



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ OPERASYONLARI ÖNCESİ  
KARIN SOLUNUMU EGZERSİZLERİNİN POSTOPERATİF ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Emrah AKSÜT**

**UZMANLIK TEZİ**

**TOKAT**

**2022**



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ OPERASYONLARI ÖNCESİ  
KARIN SOLUNUMU EGZERSİZLERİNİN POSTOPERATİF ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Emrah AKSÜT**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Hakan TAPAR**

**TOKAT**

**2022**

## TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimimde ve tez çalıőmamda benden bilgi ve tecrubesini esirgemeyen tez danıőmanım Doç. Dr. Hakan TAPAR baőta olmak üzere Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD baőkanımız Sayın Prof. Dr. Serkan KARAMAN'a ve Doç. Dr. Tuğba KARAMAN, Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜRLER BALTA, Dr. Öğr. Üyesi Vildan KÖLÜKÇÜ'ye ve eğitimimde emeği olan ve tez çalıőmam sırasında bilgi ve deneyimlerinden istifade ettiğim Sayın Prof. Dr. Mustafa SÜREN'e, uzmanlık eğitimini sürdüren ve uzmanlığını alan doktor arkadaşlarıma, anestezi teknikerlerine, ameliyathane ve yoğun bakım personeline sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Bana desteklerini her zaman arkamda hissettiğim ve bu günlere gelmemde büyük emekleri olan sevgili anneme, babama ve kardeőime, bana desteklerini esirgemeyen diğer aile fertlerime, değerli dostlarıma ve yol arkadaőım sevgili eőime çok teşekkür ederim.

Dr. Emrah AKSÜT

## ÖZET

Postoperatif ağrı yönetimi hasta memnuniyeti, hastaların hızlı iyileşmesi ve erken taburculukları için önemlidir. Karın solunumu egzersizleri solunumun esas kası olarak adlandırılan diyafram kasının etkinliğini artırarak daha derin ve daha yavaş nefes almayı sağlar. Böylece solunum iş yükü azalır ve kardiyorespiratuar sistemin çalışması olumlu yönde etkilenir. Karın solunumu egzersizleri kardiyorespiratuar etkiler üzerinden postoperatif ağrıyı azaltabilir. Bu fikirle preoperatif olarak yapılan karın solunumu egzersizlerinin postoperatif ağrıdaki etkinliğini araştırdık.

Elektif şartlarda laparoskopik kolesistektomi operasyonu olacak toplam 70 hasta çalışmaya dahil edildi. Karın solunumu egzersizi yapan 35 hastayla, egzersiz programına alınmayan göğüs solunumu yapan 35 hastanın kalp atım hızı (KTA), sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), bulantı şiddeti, ağrının sayısal derecelendirme skalası (NRS) değeri, pulse oksimetre ile oksijen saturasyon (SpO<sub>2</sub>) değerleri postoperatif 20. dakika, 1., 2., 6., 12., ve 24. saatlerde karşılaştırıldı. Hastaların ilk 24 saat içinde hasta kontrollü analjezi (HKA) cihazı ile toplam analjezik tüketimi, ilk mobilizasyon zamanı ve taburcu olma zamanı değerlendirildi. Ayrıca hastaların preoperatif ilk ve son görüşmedeki anksiyete skorları karşılaştırıldı.

Karın solunumu egzersizi yapan hastalarla, göğüs solunumu yapan hastalar arasında postoperatif ilk 24 saat içerisinde toplam tramadol tüketimine göre anlamlı bir fark görüldü ( $p=0,030$ ). Göğüs solunumu grubunda preoperatif anksiyete skoru artışı anlamlıydı ( $p=0,018$ ). Gruplar arasında tüm zamanlardaki ağrının sayısal değerlendirme skalası (NRS) değerleri ( $p>0,05$ ), mobilizasyon zamanı ( $p=0,062$ ) ve taburculuk süresi ( $p=0,377$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Sonuç olarak bu çalışmada, laparoskopik kolesistektomi operasyonu planlanan hastalarda preoperatif olarak uygulanan karın solunumu egzersizlerinin preoperatif anksiyeteyi olumlu yönde etkilediği ve postoperatif analjezik tüketimini azalttığı bulundu.

**Anahtar kelimeler:** ağrı, anksiyete, laparoskopik kolesistektomi, karın solunumu, göğüs solunumu, analjezi tüketimi

## ABSTRACT

Postoperative pain management is important for patient satisfaction, rapid recovery and early discharge of patients. Abdominal breathing exercises increase the effectiveness of the diaphragm muscle, which is called the main muscle of breathing, allowing deeper and slower breathing. Thus, the respiratory workload is reduced and the work of the cardiorespiratory system is positively affected. Abdominal breathing exercises can reduce postoperative pain through cardiorespiratory effects. According to this idea, we investigated the effectiveness of preoperative abdominal breathing exercises on postoperative pain.

A total of 70 patients who underwent laparoscopic cholecystectomy under elective conditions were included in the study. Heart rate (KTA), systolic blood pressure (SKB), diastolic blood pressure (DKB), severity of nausea, numerical rating scale (NRS) value of pain, pulse oximeter and oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) values of 35 patients who did abdominal breathing exercise and 35 patients who were not included in the exercise program were compared at the postoperative 20th minute, 1st, 2nd, 6th, 12th, and 24th hours. Total analgesia consumption during the first 24 hours, first mobilization time and discharge time of patients were evaluated with the patient-derived analgesia (PCA) device. The anxiety scores of the patients at the first and last preoperative interview were also recorded.

There was a significant difference in total tramadol consumption during postoperative 24 hours between groups ( $p=0.030$ ). The increase of preoperative anxiety score was significant in the chest breathing group ( $p=0,018$ ). There was no significant difference between the groups in terms of numerical rating scale (NRS) values ( $p>0.05$ ), mobilization time ( $p=0.062$ ) and discharge time ( $p=0.377$ ).

In conclusion, in this study, it was found that abdominal breathing exercises applied preoperatively in patients scheduled for laparoscopic cholecystectomy operation had a positive effect on preoperative anxiety and postoperative analgesic consumption.

**Keywords:** pain, anxiety, laparoscopic cholecystectomy, abdominal breathing, chest breathing, analgesia consumption

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT).....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi-vii
KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
TABLolar.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Solunum.....	3
2.1.1. Solunum Sistemi Anatomisi.....	3
2.1.2. Solunum Sistemi Fizyolojisi.....	3
2.1.3. Solunumun Düzenlenmesi.....	4
2.1.4. Derin Solunum Egzersizleri.....	5
2.2. Ağrı.....	8
2.2.1. Süreye Göre Ağrı Türleri.....	9
2.2.1.1. Akut ağrı.....	9
2.2.1.2. Kronik ağrı.....	9
2.2.2. Nörofizyolojik Mekanizmaya Göre Ağrı Türleri.....	9
2.2.2.1. Somatik ağrı.....	9
2.2.2.2. Visseral ağrı.....	9

2.2.2.3. Nöroseptif ağrı.....	10
2.2.2.4. Nöropatik ağrı.....	10
<b>2.2.3. Ağrının Algılanması.....</b>	<b>10</b>
2.2.3.1. Ağrı iletimi ile ilgili nöronlar.....	11
2.2.3.2. Nöroseptif çıkıcı sistemler.....	12
<b>2.2.4. Postoperatif Ağrı.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.5. Ağrının Değerlendirilmesi.....</b>	<b>14</b>
2.2.5.1. Görsel analog skalası (VAS).....	15
2.2.5.2. Sayısal değerlendirme skalası (NRS).....	15
2.2.5.3. Sözlü tanımlayıcı skala (VDS).....	16
<b>2.2.6. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA).....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Laparoskopik Kolesistektomi.....</b>	<b>16</b>
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>18</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>23</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>32</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>41</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>42</b>

## KISALTMALAR

NRS	:Sayısal Değerlendirme Skalası
VAS	:Görsel Analog Skalası
VDS	:Sözlü Tanımlayıcı Skala
ASA	:Amerikan Anesteziyoloji Derneği
POBK	:Postoperatif Bulantı ve Kusma
VKİ	:Vücut Kitle İndeksi
HKA	:Hasta Kontrollü Analjezi
VPL	:Ventral Posterolateral
SKB	:Sistolik Kan Basıncı
DKB	:Diyastolik Kan Basıncı
KTA	:Kalp Atım Hızı
SpO2	:Pulse-oksimetre Oksijen Saturasyonu
MAK	:Minimum Alveolar Konsantrasyon
SSA	:Solunumsal Sinüs Aritmisi
NTS	:Nükleus Traktus Solitarius
CGRP	:Kalsitonin Gen İlişkili Peptid
NFR	:Nosiseptif Fleksiyon Refleksi
İV	:İntravenöz
SS	:Standart Sapma
St	:Saat
Dk	:Dakika
N	:Nervus

## ŞEKİLLER

ŞEKİL	SAYFA
1. Diyafragmatik solunumda karnın ve göğsün hareketleri.....	7
2. Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS).....	15
3. Zaman akış çizelgesi.....	20
4. Tramadol tüketiminin dağılımı .....	28



## TABLÖLAR

TABLO	SAYFA
1. Demografik veriler.....	24
2. Gröplara göre tanımlayıcı özelliklerin karşılaştırılması.....	25
3. Cerrahi sırasındaki verilerin karşılaştırılması.....	26
4. Postoperatif NRS değerlerinin karşılaştırılması .....	27
5. Tramadol tüketiminin karşılaştırılması .....	28
6. Anksiyete skorlarının karşılaştırılması .....	29
7. Anksiyete skoru değişiminin karşılaştırılması .....	30
8. Postoperatif verilerin karşılaştırılması.....	31

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Laparoskopik cerrahi açık cerrahiye göre hastalarda daha az ağrıya sebep olsa da çoğu hasta için postoperatif ağrı önemli bir yakınmadır. Ameliyat olan hastaların %30-75 kadarı postoperatif orta ve şiddetli ağrıdan yakınmaktadır (1). Postoperatif ağrı laparoskopik kolesistektomi sonrası taburculuk süresini uzatan en önemli sebeplerden biridir (2). Ağrıya sebep olan faktörler arasında; insizyon yerindeki doku hasarı, peritonun irritasyonuna bağlı omuz ağrısı ve pnömoperitonyumdan kaynaklı karbondioksit gazının periton irritasyonu sonucu oluşan visseral ağrı olarak sayılabilir (3). Postoperatif ağrı tedavisi günümüzde halen önemli bir problemdir.

Cerrahi sonrasında ağrı kontrolünün sağlanması önemlidir. Etkin bir tedaviyle postoperatif ağrının kontrolü; ağrıya bağlı oluşabilecek pulmoner, kardiyovasküler, metabolik, gastrointestinal ve nöroendokrin sistemlerdeki istenmeyen değişiklikleri azaltarak komplikasyon riskini düşürmüş olacaktır (4). Postoperatif ağrının kontrolünde opioid türü analjezik ilaçların önemli bir yeri vardır. Ancak opioid ilaçların bulantı ve kusma, solunum depresyonu, sedasyon, bağırsak motilitesini azaltma, ileus, idrar retansiyonu, immünsupresyon, geç mobilizasyon ve taburculuk sürelerini uzatma gibi yan etkileri nedeniyle tedbirli kullanılması gerekir (5,6). Bu nedenle opioid kullanımını azaltmak amacıyla ağrı yönetiminde multimodal analjezik yöntemler tercih edilebilmektedir (7). Ağrı kontrolünde multimodal analjezik tedavinin bir parçası olarak müzik, sıcak-soğuk uygulama, masaj, titreşim verme, dikkati başka yöne çekme, denizin rahatlatıcı sesinin dinletilmesi, vücudun belirli bölgelerine basınç uygulama, hipnoz, meditasyon, yoga, solunum egzersizleri gibi tamamlayıcı tıp uygulamaları kullanılabilir (8).

Yenidoğan yaş grubunda istemsizce yapılan ve solunumun esas kası olarak adlandırılan diyafram kasının çalışmasının ön planda olduğu solunum şekli karın solunumudur. Bebeklerin sesinin bu kadar güçlü çıkabilmesinin karın solunumuna bağlı olduğu düşünülmektedir (9). Büyüme ve gelişme döneminde bireyin değişen yaşam ortamıyla birlikte günlük yaşamın stresi, gerginliği, sağlıksız yaşam koşulları ve sosyal ve kültürel eğilimleri bu karın solunumunu bozmaktadır (10). Bu nedenle solunum diyafram kasının etkinliğinin azaldığı, nefes alırken karından ziyade göğüs hareketlerinin ön planda olduğu bir nefes alma şekline evrilmektedir. Dünya Sağlık

Örgütü (WHO) nefes almayı akciğerleri tam olarak havayla doldurmak ve nefes alışverişi sırasında diyafram kasını kullanmak olarak tanımlamaktadır (9). Diyafram kasının nefes alışverişinde aşağı ve yukarı doğru hareketinin 1 santimetre (cm) artması akciğerlerin 270 mililitre (ml) daha fazla havayla dolmasını sağlar (11). Karın solunumu egzersizleri ile diyafram kasının etkinliği artırılabilir.

Solunum egzersizleri ağrının kontrolünü sağlamada farmakolojik olmayan tamamlayıcı tedavi yöntemlerinden biri olarak gösterilebilir (12). Solunum egzersizlerinden sık tercih edilen karın solunumu egzersizlerinin hedefi daha derin ve yavaş solunum yapmak, solunum ritmini düzenlemek, total akciğer kapasitesini arttırmak ve solunum iş yükünü azaltmaktır. Solunum kardiyovasküler sistemde merkezi mekanizmalarla veya baroreseptör sistem üzerinden otonom değişiklikler oluşturarak ağrıyı etkileyebilir (13).

Solunumun kardiyovasküler sistem üzerinden ağrıyı modüle ettiği düşünülen etkiler sayesinde, cerrahi öncesinde karın solunum egzersizi yapan hastalar postoperatif dönemde daha az ağrı duyabilirler. Aynı zamanda karın solunumu egzersizleri otonom sinir sisteminde parasempatik sistem hakimiyeti sağlayarak anksiyete üzerinde olumlu sonuçlar oluşturabilir. Bizim bu çalışmadaki birincil amacımız laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçirecek olan hastalarda, ameliyat öncesinde uygulanan karın solunumu egzersizlerinin postoperatif olarak ilk 24 saatteki analjezik tüketimine ve NRS'ye olan etkisini araştırmaktır. İkincil amacımız ise anksiyeteye, mide bulantısına, mobilizasyon süresine ve taburculuk süresine olan etkilerini araştırmaktır.



kapiller bölgesine getirilir ve burada oksijenlenen kan pulmoner venlerle kalbin sol atriyumuna gönderilir.

