandalla sıkıştırılır soluk alıp vermesi söylenir. Solunumla hareket eden spirometre silindirin inspirasyon ekspirasyon hacmine uygun olarak yükselip alçalması kimografta kaydedilerek spirogram elde edilir.

Spirometrik değer yaş, boy ve cinsiyete ait normal beklenen değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilir. Bu değerler erkeklerde ve uzun boylularda artmıştır ve yaşla azalma gösterir. Bireylerde bulunan değerler, beklenen değerlerin %90'ı ise normal yorumlanır. Testler yapılırken hasta oturur ya da ayakta durur pozisyonadadır. Hasta sakin ve rahat olmalı, gömlek yakası gevşetilmiş olmalı uygun çaptaki ağızlık kullanılarak, iyi kooperasyon kurularak yapılacak işlem anlatılmalıdır.

2.3.1.Solunum Fonksiyon Testi Yapılma Endikasyonları

- ✓ Nefes darlığı yakınması olan bireylerde, dispnenin pulmoner ya da kardiyak nedenle oluştuğunu ayırt etmekte,
- ✓ Pulmoner kökenli nefes darlıklarında ventilatuar bozukluğun obstrüktif veya restriktif oluşunu saptamakta,
- ✓ Bronş astması tanısı olgularında tanıyı kesinleştirmede: Reverzibl hava yolu obstrüksiyonunu göstermekte, gerektiğinde spesifik yada nonspesifik bronkokonstrüktör, bronkoprovakasyonla tanıyı doğrulamakta,
- ✓ Santral hava yolları obstrüksiyonunu periferik hava yolları obstrüksiyondan ayırt etmekte,
- ✓ Bozulmuş akciğer fonksiyonlarının tedavi etkinliğini, bronkodilatörlere cevabını belirli zaman aralıkları sonunda izlemekte,

- ✓ Opere edilecek olgularda ameliyat öncesi değerlendirmeye genel anestezi uygulanımı ve rezeke edilecek akciğerin değerlendirilmesinde,
- ✓ Egzersiz testlerinden sonra özellikle egzersiz astma tanısının konmasında,
- ✓ KOAH ve pnömokonyozlarda egzersiz kapasitesini belirlemede,
- ✓ Solunum rehabilitasyonunu sağlamada yararlıdır (6,21,22).

2.4. Abdomen Cerrahisinde Postoperatif Komplikasyonları

Hazırlayıcı Nedenler

Ameliyat sırasında kullanılan opioidler ve ağrıya sekonder olarak solunum deprese olur. Hareketliliği iyi olmayan, erken mobilize edilmeyen ve solunum, öksürük egzersizi veya solunum fizyoterapisi yapmayan hastalar, ateletazi ve pnomoni için risk grubundadır (32). Postoperatif komplikasyonları hazırlayıcı nedenleri üç bölümde incelemek mümkündür:

1. Preoperatif nedenler,
2. İntraoperatif nedenler
3. Postoperatif nedenler (13,24,29)

2.4.1. Preoperatif Nedenler

Bunlar hastanın genel sağlık durumu ile ilgili faktörlerdir, ve ayrıca ASA sınıflandırılması da yapılabilir. bu faktörler şöyle sıralanabilir.

- | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ➤ Kronik akciğer hastalıkları
(KOAH, bronşektazi vb) | ➤ Diyabet |
| ➤ Kardiyovasküler sorunlar | ➤ Sigara öyküsü |
| ➤ İleri yaş | ➤ Önceki cerrahi girişimler |
| ➤ Obezite | ➤ Hareketsizlik |
| | ➤ İmmün süpresyon etki. |

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, kronik astım, bronşektazi gibi kronik hava yolu hastalıkları, hava yolu obstrüksiyonu ve aşırı bronş sekresyonu ile karakterize bir hastalıktır. Akciğer hastalıklarında, postoperatif dönemde mukus sekresyonunun, akciğer hastalığı bulunmayan hastalara göre daha fazla olması komplikasyonlar açısından hazırlayıcı bir nedendir (13,24,29,30).

Tablo -1: ASA Sınıflandırılması

ASA GRUP	KLİNİK
I.	Normal sağlıklı hasta
II.	Hafif sistemik hastalığı olan ve fonksiyonel kısıtlaması olmayan hasta
III.	Aktivitesini kısıtlayan sistemik hastalığı olan hasta
IV.	Hayatı tehdit edici ciddi sistemik hastalığı olan hasta
V.	Yirmi dört (24) saat içinde cerrahi ile veya cerrahisiz ölmesi beklenen hasta
VI.	Beyin ölümü olmuş organları alınacak hasta
E	Eğer acil ise fiziksel durumun sonuna 'E' eklenir

Yaş; solunum sistemindeki yaşa bağlı değişimler, vücut yapısındaki, savunma mekanizmalarındaki ve solunum kontrolündeki değişimler olarak ayırt edilebilir. Yapısal değişimler, akciğerin elastik geri çekilmesinde ve göğüs duvarı uyumunda düşüşü içermektedir. Fonksiyonel alveoli sayısında bir azalma görülür. Küçük hava yolları soluk vermede erken kapanırlar. Sonuçta solunan havanın daha fazlası akciğer bölümlerine dağılır ve ventilasyon, perfüzyon ile daha az uyumlu hale gelir ve sonuçta PO₂' nin düşüşüne neden olur. Solunumsal savunma mekanizmaları, hücresel bağışıklık ve antikor

üretimindeki düşüş nedeniyle daha az etkili hale gelir. Alveolar makrofajların etkisi azalır. Fagositozdaki etkinlikleri düşer. Yaşlı bir hasta, daha zayıf bir öksürüğe ve daha düşük fonksiyonellikte bir siliyaya sahiptir. Virüslerin etkilerini nötralize etmede önemli bir mekanizmaya sahip olan immunoglobulin (IgA) salgılanması azalmıştır. Solunum kontrolü düşmüştür, bütün bu değişimlerin sonucu olarak, kandaki oksijen (O₂) ve karbondioksit (CO₂) seviyelerindeki değişime verilen tepkiler yavaşlamaktadır. Arteriyel oksijen basıncı (PaO₂) daha düşük bir seviyeye iner ve arteriyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) yüksek seviyelere çıkar (13,21,25,30,31).

Obezite: Bireyin ağırlık, boy, cinsiyet ve ırksal özelliklere göre belirlenmiş olan ideal kilo değerlerin üstünde olmasıdır. Obezite ve normal kilo arasındaki farklılıklar kesin değildir. Normalde obeziteyi tanımlamak için Beden kitle indeksi (BKI) kullanılır. Bireyin BKI' sini hesaplamak için; bireyin ağırlığı hesaplanarak, boy uzunluğunun metre karesine bölünür (BKI=kg/m²).

Tablo 2: BMI (kg/m²) değerlerinin yorumlanması

BKI (kg/m ²)	
<25	Normal
25-30	Aşırı kilolu
30-35	Obez
>35	Morbit Obez

Obezite morbidite ve mortalite yönünden önemli bir risk faktörüdür. Obezite postoperatif hastada, volüm kısıtlanmasına yol açar (TLC↓, ERV↓). Total komplians %60 azalır. Pulmoner emboli açısından risk oluşturur. Alt akciğer alanlarına ventilasyon / perfüzyon (V/Q) oranı azalır (1,30).

Obezite ve hareketsizlik solunum kaslarının restriksiyonuna yol açar, ayrıca emboli açısından da risk oluşturur. Bu nedenlerle hastaların preoperatif dönemde değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü majör cerrahi girişimler obez olmayan hastalarda dahi ölçülebilir düzeyde fizyolojik değişiklikler meydana getirirler.

Diyabet; İmmün süpresyon etki ve bazı sistemik hastalıklar, postoperatif enfeksiyonlar için hazırlayıcı etkenlerdir. Yapılan çalışmalarda, diyabetle polimorfonükleer lökositlerin (nötrofil, eozonofil, bazofil) ve fibroblastların yaralanmaya geç yanıt vermeleri ve fonksiyonlarının yetersiz olması nedeni ile diyabetli bireylerde savunma sisteminin zayıfladığı belirtilmiştir. Savunma sistemindeki değişiklikler nedeni ile, yara iyileşmesi güçleşmekte ve enfeksiyon gelişebilmektedir. Cerrahi girişimin yarattığı stres, hiperglisemiye arttırarak, diyabetli hastada metabolik kontrolü güçleştirirken, diğer risk faktörleri ise (yaş, obezite, damarsal değişiklikler, savunma sisteminin zayıflaması) yara iyileşmesini zayıflatmaktadır (21).

Sigara; Aynı şekilde sigara kullanımı da postoperatif mukus hipersekresyonu için hazırlayıcı bir nedendir. Postoperatif akciğer komplikasyonu riskini akciğer hastalığı olmayan kişilerde de yükseltir. Sigara içenlerde içmeyenlere göre 1,5–4 kat postoperatif akciğer komplikasyonu görülme riskinde artış olmakta ve 10 paket-yıl üstündeki sigara kullanım öyküsü olanlarda orantılı olarak artış devam etmektedir. Cerrahi girişimden en az 8 hafta öncesinde sigarayı bırakanlarda komplikasyonlarda anlamlı bir azalma olduğu belirtilmektedir. Mukus hipersekresyonu olan kişilerde postoperatif akciğer komplikasyonları daha sık gelişmektedir. Yapılan çalışmalarda sigara içimi gibi eksternal risk faktörlerinin bireyin solunum fonksiyonlarından FEV₁ ve FVC' yi azalttığı belirtilmiştir (21.23.25.26.27).

2.4.2 İnteroperatif Nedenler

Postoperatif fizyolojik değişikliklerin ve komplikasyonların bir diğer grup nedeni cerrahi prosedür ve anestezi koşulları ile ilgilidir. Bunlardan başlıcaları aşağıda belirtilmiştir:

- Anesteziklerin hipoksik vazokonstriksiyonu azaltması
- Surfaktan yapımında azalma
- Solunum derinliğinin azalması
- Akciğer sönmesi
- Nörolojik hasar
- Anestezi süresi
- Cerrahi süresi
- Prosedürle ilgili özellikler
- Hipotermi
- Kardiyopulmoner by-pass
- İnsizyonun yeri
- İnsizyonun boyutu (13.24.27.29).