Akciğerler, etrafındaki plevral sıvının kayganlaştırıcı özelliği sayesinde göğüs boşluğunda yüzer halde bulunurlar. Parietal ve visseral plevra arasında oluşan fazla sıvının sürekli olarak drenajı, düşük basınçlı vakum etkisi yaratarak, akciğerlerin göğüs boşluğunda asılı halde kalmalarını sağlar. İki plevra arasındaki bu hafif negatif basınca plevral basınç denilir ve dinlenme halinde akciğerlerin sönmesini engeller. İnspiryum başında plevral basınç -5 santimetre su (cmH<sub>2</sub>O)'dur. Alveolar basınç alveollerin içindeki basınçtır ve inspiyum sırasında -1 cmH<sub>2</sub>O'dur. Atmosferik basıncın altında hafifçe kalarak alveollere hava çekilmesini sağlar. 2 saniyede 0,5 litre gibi bir hava bu hafif negatif basınç sayesinde alveollere çekilir. Ekspiryum sırasında bu negatif alveolar basınç yükselerek +1 cmH<sub>2</sub>O olur. 2-3 saniyede 0,5 litre sıvı akciğerlerden dışarı verilir (14).

Basınç artışının her biriminin neden olduğu akciğer volümü artışına kompliyans denilmektedir. Kompliyans bir bakıma akciğer ve toraksın esneyebilme yeteneğidir. Akciğer ve toraksın kompliyansı farklıdır fakat birbirinden ayırmak güç olduğu için total akciğer kompliyansından bahsedilir. Hava akımı olmadığında ölçülen komliyans statik kompliyanstır. Statik kompliyans göğüs duvarı ve akciğerin elastik direncininin göstergesidir. Hava akımı varlığında ölçülen kompliyans ise dinamik kompliyanstır ve elastik dirençle birlikte hava yolu direncini göstermektedir.

### **2.1.3. Solunumun Düzenlenmesi**

Solunumun kontrolü nöral ve kimyasal olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Solunum merkezleri beyin sapında bulunan medulla oblagata ve ponsta bilateral olarak yer alan çeşitli nöron gruplarından oluşur. Solunumun kimyasal kontrolü dakika ventilasyondan sorumlu iken, nöral kontrol ventilasyon derinliği ve ritminden sorumludur.

Solunumun amacı dokulardaki karbondioksit, oksijen ve hidrojen iyonlarını belli bir konsantrasyonda tutmaktır. Kandaki hidrojen ve karbondioksit iyonlarının fazlalığı direkt beyindeki solunum merkezlerini uyarırken, oksijen iyonunun solunum merkezleri üzerine diğerleri gibi doğrudan önemli bir etkisi yoktur. Kanda

karbondioksit ve hidrojen iyonları arttığında hem inspirasyon hem de ekspirasyon kaslarına giden uyarılar artacaktır. Birey daha hızlı soluyarak vücuttaki fazla karbondioksiti atmaya çalışacaktır. Ventilasyonun yeterli olmaması durumunda parsiyel arteriyel oksijen basıncı azalır. Aort ve karotis cisimciklerinde yer alan periferik kemoreseptörler ortaya çıkan bu hipoksemik şartlarda aktive olur ve santral kemoreseptörleri uyarır. Hipoksemiyle beyin merkezinin uyarılması dakikada solunum hızının artmasıyla sonuçlanır.

Solunumun nöral kontrolünü sağlamada görevli 3 ana yol vardır. Dorsal solunum grubu nöronları dorsomedial medullada yer alır ve nükleus traktus solitariusun (NTS) ventrolateral nükleusu ile bağlantılıdır. Solunum refleklelerinin oluşum yeri ve temel solunum ritminden sorumlu bölge burasıdır. Ventral solunum grubu nöronları ise esasen ekspiryumdan sorumludur ve nükleus ambiguus, retrofasiyal nükleus ve nucleus retroambigualis ile etkileşim halindedir. Ventral solunum merkezi üst ve alt hava yollarından, kalp ve diğer visseral organlardan, periferik arterial kemoreseptörlerden, solunum kasları ve göğüs duvarı proprioseptif afferentlerinden, 5., 9. ve 10. sinir kafa çiftleri afferentlerinden gelen uyarıların işlenmesi ve değerlendirilmesinde önemlidir (15).

Pnömotaksik merkez de üst ponsun nükleus parabrakialis’inde bulunur ve esas görevi inspirasyonu sınırlamaktır. Beyin sapındaki solunum kontrol mekanizmalarına ek olarak akciğerin bronş ve bronşiyollerinin kas tabakası içinde yer alan ve akciğerler aşırı gerildiği zaman sinyal üreterek bu sinyalleri vagus siniri içinde dorsal solunum grubu nöronlarına gönderen gerim reseptörleri bulunmaktadır. Bu gerim reseptörlerinin görevi, pnömotaksik merkez nöronlarına benzer şekilde inspirasyonu sınırlamak ve akciğerler aşırı derecede genişlediği zaman inspirasyonu durduracak geri bildirim mekanizmalarını harekete geçirmektir. Bu mekanizmaya “Hering-Breuer Genişleme Refleksi” adı verilir.

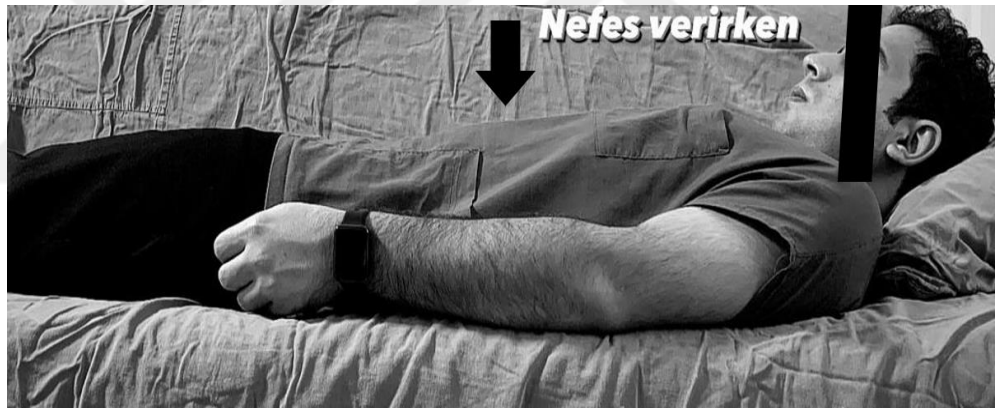
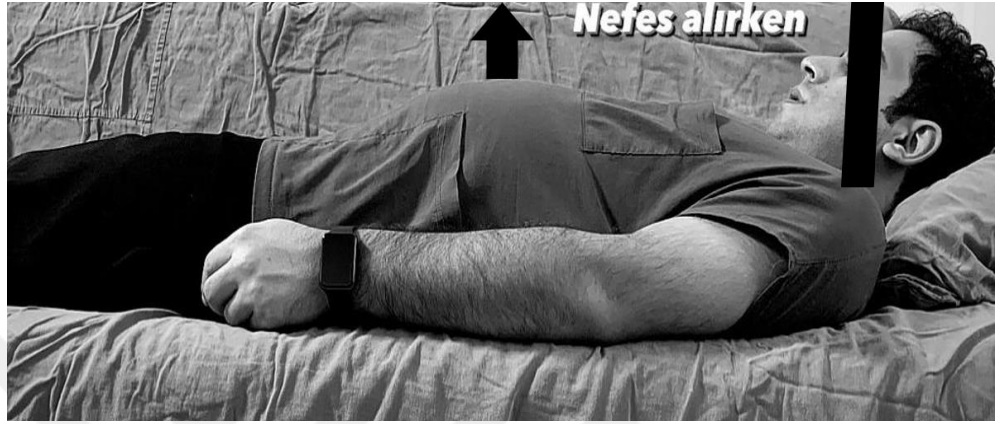
#### **2.1.4. Derin Solunum Egzersizleri**

Solunum ekspiryumda pasif, inspiryumda aktif bir olaydır. İspiryum akciğer ve göğsün elastik yapıdaki özelliğinin ve hava yolu direncinin üstesinden gelinerek yapılır. Buna solunum işi denilir ve solunum işine yetişkinde toplam enerjinin %2-3’ü harcanır (14). Nefes alıp vermeyi ve vücuttaki gaz değişimini olumlu yönde

etkileyebilecek çeşitli solunum egzersiz yöntemleri bulunmaktadır. En sık uygulanan solunum egzersizleri arasında diyafragmatik solunum, segmental solunum, büzük dudak solunumu ve insentif spirometre ile solunum gösterilebilir.

Diyafragmatik solunum egzersizleri genel olarak ventilasyonu iyileştirmek, inspiratuar ve ekspiratuar kasların aktivitesini arttırarak solunum işini azaltmak, solunum ritmini düzenlemek, dispneyi azaltmak ve postoperatif pulmoner komplikasyonları azaltmak için yapılır (16,17). Diyafram solunumunun amacı ekspirasyon sırasında diyaframın abdominal kaslar tarafından yukarı doğru itilerek etkinliğini arttırmaktır. Diyafragmatik solunumda aksesuar kaslar yerine diyafram kasının etkili bir şekilde kullanılması sağlanmakta, böylece solunum yükü azalmakta, akciğerlerin havalanması artmakta ve solunum iyileşmektedir.

Diyafragmatik solunumda hasta bir elini karının üzerine yerleştirirken diğer elini klavikula altında göğsünün üst kısmına yerleştirir. Hastadan yavaş ve rahat nefes alması istenirken hasta takip edilir. Diyafram abdominal içeriği aşağıya doğru iterken karın şişer ve karındaki elin yükseldiği görülür. Bu sırada göğüs üzerindeki elin hareketinin minimum seviyede olması gerekir. Hastadan daha yavaş bir şekilde nefes vermesi istenir. Nefes verirken karındaki elin içeriye doğru hareketi hissedilmelidir. Yine üst göğüsteki elin hareketi minimum düzeyde kalmalıdır (18).



**Şekil 1.** Diyafragmatik solunumda karnın ve göğsün hareketleri

## 2.2. Ağrı

Ağrı uluslararası ağrı araştırmaları derneği tarafından vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik nedene bağlı olarak veya olmayarak ortaya çıkabilen, kişinin geçmişteki tecrübeleri ile ilgili, duyuusal, emosyonel ve hoşnutsuz bir duygu olarak tanımlanmaktadır (19). Ağrı vücuttaki bir doku hasarının bilinçsiz olarak farkına varılmasıdır. Aynı zamanda doku hasarına karşı geliştirdiğimiz savunma mekanizmasıdır. Ağrıya verilen yanıt subjektif olduğu için farklı bireylerde veya aynı bireyde zamana göre büyük değişkenlikler gösterebilir. Hayat boyunca edinilen tecrübe, yaş, cinsiyet, alta yatan hastalık, anksiyete durumu gibi birçok faktör ağrıya verilen yanıtı belirlemektedir (20).

Nosisepsiyon Latince zarara ya da yaralanma anlamlarına gelen *nosi* kelimesinden türemiştir. Nosisepsiyon ve ağrı birbirlerinin yerine kullanılmasına rağmen aynı kavramlar değildir. Nosisepsiyon latince hoş olmayan duyu anlamına gelir ve impuls iletimini hazırlayan duyuusal süreci ifade eder. Doku hasarı oluştuğunda bilgi veren özelleşimiş duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktivasyonu ile oluşan impulsların periferden üst merkezlere, kortekse kadar iletilmesi olayıdır. Nosisepsiyonun tümü ağrı oluşturur fakat nosisepsiyon kaynaklı olmayan ağrılar vardır (21).

Çok yönlü karmaşık bir konu olan ağrıyı karakteristik özelliklerine göre değişik kategorilerde sınıflandırmak mümkündür. Etkin bir ağrı tedavisi için ağrının nedeninin bilinmesi ve sınıflandırılması önemlidir. Raj ağrıyı dört farklı kategoriye ayırmıştır (22).

1. Süreye bağlı olarak (akut, kronik)
2. Nörofizyolojik mekanizmaya bağlı olarak (nosiseptif ağrı, somatik ağrı, visseral ağrı, nöropatik ağrı, psikojenik ağrı)
3. Etiyolojik olarak (kansere ağrısı, postherpetik neuralji, orak hücre anemisi ağrısı, artrit ağrısı)
4. Bölgeye göre (baş, bel, yüz ve pelvik ağrı).

## **2.2.1. Süreye Göre Ağrı Türleri**

### **2.2.1.1. Akut ağrı**

Ani olarak başlayan, bir hastalık değil semptom olarak karşımıza çıkan akut ağrı, doku hasarıyla başlar ve iyileşme süreciyle birlikte azalarak kaybolur. Nosiseptif nitelikte olan akut ağrıyla lezyonun yeri, şiddeti ve oluş zamanı arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır (23). En önemli örneği postoperatif ağrı olmakla birlikte, travma, enfeksiyon, renal kolik, myokard infarktüsü ağrısı bu gruptandır. Ağrı 3-6 ay devam ederse kronikleşebilir.

### **2.2.1.2. Kronik ağrı**

Akut ağrının 3 aydan uzun süredir geçmemesi sonucu devam eden ağrıya kronik ağrı denilmektedir. Herhangi bir travma veya ameliyatla meydana gelen skar, kanser sonrası devam eden doku hasarı, sinir hasarı ve dejeneratif değişiklikler sonucu olabileceği gibi bilinmeyen bir nedene bağlı olabilir. Tüm ağrı tipleri kronik hale gelebilir. Kronik ağrı çözülmesi zor olan kompleks bir tablodur. Anksiyete bozukluğuna, mobilitede azalmaya, iştahsızlığa, depresyona, uyku bozukluğuna, iş ve sosyal hayatta kısıtlamalara, anormal davranışlara ve psikolojik bozukluklara sebep olabilir.

## **2.2.2. Nörofizyolojik Mekanizmaya Göre Ağrı Türleri**

### **2.2.2.1. Somatik ağrı**

Somatik sinirlerden kaynaklanan, akut, sınırları keskin, yeri tarif edilebilen ağrıdır. Yüzeysel ve derin somatik ağrı olmak üzere iki çeşittir. Yüzeysel somatik ağrı cilt, cilt altı ve mukozadan kaynaklı olup, keskin, batıcı, lokalizasyonu tam ve zonklayıcı karakterdedir. Derin somatik ağrı ise kas, tendon ve kemikten ortaya çıkan, künt ve tam lokalizasyonu zor olan ağrı çeşididir.

### **2.2.2.2. Visseral ağrı**

İç organların ağrısı olup, otonom sistemin afferent nöronlarıyla taşınırlar. Mesane, kolon, rektumdan çıkan uyarılar sakral bölgedeki parasempatik sinirlerle medulla spinalise taşınır. Trakea, farinks ve ösefagusun üst kısmının uyarıları glossofaringeus ve vagus sinirleriyle taşınırlarken geri kalan bütün organların uyarıları

sempatik sinirlerle medulla spinalise taşınırlar. Somatik ağrıdan farklı olarak ağrının lokalizasyonu zordur ve ağrı yaygın ve yansıyan tipte olabilir. İç organa herhangi bir travma ağrıya neden olmayabilir. Ani organ gerilmeleri, organların aşırı kasılması, kan akımının azalması veya kimyasala maruziyetleri gibi sebepler visseral ağrı nedenleri arasında sayılabilir (24).

#### 2.2.2.3. Nosisseptif ağrı

Nosisepsiyon, doku hasarıyla ağrının algılanması arasında oluşan karmaşık elektrokimyasal olaylara verilen addır (25). Bedenin bir bölgesindeki doku yaralanmasında uyarının özel sinir uçları ile (nosisseptör) alınıp, santral sinir sistemine götürülmesi ve belirli bölge ve nöral yapılarda birleştirilmesi, noksius uyarının algılanması, buna karşı fizyolojik ve psikolojik savunma mekanizmalarının canlandırılmasıdır. Nosisseptörler tarafından alınan uyarılar, ağrı lifleriyle medulla spinalise, oradan talamusa iletilir ve sonunda korteksde ağrı olarak algılanır (26). Ağrı nosisepsiyonun sağladığı algılama durumudur. Sinir sistemi dışında tüm organ ve dokularda nosisseptör reseptörleri bulunur.

#### 2.2.2.4. Nöropatik ağrı

Nosisseptif olmayan ağrı içinde değerlendirilen ve sürekli bir nosisseptif uyarının olmadığı ağrı türüdür. Santral veya periferik yaralanma sonucunda ortaya çıkan yapısal veya fonksiyonel sinir sisteminden kaynaklı ağrıdır.

### 2.2.3. Ağrının Algılanması

Ağrı; hasar görmüş dokudan salınan mediyatörler veya periferde bulunan ağrı nosisseptörlerinin aktivasyonu sonucu impulsların afferent iletimle medulla spinalise ve oradan dorsal boynuz üzerinden beyne iletimi sonucu ortaya çıkmaktadır (27). Ağrı algısı 4 aşamada gerçekleşir.

Transdüksiyon: Sinirlerin duyuşal uçlarından, stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürülmesidir.

Transmisyon: Elektriksel aktivite primer duyuşal afferent nöronlarla spinal korda iletilir, uyarı buradan assendan ileti sistemiyle beyin sapı ve talamusa iletilir ve talamokortikal projeksiyon ortaya çıkar. Kısacası impulsların iletilmesi olayıdır.

Modülasyon: Nosisepsiyon impulslarının modifiye edilmesidir.

Persepsiyon: Bireyin psikolojisi ile etkileşime girdiği, subjektif emosyonel deneyimleri ile uyarıyı ağrı olarak algıladığı son aşamadır.

#### 2.2.3.1. Ağrı iletimi ile ilgili nöronlar

Nosiseptörler miyelinli A-delta ( $\delta$ ) ve miyelinsiz C liflerinin son uçlarından meydana gelir. A- $\delta$  ve C lifleri medulla spinalise girince hemen iki parçaya ayrılırlar. Lissauer traktusunun bir kısmını oluşturmak için birkaç segment yukarı ve aşağı hareket ederler. Bu liflerin dorsal boynuz içine giren akson kollateralleri dorsal boynuzun gri cevher marjinal zonu (lamina-I) ile substantia gelatinosa (lamina-II)'da bulunan nöronlarla sinaps yaparlar (28).

Arka kök ganglionları ağırlı uyarıları taşıyan periferik liflerin 1. nöronuna ev sahipliği yapar. Arka kök ganglionlarından kalkan lifler medulla spinalise girer ve substantia gelatinosada yer alan arka boynuz hücreleri ile sinaps yapar. Ağrının iletimindeki 2. nöron merkezi medulla spinalistir. Enkefalinerjik ara nöronlar substantia gelatinosada bulunmaktadır. Talamusta 3. nöron yer alır (29). Dorsal boynuzda ağırlı uyarıları üst merkeze geçirmede iki tip nörotransmitter rol oynar. Glutamat A- $\delta$  tipi hızlı ağrı liflerinin nörotransmitteridir ve eksitator özelliktedir. Nöropeptitler olarak isimlendirilen nörotransmitterler ise özellikle C liflerinin aktivasyonu ile oluşurlar ve çok yavaş ve uzun süreli depolarizasyondan sorumludurlar. P maddesi, kalsitonin gen ilişkili peptid (CGRP), nörokinin-A ve kolesistokinin nöropeptit yapıdaki nörotransmitterlerdir.

Kapı kontrol teorisi 1965'te Wall ve Melzack tarafından ileri sürülen bir teoridir. Bu teoriye göre periferdeki yoğun afferent nosiseptif impulsların eksitator özellikteki ara nöronları aktive etmesiyle inhibitör ara nöronlar inhibe olur ve ağırlı impulslar santral sinir sistemine geçerler. A ve B grubu geniş myelinli liflerin aktivasyonu ile inhibitör ara nöronlar aktive edilerek tam tersi bir etkiyle eksitator ara nöronlar inhibe edilirler. Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve dorsal kord stimülasyonu (DKS) gibi geniş miyelinli lifleri uyarak etki eden tedavi uygulamaları kapı kontrol teorisiyle ortaya çıkmıştır (25).

### 2.2.3.2. Nosiseptif çıkıcı sistemler

1. Spino-talamik yol: Laminanın I., V. ve VII. nöronlarından başlayan nosiseptif uyarı, orta hattın sonra anterolateral çıkıcı sistem içinde ilerler ve medulla spinaliste çapraz yaparak 3. nöron olan talamusun ventral posterolateral (VPL) çekirdeğinde son bulur. Talamustan kalkan impulslar da kortekse giderek gyrus postsentraliste sonlanır. Ağrının şiddetinin, yer ve zamanının bilinç düzeyinde algılanması bu yol sayesinde olur.
2. Spino-retiküler yol: Dorsal boynuz aksonlarında karşı tarafa geçerek ilerleyen bu yol, bulbus ve ponsdaki retiküler çekirdeklere ulaşır. Buradan sağ ve sol taraf talamus intralaminar çekirdeklerine çıkar. Bu sayede ileti gyrus singulatusun ön parçası, amigdala bölgesi, hipotalamus gibi beyin birçok bölgesine ulaşmış olur. Korteks ve subkortikal bölgenin (limbik sistem ve diensephalon) uyanıklık ve alarm durumundan sorumludur.
3. Spino-mezensefalik yol: Dorsal boynuzun lamina I ve V'teki nosiseptif nöronları mezensefalon bölgesindeki periaquaduktal gri cevhere kadar ulaşır. Bu yolak parabrakiyal nükleusa giden yolakla aynı veya bağlantılı olabilir. Ön beyindeki amigdala, hipotalamus, parabrakiyal nükleus ve diğer limbik sistem yapılarıyla iletişim sağlar. Enkefalinerjik nöronlardan dolayı analjezik etki sağlayan periaquaduktal gri cevhere spinomezensefalik yolun bağlantı yapması önemlidir (30). Periaquaduktal gri cevher antinosiseptif mekanizmalar için önemli bir merkezdir.
4. Dorsal kolon yolu: Somatik dokunma, pozisyon duygusunu ve vasküler yapılardan kaynaklı nosisepsiyonu talamusa taşıdığı varsayılmaktadır (31).
5. Spino-hipotalamik yol: Emosyonel önem taşıyan bilgiyi retiküler formasyonda sinaps yapmadan direkt olarak hipotalamusa taşıyan yoldur (32).

Ağrının beyinde lokalize bir merkezi bulunmamasıyla birlikte, ağrı yaşamının devamı için o kadar önemlidir ki neredeyse bütün beyin merkezleri onunla ilişkilidir. Talamustan serebral kortekse nosisepsiyon bilgisi taşıyan posterior ventromedial nükleus, ventroposterior inferior nükleus ve VPL nükleus gibi multipl paralel yollar bilinmesine rağmen serebral korteksin ağrı duygusundaki rolü tam olarak bilinmemektedir (33). Bunun yanında, ağrı algısında kortikal mekanizmaların

kompleks ilişkilerde kısmen rol aldığı ve özellikle frontal lobun önemli işlevlere sahip olduğu düşünülmektedir. Beyinde talamus, putamen, kaudat nükleus, hipotalamus, amigdala, periaquaduktal gri madde, hipokampus, kırmızı nükleus, pulvinar, serebellumun vermisi gibi çoğu yapı ağrıdan etkilenebilir. Sonuç olarak ağrının merkezi beyindir.

Spinal ve supraspinal düzeyde ağrılı uyaranlara karşı inhibisyon görevi yapan enkefalinerjik ve monoaminerjik nöronlar bulunmaktadır. Bunlar endojen opioid peptidlerin keşfiyle ortaya çıkmıştır. Retiküler formasyondaki çekirdeklerden başlayıp, medulla spinalisin arka boynuzunda sonlanan nöradrenerjik özellikteki lifler, mezensefalonda periaquaduktal gri cevherde bulunan enkefalinerjik nöronlar, spinal yerleşimli enkefalinerjik nöronlar ve antinosiseptif spinal segmental mekanizmalar bu antinosiseptif etkileri meydana getirir.

#### **2.2.4. Postoperatif Ağrı**

Postoperatif ağrı, somatik, visseral türde olabilen, cerrahiyle başlayan ve doku iyileşmesine paralel olarak azalan akut ağrı tipidir. Postoperatif ağrının kontrol altında tutulması hastaları birçok postoperatif komplikasyondan koruyacak, hastanede yatış sürelerini kısaltacak ve hasta memnuniyetini arttıracak ve ağrının kronikleşmesini önleyecektir (34). Postoperatif ağrı, kardiyovasküler, renal, pulmoner, endokrin, immün, gastrointestinal ve otonom sinir sistemleri üzerinde birçok olumsuz etki yaratan, morbidite ve hatta mortaliteye sebep olabilen ciddi bir postoperatif komplikasyondur.

Postoperatif ağrı, periferik nosiseptif mekanizmalarla açıklanmaktadır. Cerrahi travma sonucu oluşan nosiseptif uyarılar, spinal kord vasıtasıyla daha ileri merkezlere iletilmektedir (35). Ağrının algılanması talamusda olmaktadır. Postoperatif ağrı algılanmasında farklılıklar, hasta ve cerrahi kaynaklı birçok faktörün karmaşık bir ilişkisi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Günümüzde cerrahi sonrasında hastaların %80'inde orta ve şiddetli postoperatif ağrı şikayeti bulunmaktadır (36). Etkin ve güvenilir bir postoperatif ağrı tedavisi için akut ağrının mekanizmalarını iyi bilmek gerekir.

Postoperatif ağrı gelişiminde periferik ve santral duyarlılık mekanizmalarının da rol oynadığı görülür. Cerrahi sonucunda doku hasarıyla ortaya çıkan substans P ve CGRP gibi enflamatuar mediyatörler siniri uyarak primer hiperaljeziye neden olurlar. Sinir ucundaki artmış depolarizasyon proksimale doğru ilerlerken aynı sinirin diğer hasarsız uçlarından akson refleksleriyle bu enflamatuar mediyatörler salınır. Sonuçta artan duyarlılıkla reseptörlerin uyarılma eşikleri düşer ve spontan ağrı oluşur.

Nosiseptörlerin santralde sonlanması spinal kordun arka boynuzunda olur. Nosiseptif uyarı sonrası buraya ulaşan depolarizasyon dalgaları voltaj kapılı kalsiyum kanalları yoluyla kalsiyum salınımına ve bu kalsiyum salınımı da sinaptik aralığın nörotransmitterle dolmasına sebep olur. Bunun sonucunda arka boynuz süperfisyel nöronlarının uyarılabilirliği artar. Periferde ağrı olarak algılanan bu durum santral sensitizasyondur ve uyarı çok kısa süreli kalıcı bir durum olabilir.

Postoperatif ağrı nosiseptif ağrı olarak algılansa da nöropatik ağrı komponentlerini içerebilir. Cerrahi sırasında oluşan sinir hasarı postoperatif nöropatik ağrı için en önemli risk faktörüdür. Akut postoperatif nöropatik ağrı sıklığı %1-3 olarak ifade edilmektedir (37). Tüm cerrahi kesilerde küçük de olsa sinir hasarı olabilir, fakat bunların hepsi nöropatik ağrıya sebep olmaz. Torakotomi sırasında interkostal sinirlerin kesisi, ortopedi cerrahilerinde traksiyon, pozisyon verilmesiyle veya direkt travma sonrasında oluşan sinir hasarı veya aksiller diseksiyon yaparken meydana gelebilen brakiyal plexus hasarında postoperatif akut nöropatik ağrı olabilmektedir.

### **2.2.5. Ağrının Değerlendirilmesi**

Ağrı tedavisinin etkin yapılabilmesi için ağrı şiddetinin güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Kişiden kişiye farklılıklar gösteren ağrı deneyimi, psikolojik, kültürel gibi birçok değişkenden etkilendiği için subjektif bir duydur. Ağrı değerlendirilmesinde; ağrının lokalizasyonu, şiddeti, tipi, niteliği, karakteri, süresi gibi özellikleri sorgulanır. Postoperatif ağrıyı değerlendirmek için en çok kullanılan unsur ağrı şiddetidir.

Ağrı şiddetinin ölçülmesine yönelik çok çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler objektif ve subjektif izleme dayalı olarak iki gruba ayrılmaktadır (38).

Objektif izleme dayalı yöntemlere; solunum ve kardiyovasküler parametrelerde değişim, vücutta kortizol ve katekolamin seviyelerinde artma, vücut ısısındaki değişim, pozitron emisyon tomografisi, sinir iletim hızı gibi nörolojik ölçümler, beta-endorfin düzeyiyle ters orantılı olarak hesaplanan nörofarmakolojik ölçümler örnek gösterilebilir.

Subjektif yöntemler ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde en sık tercih edilen yöntemlerdir. Bunlar sayısal değerlendirme skalası (numeric rating scales=NRS), görsel analog skalası (visual analogua scales=VAS), ve sözlü tanımlayıcı skaladır (verbal description scales=VDS).