2.4.3. Postoperatif Nedenler

Postoperatif evrede, aşağıda belirtilen birçok faktör solunum fizyolojisini bozar, bronşların muko-siliyer klirensini azaltır, toraks duvarı ve solunum kaslarının hareketini azaltır, hastanın mobilizasyonuna engel olur. Şüphesiz bu postoperatif değişiklikler hastadan hastaya değişik miktarlarda olur, altta yatan hastalıklarla ilgili olduğu gibi ameliyatın ve anestezinin özellikleriyle yakından ilgilidir ve çoğu kere ortaya çıkan postoperatif bir değişiklik diğerini tetikler. Örneğin ağrı öksürüğü engeller, etkin öksürük olamaması mukosiliyer klirensi bozar ve sonuç olarak birey etkili solunum sağlayamaz.

Postoperatif etkenleri şöyle özetleyebiliriz:

- Ağrı
- Solunum depresyonu
- Frenik sinir disfonksiyonu
- Diyafram kası disfonksiyonu
- Toraks duvarı kompliansında azalma
- Akciğer kompliansında azalma
- Plevranın özelliklerinde değişiklik
- Mukosilyer klirenste azalma
- Etkin olmayan öksürük
- Ventilasyon derinliğinde azalma
- Ventilasyon / perfüzyon dengesinin değişmesi
- İntrapulmoner shunt'lar
- Sıvı elektrolit dengesizliği
- Toraks tüpü
- Nazogastrik sonda (NGS)
- Plevra sıvısı
- Mikroatektaziler
- Pulmoner konjesyon
- Aspirasyonlar (13.21.24.27.29).

2.5. Postoperatif Pulmoner Fizyopatolojik Değişiklikler

2.5.1.Solunum Derinliğinin Azalması

Göğüs duvarı ve/veya batin insizyonunun solunum kasları bütünlüğünü bozması, insizyon bölgesinin ağrısı, frenik sinir disfonksiyonu, buna bağlı veya başka etkilerle meydana gelen diyafram disfonksiyonu ve belki başka sistemik etkiler birlikte solunumun derinliğini azaltırlar. Solunum derinliğini azaltan bazı özel cerrahi faktörler de olabilir. Örneğin, toraks ve batında aynı anda insizyon olması, göğüs tüpü bulunması, özofagus tümörü rezeksiyonu sonrası midenin toraks içerisinde yer alması ventilasyonu kısıtlayan önemli faktörler olabilir.

2.5.2.Hipoksemi Gelişimi

Cerrahi girişim sonrası, sağlıklı insanda dahi bir miktar PaO₂ düşüşü meydana gelir. Bu değişiklik klinik olarak anlam taşımayabilir. Fakat altta yatan KOAH, kronik astım, bronsektazi, kistik fibrozis gibi solunum yolu patolojilerinde, konjestif kalp yetmezliği, diffüz parankimal akciğe hastalıkları gibi hastalıkların bulunması durumunda, postoperatif hipoksemi klinik önem taşıyabilir. Hasta solunum yetmezliğine girebilir. Hatta altta yatan bir solunum sistemi patolojisi olsun veya olmasın ARDS gelişebilir. Postoperatif hipoksemnin temel mekanizmaları, yüzeysel solunum, değişik derecelerde mikro atelektaziler, anesteziğin pulmoner vazodilatör etkileri nedeniyle intra pulmoner shunt, ventilasyon/perfüzyon oranının ventilasyon aleyhine bozulmasıdır. Basit hipoksemi %90-100 oranında görülebilir. ARDS insidansı ise %0,2 - %0,4 oranında bildirilmiştir (24,29).

2.5.3.Atelektazi Gelişimi

Postoperatif önemli değişikliklerden birisi de atelektazilerdir. Mikro atelektaziler veya basit atelektaziler, basit hipoksemi gibi, hastaların %100 ünde gelişir. Genel anestezi sırasında ve sonrasında ventilasyon derinliğinin azalması, mukusun artması, bronşial klirensin azalması, bronş obstrüksiyonu, öksürük yeteneğinin azalması, toraks duvarı ve akciğer esnekliğinin ve

genişleme yeteneğinin azalması hep birlikte atelektazilere neden olurlar. Mikro atelektaziler özellikle bazal bölgelerde görülür. Majör cerrahi girişimlerden sonra, bazal bölgelerin ortalama %20–25 kadarının atelektaziye gittiği saptanmıştır. Abdominal veya torasik cerrahiden sonra mikro atelektazi ve/veya büyük atelektazi sıklığına değinen çalışmalar, %6-%75 arasında değişen oranlarda atelektazi bildirmektedir (13,23,24,29,30). Kardiyovasküler cerrahi ile ilgili serilerdeki sıklığı %15-%98 arasında bildirilmiştir (20). Ülkemizdeki bir üst batın cerrahisi serisinde (34) radyolojik olarak görülebilir atelektazi ve/veya plörezi sıklığının %42 olduğu bildirilmiştir. Laparoskopik cerrahinin laparotomiye göre komplikasyonlar açısından daha avantajlı olduğuna dikkat çekilmiştir. Şüphesiz bu farklılıkların nedeni: hasta özelliklerinin, cerrahi ve anestezi tekniklerinin, postop prevansiyon yaklaşımlarının, hastalıklar, inhale edilen oksijen fraksiyonunun (F_{IO_2}) seriler arasında farklılık göstermesidir. (9.13.17).

2.5.4. Bronş Hipersekresyonu

Altta yatan bir akciğer hastalığı olmayanlarda bronş sekresyonları ile kolay baş edilebilir. Fakat sigara içen hastalar, KOAH, bronşektazi, kronik astım, kistik fibrozis gibi aşırı mukus yapımı olan hastalıklarda bronş sekresyonları artar ve çıkarılması güçleşir.

Ağrı, insizyonla ilgili olarak solunum kaslarının zedelenmiş olması, siliyer fonksiyonun bozulması, etkin olamayan öksürük gibi nedenlerle bronş drenajı zorlaşır. Bunlarla baş edilemez ise hipoksi derinleşir, atelektazi ve enfeksiyon riski artar, semptomatik kötüleşme olur (35,13,24,29).

2.5.5. Diğer Komplikasyonlar

Postoperatif dönemde yukarıda açıklanmış olan: ventilasyonun derinliğinin azalması, hipoksemi, atelektazi ve bronş drenajının zorlaşması gibi fizyopatolojik değişiklikler başka pulmoner komplikasyonlara da yol açabilmektedir. Örneğin bronş ve akciğer enfeksiyonları kolaylaşır. ARDS

gelişebilir. Bazı pulmoner komplikasyonlar cerrahi girişime bağlı olarak ortaya çıkar (13,24,29).

Cerrahi girişimlerde ve genel anestezide oluşan çeşitli fizyolojik değişiklikler solunum sistemi ve savunma mekanizmalarını etkilemekte ve postoperatif pulmoner komplikasyonların (PPK) oluşumuna yol açabilmektedirler. Abdominal operasyonlar sonrasında da sıklıkla solunumsal komplikasyonlar gelişmektedir. Postoperatif dönemde gelişen bu komplikasyonlar, yüksek morbidite ve mortalite ile seyretmekte, ayrıca hastaların hastahanedeki kalış sürelerinin uzamasına neden olmaktadır (36,37).

Obesite, sigara içimi, obstrüktif hava yolu hastalıkları gibi çeşitli risk faktörlerinin bulunmasının olgularda postoperatif periyotta solunumsal komplikasyon oranlarının artışına yol açabilen etkenler olduğu bildirilmektedir (38,39).

Postoperatif akciğer komplikasyonları tablo-3'de görülmektedir. Bu komplikasyonlarının insidansı uygulanan cerrahinin tipine ve hasta özelliklerine bağlı olarak belirgin şekilde değişir. Bu oran genç, sağlıklı, normal kiloda ve sigara içmeyen bir kişide % 1 civarında iken, risk faktörleri yüksek olan hastalarda % 90'a kadar artabilir. Bunlar içinde atelektazi en sık raslananıdır. Bu komplikasyon genellikle ek oksijen gereksinimi dışında önemli bir morbiditeye neden olmaz. Uzun süreli atelektaziler ciddi sorunlar yaratır.

Tablo-3. Postoperatif akciğer komplikasyonları.

Postoperatif akciğer komplikasyonları

- Trakeobronşit , pnömoni başta olmak üzere infeksiyonlar
- Atelektazi
- Bronkospazm
- Altta yatan kronik hastalığın alevlenmesi
- Solunum yetersizliği (uzamış mekanik ventilasyon (> 48 saat),
- Akciğer tromboembolizmi

- Obstrüktif uyku-apne

Spesifik torasik cerrahi komplikasyonları

- Frenik sinir hasarı
- Plevral sıvı
- Bronkoplevral fistül ve ampiyem
- Sternal yara enfeksiyonu
- Mediyastinit
- Gastroözofageal anastamoz sızıntısı

Cerrahi ile ilişkili risk faktörleri : Postoperatif pulmoner komplikasyonlar anestezinin tipi, süresi,nöromusküler bloker ajanın cinsi ve cerrahi uygulamanın yeri ile ilişki gösterirler. Cerrahi işlem diyafragma yaklaşıkça komplikasyon riski artmaktadır. Üst batın ve toraks cerrahisi % 10-40 oranında Postoperatif problemlere neden olurlar. Komplikasyon insidansı diğer cerrahi türlerinde % 1'in altında, alt batın cerrahisinde % 5'in altındadır(13,23,24,29)

Postoperatif risk faktörleri :Yetersiz ağrı kontrolü, uzamış yatak istirahati ve aktivasyon azlığı postoperatif pulmoner komplikasyon gelişimini kolaylaştırır. Postoperatif dönemdeki ağrı öksürük ve derin soluk almayı engeller. Yatak istirahati ve inaktivitenin uzaması, yatarken FRC'nin 500-1000 ml kadar azalması nedeniyle atelektazi riskinin sürmesine neden olur. Erken ayağa kalkma ve aktivasyon sekresyon atımını da kolaylaştırması yanında venöz tromboembolizm riskini de azaltır.