#### 2.2.5.1. Görsel analog skalası (VAS)

Hastaya bir tarafında ‘‘ağrısız’’, diğer tarafında ‘‘hayatında duyulan en şiddetli ağrı’’ yazısı olan, 10 santimetre uzunluğunda bir cetvel gösterilir ve ağrı şiddetini cetvelde işaretlemesi istenir. Ağrısız taraftan hastanın işaretlediği yere kadar olan bölüm hastanın ağrı şiddetini ifade eder. Ağrıyı ölçmek ve tedavisini planlamak için basit, invaziv olmayan, güvenilir bir yöntem olarak sık tercih edilmektedir.

#### 2.2.5.2. Sayısal değerlendirme skalası (NRS)

Görsel analog skaladan farklı olarak hastadan sözlü olarak ağrısını puanlaması istenir. Hiç ağrı olmamasının 0’ı, yaşadığı en şiddetli ağrının ise 10’u ifade ettiği hastaya söylenir. Hastadan 0 ile 10 arasında ağrı şiddetine denk gelen bir rakam söylemesi istenir. Görsel analog skalasında olduğu gibi ağrı şiddetini değerlendirmede basit, güvenilir, kısa süreli, etkin bir yöntemdir.



**Şekil 2.** Sayısal Değerlendirme Skalası (NRS)

### 2.2.5.3. Sözlü tanımlayıcı skala (VDS)

Hastadan ağrıyla ilgili olarak, hafif, orta, şiddetli, olabilecek en kötü ağrı olarak geniş bir ölçekte terimler kullanarak tanımlaması istenir. Özellikle yaşlı hastalar, hafif ve orta derecede engelli hastalar için kullanım kolaylığı sağlar. Kullanılan terimlerin farklı hastalar için farklı anlamlara sahip olması dezavantajdır (39).

### 2.2.6. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

Hasta kontrollü analjezi günümüzde ağrı tedavisinde sıklıkla tercih edilmektedir. Diğer analjezi tedavisi uygulama yöntemlerine kıyasla daha etkin olup, analjeziklerin yan etkilerine bağlı oluşan sedasyon gibi komplikasyonlarda azalma, hastaların iyileşme sürecine olumlu katkılar ve yüksek düzeyde hasta memnuniyeti sağlamaktadır (40). Hasta kontrollü analjezi bir bakıma hastanın ağrı kontrolünden kendisinin sorumlu olduğu yöntemdir. Hasta ihtiyaç duyduğu zaman önceden programlanmış kilitli kalma ve doz sınırları içinde bolus enjeksiyonlar sağlayan pompayı aktive eden düğmeye basarak kendi kendine ilaç uygulamaktadır. En çok intravenöz (iv) yolla uygulamalar tercih edilir.

## 2.3. Laparoskopik Kolesistektomi

Fonksiyonel olmayan, polipli, kalsifiye veya tümörlü safra keseleri ile akut kolesistit ve semptomatik kolelitiazis kolesistektomi endikasyonlarını oluşturmaktadır (41). Kolesistektominin en sık endikasyonu safra kesesi taşıdır. Dünya üzerindeki insanların %6-20'sinde safra kesesi taşı olduğu ve kadınlarda görülme oranının erkeklere göre iki katı olduğu düşünülmektedir (42). Kolesistektomi ameliyatları açık ve kapalı yöntem olmak üzere iki şekilde yapılır.

İlk laparoskopik kolesistektomi ameliyatını Phillipe Mouret 1987 yılında gerçekleştirmiştir (43). Günümüzdeki kolesistektomilerin %90'ının laparoskopik yöntemle yapıldığı tahmin edilmektedir. Laparoskopik kolesistektominin üstünlüğü; postoperatif solunumsal komplikasyonların ve postoperatif ağrının açık yöntemle göre daha az olması, daha güzel kozmetik sonuçların ortaya çıkması ve postoperatif taburculuk süresinin daha kısa olmasıdır (44). Yine açık tekniğe göre daha az kesi alanı olması nedeniyle postoperatif daha az ağrı ve dolayısıyla daha az analjezik ihtiyacı vardır (45). Ameliyat sırasında organ hasarı ve kanama durumunun gözden

kaçabilmesi veya açık tekniğe göre daha uzun sürede kanamanın kontrol altına alınması laparoskopik cerrahinin dezavantajları olarak gösterilebilir.

Laparoskopik kolesistektomi sırasında batın içerisine belirli noktalardan en az üç delik açılarak toraklar ve el aletleri vasıtasıyla cerrahi işlem uygulanır. Cerrahi sırasında daha iyi görüntü almak ve hareket etmek amacıyla batın içerisinde pnömoperitonyum oluşturulur. Pnömoperitonyum sırasında intraabdominal basınçlar 10-14 mmHg arasında tutulmaya çalışılır. Pnömoperitonyum için rutin olarak kullanılan gaz karbondioksit gazıdır (46).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif randomize çalışmaya Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı (21-KAEK-230), (Clinicaltrials.no.gov. ID: NCT05334160) alındıktan sonra Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi ameliyathanesinde 15/11/2021 ve 15/05/2022 tarihleri arasında elektif şartlarda laparoskopik kolesistektomi ameliyatı planlanan, çalışmaya katılmayı kabul eden, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması I, II, III olan, yaşları 18 ile 65 arasında değişen hastalar dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen, kronik opioid kullanımı ve psikotik hastalığı olan, kooperasyon kurulamayan, ileri derecede kardiyak ve solunum yetmezliği olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Cerrahi tarafından kolesistektomi ameliyatı endikasyonu konulan hastalar, ameliyattan 3 hafta önce çalışmamız hakkında bilgilendirildi ve çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalardan yazılı onam alındı. Hastaların demografik verileri, kilo, boy, vücut kitle indeksi (VKİ), eğitim durumu, medeni hali, sigara kullanımı ve ek hastalık mevcudiyeti (hipertansiyon, endokrinolojik hastalık, koroner arter hastalığı vs.) kayıt altına alındı.

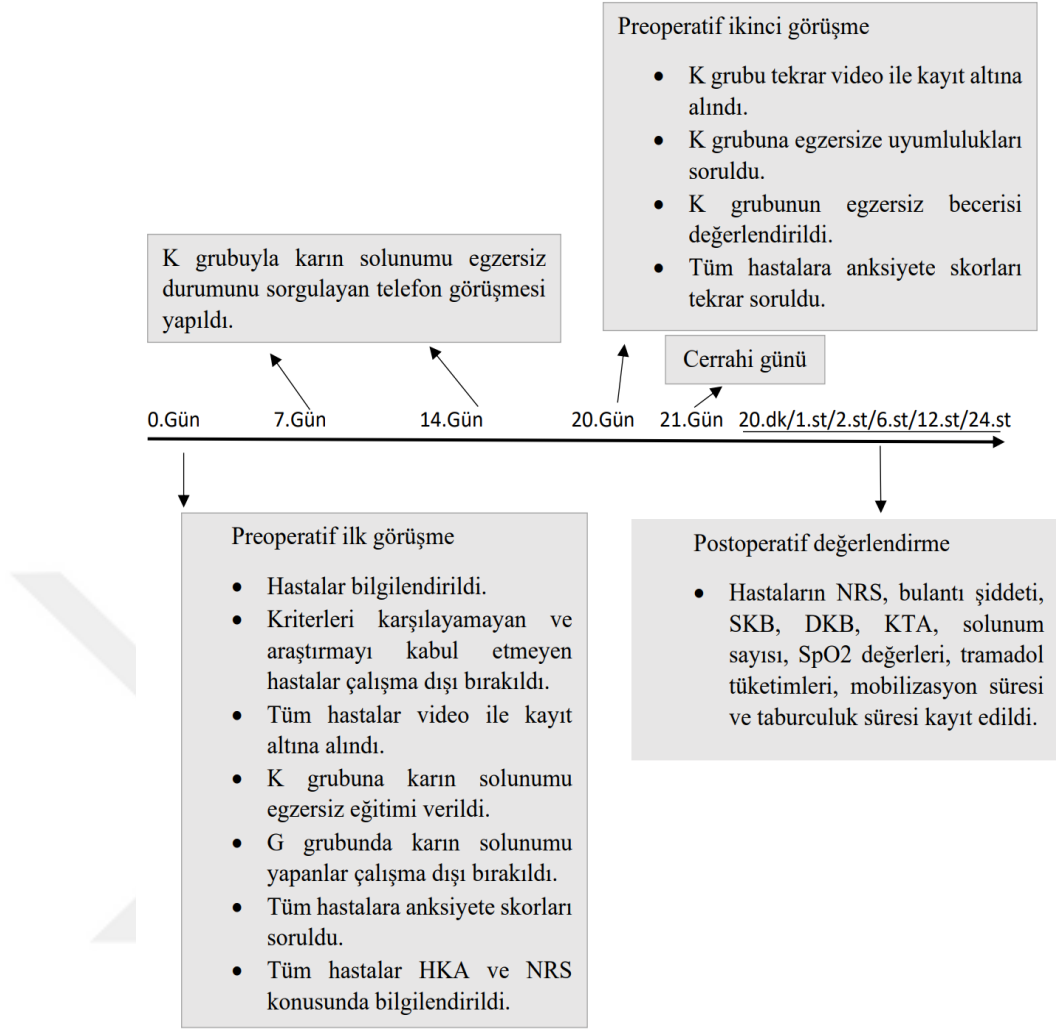
Ameliyattan 3 hafta öncesinde toplam 101 hasta ile yüz yüze görüşme gerçekleştirildi. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen veya araştırma kriterlerini karşılayamayan 21 hasta çalışma dışında bırakıldı. Hastalar bilgisayar yöntemiyle randomize edilerek karın solunumu egzersizi yaptırılan; karın solunumu grubu (Grup K) ve karın solunumu egzersizi yaptırılmayan; göğüs solunumu grubu (Grup G) olarak ikiye ayrıldı. Solunum egzersizlerine uyumsuz, egzersiz becerisi yeterli olmayan ve ameliyat sonrasında erken taburcu olan toplam 10 hasta çalışma dışı bırakıldı. 70 hasta (Grup K, n=35) ve (Grup G, n=35) ile çalışma tamamlandı.

Çalışmaya katılan hastaların solunum tipi (göğüs veya karın solunumu) ameliyattan 3 hafta önceki görüşmede değerlendirildi ve videoyla 1 dakikalık kayıt altına alındı. G grubuna alınan ve muayene sırasında karın solunumu yaptığı belirlenen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara anksiyeteleri hakkında anket yapıldı ve hastalardan 0'dan 10'a kadar anksiyete ve kaygı düzeylerini derecelendirmeleri istendi (0: hiç anksiyete yok- 10: çok fazla anksiyete var). Hastalara NRS skorlaması ve HKA cihazının (CADD-Legacy® Smiths Medical Model 6300, St Paul, MN) kullanımı

hakkında bilgi verildi. Aynı hekim tarafından karın solunumu egzersizi yapacak hastalara yaklaşık 10 dakikalık karın solunumu eğitimi verildi.

Grup K hastalarından ameliyat gününe kadar 3 hafta boyunca günde 6 defa en az 5 dakika olacak şekilde karın solunumu egzersizi yapmaları istendi. Egzersiz eğitimi; sağ eli üst göğüs bölgesine, sol eli karnın üzerine koyup, 4'e kadar sayacak sürede karnı şişirerek derin nefes almak, derin nefes esnasında üst göğüs bölgesinin hareketini minimum düzeyde tutmak, daha sonra 4'e kadar sayacak sürede nefesini tutmak ve ardından 8'e kadar sayacak sürede nefes vererek karnı büzştürmek şeklinde anlatıldı. Bu 3 haftalık süreçte K grubu hastalarıyla telefon vasıtasıyla karın solunumu egzersiz durumunu sorgulayan düzenli haftalık görüşmeler gerçekleştirildi.

İlk yüz yüze görüşmeden 3 hafta sonra, ameliyattan önceki gün hastalar servise yattıklarında aynı anesteziyoloji doktoru tarafından tekrar değerlendirildi. Hastaların anksiyete skorları tekrar soruldu. K grubuna aldığımız hastalardan egzersize uyumluluklarını 0'dan 10'a kadar derecelendirmeleri istendi (0:hiç yapmadım, 10:en az belirtildiği gibi yaptım). Uyumluluk derecesi 5 altında kalan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Karın solunumu egzersizi yaparken 1 dakikalık videoları tekrar kayıt altına alındı. Solunum egzersizi yaptırılmayan G grubundaki hastalar ise tekrar videoya alınmadı. K grubunun karın solunumu egzersiz becerisi aynı anesteziyoloji hekimi tarafından değerlendirildi. Solunum egzersiz becerisi 6'nın altında kalanlar çalışma dışında bırakıldı. 0'dan 10'a kadar derecelendirme yapıldı (0-1-2: Egzersiz sırasında karın solunumu yapamıyor, göğüs hareketleri belirgin, karnın hareketi yok. 3-4-5: Göğüs hareketleri ön planda ve kısmi karın hareketleri mevcut. 6-7-8: Karın solunumu egzersizi yapabiliyor, göğüs hareketi olmakla birlikte, karnın hareketi ön planda. 9-10: Karın solunumu egzersizi iyi yapıyor, göğüs hareketi minimum düzeyde, karnını belirgin şişirebiliyor).



**Şekil 3.** Zaman akış çizelgesi

Hastalar 1 gün sonra elektif şartlarda ve açlık süresine uygun olarak ameliyathaneye alındı. Hastalar elektrokardiyografi, noninvaziv yöntemle sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB) ve pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu (SpO2) takibi yapılmak üzere monitörize (CARESCAPE™ B650, GE Healthcare, ABD) edildi. Uygun damar yolu açıldıktan sonra serum fizyolojik infüzyonu başlandı.

Genel anestezi indüksiyonu için fentanil (Fentaver®) 1 mcg/kg, propofol (Propofol-PF® %1) 2-3 mg/kg ve rokuronyum (muscuron®) 0,6 mg/kg iv olarak kullanıldı. İlaç uygulamalarından sonra %100 O<sub>2</sub> ile maske ventilasyonu en az 2 dakika yapıldıktan sonra uygun çaplı bir endotrakeal tüp ile entübasyon işlemi

gerçekleştirildi. Hastaların anestezi cihazıyla (GE-Datex-Ohmeda S/5 Avance, USA) idamesinde akım hızı 3 lt/dk'dan %50 oksijen, %50 hava ve sevofluran (Sevorane® likid %100) inhaler anesteziği minimum alveolar konsantrasyon (MAK) 1 olacak şekilde kullanıldı. Hastalara analjezi amacıyla intraoperatif olarak morfin (Morphine HCl®) toplam 0,07 mg/kg iv yolla hastaların hepsinde yarısı cerrahi kesi başlamadan hemen önce, diğer yarısı da kese çıkarıldıktan hemen sonra uygulandı. Cerrahi cilt insizyonunu kapattıktan sonra nöromusküler blokajı geri döndürmek amacıyla sugammadex (Bridion®) iv olarak yapıldı. Ardından hastalar ekstübe edildi ve uyanma odasına alındı.

Postoperatif 20. dakikada hastaların ilk değerlendirmeleri yapıldı. NRS ile ağrı şiddeti, bulantı skoru (0: hiç bulantı yok, 10: en şiddetli bulantı), SKB, DKB, KTA, solunum sayısı ve SpO2 değerleri kaydedildi. Uyanma odasında Aldrete skoru 10 olan hastalar servise gönderildi ve postoperatif 1., 2., 6., 12., ve 24. saatlerde değerlendirilmeye devam edildi. HKA cihazının solüsyonu 144 mililitre (ml) serum fizyolojik ve 300 miligram (mg) tramadol hidroklorür (Tramosel®) ile hazırlanarak tramadol hidroklorür oranının 2 mg/ml olması sağlandı. Cihazın modları 1 saatte toplam 3 kez kullanılabilir, kullanım aralarında 20 dakika kilitli kalacak ve her basmaya 20 mg tramadol iv HKA solüsyon dozu verecek şekilde ayarlandı. Bazal infüzyon dozu açılmadı. Hastalara ek olarak postoperatif dönemde rutin olarak 8 saatte bir 1 gr parasetamol (Polaminofen®) iv olarak yapıldı. Hastalara bulantı ve kusma şikayeti durumunda lüzum halinde 8 saatte bir 10 mg metoklopramid (Nastifran®) iv olarak uygulandı. Hastaların postoperatif ilk 24 saatteki toplam analjezik tüketimi, mobilizasyon zamanı, taburculuk zamanı kayıt altına alındı.

Örneklem hacmi hesaplanırken; Gündost ve ark. (47) laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçirmiş hastaların analjezik tüketimlerini  $295 \pm 41,6$  mg olarak bulmuş olduğu çalışma baz alınmış, bu değerde karın solunumunda başlangıç ölçümlerine göre %10'luk bir düşüş öngörüldüğünde, iki taraflı tip I hata değeri 0,05, güç değeri 0,80 olarak kabul edildiğinde toplam 64 hastanın anlamlı bir fark bulmak için yeterli olduğu hesaplanmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma sahip verilerde parametrik testler uygulanırken,

normal dağılıma sahip olmayan verilerde parametrik olmayan testler uygulandı. Parametrik analizde student – t testi, parametrik olmayan analizde Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Kalitatif veriler sayı (n) ve yüzde (%) olarak, kantitatif veriler ortalama±standart sapma ya da ortanca (en küçük- en büyük) olarak gösterildi. Ardışık ölçümlerin analizinde ve tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi kullanıldı. Verilerin birbirleriyle ilişkisinde Pearson korelasyon analizi yapıldı. Tüm verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS, IL) version 21,0 kullanıldı. Veriler analizinde istatistik anlamlılık değeri  $p<0,05$  olarak kabul edildi.



#### 4. BULGULAR

Çalışma karın solunumu Grup K (n=35) ve göğüs solunumu Grup G (n=35) olmak üzere toplam 70 hasta ile tamamlandı. Hastaların %41,4'ü (n=29) erkek, %58,6'sı (n=41) kadındır. Hastaların yaş ortalaması±standart sapma (SS); 47,73±12,17 bulundu. Hastaların VKİ'leri ortalama±SS; 28,91±4,05 olarak bulundu. Evli hasta %90 (n=63), bekar hasta %10 (n=7) olarak bulundu. Çalışmaya katılan hastaların %2,9'u (n=2) okuryazar değil, %41,4'ü (n=29) ilkokul, %11,4'ü (n=8) ortaokul, %18,6'sı (n=13) lise, %22,9'u (n=16) lisans ve %2,9'u (n=2) yüksek lisans mezunudur. Hastaların %72,9'unun (n=51) ek hastalığı yoktur. Sigara içen hasta oranı %24,3 (n=17) iken sigara içmeyen hasta oranı %75,7 (n=53) olarak bulundu. Hastaların %32,9'u (n=23) ASA I, %61,4'ü (n=43) ASA II, %5,7'si (n=4) ASA III olarak bulundu (Tablo 1).

**Tablo 1.** Demografik veriler

<b>Yaş</b> (yıl)	ort±SS	47,73±12,17
<b>Cinsiyet</b>	n(%)	
Erkek		29 (%41,4)
Kadın		41 (%58,6)
<b>VKİ</b> (kg/m <sup>2</sup> )	ort±SS	28,91±4,05
<b>Medeni hal</b>	n(%)	
Evli		63 (%90)
Bekar		7 (%10)
<b>Eğitim durumu</b>	n(%)	
Okuryazar değil		2 (%2,9)
İlkokul		29 (%41,4)
Ortaokul		8 (%11,4)
Lise		13 (%18,6)
Lisans		16 (%22,9)
Yüksek lisans		2 (%2,9)
<b>Ek hastalıklar</b>	n(%)	
Var		19 (%27,1)
Yok		51 (%72,9)
<b>Sigara</b>	n(%)	
Var		17 (24,3)
Yok		53 (75,7)
<b>ASA</b>	n(%)	
I		23 (%32,9)
II		43 (%61,4)
III		4 (%5,7)

VKİ: Vücut kitle indeksi, ASA: Amerikan anesteziyologlar derneği sınıflaması, ort±SS: Ortalama±standart sapma, n(%): sayı(yüzde)

Gruplara göre hastaların demografik verilerinin karşılaştırılmasında yaş, cinsiyet, VKİ verilerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Hastaların eğitim durumu ve medeni haline göre karşılaştırılmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ( $p>0,05$ ). Ek hastalık varlığı, sigara kullanımı, ASA sınıflaması değerlerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Gruplara göre tanımlayıcı özelliklerin karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>Cinsiyet</b> n(%)			
Kadın	20 (%57,1)	21 (%60)	0,808 <sup>a</sup>
Erkek	15 (%42,9)	14 (%40)	
<b>Yaş</b> (yıl) ort±SS	50,09±12,00	45,37±12,05	0,106 <sup>b</sup>
<b>VKİ</b> (kg/m <sup>2</sup> ) ort±SS	29,07±4,14	28,75±4,00	0,741 <sup>b</sup>
<b>ASA</b> n (%)			
I	14 (%40)	9 (%25,7)	0,450 <sup>c</sup>
II	19 (%54,3)	24 (%68,6)	
III	2 (%5,7)	2 (%5,7)	
<b>Ek hastalıklar</b> n (%)			
Yok	24 (%68,6)	27 (%77,1)	0,051 <sup>a</sup>
Endokrinolojik hastalıklar	2 (%5,7)	3 (%8,6)	
Akciğer hastalıkları	0 (%0,0)	1 (%2,9)	
Koroner arter hastalıkları	1 (%2,9)	1 (%2,9)	
Hipertansiyon	8 (%22,9)	3 (%8,6)	
<b>Sigara</b> n (%)			
Var	5 (%14,3)	12 (%34,3)	0,051 <sup>a</sup>
Yok	30 (%85,7)	23 (%65,7)	
<b>Medeni hal</b> n(%)			
Evli	31 (%88,6)	32 (%91,4)	0,203 <sup>c</sup>
Bekar	4 (%11,4)	3 (%8,6)	
<b>Eğitim durumu</b> n (%)			
Okuryazar değil	1 (%2,9)	1 (%2,9)	0,417 <sup>c</sup>
İlkokul	11 (%31,4)	18 (%51,4)	
Ortaokul	5 (%14,3)	3 (%8,6)	
Lise	6 (%17,1)	7 (%20)	
Lisans	11 (%31,4)	5 (%14,3)	
Yüksek lisans	1 (%2,9)	1 (%2,9)	

VKİ: Vücut kitle indeksi, ASA: Amerikan anesteziyologlar derneği sınıflaması, P: Gruplar arası karşılaştırma, Ort±SS: Ortalama±standart sapma, <sup>a</sup>Pearson Chi-Square test, <sup>b</sup>Student t test, <sup>c</sup>Fisher's exact test

İki grup arasındaki cerrahi süreler karşılaştırıldığında cerrahi süreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Hastalar entübe edilmeden önceki SKB ile entübasyon sonrasında 5. dakika ve 30. dakika SKB'lerinin iki grup arasındaki karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Aynı şekilde entübasyona başlamadan önce, entübasyon sonrası 5. dakika ve 30. dakikada bakılan DKB ve KTA'larında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Cerrahi sırasındaki verilerin karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>Cerrahi süre (dk)</b> Ortanca (Min-Maks)	60,00( 32,00-150,00)	60,00( 40,00-135,00)	0,170 <sup>a</sup>
<b>Entübasyon öncesi SKB (mmhg)</b> Ort±SS	137,97±18,08	131,31±16,47	
<b>Entübasyon sonrası 5. dk SKB (mmhg)</b> Ort±SS	113,40±21,37	112,20±17,60	0,230 <sup>b</sup>
<b>Entübasyon sonrası 30. dk SKB (mmhg)</b> Ort±SS	115,11±22,23	110,91±18,96	
<b>Entübasyon öncesi DKB (mmhg)</b> Ort±SS	75,40±9,21	72,26±7,58	
<b>Entübasyon sonrası 5. dk DKB (mmhg)</b> Ort±SS	63,74±11,37	65,09±11,22	0,437 <sup>b</sup>
<b>Entübasyon sonrası 30. dk DKB (mmhg)</b> Ort±SS	68,63±13,80	66,14±12,78	
<b>Entübasyon öncesi KTA (atım/dk)</b> Ort±SS	84,80±16,18	82,17±12,99	
<b>Entübasyon sonrası 5. dk KTA (atım/dk)</b> Ort±SS	87,66±13,98	87,23±13,12	0,265 <sup>b</sup>
<b>Entübasyon sonrası 30. dk KTA (atım/dk)</b> Ort±SS	80,71±12,29	75,03±11,66	

Ortanca (Min.-Maks.): Ortanca (Minimum-Maksimum), Ort±SS: Ortalama±standart sapma, P: Gruplar arası karşılaştırma, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diyastolik kan basıncı, KTA: Kalp atım hızı, Dk: Dakika, mmhg: milimetre cıva, atım/dk: atım/dakika <sup>a</sup>Mann-whitney U test <sup>b</sup>Tekrarlı ölçümler anova test

Grupların postoperatif NRS skorları karşılaştırıldığında 20. dk, 1. st, 2. st, 6. st, 12. st ve 24. st NRS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ( $p>0,05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Postoperatif NRS değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>20. dk NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	6,00(2,00-8,00)	6,00(3,00-9,00)	0,262 <sup>a</sup>
<b>1. st NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	4,00(0-8,00)	5,00(0-7,00)	0,372 <sup>a</sup>
<b>2. st NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	3,00(0-7,00)	4,00(0-6,00)	0,676 <sup>a</sup>
<b>6. st NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	2,00(0-7,00)	2,00(0-6,00)	0,595 <sup>a</sup>
<b>12. st NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	2,00(0-7,00)	1(0-5,00)	0,255 <sup>a</sup>
<b>24. st NRS</b>			
Ortanca (Min-Maks.)	1,00(0-4,00)	1,00(0-7,00)	0,621 <sup>a</sup>

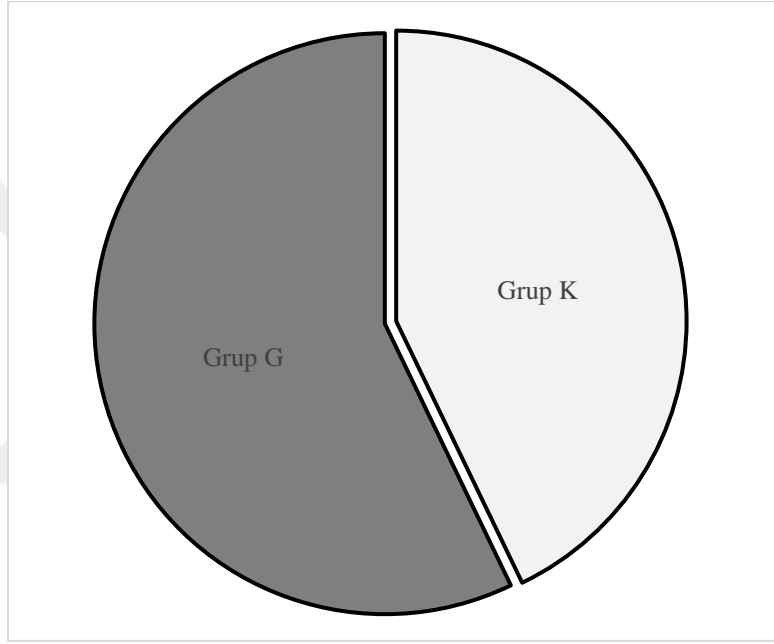
Ortanca(Min-Maks): ortanca(minimum-maksimum), st:saat, dk:dakika, NRS: Sayısal Değerlendirme Skalası, <sup>a</sup>Mann-Whitney U test, P: Gruplar arası karşılaştırma

K grubunda tramadol tüketimlerinin ortanca değeri 180 mg (ort±ss: 185,71±97,57), G grubunda ortanca değeri 240 mg (ort±ss: 240,57±107,10) olarak bulundu. Grupların istatistiksel olarak karşılaştırılmasında Grup K'da, Grup G'ye göre ilk 24 saat içinde tramadol tüketiminde anlamlı bir düşme olduğu saptandı ( $p<0,05$ ) (Şekil 4) (Tablo 5).

**Tablo 5.** Tramadol tüketiminin değerlendirilmesi

	Grup K	Grup G	P
<b>İlk 24 st tramadol tüketimi (mg)</b>			
Ortanca (Min-Maks)	180,00(20,00-420,00)	240,00(60,00-540,00)	0,030* <sup>a</sup>

Ortanca(Min-Maks): ortanca (minimum-maksimum), mg: miligram, st:saat, \*: istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ), P: Gruplar arası karşılaştırma, <sup>a</sup>Mann-Whitney U test.