Balgam: Solunum sisteminde birikmiş olan ve zararlı maddeler balgam denir. Bunları dışarı atılmaya çalışılır. Trakea ve bronşların iç yüzeyini örten mukozadaki salgı bezlerinden, günde yaklaşık olarak 100 ml kadar mukus

yapısında bir salgı salgılanmaktadır. Bilindiği gibi solunum yollarının iç yüzünü örten mukozanın epitel hücrelerinde titretilen tüyler bulunmakta bu tüyler dalgalanarak mukus salgısını trakea doğru itmektir. Böylece herhangi bir toz yada başka bir madde solunum yollarına kaçtığında bu mukusa takılır titretilen tüylerin mukusa kazandırtıkları akış ile trakeaya taşınır buradan farinkse gelen birikinti ya balgam olarak atılır yada yutulur. Mukus salgısı ve titretilen tüyler solunum yollarının korunma önlemlerinden biridir.

Solunum yollarındaki iltihabi olaylar ve çeşitli tahrişler, değişik özelliklere sahip çeşitli balgamların ortaya çıkmasına sebep olurlar.

Müköz balgam; Yumurta akı gibi saydam bir balgamdır. Genellikle küçük hava kabarcıkları içeren akut bronşit, akut trakeit, bronşial astım ve bazı hastalıklarda görülür.

Mukopürülan balgam; Sarı-yeşilimtrak renktedir. İltihabi öğeler taşır. Kronik bronşit, Akciğer tüberkülozu, akciğer absesi ..v.b diğer hastalıklarda görülür.

Pürülan balgam; Kirli sarı renkte ve tümüyle iltihap hücreleriyle oluşan bir balgam türüdür. Akciğer absesi, akciğer gangreni, ampiyem, pnömoni v.b gibi hastalıklarda oluşan bas rengi balgamdır.

Seröz balgam; Köpüklü mukossuz sulu bir balgamdır. Akciğer ödemi sonucu oluşur ve en sık sol kalp yetmezliğinde görülür.

Postoperatif sekresyon birikimi, tedavisi geçiktiğinde morbidite ve mortalitesi yüksektir. Genellikle bu komplikasyon 2-6. günlerde ortaya çıkar ve hızlı gelişir. Postoperatif erken mobilizasyon, solunum egzersizleri, göğüs fizyoterapisi bazen yeterli olamamaktadır. Özellikle büyük abdominal cerrahi geçiren hastalarda daha zordur. Postoperatif balgam birikimi probleminin çözümünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Nazotrakeal aspirasyonda larinksin stimülasyonu öksürük refleksini uyarır, fakat kateterin trakeaya yerleştirilmemesi bulantı kusma aspirasyon ve hatta refleks bradikardi ile sonuçlanabilir. Bu olayda istenmeyen bir durumdur.

2.6. Postoperatif Pulmoner Komplikasyonların Önlenmesi ve Tedavisi

2.6.1. Göğüs Fizyoterapisi

Göğüs fizyoterapisi, dünyada 1970'lerin başlarından beri bir solunum tedavi personeli oluşturularak geniş kapsamlı şekilde solunum problemi olan hastalara veya operasyon geçiren hastalara yapılmaktadır (40, 41, 42).

Harken'e göre daha 1918 yıllarında amfizemli hastalarda, rezistansa karşı üfleme şeklinde bazı egzersizler kullanılmış, yine 1928 yıllarında Scott ve Cutler, ameliyat sonrası dönemde masif atelektazinin önlenmesinde, karbondioksit solunumunun faydasını daha o yıllarda önermişlerdir(43). Darin ve arkadaşları 1960'da ameliyat sonrası pulmoner komplikasyonların önlenmesinde, solunum eğitimi ve egzersizlerin öneminden bahseden bir çalışma yayınlamışlardır

Herken 1971'de yaptığı bir çalışmada ameliyat sonrası komplikasyonları önlemek için, kendi hastalarını, nefesli sazları üflemeye teşvik ettiğini bildirmiştir (43).

Değişik çalışmalarda amfizemli hastalarda, rezistansa karşı üfleme şeklinde bazı egzersizler kullanılmış, yine ameliyat sonrası dönemde masif atelektazinin önlenmesinde yada ameliyat sonrası pulmoner komplikasyonların önlenmesinde, solunum eğitimi ve egzersizlerin önemi gösterilmiştir. Ameliyat sonrası komplikasyonları önlemek için, hastalara üfleme şeklinde önerilerde geçmişte yapılmıştır (43).

Stein ve arkadaşları, 1973'de yaptıkları bir çalışmada solunum manevralarının, ameliyat öncesi olarak öğretilmesi görüşünde olduklarını vurgulamışlardır (44).

Miller; yoğun bir solunum eğitiminden sonra diyafragma hareketlerinde önemli bir artma, solunum hızında azalma olduğunu, diyafragmatik solunum eğitiminin, amfizemli hastaların tedavisindeki etkinliğini belirtmiş ve eğitimin, solunum fonksiyonlarında düzelleme oluşturduğunu saptamıştır (45).

Göğüs Fizyoterapisinin Amaçları

- Solunum egzersizleri ile ventilasyon dağılımını düzenleme ve oksijenasyonu artırmak
- Havayollarını korumak
- Hastane içi ve dışında hastaların kendi havayollarının bakımını yapabilmelerini sağlamak
- Solunum hareketlerini düzeltmek
- Havayollarındaki sekresyonları kontrol etme ve uzaklaştırmak
- Atelektazi, pnömoni ve bronkopulmoner infeksiyonlardan korunmak ve tedavilerini yapmak
- Tüm bunlara hastayı ve ailesini eğitimsel ve psikolojik olarak hazırlamak
- Kardiyopulmoner rezervi artırarak. (46,44).

Göğüs fizyoterapisi, ameliyat öncesi değerlendirme ve eğitimi de içerir. Cerrahi sonrası tedavi genellikle solunum egzersizlerinin birkaç çeşidi ve öksürme eğitimidir. Bunun haricinde göğüs duvarına postüral drenaj (PD), vibrasyon veya perküsyon teknikleri, insentif spirometre, aralıklı pozitif basınç solunumu ve devamlı pozitif basınç solunumu gibi metotlarda uygulanır. Postüral drenaj, perküsyon, vibrasyon ve öksürük gibi havayollarında biriken sekresyonun temizlenmesi için kullanılan bu teknikler, akciğer enfeksiyonu riskinin azalması ve atelektazinin engellenmesini sağlar (48,44).

Operasyon sonrası, tedavi en azından solunum egzersizleri ve öksürmeyi kapsamalıdır. Ek olarak postüral drenaj (PD), perküsyon ve vibrasyon gibi tekniklerle, insentif spirometre (İS), aralıklı pozitif basınç solunumu, devamlı pozitif basınç solunumu gibi fonksiyonel reziduel kapasiteyi artırıcı metotlar da uygulanabilmektedir (49). Postoperatif solunum egzersizleri veya cihazlara başvurulması, derin solunum ile respiratuar paternlerin normale dönmesini veya gelişmesini uyararak uygun bir ventilasyon dağılımını

sağlarken, PD, perküsyon, vibrasyon ve öksürmenin kullanılması ileti yollarından birikmiş sekresyonları temizleyerek, atelektazi ve akciğer enfeksiyonlarından korunma sağlamaktadır (43).

Solunum fonksiyonları ve pulmoner gaz değişimleri değerlendirildiğinde, göğüs fizyoterapisi ile pulmoner komplikasyonların azaldığı ve postoperatif toparlanmanın hız kazandığı kanıtlanmıştır (43, 50, 51). Artık çeşitli pulmoner problemleri olan hastalarda, yaşlı kişilerde ve çocuk hastalarda göğüs fizyoterapisinin kullanılması, standart tıbbi bir uygulamadır.(52)

2.6.2. Sekresyon Atılmasına Yardımcı Teknikler

2.6.2.1. Postüral Drenaj (PD)

Yer çekiminin etkisinden yararlanılarak çeşitli pozisyonlara yerleştirilen hastanın tıkanmış olan hava yollarındaki sekresyonları temizleme işlemidir. Pozisyonlama, trakeobronşial yolların anatomisine uygun olarak yapılır. Sekresyonların bronşiolardan bronşlara ve trakeaya doğru ilerlemesi sağlanır (46, 54).

Postüral Drenajın Amaçları ve Endikasyonları

1. Pulmoner komplikasyon riski taşıyan hastalarda sekresyonların birikmesini engellemek,
2. Akciğerde birikmiş olan sekresyonları mobilize etmek
3. Kronik bronşit ve kistik fibrozis gibi mukus üretiminin artmasına etki eden pulmoner hastalıklara sahip olan aşağıdaki hastalarda;
 - a. Uzun süreli yatak istirahatinde olan hastalar,
 - b. Derin solunumu ve öksürüğü kısıtlayan ağrılı insizyona sahip ve genel anestezi almış hastalar,
 - c. Tedaviyi tolere edebilecek ventilatöre bağlı hastalar,

- d. Pnömoni, atelektazi, akut uzun süreli enfeksiyonu olan ve KOAH gibi akut veya kronik akciğer hastalıklarında,
- e. Çok yaşlı veya zayıf hastalarda,
- f. Doğal solunum yollarına sahip olmayan hastalarda uygulanır (10,46).

Postüral Drenajın Kontrendikasyonları

Tedavi edilmemiş akut durumlar (10).