**Şekil 4.** Tramadol tüketiminin dağılımı

Grup K'da hastaların solunum egzersizlerine uyumluluk dereceleri ortalama  $7,74\pm 1,52$ , en küçük 5 ve en büyük 10 olarak bulundu. K grubunda hastaların solunum egzersizlerinin becerisi ortalama  $8,17\pm 1,40$ , en küçük 6 ve en büyük 10 olarak bulundu.

Grupların preoperatif anksiyete skorlarının (0: hiç anksiyete yok- 10: çok fazla anksiyetem var) karşılaştırılmasında ilk görüşmedeki anksiyete skorlarında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). K ve G grubundaki hastaların ilk anksiyete skoru ortanca değerlerinin 3,00 olduğu görüldü. Preoperatif ikinci görüşmedeki son anksiyete skorları karşılaştırıldığında ise K grubunun anksiyete skorunun ortanca değeri 3,00

iken, G grubunun anksiyete skorunun ortanca değerinin 5,00 olduğu görüldü. G grubundaki anksiyete skoru artışıının istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ( $p<0,05$ ), (Tablo 6).

**Tablo 6.** Anksiyete skorlarının karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>İlk anksiyete skoru(0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	3,00(1,00-9,00)	3,00(1,00-9,00)	0,858 <sup>a</sup>
<b>Son anksiyete skoru(0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	3,00(1,00-9,00)	5,00(1,00-9,00)	0,018 <sup>a*</sup>

Ortanca(Min-Maks): ortanca(minimum-maksimum), \*: istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ), P: Gruplar arası karşılaştırma, <sup>a</sup>Mann-Whitney U test.

Gruplar arasındaki preoperatif ilk ve son anksiyete skorları değişimleri karşılaştırıldığında ise; Grup K'da hastaların %42,86'sının (n=15) anksiyetesinin değişmediği, %22,86'sının (n=8) anksiyete skorunun arttığı ve %34,28'inin (n=12) anksiyete skorunun azaldığı görüldü. Grup G'de hastaların %45,70'inin (n=16) anksiyete skorunun değişmediği, %51,4'ünün (n=18) anksiyete skorunun arttığı ve %2,9'unun (n=1) ise anksiyete skorunun azaldığı görüldü. Gruplar arasında anksiyete skoru değişimleri karşılaştırıldığında anksiyete skoru azalan hasta sayısının istatistiksel olarak K grubunda fazla olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 7).

**Tablo 7.** Anksiyete skoru değişiminin karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>Değişim yok</b> n (%)	15 (%42,86)	16 (%45,7)	0,001 <sup>a*</sup>
<b>Artma var</b> n (%)	8 (%22,86)	18 (%51,4)	
<b>Azalma var</b> n (%)	12 (%34,28)	1 (%2,9)	

\* istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05), <sup>a</sup>Pearson Chi-Square test. P: Gruplar arası karşılaştırma

Hastaların postoperatif ilk 24 saat içerisinde bulantı ve kusma şikayeti nedeniyle metoklopramid ampul iv olarak kullanımları karşılaştırıldığında Grup K'da n=27 (%77,1) hastanın metoklopramid kullandığı, n=8 (%22,9) hastanın metoklopramid kullanmadığı görüldü. Grup G'de ise n=31 (%88,6) hastanın metoklopramid kullandığı, n=4 (%11,4) hastanın metoklopramid kullanmadığı görüldü. Her iki grup arasında metoklopramid kullanımında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Gruplar arasında postoperatif mide bulantı şiddeti skorları (0: hiç bulantı yok, 10: en şiddetli bulantı) karşılaştırıldığında postoperatif 20. dk, 1. st, 2. st, 24. st'lerde istatistiksel olarak fark saptanmadı (p>0,05). 6. st ve 12. st mide bulantı şiddeti skorlarında Grup K'da istatistiksel olarak anlamlı bir azalma vardı (p<0,05). Postoperatif ilk mobilizasyon zamanı ve taburculuk zamanları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05) (Tablo 8).

**Tablo 8.** Postoperatif verilerin karşılaştırılması

	<b>Grup K</b>	<b>Grup G</b>	<b>P</b>
<b>Bulantı şiddeti skoru 20. dk (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	1,00( 0-6,00)	2,00(0-8,00)	0,340 <sup>b</sup>
<b>Bulantı şiddeti skoru 1. st (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	0(0-5,00)	1,00(0-9,00)	0,299 <sup>b</sup>
<b>Bulantı şiddeti skoru 2. st (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	0(0-3,00)	0(0-5,00)	0,263 <sup>b</sup>
<b>Bulantı şiddeti skoru 6. st (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	0(0-4,00)	1(0-9,00)	0,015 <sup>*b</sup>
<b>Bulantı şiddeti skoru 12. st (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	0(0-3,00)	0(0-8,00)	0,019 <sup>*b</sup>
<b>Bulantı şiddeti skoru 24. st (0-10)</b> Ortanca(Min-Maks)	0(0-3,00)	0(0-5,00)	0,103 <sup>b</sup>
<b>Metoklopramid kullanımı</b>			
Var n (%)	27 (%77,1)	31 (%88,6)	0,205 <sup>a</sup>
Yok n (%)	8 (%22,9)	4 (%11,4)	
<b>Mobilizasyon zamanı(st)</b> Ortanca(Min-Maks)	6,00(5,00-9,00)	7,00(5,00-30,00)	0,062 <sup>b</sup>
<b>Taburculuk zamanı(st)</b> Ortanca(Min-Maks)	24,00(24,00-72,00)	26,00(24,00-110,00)	0,377 <sup>b</sup>

ortanca (Min-Maks.): ortanca ( minimum-maksimum), dk: dakika, st: saat, NRS: sayısal değerlendirme skalası, <sup>a</sup>Pearson Chi-Square test, <sup>b</sup>Mann-Whitney U test, \*istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, preoperatif olarak yapılan karın solunumu egzersizlerinin postoperatif analjezik tüketimini azalttığı bulundu. Grupların preoperatif ilk anksiyete skorlarının benzer olduğu, ancak cerrahiden 1 gün önce bakılan son anksiyete skorlarına göre, göğüs solunumu grubunda son anksiyete skorlarının anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu.

Ağrı algısı; kişinin fizyolojik, emosyonel, davranışsal komponentlerinden etkilenen bir tecrübedir. Postoperatif ağrının kontrolü akciğer komplikasyonlarında azalma, hastanede kalış süresinin kısalması, erken mobilizasyon ve hasta memnuniyetinin artması gibi faydalar sağlayacaktır (48). Opioid türü ilaçlardan morfin ve tramadol postoperatif ağrı tedavisinde sık tercih edilen analjeziklerdir. Opioid türü ağrı kesicilerin en önemli yan etkileri; solunum depresyonu, bulantı ve kusma, ileus, uyku hali ve solunum depresyonuna bağlı hipoksi ve solunum arrestidir. Analjezik tüketimini minimum düzeyde tutmak adına postoperatif ağrı tedavisine zaman zaman nefes egzersizleri, gevşeme terapileri gibi alternatif tıp yöntemleri uygulanabilmektedir (49). Böylece analjeziklerin ağrı kesici özelliklerine sinerjistik bir etki sağlanması amaçlanmaktadır.

Nefes teknikleri uygulaması asırlar öncesine dayanan çok eski bir yöntemdir. Bu tekniklerin çok eski tarihlerden günümüze kadar meditasyon ve rahatlama sağladığı, anksiyete, kaygı, yüksek tansiyon, astım, ağrı gibi semptom ve şikayetlere iyi geldiği kabul edilmektedir (13). Günümüzde postoperatif ağrı tedavisinde nefes teknikleri temel tedaviden daha çok postoperatif destek tedavisinin bir parçası olarak uygulanmakta ve çeşitli nefes egzersiz teknikleri tercih edilebilmektedir. Çalışmamızda nefes tekniği olarak karın solunumunu belirledik ve ameliyat öncesi yapılan karın solunumu egzersizlerinin postoperatif ağrı tedavisinde etkinliğini araştırdık.

Genel olarak nefes teknikleri egzersizlerinin etkinlikleri ve fizyolojik mekanizmaları hakkında elimizde kesin bir kanıt bulunmamakta olup araştırmacılar tarafından çeşitli fikirler ortaya koyulmaktadır. Karın solunumu daha yavaş ve daha derin nefes almayı alışkanlık haline getirip, solunum iş yükünü azaltabilir. Solunumun ağrıya etkisini inceleyen bir grup araştırmacı yavaş ve derin solunumun

kardiyovasküler değişikler meydana getirerek ağrı algısını hafiflettiğini ileri sürmüştür (50). Solunumun kardiyovasküler sistemin çalışmasını düzenleyerek direkt olarak otonom sistem veya ağrıyı modüle eden merkezi mekanizmalar üzerinden ağrı algısını azaltabileceği düşünölmektedir (13).

Akciğer damarlarında, aortik arkın duvarında ve kalbin karotis sinüslerinde ve odalarında bulunan baroreseptörler kan basıncındaki değişiklikleri algırlar ve bu bilgiyi vagal ve glossofaringeal sinirler vasıtasıyla medullada bulunan NTS çekirdeğinin nöronlarına iletirler. NTS parasempatik ve sempatik beyin sapı çekirdeklerine iletişim sağlar. Kan basıncını algılayan bu beyin sapı çekirdekleri de efferent bilgilerle (parasempatik bilgi kalp hızını azaltabilir, sempatik bilgi arttırabilir) kalp hızını değiştirebilir. Yani kan basıncı arttığında arteriyel duvardaki baroreseptörler uyarılır ve böylece kalp hızında ve vasküler tonda bir azalmaya neden olur. Aynı şekilde kan basıncında bir artış olduğunda baroreseptörlerin inhibe olmasıyla kalp hızında ve vasküler tonda bir artış meydana gelir. Bu yol baroreseptör sistemin kardiyovasküler dalını oluşturmaktadır (51).

Baroreseptör sistemi ayrıca NTS'yi beyin sapındaki diğer düzenleyici merkezlerle, ağrı ve otonomik kontrolle ilgili daha yüksek beyin bölgeleriyle hipotalamus, talamus, anterior singulat korteks, lokus serelous, periakuaduktal gri bölge ile bağlayan merkezi bir sinir dalına sahiptir. Bu bağlantılar sayesinde kardiyovasküler aktiviteden gelen bilgiler otonomik çıkışı ve baroreseptör fonksiyonunun özelliklerini karşılıklı olarak modüle edebilen duygu ve bilişle ilgili insula, hipokampus, amigdala, sol frontal korteks gibi daha yüksek beyin bölgelerini de etkileyebilir (52).

Kan basıncı seviyeleri ile ağrı duyarlılığı arasında ters bir korelasyon bulunmaktadır (53). Böyle bir ilişki için, serebral uyarılma veya endojen opioidleri azaltan baroreseptörlerin stimölasyonu ve azalan inhibitör aktivitenin önemli bir bileşeni olarak noradrenerjik yolları içeren çeşitli mekanizmalar ortaya atılmıştır. Opioidlerin ve noradrenerjik yolların ağrı modölasyonundaki rolü belirgin olmasına rağmen kan basıncı ağrı duyarlılığı ilişkisi rolüne ait veriler oldukça yetersizdir. Bu konuda baroreseptörlerin rolü çok daha geniş incelenmiştir. Barorefleks sisteminin ilk sinapsı olan NTS beyin sapındaki otonom merkezler ile merkezi sinir nosiseptif

sistemi arasında bağlantı sağlayan, hem kardiyorespiratuar hem de nosiseptif aktivitenin merkezi modülasyonuna izin veren önemli bir çekirdektir (54,55).

Solunumsal sinüs aritmisi solunum döngüsü boyunca vagal tonustaki refleks değişikliklere bağlı olarak kalp hızındaki değişiklikleri ifade eder ve fizyolojik bir olaydır. İspirasyon sırasında kalp hızı artar ve ekspirasyon sırasında ise kalp hızı azalır. Ventral ve dorsal solunum grupları, kemoreseptörler, kardiyak ve pulmoner gerilim refleksleri, lokal mekanik ve metabolik faktörler SSA'ya katkı sunsalar da esas mekanizmayı baroreseptör sistemi oluşturmaktadır (56). İspirasyon sırasında azalmış atım hacmi nedeniyle SKB düşer, baroreflaks yoluyla kalp hızı artışına neden olur. Ekspirasyon sırasında da bunun tam tersi gerçekleşir. Kan basıncı artar, kalp hızında vagal aracılı düşüşü tetikleyen baroreseptörler aktive olur. İspirasyon ve ekspirasyondaki kan basıncı değişikliğinden büyük ölçüde intratorasik basınç sorumludur. Kalbe yönelik efferent parasempatik aktivite sadece vagal çıkışın merkezi solunum girişi nedeniyle değil aynı zamanda ekspiratuar faz sırasında baroreseptörlerin daha güçlü bir periferik stimülasyonu nedeniyle ekspirasyon sırasında daha çok yükselir. Ekshalasyon sırasında vagal tonda inspirasyona göre göreceli bir artış ekspirasyon sırasında kalp hızını yavaşlatır ve solunum döngüsü boyunca kalp hızını daha değişken bir hale getirir. Sonuç olarak SSA'nin büyüklüğü solunum derinliğine ve frekansına bağlıdır. Solunum döngüsü boyunca kalp hızındaki daha büyük dalgalanmalar daha yavaş ve daha derin solunum hacmiyle gözlemlenmiştir (57). Daha derin nefes almak intratorasik basınçta daha büyük dalgalanmalarla ilişkili olduğundan kan basıncında da daha büyük dalgalanmalar meydana gelir.

Daha yavaş ve derin solunum sırasında (dakikada 6 nefes) solunum frekansımız 0,10 hertz (hz) olur. Kalp hızındaki değişimler, kalp basıncındaki spontan dalgalanmaların meydana geldiği 0,10 hz'lik solunum döngüsünde en yüksek değere ulaşır. Böylece kan basıncınının 1 mmhg değişiminin kalp hızının değişimine oranını ifade eden baroreflaks duyarlılığı arttırılabilir (58). Kan basıncı değişikliğinin yanında solunum paterninin de baroreflaks duyarlılığı artışı yoluyla ağrıyı modüle edebileceği düşünülebilir.

Chalaye ve ark.'nın (54) yavaş derin solunumun ağrı algısına etkisini deneysel olarak araştırdıkları çalışmada, termal ağrı sırasında normal solunum, yavaş derin solunum (dakikada 6 nefes), hızlı solunum (dakikada 16 nefes), dikkat dağınıklığı (video oyunuyla) ve kalp hızı geri bildirimli solunum yaptırılan insanlarda ağrı eşiği, ağrı toleransı ve kalp hızı değişkenliği değerlendirilmiştir. Başlangıç ile karşılaştırıldığında yavaş nefes alma, dikkat dağınıklığı ve kalp hızı geribildirimli solunumda hastaların ağrı eşiği önemli ölçüde yüksekken, ağrı toleransı özellikle yavaş derin nefes alma sırasında yükselmiştir. Kardiyak aktivite üzerinde etki ise yavaş derin nefeste ve kalp hızı geribildirimli solunumda olmuştur. Yavaş derin nefes ve kalp hızı geribildirimi analjezik etkiler ve artmış kardiyak vagal etkiler oluştururken, dikkat dağınıklığının analjezik etki üretmesine rağmen kardiyak etkilere sahip olmadığı görülmüştür. Bu çalışma sonuç olarak solunum ile indüklenen analjezi ile dikkat dağınıklığının analjezik etkisinin nörobiyolojisinin farklı olduğunu belirtmektedir. Sunduğumuz çalışmada da araştırmacı dikkat dağıtıcı bir etken olarak görünebilir, fakat her iki grubun postoperatif dönemde takibi aynı şekilde yapılmıştır.

Zautra ve ark.'nın (59) sağlıklı ve fibromiyaljili bireylerde termal ağrı sırasında normal solunum frekansı ile ve normal solunum frekansının %50'si kadar yavaş derin solunumu karşılaştırdığı çalışmada, sağlıklı kişilerde ağrı değerlerinde genel bir azalma olduğu görülürken, fibromiyaljili bireylerde azalma olmadığı görülmüştür. Martin ve ark. (60) sağlıklı bireylerde sural sinire elektrik stimülasyonu ile ağrı verirken normal solunum frekansı, normal solunum frekansının %50'si ve %125'inin ağrıya ve nosiseptif fleksiyon refleksine (NFR) etkisini değerlendirmişlerdir. NFR spinal nosisepsiyonun bir ölçüsüdür. Yavaş nefes almanın, normal nefes ve hızlı nefese göre ağrıyı azalttığı, fakat NFR'nin nefesten etkilenmediği belirtilmiştir. Botha ve ark. (61) sağlıklı kişilerde yaptıkları deneysel bir çalışmada, proksimal özofagus bölgesinin asit infüzyonuna bağlı ağrı duyarlılığını yavaş derin solunum ile temposuz solunum sırasında araştırmışlardır. Derin nefes alma parasempatik etki sonucu kardiyak vagal tonusu artırır, sempatik etkiyi gösteren cilt iletkenlik yanıtını azaltır ve özofagus aşırı duyarlılığının gelişmesini engeller sonucuna varmışlardır. Bu çalışmaların ortak özelliği solunumun ağrıyı kardiyovasküler etkiler üzerinden vagal etki artışı sağlayarak azaltabileceği yönünde fikirler ortaya sunmasıdır.

Miller (62) 1987 yılında açık yöntem koroner by-pass ameliyatı olan hastalarda derin nefes alma ve gevşemenin postoperatif ağrı, kan basıncı, kalp hızı, solunum hızı ve kas gerginliğine olan etkisini araştırmıştır. Yazar yavaş ritmik nefes almanın ağrı, kan basıncı, kalp hızı, solunum hızı ve kas gerginliğini önemli derecede azalttığı sonucuna varmıştır. Yıldırım ve Şahin'nin (63) doğum ağrısı üzerine yaptıkları çalışmada, doğumun latent fazı, aktif fazı ve ikinci aşamasında nefes uygulamaları yapan ve cilt masajı uygulanan gebelerle, hiçbir müdahalede bulunulmayan gebeler karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda solunum müdahalesi ve masaj alan kadınların daha az ağrı duydukları gözlemlenmiştir. Park ve ark. (64) yanık hastalarında yanık pansumanı değişimi sırasında medikal tedavi alan ve medikal tedavinin yanında yavaş karın solunumu yaptırılan hastaların ağrılarını karşılaştırmışlardır. Yavaş karın solunumu yapan hastaların daha az ağrı duyduğu sonucuna varmışlardır. Bu klinik çalışmaların çoğunun ortak özelliği solunum egzersizi sırasındaki ağrı algısını değerlendirmeleridir. Friesner ve ark.'nın (65) göğüs tüpü çekilen hastalarda sadece opioid tedavisi alanlarla, opioid tedavisinin yanında göğüs tüpü çekilmesi esnasında yavaş derin nefes uygulayan hastaların ağrılarını karşılaştırdıkları çalışmada, derin solunum yapan hastaların göğüs tüpü çekilmesinde ve çekildikten 15 dk sonra daha az ağrı duydukları belirtilmiştir. Bu çalışma solunum uygulamasının sonlandıktan sonra da ağrıyı etkilemesi açısından önemlidir. Benzer şekilde sunduğumuz çalışma, karın solunum egzersizlerinden sonraki dönemde ağrı üzerine olumlu etkiler oluşturmuştur.

Bu ağrı ve solunum ilişkisi üzerine olumlu çalışmaların tersine Downey ve Zun (66) acil servise farklı ağrı türleri nedeniyle gelen hastalarda ilaç tedavisi alan hastalarla, ilaç tedavisine ek olarak derin solunum yaptırılan hastaların ağrılarını karşılaştırdıkları çalışmada, hasta grupları arasında bir fark bulamamışlardır. Kapitza ve ark. (67) kronik bel ağrısı şikayeti olan hastalarda solunum geribildirim cihazıyla günlük 30 dk derin karın solunumu uygulayan ve yine cihazla sabit sinyallerle plasebo solunumu uygulayanların ağrılarını karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar her ne kadar ağrının 3 ay öncesine göre gerçek solunum geribildirimi alan hastalarda azaldığını görseler de gruplar arasında anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. Sunduğumuz çalışmada postoperatif ağrı NRS ile değerlendirildi. NRS değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında bir fark olmadığı görüldü. Hastaların rahatsız edici ağrı varlığında HKA cihazı kullanmasını ve böylece ağrı kontrolünün her iki grupta iyi bir şekilde

sağlanmasını bunun sebebi olarak görüyoruz. Dolayısıyla karın solunumu grubu daha az ağrı duyduğu için HKA cihazı ile analjezik tüketimi daha az olmuştur.

Nefes tekniklerinden karın solunumu tekniğini, çalışmamızda olduğu gibi solunumun ağrıya etkisini araştıran diğer araştırmalarda da görebiliyoruz. Karın solunumuyla daha yavaş, daha derin ve ritmik bir solunum sağlanması amaçlanmaktadır. Karın solunumu; ana solunum kaslarından biri olan ve solunum için hayati öneme sahip olduğu değerlendirilen diyafram kasını etkin olarak çalıştıran solunum şeklidir (68). Diyafram kasını inerve eden frenik sinirin, tüm vücut sistemlerini etkileyebilen vagus siniri ile bağlantısı vardır (69). Solunumda diyafragma hareketi doğrudan ya da dolaylı olarak sempatik ve parasempatik sinir sistemlerini, motor sinir aktivitelerini ve beyni etkiler (70). Diyafram kasının çalışması intratorasik basıncı ve karın içi basıncı düzenler. Dolayısıyla diyafram kasının artan hareket özelliği direkt olarak merkezi mekanizmalarla kardiyovasküler olumlu etkilere ve vagal aktivite artışına yol açabilir.

Solunumun ağrı üzerine doğrudan sebep olduğu potansiyel etkenler arasında, kardiyovasküler sistemde merkezi mekanizma veya baroreseptör sistem üzerinden oluşan vagal aktivite veya tonus artışı, SSA veya barorefleks duyarlılığı artışı gösterilebilir. Merkezi mekanizmadan ziyade baroreseptör sistemin kardiyovasküler otonom değişiklikler vasıtasıyla ağrıyı modüle ettiği fikri daha ağır basmakla birlikte kanıtlanmış bir veri henüz bulunmamaktadır (13). Solunumun ağrı üzerine etkisi olduğu yönünde veriler sunan bazı çalışmalarda da ağrının azalmasına dolaylı yolların sebep olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmalarda solunum egzersizi yapılırken hastada gevşeme, dikkat dağınıklığı, ağrıdan uzaklaşma ve beklentinin artması gibi davranışsal etkilerin ağrıyı azalttığı düşüncesi mevcuttur. Bu gibi davranışsal etkenleri devredışı bırakarak yapılan çalışmalar solunumun ağrıya olan doğrudan etkisini daha net ortaya koyabilir. Sunduğumuz çalışmada karın solunumu grubunda ilk 24 saatte analjezik tüketiminin anlamlı olarak düşük bulunmasının sebebi; preoperatif karın solunumu egzersizlerinin 3 haftalık kardiyovasküler sistemi rehabilite edici özellikler göstermesinin veya karın solunumu egzersizleriyle kalıcı solunum iş yükünün azalmasının ve solunum paterninin iyileşmesinin doğrudan kardiyovasküler etkileri olabilir. Aynı zamanda solunum egzersizinden sonraki dönemde potansiyel etkiler değerlendirildiği için dikkat dağınıklığı, ağrıdan uzaklaşma gibi davranışsal etkilerden

uzaklaşmıştır. Talimatla nefes almak gevşeme sağlayarak ağrıyı etkileyebilir (71). Karın solunumu egzersiz tekniği karın solunumu grubu hastalarına ameliyattan 3 hafta önce açık bir şekilde anlatıldı. Ameliyat tarihine kadar egzersizlerine devam eden hastaların egzersize uyumları ve egzersiz becerileri değerlendirildikten sonra her iki gruba postoperatif olarak hiçbir talimatta bulunulmadı.

Sunulan çalışmada hastaların preoperatif anksiyeteleri de değerlendirilmiştir, çünkü yüksek anksiyetenin ağrıyla ilişkisini inceleyen çalışmalarda, preoperatif yüksek anksiyetenin, postoperatif yüksek ağrı düzeyleri ve komplikasyonlarla ilişkili olduğu belirtilmektedir (72). Ameliyat olacağını bilmek hastalarda başlı başına bir anksiyete sebebidir. Ameliyat konusundaki belirsizlik, ağrı duyulacağı yönündeki endişe gibi düşünceler hastalarda yüksek anksiyeteye sebep olabilmektedir. Yüksek anksiyeteyi azaltmak için kullanılan nonfarmakolojik yöntemlerden biri de solunum egzersizleridir. Grinberg ve ark. (73) transrektal prostat biyopsisi sırasında diyafragmatik solunum egzersizinin hastalar üzerindeki anksiyeteye etkisini araştırmışlardır. Anksiyete puanının diyafragmatik solunum grubunda anlamlı olarak düşük olduğunu bulmuşlardır. Rejeh ve ark.'nın (74) abdominal cerrahi operasyonu sonrasında hastalarda solunum ve gevşeme egzersizlerinin ağrı ve aksiyete üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, müdahale grubundaki hastaların anksiyete puanlarının düştüğü bildirilmiştir. Astımlı hastalar üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, nefes eğitiminin astım semptomları, panik ve anksiyeteyi iyileştirdiği bulunmuştur (75).

Ameliyat günü yaklaştıkça hastalarda anksiyetenin artmasını bekleriz. Özellikle ameliyattan bir gün önce hastaneye yatışla birlikte anksiyete daha da artacaktır. Preoperatif yüksek anksiyete ile ilişkili faktörlerin analiz edildiği bir araştırmada, hastaların sırasıyla ameliyat karar aşamasında, hastaneye yatıştan önceki hafta ve ameliyattan bir gün önceki anksiyeteleri sorgulanmıştır. Bu üç zamanda anksiyetenin giderek arttığı, en yüksek anksiyetenin ise ameliyattan önceki gün olduğu tespit edilmiştir (76). Sunulan çalışmada 3 hafta önce hastalarla ilk görüşmemizde anksiyete skorları arasında bir fark yokken, ameliyattan bir gün önceki ikinci görüşmemizde göğüs solunumu grubunda anksiyete skorlarının anlamlı olarak yükseldiğini gördük. Karın solunumu grubunda ise anksiyete skorlarının ilk görüşmeye benzer şekilde olduğunu gözlemledik. Yine preoperatif ilk ve ikinci

görüşme arasındaki 3 haftalık süreçte gruplar arasındaki anksiyete skoru değişimleri karşılaştırıldığında ise anksiyete skoru azalan hasta sayısının karın solunumu grubunda anlamlı olarak daha fazla olduğunu belirledik. Karın solunumu egzersizleri anksiyeteyi olumlu yönde etkilemiştir. Anksiyetesi daha yüksek olan göğüs solunumu grubunun daha fazla analjezik tükettiğini gözlemlemekteyiz. Bu sonuç preoperatif yüksek anksiyete ile ameliyat olan hastaların yüksek ağrı yaşadığını veya analjezik tüketimlerinin fazla olduğunu belirten çalışmaları desteklemektedir (72,77).

Aşırı stresin en eski tedavilerinden biri kontrollü solunum olabilir (78). Stresin zararlı etkileri, olumsuz duygular ve otonom sinir sisteminin sempatik hakimiyeti farklı meditasyon, gevşeme ve nefes alma teknikleriyle etkisiz hale gelebilir (79). İnsan duygularının kaynağı amigdala gibi beyindeki belirli yapılar olsa da, duyguların deneyimi tüm vücutta yaygın tepkilere sebep olmaktadır (80). Solunumun anksiyeteye olan etkisi için çeşitli fikirler ortaya atılmıştır. Kreibig ve ark. (81) insan duygu deneyiminin otonom sinir sistemi ve solunum aktivitesiyle yakın ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Murik ve ark. (82) nöronal hücre zarı potansiyellerindeki değişikliklerin duygunun nörofizyolojik mekanizmasında rol oynayabileceğini ileri sürmüşlerdir. Stres, anksiyete, depresyon gibi olumsuz durumların beyin ve vücutta yaygın depolarizasyona bağlı sempatik aktivasyon artışına neden olduğu, yavaş ve derin nefes alma ve meditasyon gibi uygulamaların ise inhibisyon ve hiperpolarizasyon sağlayarak parasempatik aktivasyona yol açtığı düşünülmektedir (79). Jerath ve ark. (83) kardiyorespiratuar senkronizasyon sağlayan yavaş solunumun yaygın hiperpolarizasyonla amigdala ve talamik hücrelerde inhibisyon yaparak parasempatik aktivitenin baskın olmasına yol açtığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte solunumun sempatik sistem inhibisyonu sağladığını belirten çalışmalar vardır. Seals ve ark. (84) solunum derinliğinin, solunum hacminin veya rezidüel akciğer hacminin sempatik inhibisyonun derecesini etkilediği, daha yavaş ve derin solunumun sempatoinhibisyonu arttırdığı sonucuna varmışlardır. Aksine cheynes-stokes solunumu gibi düzensiz solunumların ise sempatik sinir sistemi uyarılmasını arttırdığı belirtilmektedir (85). Sunulan çalışmamızda, karın solunumu egzersizleriyle kardiyorespiratuar senkronizasyondaki iyileşme, hastalarda parasempatik etkileri öne çıkararak anksiyete üzerine olumlu katkılar sağlamış olabilir.