- Ağır pulmoner ödem,
- Konjestif kalp yetmezliği,
- Geniş pulmoner effüzyon,
- Pulmoner embolizm,
- Pnömotoraks,
- Kardiyovasküler instabilite,
- Kardiyak aritmi,
- Ağır hipertansiyon,
- Hipotansiyon,
- Yeni geçirilmiş miyokard infarktüsü,
- Yeni geçirilmiş nörocerrahi (baş aşağı pozisyon intrakranial basıncın artmasına yol açabilir).(10)

Postüral Drenaj Sırasında Kullanılan Teknikler

Postüral drenaj sırasında kullanılan teknikler yerçekiminin etkisinden yararlanılarak sekresyonların atılmasını kolaylaştıran özel pozisyonlarla birlikte kullanılır. Bu teknikler akciğerlerin sekresyonlardan temizlenmesine yardım eder (53,10 55).

- a. **Derin Solunum;** Hasta segmental solunum egzersizlerini öğrenmeli ve PD uygulanırken bunları yapmalıdır.
- b. **Derin Öksürme;** Sekresyonların daha geniş bronşial segmentlere mobilizasyonu için derin öksürmenin önemi büyüktür.
- c. **Perküsyon;** Bu teknik akciğerlerdeki yapışmış olan mukusları yerlerinden sökerek sekresyonların mobilizasyonu için kullanılır. Perküsyon kubbe biçimine getirilen ellerle drene edilecek segmentin üzerinden uygulanır. Fizyoterapistin elleri hastanın göğsü üzerinde ritmik bir biçimde sıra ile vurma hareketini gerçekleştirir. Hareket sırasında omuzlar, dirsekler ve el bilekleri mümkün olduğunca gevşek tutulmalıdır. Perküsyon birkaç dakika ve öksürük ile birlikte olmalıdır. Perküsyon ağrı verici veya çok rahatsız edici olmamalıdır. Hassas yüzeyler üzerinde irritasyonu önlemek için hasta ince hafif veya gecelik giymelidir.
- d. **Vibrasyon:** PD'da bu teknik perküsyonla birlikte veya birbirini izleyerek uygulanır. Hasta sekresyonlarını daha geniş bir pulmoner yola hareket ettirmek amacıyla önce derin bir nefes alır ve ekspirasyon sırasında vibrasyon uygulanır. Vibrasyon göğüs duvarı üzerinden iki elin yerleştirilmesiyle (bir el diğerinin üzerinde) ve hasta aldığı nefesi verirken nazik bir kompresyon ve hızlı bir sarsma ile göğüs duvarı vibrate edilerek uygulanır. Vibrasyon hareketi sırasında uygulayıcı omuzlarından ellerine kadar kaslarını izometrik olarak kontraksiyona getirir.

2.6.2.2. Öksürme Teknikleri

Pulmoner sistemin temel savunma mekanizması öksürmedir. Hava yollarındaki sekresyonların ve yabancı cisimlerin atılmasındaki en etkili yöntemlerden biridir.

Terapötik amaçlar: Sekresyon atılımını sağlamaktır.

Fizyolojik amaçlar: Öksürme süresince pozitif basıncı arttırmaktır.

Muhtemel sonuçlar:

Balgam atılımını sağlamak

Refleks öksürmeyi sağlamak

Sekresyon tutulumu ile ilgili klinik belirtilerin giderilmesi Öksürmemeye sonucu oluşabilecek komplikasyonları önlemektir.

Refleks öksürme fazları;

1. İrritasyon
2. İnspirasyon
3. Kompresyon
4. Ekspulsiyon

İstemli öksürme ile maksimal inspirasyonu takiben glottisin kapanıp, abdominal, gluteal, perineal ve omuz depresör adalelerinin de kasılmasıyla sıkışan havanın hızlı bir şekilde ekspire edilmesiyle oluşur.

Öksürmenin Kontrendikasyonları

M. rektus abdominis rüptürü, kosta kırığı, pnömotoraks, senkop, bradikardi, vasküler rüptür, kalp blokları, bitkinlik, kusma, sternal dehisens gibi durumlarda öksürmeden kaçınılmalıdır (56).

2.6.2.3. İnsentif Spirometre

1975'ten bu yana akciğer volümünü arttırmak amacıyla ortaya çıkmıştır (41).

- I. İnsentif spirometre veya devamlı maksimal inspirasyon; Hastaların normal inspiratuar çabasından daha fazla bir çaba göstermesini ve bu yolla solunumu uyarmayı amaçlar.

- a. Bu yaklaşım hastanın kendi mental ve fiziksel potansiyelini kullanmayı gerektirir ve etkili ve daha ucuzdur.
 - b. İnsentif araçlar hastanın kendi başarısını renkli pinpon toplar, boş tüplerde akan sıvılar, elektronik dijital göstergeler ile görüntüsel olarak görmesini de sağlar. Hastanın inspirasyon volümü kantitatif olarak da saptanabilir.
- II. Bu manevraların fizyolojik temeli belirli bir süre içerisinde devamlı maksimal inspirasyonun sağlanmasıdır. Negatif transpulmoner basınçları ve tidal volümleri arttırarak akciğerde tekrarlı atelektazileri stabilize etmeyi ve tedavisini amaçlar (41).



Resim 2: triflow (insentif spirometre çeşiti)

İnsentif Spirometre Tedavisinin Endikasyonları

1. Genel anestezi alan hastaların cerrahi sonrası pulmoner komplikasyon morbiditesi %2-3 oranındadır. Bu nedenle fiziksel açıdan yeterli koopere hastada kapalı alveolleri açmak, öksürme refleksini uyarmak, sekresyonları

mobilize etmek ve hiperventilasyonu korumak amacıyla insentif solunum egzersizleri kullanılmaktadır.

2. İnsentif solunum egzersizleri solunum kaslarını güçlendirir, istemli ventilasyonu artırır ve preoperatif bronşial hijyeni sağlar.
3. Hastayı psikolojik olarak destekler. İnsentif spirometre eğitilmiş sağlık elemanının olmadığı yerlerde rahatlıkla kullanılabilir.

İnsentif Spirometrenin Kontrendikasyonları

Koopere olmayan, santral sinir sistemi bozukluğu olan, fizyolojik olarak yeterli tidal volüme sahip olmayan hastalarda yararlı değildir (41).

2.6.2.4.Vest Sistemi

Vest cihazıyla yüksek frekanslı göğüs duvarı titreşimi sağlayarak öksürükler meydana getirerek mukusu bronş duvarından çıkartarak büyük hava yollarına mobilize ederek dışarı atılmasını sağlar. Bu şekilde sekresyonlarının atılımını kolaylaştırarak enfeksiyon gelişim riskini azaltarak postoperatif pulmoner komplikasyonların gelişimini azaltır.

Vest sistem hava darbe jeneratörü ve bir yelek ya da göğüs kuşağından meydana gelir. Hava darbe jeneratörü, göğüs donanımını göğüs duvarını saniyede en fazla 25 kez hafifçe baskılayıp bırakacak şekilde hava ile doldurup boşaltır. Bu teknoloji Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu olarak bilinir.(Resim-3)

Vest Sistem Nasıl Çalışır?

Vest sistem, Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu yöntemiyle hava akımı hızını artırarak akciğerlerde küçük öksürük benzeri bir kuvvet oluşturarak sekresyonun viskozitesini azaltır. Bu etkiler sekresyonu küçük hava yollarından büyük hava yollarına doğru hareketlendirerek sekresyonun öksürükle veya aspirasyonla daha kolay atılmasını sağlar. Böylece; Yüksek

Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu Sistemi ile pulmoner fonksiyonlar iyileşir ve hasta tedavi maliyeti düşer.(64)



Resim-3 Vest sistem Model 105

Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu ile Solunum Yolu temizler.

Solunum yolu temizleme ihtiyacı herhangi bir hastalığa bağlı kalmadan, normal sekresyonun atılmasına engel olan çeşitli risk faktörlerinden kaynaklanabilir. Bunlar:

- Tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları
- Mukus tıkanıklığı ve atelettazi
- Sekresyonun aşırı derecede artması
- Aşırı miktarda ve koyu kıvamda sekresyon
- Etkin olmayan öksürük
- Solunum kaslarının zayıflığı
- Aspirasyon riskinde artış
- İmmobilite
- Yapay solunum yolu(58,61)

Solunum yollarında biriken sekresyonun temizlenmesi, kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi ve bronşiyektazide standart tedavidir. Ancak, mukosiliyer sistemin primer hastalıkları dışında kalan hastalıklarda Solunum Terapisi genel

olarak hastanın pulmoner sağlığını olumsuz etkileyen bir veya birden fazla risk faktörü nedeni ile advers etki oluştuğunda endikedir.(57,59)

Vest sistem; solunum yolu terapisi gören hastalarda farklı endikasyon ve sağlık sorunu nedeni ile oluşan komplikasyonlarda reğetelendirilmektedir.

Bunlardan bazıları:

- Kistik Fibrozis
- Astım
- Bronşiyektazi
- Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
- Serebral palsi
- Musküler distrofi
- Amyotropik lateral skleroz
- Spinal musküler atrofi
- Primer siliyer diskinezi
- Omurilik yaralanması
- Akciğer naklinde post-op dönemde
- Down sendrom gibi hastalıklara tepki olarak gelişen solunum yolları hastalıkları
- Ventilatöre bağlı olma veya diğer pulmoner fonksiyonu etkileyen diğer sağlık koşulları (60,62,63,65,66)

Vest sistemi'nin temelini oluşturan Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı

Osilasyonu metodu aşağıdaki řu parametrelerle ilişkilendirilebilir:

- Üstün sekresyon klirensi,
- Egzersiz toleransın yükselmesi,
- Tedaviye uyumun ve hasta memnuniyetinin artması,
- Sağlık giderlerinin azalması.

Vest Sistemin Diğer Avantajları

Evde Bakım İmkânı Sunar: Hekimin reçete ettiği şekilde tedavinin evde yapılmasına olanak sağlar.

Her Defasında Aynı Tedaviyi Uygulamaya İmkân Verir:

Vest sistem sayesinde akciğerlerin bütün loblarına aynı zamanda eşit bir güç uygulanır.

Vest Sistem Tedaviye Uyumu Artırır:

Vest sistem herhangi bir tekniğe bağlı değildir ve birçok kullanıcı tarafından çok az veya hemen hemen hiç yardıma gerek olmaksızın uygulanabilir. Böylelikle, Vest sistem kullanıcıya daha fazla hareket serbestliği vererek aile fertleri ve sağlık görevlileri üzerindeki yükü azaltır. Vest sistem tedavisi uygulaması basit ve diğer aerosol tedavileri ile birlikte uygulanabildiği için hasta uyumunu artırır.

Hastanın Tedavi Uyumu İzlenir ve Sonuçlar Hasta İle Paylaşılır:

Hava darbe jeneratörü hasta uyumunu kontrol etmeye imkân verecek şekilde cihazın toplam kullanıldığı süreyi gösterir. Kullanım süresi eğer hasta tarafından talep edilirse hastaya gösterilebilir.

Vest Sistem'in Hekimlere Sunduğu Avantajlar

Güvenilirdir;

- En az göğüs fizyoterapisi kadar güvenilir olduğu gösterilmiştir.
- Hasta yatak başının Trendelenburg pozisyonuna getirilmesi ihtiyacını azaltır.

Kullanımı kolaydır;

- Hastaya pozisyon verme gerekliliğini azaltır.
- Göğüs fizyoterapisi ile mukayese edildiğinde ortalama tedavi süresini azaltır.
- Sekresyonu en az göğüs fizyoterapisi kadar mobilize eder.
- Her defasında aynı tedavinin uygulanmasına imkân verir.
- Aerosol tedavisi ile birlikte kullanılabilir.
- Uygulama sırasında durulduğunda basınç azalır.

Kolaylıkla;

- Uygulanır.
- Taşınır.
- Yatağın veya koltuğun yanına yerleştirilebilir.
- Yelek veya kuşaklar giydirilebilir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalında Haziran 2009 - Şubat 2010 arasında, elektif abdominal cerrahi planlanan olgular preoperatif olarak öncelikle bir anesteziyolog tarafından değerlendirildi. Bu değerlendirme sonucunda herhangi bir patolojiden şüphelenilen olgular ilgili bölümlerce konsülte edildi ve bu bölümlerin önerileri doğrultusunda operasyona hazırlandı. Cerrahi kliniklerden gelen 20-70 yaş arası gönüllü ve uygun koşullara sahip hastalara çalışma şekli anlatılarak bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Bu formda yaş, cinsiyet, boy, kilo sigara, yandaş hastalıklar (Diabet ,KOA, karaciğer, böbrek ve kalp hastalıkları, v.b), ilaç kullanımı sorularak kaydedildi. Olgular operatif riskleri açısından Amerikan Anestezioloji Derneğinin (ASA) skoruna göre sınıflandı.

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı Ameliyathane derlenme odamıza gelen uygun koşullara sahip hastalar izin onan formu doldurulması ardından operasyon için gereken damar yolu, arteriyal kanülasyon açılması esnasında AKG enjektörü içine toplam 2cc arteriyal kan alındı. AKG sonuçları kayıt edilerek saklandı. Operasyona girmeden önce solunum fonksiyon testleri ölçülmesi için Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalından solunum fonksiyon cihazı getirilerek solunum fonksiyonları ölçüldü. Grup-1(25 kişi) ve grup-2 (25 kişi) olarak iki grup olarak ayarlandı. Hastalar opere olacakları cerrahi ameliyat salonuna alındı. Her iki gruba Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalındaki induksiyon protokolu uygulandı. Operasyon bitiminde hastalar ortalama yarım saat derlenme salonunda gözlenmenin ardından yatmakta oldukları kliniğe gönderildi. Operasyonun 2. saat 12.saat ve 24. saat sonrasında hastalar yatmakta oldukları klinikte tarafımızdan ziyaret edilerek postoperatif olası komplikasyonlar (taşikardi, MI için tipik bulguların varlığı, taşipne, inme

bulgularının varlığı, solunum sıkıntısı, venöz tromboemboli bulguları, bulantı-kusma vb.) açısından değerlendirildi

1. Grup olan 25 kişilik hastalara Vest cihazı kullanıldı. Vest cihazı operasyondan çıktıktan 2 saat sonra yani hasta anestetik ilaçların etkisinden tam derlendikten sonra bağlanarak 2 saatte bir 10 dakika süreyle uygulandı. Uygulama sonrasında AKG alındı ve SFT yapıldı.

2. Grupba normal konvansiyonel yöntemler kullanıldı. Bu gruptaki hastalara operasyondan çıktıktan 2 saat sonra yani hasta anestetik ilaçların etkisinden tam derlenmesini takiben 2 saatte bir 10 dakika süreyle postüral drenaj, perküsyon, öksürtme, derin solunum egzersizleri ve insentif spirometre uygulandıktan sonra AKG alındı ve SFT yapıldı.

Araştırmada bulunan hastalardan bütün çabalara rağmen efektif SFT yapamayan 4 kişi çalışma gruplarından çıkarıldı. (Vest grubundan 2 ve konvansiyonel gruptan 2 olgu). Toplam 46 hasta bunların 23 kişi vest grubu ve 23 konvansiyonel grup olarak tamamlanmıştır.

4- BULGULAR

Tablo- 1. Araştırma Grubunun Tanımlayıcı Özellikleri

Özellikler	Vest grubu		Konvansiyonel grup		P
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Yaş	49,7826	8,633	50,521	9,699	0,817
Boy	161,782	7,045	163,130	5,833	0,160
Kilo	71,695	13,223	70,00	14,378	0,502
BKİ	27,388	4,702	26,296	5,300	0,195

Araştırmada kullanılan grupların tanımlayıcı özellikleri Tablo-1 de gösterilmiştir. Bu tabloya göre hastaların fiziksel özellikleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle inteksi açısından değerlendirilmiştir. Vest grubu hastalarının yaş ortalaması 49.78±8.63, konvansiyonel grubu hastalarının 50,21±9.69 'dur. Vest grubu hastalarının boy(cm) ortalaması 161.78±7.04, konvansiyonel grubu hastalarının 163.13±5.83'dir. Vest grubu hastalarının vücut ağırlığı (kg) ortalaması 71.69±13.22, konvansiyonel grubu hastalarının 70.00±14.37'dir. Vest grubu hastalarının Beden Kitle İnteksi (BKİ) ortalaması 27.38±4.70, konvansiyonel grubu hastalarının 26.29±5.30'dur. (Tablo-1)

Bu tablodan da anlaşılacağı gibi Vest grubu ve konvansiyonel grup arasında tanımlayıcı özellikleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.(p>0.05 Tablo-1)

Tablo- 2 . Grupların ASA skor dağılımı

	Grup		Total
	Vest	konvansiyonel	Vest
ASA I	18 48,6%	19 51,4%	37 100,0%
ASA II	5 55,6%	4 44,4%	9 100,0%
Total	23 50,0%	23 50,0%	46 100,0%

Araştırmada kullanılan gruplarının ASA skorlaması özellikleri Tablo-2 de gösterilmiştir.($p>0.05$)

Bu tablodan da anlaşılacağı gibi ASA-1; Vest grubu 18 hasta toplamın %48.6 sı, konvansiyonel grup 19 hasta toplamın %51.4'ünü oluşturuyor. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo 3. Vest Grubunun Operasyon Öncesi ve Sonrası SFT, AKG Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Operasyon öncesi N=23		Operasyon sonrası N=23		P
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Fvc / ml	2807,82	868,06	3175.65	739.85	0,005
Fvc %	90.52	25.23	104.08	18.44	0.002
Fev1 / ml	1791.73	772.40	1905.21	835.26	0.185
Fev1 %	66.82	20.03	70.56	20.59	0.213
Fev1/fvc	65.52	21.92	60.43	2195	0.206
Fef 25-75	1836.95	1173.90	1879.21	1128.67	0.475
PaO2	96.30	13.32	103.00	14.71	0.030
Ph	7.43	0.03	7.45	0.04	0.250
HCO ₃	24.43	2.84	25.69	4.23	0.149
PaCO ₂	36.86	4.59	36.47	4.69	0.483
SPO ₂	96.39	2.18	97.34	2.44	0.024

*Wilcoxon testi

Vest grubunun Fvc / ml değeri operasyon öncesi 2807.82±868.06 operasyon sonrası 3175.65±739.85 olarak bulundu. Değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. Vest grubundaki Fvc / ml değeri operasyon sonrası anlamlı bir artış olduğu görüldü. (**p<0.05 Tablo-3**)

Vest grubunun Fev1 % değeri operasyon öncesi 90.52±25.23 operasyon sonrası 103.00±14.71 olarak bulundu. Bulunan değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı olarak fark görüldü. Yani Vest grubundaki Fev1 % değeri operasyon sonrası anlamlı bir artış olduğu görüldü. (**p<0.05 Tablo-3**)

Vest grubunun PaO₂ değeri operasyon öncesi 96.30±13.32 operasyon sonrası 104.04±18.44 olarak bulundu. Değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. Vest grubudaki PaO₂ değeri operasyon sonrası anlamlı bir artış olduğu görüldü. (**p<0.05 Tablo-3**)

Vest grubunun SPO₂ değeri operasyon öncesi 96.39±2.18 operasyon sonrası 97.34±2.44 olarak bulundu. Değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. Vest grubudaki SPO₂ değeri operasyon sonrası anlamlı bir artış olduğu görüldü. .(**p<0.05 Tablo-3**)

Vest grubunun operasyon öncesi ve operasyon sonrası Fev₁ / ml, Fev₁ %, Fev₁/fvc, Fef 25-75, Ph, HCO₃ ve PaCO₂ sonuçları istatistiksel açıdan anlamlı değildir. (**p>0.05 Tablo-3**)

Sonuç olarak Tablo-3 den anlaşıldığı gibi Vest grubunda SFT değerlerinin FVC ml, FVC % 'nın operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği ve AKG değerlerinde PaO₂, ve SPO₂'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği gösterilmiştir. (**p<0.05 tablo-3**)

Tablo 4. Konvansiyonel Grupta Operasyon Öncesi ve Sonrası SFT, AKG Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Operasyon öncesi N=23		Operasyon sonrası N=23		P
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Fvc / ml	2897.82	920.46	3057.82	616.38	0,073
Fvc %	91.13	23.06	96.60	16.25	0,063
Fev1 / ml	1832.47	889.89	1888.69	714.03	0,958
Fev1 %	69.86	26.40	70.73	22.00	0,835
Fev1/fvc	65.30	21.63	62.82	22.35	0,361
Fef ₂₅₋₇₅	1677.39	1024.45	2141.30	1765.18	0,242
PaO ₂	95.73	14.87	101.95	10.02	0,004
Ph	7.43	0.04	7.45	0.046	0,195
HCO ₃	23.04	4.45	25.56	3.97	0,024
PaCO ₂	34.34	6.12	36.00	4.50	0,192
SPO ₂	96.52	3.10	97.69	1.01	0,012

*Wilcoxon testi

Konvansiyonel grubunun PaO₂ değeri operasyon öncesi 95.73±14.87 operasyon sonrası 101.95±10.02 olarak görüldü. Değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. Yani konvansiyonel grubudaki PaO₂ değeri operasyon sonrası anlamlı bir artış olduğu görüldü. (**p<0.05** **Tablo-4**)

Konvansiyonel grubunun HCO₃ değeri operasyon öncesi 23.04±4.45 operasyon sonrası 25.56±3.97 olarak bulundu. Değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. (**p<0.05** **Tablo-4**)

Konvansiyonel grubunun SPO2 değeri operasyon öncesi 96.52±3.10 operasyon sonrası 97.69±1.01 olarak görüldü. Değerler arası fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. **(p<0.05 Tablo-4)**

Konvansiyonel grubun Fvc / ml, Fvc %, Fev1 / ml, Fev1 %, Fev1/fvc, Fef₂₅₋₇₅, Ph ve PaCO₂ sonuçları operasyon öncesi ve operasyon sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. (p>0.05 Tablo-3)

Sonuç olarak Tablo-4 den anlaşıldığı gibi Konvansiyonel grupta SFT değerlerinin tümünde operasyon öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. AKG değerlerinde PaO₂,HCO₃ ve SPO₂'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği gösterilmiştir.**(p<0.05 Tablo-4)**

Tablo 5. Gruplar arası SFT ve AKG değerlerinin karşılaştırılması

Özellikler	Vest grubu		Konvansiyonel grup		P
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Pre Fvc / ml	2807,826	868,06	2897,826	920,464	0,652
Pre Fvc %	90,521	25,238	91,130	23,061	0,510
Pre Fev1 / ml	1791,739	772,402	1832,478	889,891	0,956
Pre Fev1 %	66,826	20,037	69,869	26,403	0,878
Pre Fev1/fvc	65,521	21,927	65,304	21,632	0,860
Pre Fef ₂₅₋₇₅	1836,956	1173,907	1677,391	1024,452	0,517
Pre PaO ₂	96,304	13,322	95,739	14,872	0,725
Pre Ph	7,435	0,035	7,436	0,046	0,749
Pre HCO ₃	24,434	2,841	23,043	4,456	0,124
Pre PaCO ₂	36,869	4,595	34,347	6,124	0,110
Pre SPO ₂	96,391	2,189	96,521	3,102	0,272
Post Fvc / ml	3175,652	739,851	3057,826	616,389	0,817
Post Fvc %	104,087	18,441	96,608	16,250	0,435
Post Fev1 / ml	1905,217	835,267	1888,695	714,030	0,913
Post Fev1 %	70,565	20,593	70,739	22,006	0,956
Post Fev1/fvc	60,434	21,958	62,826	22,351	0,636
Post Fef ₂₅₋₇₅	1879,217	1128,675	2141,304	1765,186	0,835
Post PaO ₂	103,000	14,718	101,956	10,020	0,692
Post Ph	7,45	0,046	7,45	0,046	0,912
Post HCO ₃	25,695	4,236	25,565	3,975	0,886
Post PaCO ₂	36,478	4,698	36,000	4,502	0,938
Post SPO ₂	97,347	2,442	97,695	1,019	0,679

*Wilcoxon testi

Gruplar arası Pre.Fvc / ml –Post.Fvc / ml, Pre.Fvc %- Post.Fvc%, Pre.Fev₁ / ml- Post.Fev₁ / ml, Pre.Fev₁ %- Post.Fev₁ %, Pre.Fev₁/fvc- Post.Fev₁/fvc, Pre.Fef₂₅₋₇₅-Post.Fef₂₅₋₇₅, Pre.PaO₂- Post.PaO₂, Pre.Ph- Post.Ph, Pre.HCO₃- Post.HCO₃, Pre.PaCO₂- Post.PaCO₂, ve Pre.SPO₂- Post.SPO₂ sonuçlarına göre Vest grubu ve konvansiyonel grupların operasyon öncesi ve operasyon sonrası (preop. ve postop.) değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. (**p>0.05 Tablo-5**)

Sonuç olarak Tablo-5 den anlaşıldığı gibi tüm gruplar arası SFT ve AKG değerlerinin karşılaştırılmasında operasyon öncesi ve operasyon sonrası anlamlı bir sonuç gösterilememiştir. (**p>0.05 Tablo-5**)

5-TARTIŞMA

Ameliyat olmak üzere hastaneye yatan hastalarda, cerrahi olarak yapılacak tedavinin başarısı, cerrahi teknik, bilgi ve beceriyi içerdiği kadar, aynı değerde ameliyat öncesi hazırlık, bakım ve ameliyat sonrası bakımın kusursuz olmasını da içerir. Preoperatif dönemde uygulanan solunum eğitimi ve egzersizleri postoperatif dönemde; solunum etkinliğini arttırmak, solunum yetersizliğini düzeltmek, pulmoner komplikasyonları minimuma indirmek ve etkin bir solunumu en kısa sürede gerçekleştirmeyi amaçlar. Preoperatif dönemde, hastaların solunum etkinliğinin arttırılmasına ilişkin eğitim verildiğinde, beklediğimiz sonuç, hastaların postoperatif dönemde sorunsuz ve daha rahat dönem geçirmeleridir (1, 66).

Toraks ya da üst abdominal bölgedeki herhangi bir ameliyatın en önemli riski, erken postoperatif dönemde görülen mortalite ve morbiditedir. Bunun en önemli nedeni ise, solunum sisteminde ortaya çıkan çeşitli komplikasyonlardır.

Fagevik ve ark. (56) tarafından yapılan çalışmada üst abdominal cerrahi geçiren 368 hasta değerlendirmeye alınmıştır. Tedavi grubuna preoperatif bilgilendirme, büzülmüş dudak solunumu ile solunum egzersizleri, burun çekme, öksürme teknikleri öğretilmiş ve yatakta pozisyon değiştirme ve erken mobilizasyonun önemi konusunda bilgilendirilmişlerdir. Kontrol grubundaki hastalara ise hiçbir uygulama yapılmamıştır. Postoperatif komplikasyon oranı tedavi grubunda %6, kontrol grubunda %27 olarak bulunmuştur. Yüksek riskli ve obez hastalarda da tedavi grubunda komplikasyonların istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu saptanmıştır (43).

Bizim çalışmamızda ise konvansiyonel gruba klasik solunum egzersizleri yaptırılmıştır. Bu yöntem ile postür al drenaj, perküsyon, öksürtme,

derin solunum egzersizleri ve insentif spirometre uygulama yapılması sırasında doktor, fizik tedavi doktoru, hemşire ve hasta bakıcı bulunmak gerekmektedir. Fakat Vest cihazı ile yaptırılan solunum egzersizlerinde ise hastaya vest yeleşği bağlanması yeterli olup iş gücü kaybı azalmaktadır.

Castillo ve ark. (52), göğüs fizyoterapisinin yaşlılardaki preoperatif ve postoperatif etkisini karşılaştırmak için preoperatif göğüs fizyoterapisi uygulanan ve uygulanmayan iki grup üzerinde çalışmışlardır. Preoperatif eğitim verilen ve postoperatif göğüs fizyoterapisi uygulanan grupta Pulmoner komplikasyon yönünden atelektazi oluşumunu düşük bulmuşlardır. Preoperatif dönemde mutlaka preoperatif eğitimin ve postoperatif göğüs fizyoterapisinin uygulanması gerektiğini savunmuşlardır (46).

Ford ve arkadaşları (51), kolesistektomi operasyonu geçiren 15 hasta üzerinde preoperatif ve postoperatif solunum fonksiyon testlerini değerlendirmişler, postoperatif dönemde bütün hastalarda total akciğer kapasitesi, vital kapasite, 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün anlamlı olarak düştüğünü görmüşlerdir.

Anbar ve arkadaşlarının (1998) yapmış olduğu 54 kişilik Kistik Fibrozisli hasta üzerinde retrospektif /prospektif çalışmada Vest cihazı kullananlarda FEV sonuçları Vest cihazı kullanmayanlardan %11 daha iyi çıktığı gösterilmiştir.(67)

Arens ve arkadaşları 1994 yılında 50 kistik fibrozisli hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada. 25 hasta vest cihazı, 25 hasta ise normal konvansiyonel solunum fizyoterapisi yapılmış. SFT (VC,RV,FEV1,FEF25-75) ve çıkarmış oldukları balgam miktarları ölçülmüş. Vest grubundaki hastaların 1 saatlik balgam ağırlığı konvansiyonel gruptaki hastaların balgam ağırlıklarından anlamlı olarak yüksek çıkmıştır.(70)

Tecklin JS ve arkadaşlarının Kistik Fibrozisli hastalarda Vest cihazı ile manuel göğüs fizyoterapisi karşılaştırılmış SFT (FVC,FEV,FEF) değerleri Vest kullanan hastalar yönünden anlamlı bir fark elde etmişler.(68)

Rumbak 2001 yılında KOAH'lı hastalarda 90 gün boyunca Vest cihazı kullananlarla kullanmayanlar arasında yapılan karşılaşmada Vest cihazı kullananlarda klinik olarak nefes darlığının istatistiksel olarak anlamlı azaldığı, genel sağlık kazançları, egzersiz toleransı ve tedavi memnuniyeti arttığı gösterilmiştir.(773)

Vest cihazı ile KOAH'lı, Astımlı, Kistik Fibrozisli, Yoğunbakım hastaları, sekresyonunu atamayan bütün hastalarda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (67.68.70.72.73). Bununla birlikte cerrahi geçirmiş hastalarla ilgili her hangi bir çalışmaya biz rastlayamadık.

Bilindiği gibi operasyon sonrası solunum fizyoterapisi çok önemlidir. Bu fizyoterapiyi yaptıracak personel bulunması, bu personelin eğitilmiş olması ve bu terapistlerin sayısını fazla olması gerekmektedir. Konvansiyonel yöntem ile postür drenaj, perküsyon, öksürtme, derin solunum egzersizleri ve insentif spirometre uygulanması yapılması bir doktor, fizyoterapist, hemşire ve iki hasta bakıcı gerekmektedir. Fakat Vest cihazıyla yapılan fizyoterapide ise Vest yeleşini giydirmek için sadece bir personel ve Vest cihazı eğitilmiş hemşire ya da hekime ihtiyaç vardır. Hastayoğunluğu çok olan merkezlerde postoperatif solunum komplikasyonlarını önlemek amacıyla Vest cihazını kullanıp hastalara bir standart getirebileceğini ve kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Postoperatif hastalarda uygun analjezik ve antibiyotik kullanımının önemi tartışılmaz. Çalışma grubumuzdaki bütün hastalara etken maddeleri farklı olmakla birlikte her ihtiyaç duyduğunda analjezik uygulanmış ve taburculuk süresi sonuna kadar yine etken maddeleri farklı olmak üzere antibiyotik kullanılmıştır. Etken maddeleri farklı da olsa postoperatif akılcı bir ilaç kullanımı ile komplikasyon gelişimi en aza indirilebilir.

Yapılan egzersiz türünün, postoperatif solunum komplikasyonu gelişimi üzerindeki etkisine bakıldığında her iki grup arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Literatürde bu konu ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır.

SFT sonuçlarının postoperatif pulmoner komplikasyonların gelişimini belirlemedeki rolü tartışmalı bir konudur. Bazı çalışmalarda postoperatif pulmoner komplikasyonların gelişimini değerlendirmede SFT, pulmoner grafi ve muayenenin bir arada değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadırlar (33). Bazı çalışmalarda ise SFT bozukluğu olanlarda pulmoner komplikasyon gelişiminin daha fazla olduğu belirtilmektedir (69,70,3,25). Literatürde SFT'nin normal hastalarda komplikasyon gelişimini belirlemede yetersiz olduğu, ancak riskli hasta grubunda etkili ve yeterli olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (33,3,).

Solunum fizyoterapisinin hastanede kalma süresini kısalttığı yönünde çalışmalar mevcuttur (5,25). Koroner arter baypas ameliyatı sonrası pulmoner fonksiyonların korunması ve atelektazinin önlenmesinde derin solunum egzersizleri konulu bir çalışmada egzersiz etkinliğinin ölçülmesi amacı ile hastalara postoperatif ilk dört gün egzersiz yaptırılmıştır. Sonuçta hiç egzersiz yapmayanlara göre solunum ve öksürük egzersizleri yapan grupta daha az komplikasyon geliştiği görülmüştür (48).

Bizim çalışmamızda, Vest cihazıyla solunum fizyoterapisi uygulanan hastaların, SFT parametrelerindeki FVC ml, FVC % 'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği görülmektedir. (**p<0.05 tablo-3**)

Bu değerlerdeki anlamlı yükselişin Vest cihazı kullanımı açısından bir avantaj olduğu kesindir.

Yine çalışmamızda, Vest cihazı ve konvansiyonel yöntemler ile solunum fizyoterapi uyguladığımız hastalarda AKG değerlerinde, PaO₂, ve SPO₂'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiğini gördük. Fakat bu değerlerdeki yükselişin, postoperatif dönemde hastalara uyguladığımız rutin oksijen tedavisinden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, Vest cihazı ile solunum fizyoterapisi yapılan hastalara bu cihaz detaylı bir şekilde anlatıldı ve korkulacak bir şey olmadığı izah edildi. Bu uygulama sırasında hastaların operasyon bölgelerinde ağrı olabileceği

düşünüldüğü için hastalara rutinde uygulanan postoperatif analjezi protokolümüz uygulandı ve hastalarda Vest cihazı kullanımıyla ilgili ağrıya yönelik ek şikayetler saptanmadı.

Postoperatif dönemde solunumsal komplikasyonların önlenmesi için solunum fizyoterapisinin kesinlikle unutulmaması gereken bir uygulama olduğu aşikardır. Bununla birlikte, postoperatif dönemde Vest cihazı kullanımıyla ilgili daha fazla sayıda çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Vest cihazı kullanımının ek personel gerektirmemesi, ekonomik olması hem de hastalara verilen hizmette standart sağlamanın ayrıca bir avantaj olduğunu düşünmekteyiz.

6. ÖZET

Abdominal cerrahi sonrası postoperatif pulmoner fonksiyonların Vest cihazı ve konvansiyonel solunum fizyoterapisi yöntemleri kullanarak karşılaştırılması için yapılan çalışmamızda, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ameliyathanesinde abdominal cerrahi operasyon geçirecek 46 olgu, rastgele olarak, 23 kişilik iki gruba ayrıldı. Olguların çalışma ile ilgili bilgilendirilmesi ve onay formlarını imzalamasından sonra, arteriyal kanülasyon yapılarak AKG alındı. Preoperatif akciğer kapasitelerinin değerlendirilmesi için, SFT yapılarak kaydedildi. Standart anestezi protokolu ve postoperatif ağrı tedavisi uygulanan olgulardan birinci gruba konvansiyonel yöntemler ile akciğer fizyoterapisi uygulandı. İkinci gruba ise Vest cihazı yardımı ile solunum fizyoterapisi uygulandı. Postoperatif dönemde 1. gün sonunda olmak üzere kontrol AKG ve SFT ile değerlendirme yapıldı.

Hastaların fiziksel özellikleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve BKİ açısından değerlendirildi. Araştırma gruplarının tanımlayıcı özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Vest grubunun SFT değerlerinin FVC ml, FVC % 'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği bulundu. ($p<0.05$). Her iki gruptaki AKG değerlerinde PaO₂ ve SPO₂'nin operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükseldiği bulundu

Gruplar arası SFT ve AKG değerlerinin karşılaştırılmasında operasyon öncesi ve operasyon sonrası anlamlı bir sonuç gösterilememiştir. ($p>0.05$). Bu çalışmamıza göre konvansiyonel grup ile Vest grubu arasında postoperatif pulmoner komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark yoktur.

Vest cihazıyla yapılmış KOAH'lı, Astımlı, Kistik Fİbrozisli, Yoğunbakım hastaları, sekresyonunu atamayan bütün hastalarla ilgili birçok yayın

bulunmaktadır. Fakat abdominal cerrahi geçirmiş hastalarda benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda Vest cihazı kullandığımız olgularda SFT parametrelerindeki FVC ml, FVC % 'nın operasyon sonrası değerlerinin operasyon öncesine göre anlamlı olarak yükselmesi solunum fizyoterapisi için Vest cihazı kullanımını açısından olumlu olarak değerlendirildi.

Postoperatif dönemde solunumsal komplikasyonların önlenmesi için solunum fizyoterapisinin kesinlikle unutulmaması gereken bir uygulama olduğu aşikardır. Vest cihazı ile yapılan solunum fizyoterapisinin, ek personel gerektirmemesi, ekonomik olması ve hizmette standart sağlaması açısından avantajlı olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte, postoperatif dönemde Vest cihazı kullanımıyla ilgili daha fazla sayıda çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

SUMMARY

The objective of this study was to compare the pulmonary functions after the abdominal surgery by using vest machine and the conventional lung physiotherapy methods.

46 patients who will underwent abdominal surgery included in the study. Patients were randomly divided into 2 groups. At the preoperative period; from the all patients blood gas analysis were recorded and to examine the lung capacity, the respiratuar functional tests were administered. To the first group, by the conventinal methods and to the second group by the vest machine the lung physiotherapy was processed. At the postoperative first day, the control blood gas analysis and respiratuar functional tests were recorded.

In the vest group, after the surgery FVCml and FVC% were expressive high according to preoperative period($p < 0.05$). In both of the groups PaO₂ and SpO₂ were high at the postoperative period according to preoperative period.

Between two groups; respiratory functional tests and blood gas analysis values have no diffrence preoperative and postoperative period ($p > 0.05$). According to our study there were no diffrence at the postoperative pulmonary complications between two groups.

In our study, the FVCml, FVC% levels of the vest machine group were significantly increased at the postoperative period. That shows us; the vest machine is beneficial at the respiration physiotherapy.

In conclusion; the vest machine have some advantages like no need to personal and economicalai and standarized at the postoperative period to prevent the patients from the respiratory complications. We think that more studies which challenge the vest machines efficacy are needed.

KAYNAKLAR

1. Akgün N. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 1986.
2. Ay AF, Ertem TÜ, Özcan KN ve ark. Solunum Sistemi ve Uygulamaları Temel Hemşirelik Kavramlar, İlkeler, Uygulamalar, 2007; 447–50.
3. Gölcük A. Üst abdomen cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif akciğer komplikasyonu gelişmesi açısından risk faktörlerinin belirlenmesi. Uzmanlık Tezi. Konya, 2002
4. James B, Fink M, Forced expiratory technique, directed cough, and autogenic drainage . Respiratory Care. 2007; (52): 9 -12-23.
5. Eser G. Torakotomi ve göbek altı-üstü laparotomi ameliyatı geçiren hastalarda preoperatif dönemde yapılan solunum eğitimi ve egzersizlerinin, erken postoperatif dönemde çıkabilecek solunum komplikasyonlarına etkisine ilişkin karşılaştırmalı bir çalışma. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1988.
6. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. Br. J.Surg. 1992 August 66;376-379.
7. Yee AR, Hodkin JE. Pulmonary rehabilitation. Resp. Care 1984 p. 678-695.
8. Ecevit Ş. Kronik akciğer hastalıklarında rehabilitasyonun solunum fonksiyonlarına etkisi. İ. Ü. Tıp Fak. Doktora tezi, İstanbul 1986.
9. Ford GT. Toward pervention of postoperative pulmonary coplications. AmRev Respir Dis 1984;130:4-5
10. Hough A. Physiotherapy in respiratory care. 1th edt. Chapman Hall. 1991.
11. Yenal F. Klinikte akciğer fonksiyon testleri. Uycan Basım Evi, İstanbul 1975.

12. Çimen A. Anatomi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları 1996;87:324-360.
13. Erdil F, Özhan-Elbaş N. Cerrahi hastalıkları hemşireliği. II. Baskı, 72 TasarımOfset Ltd. Şti. Ankara 1999
14. Shapiro BA, Harrison RA, Trout CA. Clinical application of respiratory care, Chest 1978 May 73(5):592-595.
15. Çelikoğlu Sİ. Göğüs Hastalıkları Klinik Muayene Ve Tanı. 2. Baskı, İ.Ü.Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul 1991.
16. Gökhan N, Çavuşoğlu H. Tıbbi fizyoloji. Nobel Kitapevi, İstanbul 1986.
17. Clough P. "Respiratory causes", In physical therapy. Part III-13 Scully RM, Barnes MR, I. B. Lippincott Company, Philadelphia 1989.
18. Young JA, Crocker D. Respiratory therapy. 2nd Year book MedicalPublishers, U.S.A. 1976.
19. Vest JB. Solunum fizyolojisi temelleri. Çeviren: Çelikoğlu S, i. 4. Baskı İ. Ü.Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul 1991
20. Yegül İ. Ağrı ve tedavisi. Yapım Matbaacılık 1993 p. 1-28.
21. Pearce AC, Jones RM. Smoking and anesteisa: Preoperative-operative abstinence and perioperative morbidity. Anesthesiology 1984;61:576-584.
22. Stein M, Cassara EL. Preoperatif-Operative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. JAMA 1973;211:787.
23. Hall JC, Tarala RA, Tappert J, Hall JL. Prevention of respiratory complications after abdominal surgery: a randomised clinical trial. BMJ, 1996; 312: 148–152.
24. Mutlu B. Preoperatif değerlendirilmede akciğer fonksiyon testlerinin önemi.Solunum, 2000; 138-42.
25. Owens MW, Milligan SA, Eggerstedt JM. Thoracic trauma, surgery, and perioperative management. Chest Medicine. Essential of Pulmonary and Critical Care Medicine. Ed: George RB, Light RW, Matthay MA, Matthay RA, Lippincott Williams &Wilkins, 5. baskı, 2005; 564-88.

26. Sarıkaya S Postoperatif Pulmoner Fizyoterapi. Türk Fiz Tıp Rehab Derg, 2006;52: 123-8
27. Swenson ER, Swenson ER. Preoperative pulmonary evaluation. Albert RK, Spiro SG, Jett JR. Clinical Respiratory Medicine. Mosby, 2004 (2); 229-34.
28. Vintch JRE, Hansen JE. Ch. Preoperative evaluation and relation to postoperative complications. Lippincott Williams & Wilkins, 2004;113-32
29. Wiener-Kronish JP, Albert RK. Preoperative evaluation. in: Textbook of Respiratory Medicine, ed: Murray JF, Nadel JA, W.B. Saunders Company, 2000; (1): 883-94.
30. 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. 2004; (13): 384–93
31. Wyser C, Stulz P, Soler M, et al. Prospective evaluation of an algorithm for the functional assessment of lung resection candidates. Am J Respir Crit Care Med. 1999; 159: 1450-56.
32. Smeltzer SG, Bare BG. Brunner & Student's Textbook of Medical Surgical Nursing. 19.ed. 1999; volume 1: 347-71.
33. Başoğlu ÖK, Bacakoğlu F, Ersin S ve ark. Üst karın cerrahisinde postoperatif solunumsal komplikasyon riskinin preoperatif parametrelerle ilişkisi. Toraks Dergisi, 2000;(2): 17–22.
34. Hall JC, Tarala RA, Hall JL, et al. A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. Chest 1991; 99: 923-927
35. Agnelli G. Prevention of venous thromboembolism in surgical patients. Circulation, 2004; 24: 44-52.
36. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Mulroy CD, et al. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. J Gen Intern Med 1995;10: 671-78.
37. Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15: 587-627.

38. Hall JC, Tarala RA, Hall JL, et al. A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. *Chest* 1991;99: 923-27.
39. Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surge
40. Ergun N, Arıkan H. Karamehmetoğlu A, Narman S. Sigara Etkileri. *BEGV*.1988;1:5.
41. Eubanks DH, Bone RC. Comprehensive respiratory care. The CV MosbyCompany, USA 1985.
42. Fuerst EV, Wolf LV, Weitzel MH. Hemşireliğin temel ilkeleri. Çeviri: R.Avery S. Bezmez M. Yayıncılık: Redhause Yayınevi, İstanbul 1979.
43. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br. J.Surg.* 1992 August 66;376-379.
44. Stein M, Cassara EL. Preoperatif-Operative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. *JAMA* 1973;211:787.
45. Doğru MA, Çam R. Cerrahide hemşirelik. Ankara Bilimsel Yayıncılık Öztekmatabaacılık, Ankara 1975.
46. Ford GT. Toward pervention of postoperative pulmonary coplications. *AmRev Respir Dis* 1984;130:4-5
47. Shapiro BA, Harrison RA, Trout CA. Clinical application of respiratory care, *Chest* 1978 May 73(5):592-595.
48. Taylor C, Lillis C, Le Mone P. Fundamentals of nursing the art and thr science of nursing care. Lippincott Comp 1989.
49. Paul WL, Downs JB. Postoperative atelectasis. *Arch. Surg* 1981 July 116:861-863.
50. Gürses N, Yurdalan U, Harutoğlu H, Güzelsoy D, Bayındır D, Bakay C, Aytaç A, Demiroğlu C. Açık kalp ameliyatı uygulanan hastalarda pulmoner fizyoterapinin postoperatif erken dönemde pulmoner komplikasyonları önlemedeki rolü. *Solunum Dergisi* 1988;11:117-124.

51. Seber MÖ, Gürses N, Bayındır O, Orbay B, Aytaç A, Demiroğlu C. Erken postoperatif dönemde farklı iki göğüs fizyoterapi yönteminin arter kan gazlarına ve solunum fonksiyonlarına etkilerinin karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 1994;7:5.
52. Castillo R, Haas A. Chest physical therapy: comparative efficacy of pre-operative and post-operative in the elderly. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*1985;66:376-379.
53. Marshall AG. Postoperative respiratory problems. in: Taylor TH, Major E (eds.): *Hazards and complications of anaesthesia*. Edinburg Churchill Livingstone 1993 p. 239-249
54. Brenner ZA. Preoperativenting postoperative complications. *Nursing*1999;29(10):34.
55. Kacmarek RM, Mack CV, Dimas S. *The essentials of respiratory therapy*. Year Book Medical Pub. Cob. Inc. Chicago 1975.
56. Humberstone N. "Respiratory treatment" in: *cardiopulmonary physical therapy*. Irwin S, Tecklin Sİ.: (ed) C.V.Mosby Company, St. Louis 1985 p.230-249
57. Ohnsorg F. A cost analysis of High Frequency Chest Wall Oscillation in cystic fibrosis. *Am J Respir CritCare Med* 1994; 149(4): A669.
58. Oermann CM, Swank PR, Sockrider MM. Validation of an instrument measuring patient satisfaction with chest physical therapy (CPT) techniques in cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonol* 1999 (suppl 19): 287, A431.
59. Hansen L, Warwick W. High-frequency chest compression system to aid in clearance of mucus from the lung. *Biomed Instrum Technol* 1990; 24: 289-294.
60. Kluft J, Beker L, Castagnino M, Gaiser J, Chaney H, Fink R. A comparison of bronchial drainage treatments in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22: 271-274.

61. Warwick WJ, Hansen LG. The long-term effect of high-frequency chest compression therapy on pulmonary complications of cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1991; 11: 265-271.
62. Anbar RD, Powell KN, Iannuzzi DM. Short-term effect of ThAIRapy® Vest on pulmonary function of cystic fibrosis patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157(Suppl 3): A130.
63. Wen AS, Woo MS, Keens TG. Safety of chest physiotherapy in asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153(4 pt. 2): A77.
64. Castagnino M, Vojtova J, Kaminski S, Fink R. Safety of High Frequency Chest Wall Oscillation in patients with respiratory muscle weakness. *Chest* 1996; 110: S65.
65. .Arens R, Gozal D, Omlin KJ, Vega J, Boyd KP, Keens TG, Woo MS. Comparison of high-frequency chest compression and conventional chest physiotherapy in hospitalized patients with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1154-7.
66. Rumbak MJ, Marchione VL, Kennedy TC, Rolfe MW. Ninety-day assessment of the effect of High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) on exercise tolerance and quality of life of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 2001; 120:4(Suppl): 250S.
67. Watson J, Royle J. *Watson's medical surgical nursing and related physiology*. London 1987.
68. *AmJ solunum crit Bakımı* 1998 Me;157 (özel sayı3): A130
69. *Pediatri Pulmonol dergisi* 2000(özel sayı20) 459
70. Bilgin G. Abdominal cerrahi sonrası pulmoner komplikasyon riskinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2007; 27:206-213
71. Boyacı H, Ilgazlı A, Baykara N ve ark. Abdominal cerrahide postoperatif pulmoner komplikasyon riskinin değerlendirilmesi. *Akciğer Arşivi*, 2003; 4: 77-84
72. *AmJ Respir crit Bakımı Med*;1994;150 1150-1157
73. *AmJ solunum crit Bakımı* 2001 (özel sayı8): 658