Postoperatif bulantı ve kusma (POBK) sık karşılaşılan ve hasta memnuniyetsizliğine sebep olan, taburculuğu geciktiren komplikasyonlardan biridir. 1960'lardan önce POBK insidansı %60 gibi yüksek bir seviyedeiken günümüzde yapılan çalışmalarda değişen anestezi ajanları ve yeni nesil antiemetikler sayesinde %30'lara kadar düştüğü görülmüştür (86). Fakat yüksek riskli hastalarda POBK insidansının hala %80'lere kadar çıktığı bilinmektedir (87). Sunulan çalışmamızda postoperatif bulantı insidansının yüksek olduğunu gözlemledik. Yüksek olmasının sebepleri arasında intraoperatif opioid kullanımı, laparoskopik cerrahi ve üst batin bölgesi cerrahisi gösterilebilir. Araştırmada lüzum halinde verilen metoklopramid tedavisini hiç almayanlar karın solunumu grubunda daha fazla olmasına rağmen metoklopramid tedavisi açısından iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Bunun yanında karın solunumu grubunda lüzum hali antiemetik tedavi almayan hastaların daha çok olmasıyla birlikte, 6. ve 12. saatlerde bulantı şiddetinin istatistiksel olarak daha düşük olduğu bulundu. Bulantı şiddetinde diğer takiplerde bir farklılık gözlenmedi. Çalışma sırasında sorulduğunda, bulantılarının fazla olduğunu belirterek antiemetik yapılmasını talep eden hastalara 8 saat arayla metoklopramid iv olarak uygulanmıştır. Her iki grubun bulantı şiddetleri arasında 6. ve 12. saatler dışında fark olmadığını buna bağlıyoruz.

Postoperatif dönemde yetersiz düzeyde ağrı tedavisinin postoperatif taburculuk süresini uzattığına yönelik çalışmalar mevcuttur (88). Bu çalışmada her iki grup arasında taburculuk zamanında anlamlı bir farklılık saptanmadı. NRS değerlerinde bir fark olmaması taburculuk sürelerini değiştirmemiş olabilir. Her iki grubun ağrı kontrolünün iyi bir şekilde sağlanması, grupların NRS değerlerinin benzer olmasını sağlamıştır. Bunun yanında çalışmada daha az analjezik tüketiminin taburculuk süresini etkilemediğini gözlemledik.

Sunulan çalışmanın etkinliğini kısıtlayan sebepler olarak hastaların solunum egzersizinden beklenti ve taleplerinin olması gösterilebilir. Diğer bir kısıtlayıcı etken hastaların ve araştırmacıların kör olmaması olarak gösterilebilir. Evde yapılan karın solunumu egzersizleri için solunumun sıklığı, derinliği, akışını belirten bir cihazın eksikliği kabul edilebilir.

## 6. SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada; preoperatif karın solunumu egzersizlerinin postoperatif analjezik tüketimini azalttığını bulduk. Yine bu çalışmada; cerrahi öncesi farklı zamanlarda ölçülen anksiyete skorunun karın solunum egzersizi yapan hastalarda değişmediğini, göğüs solunumu yapan hastalarda ise arttığını bulduk. Bu prospektif gözlemsel klinik çalışmada önceden yapılan karın solunumu egzersizlerinin anksiyete ve postoperatif analjezik tüketimine olumlu etkileri görülse de daha dinamik ölçüm yöntemlerini içeren deneysel veya klinik çalışmalara ihtiyaç olabilir.



## 6. KAYNAKLAR

1. Pogatzki-Zahn EM, Segelcke D, Schug SA. Postoperative pain—from mechanisms to treatment. *Pain reports* 2017; 2.
2. Gurusamy KS, Vaughan J, Toon CD ve ark. Pharmacological interventions for prevention or treatment of postoperative pain in people undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014.
3. Alexander J. Pain after laparoscopy. *British journal of anaesthesia* 1997; 79: 369-378.
4. Avtan L, Berber E, Avci C. Laparoskopik cerrahide postoperatif analjezi. *Ağrı-İstanbul* 1996; 8: 22-25.
5. Ricardo Buenaventura M, Rajive Adlaka M, Nalini Sehgal M. Opioid complications and side effects. *Pain physician* 2008; 11: S105-S120.
6. Naik BI, Tsang S, Knisely A ve ark. Retrospective case-control non-inferiority analysis of intravenous lidocaine in a colorectal surgery enhanced recovery program. *BMC anesthesiology* 2017; 17: 1-10.
7. Jaime Ortiz, Suman R. A Review of Local Anesthetic Techniques for Analgesia After Laparoscopic Surgery. *Journal of Minimally Invasive Surgical Sciences* 2014: 1-.
8. Kırdemir P, Özorak Ö. Postoperatif ağrı ve analjezik ihtiyacı preoperatif dönemde tahmin edilebilir mi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2011; 31: 951-959.
9. Yalçın E, Özbaşaran F. Nefes terapisinin genel sağlık ve kadın sağlığı üzerine etkileri. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi (İZÜFBED)/Journal of Istanbul Sabahattin Zaim University Natural Sciences Institute (JIZUNSI)* 2021.
10. Severinsen SÅ. *Breatheology: The art of conscious breathing*. Idelson-Gnocchi, 2010
11. Çelik Z. Abdominal cerrahi sonrası postoperatif pulmoner fonksiyonların Vest cihazı ve Konvansiyonel solunum fizyoterapisi uygulanan hastalarda karşılaştırılması.
12. Solomen S, Aaron P. Breathing techniques-a review. *Int J Phys Educ Sports Health* 2015; 2: 237-241.

13. Jafari H, Courtois I, Van den Bergh O ve ark. Pain and respiration: a systematic review. *Pain* 2017; 158: 995-1006.
14. Vagas E, Akgül AG. Solunum sistemi fizyolojisi ve çocuklardaki farklar. *Toraks Cerrahi Bülteni* 2012: 77-83.
15. Yorgancıoğlu A. Solunum kontrolü ve değerlendirilmesinde kullanılan testler. *Eurasian J Pulmonol* 2000; 2: 211-218.
16. Kara D, Ertürk A, Gürsel A ve ark. Kronik obstrüktif akciğer hastalarına uygulanan pursed lip ve diyafragmatik solunum egzersizlerinin dispne şiddeti ve solunum fonksiyon testleri üzerine etkisi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi* 2013; 16: 219-226.
17. McConnell TR, Mandak JS, Sykes JS ve ark. Exercise training for heart failure patients improves respiratory muscle endurance, exercise tolerance, breathlessness, and quality of life. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 2003; 23: 10-16.
18. Watchie J. Cardiovascular and pulmonary physical therapy: a clinical manual. Elsevier Health Sciences, 2009
19. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA) İstanbul: MER Matbaacılık ve Yayıncılık 1997: 5-19.
20. Fine P, Ashburn M. Functional neuroanatomy and nociception. *The management of pain* 1998: 1-16.
21. Collins VJ. Principles of anesthesiology: general and regional anesthesia. 2. Lea & Febiger, 1993
22. Cabioğlu MT. Akupunktur ile ağrı kontrolü ve nörotransmitterler. *Genel Tıp Dergisi* 2008; 18.
23. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical anesthesiology*. 2002
24. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. 2002.
25. ÖNGEL K. Ağrı Tanımı Ve Sınıflaması. *Klinik Tıp Aile Hekimliği* 2017; 9: 12-14.
26. Uyar M, Köken İ. Kronik ağrı nörofizyolojisi. *TOTBİD Dergisi* 2017; 16: 70-76.
27. Casey KL. Pain and central nervous system disease: the central pain syndromes. Raven Press, 1991

28. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. Ağrı ve tedavisi yegül İ (Ed) İzmir Yapım matbaacılık 1993: 1-17.
29. Heavner JE, Willis W. Pain pathways: Anatomy and physiology. Practical management of pain 2000; 3: 107-145.
30. JE H. Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji. Nobel Tıp Kitapevi Ltd Şti, İstanbul 2013.
31. Hirshberg R, Al-Chaer E, Lawand N ve ark. Is there a pathway in the posterior funiculus that signals visceral pain? Pain 1996; 67: 291-305.
32. Sorkin LS. Basic pharmacology and physiology of acute pain processing. Anesthesiology Clinics of North America 1997; 15: 235-249.
33. Boivie J. An anatomical reinvestigation of the termination of the spinothalamic tract in the monkey. Journal of Comparative Neurology 1979; 186: 343-369.
34. Çöçelli LP, Bacaksız B, Ovayolu N. Ağrı tedavisinde hemşirenin rolü. Gaziantep Tıp Dergisi 2008; 14: 53-58.
35. Atan A, Tuncel A. Erkek genitüriner sistem cerrahilerinden sonra oluşan ağrının mekanizması ve tedavi yaklaşımları. Yeni Üroloji Dergisi 2013; 8: 72-76.
36. Peng PW, Wijesundera DN, Li CC. Use of gabapentin for perioperative pain control—a meta-analysis. Pain Research and Management 2007; 12: 85-92.
37. Schug SA. Is neuropathic pain an acute problem? Acute Pain 2002; 2: 43.
38. Güdücü Tüfekçi F, Erci B. Ağrılı işlemler sırasında ebeveynlerin bulunmasının ve bazı faktörlerin çocukların ağrı toleransına etkisi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2007; 10: 30-40.
39. Jones MR, Ehrhardt KP, Ripoll JG ve ark. Pain in the Elderly. Curr Pain Headache Rep 2016; 20: 23.
40. Momeni M, Crucitti M, De Kock M. Patient-controlled analgesia in the management of postoperative pain. Drugs 2006; 66: 2321-2337.
41. İ S. Temel Cerrahi: Ankara. Güneş Kitabevi 2004.
42. Nakeeb A, Comuzzie AG, Martin L ve ark. Gallstones: genetics versus environment. Annals of surgery 2002; 235: 842.
43. Reynolds Jr W. The first laparoscopic cholecystectomy. JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons 2001; 5: 89.

44. Naja M, Ziade M, Lönnqvist P. General anaesthesia combined with bilateral paravertebral blockade (T5–6) vs. general anaesthesia for laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized clinical trial. *European journal of anaesthesiology* 2004; 21: 489-495.
45. Oti C, Mahendran M, Sabir N. Anaesthesia for laparoscopic surgery. *Br J Hosp Med (Lond)* 2016; 77: 24-28.
46. Dubois F, Icard P, Berthelot Ga ve ark. Coelioscopic cholecystectomy. Preliminary report of 36 cases. *Annals of Surgery* 1990; 211: 60.
47. Gündost L, Koltka K, Sivrikoz N ve ark. Effects of paravertebral block and intravenous analgesic methods on postoperative pain management and opioid consumption in laparoscopic cholecystectomies. 2020.
48. Penprase B, Brunetto E, Dahmani E ve ark. The efficacy of preemptive analgesia for postoperative pain control: a systematic review of the literature. *AORN journal* 2015; 101: 94-105. e108.
49. Büyükyılmaz F. Total kalça veya diz protezi ameliyatı olan hastalara uygulanan gevşeme egzersizleri, sırt masajının ağrı ve anksiyete üzerine etkisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı/Hemşirelik Esasları Programı Doktora Tezi, İstanbul 2009.
50. Arsenault M, Ladouceur A, Lehmann A ve ark. Pain modulation induced by respiration: phase and frequency effects. *Neuroscience* 2013; 252: 501-511.
51. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in psychology* 2014; 5: 1040.
52. Reyes del Paso G, Montoro C. Mun oz Ladr on de Guevara C, Duschek S, Jennings JR. The effect of baroreceptor stimulation on pain perception depends on the elicitation of the reflex cardiovascular response: evidence of the interplay between the two branches of the baroreceptor system. *Biol Psychol* 2014; 101: 82-90.
53. D'Antono B, Ditto B, Sita A ve ark. Cardiopulmonary baroreflex stimulation and blood pressure-related hypoalgesia. *Biological psychology* 2000; 53: 217-231.

54. Chalaye P, Goffaux P, Lafrenaye S ve ark. Respiratory effects on experimental heat pain and cardiac activity. *Pain medicine* 2009; 10: 1334-1340.
55. Bruehl S, Chung OY. Interactions between the cardiovascular and pain regulatory systems: an updated review of mechanisms and possible alterations in chronic pain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2004; 28: 395-414.
56. Bernardi L, Gabutti A, Porta C ve ark. Slow breathing reduces chemoreflex response to hypoxia and hypercapnia, and increases baroreflex sensitivity. *Journal of hypertension* 2001; 19: 2221-2229.
57. Strauss-Blasche G, Moser M, Voica M ve ark. Relative timing of inspiration and expiration affects respiratory sinus arrhythmia. *Wiley Online Library*; 2000.
58. Lehrer PM, Vaschillo E, Vaschillo B ve ark. Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosomatic medicine* 2003; 65: 796-805.
59. Zautra AJ, Fasman R, Davis MC ve ark. The effects of slow breathing on affective responses to pain stimuli: an experimental study. *Pain®* 2010; 149: 12-18.
60. Martin SL, Kerr KL, Bartley EJ ve ark. Respiration-induced hypoalgesia: exploration of potential mechanisms. *The Journal of Pain* 2012; 13: 755-763.
61. Botha C, Farmer AD, Nilsson M ve ark. Preliminary report: modulation of parasympathetic nervous system tone influences oesophageal pain hypersensitivity. *Gut* 2015; 64: 611-617.
62. Miller KM. Deep breathing relaxation: A pain management technique. *AORN journal* 1987; 45: 484-488.
63. Yildirim G, Sahin NH. The effect of breathing and skin stimulation techniques on labour pain perception of Turkish women. *Pain Research and Management* 2004; 9: 183-187.
64. Park E, Oh H, Kim T. The effects of relaxation breathing on procedural pain and anxiety during burn care. *Burns* 2013; 39: 1101-1106.
65. Friesner SA, Curry DM, Moddeman GR. Comparison of two pain-management strategies during chest tube removal: relaxation exercise with opioids and opioids alone. *Heart & lung* 2006; 35: 269-276.

66. Downey L, Zun LS. The effects of deep breathing training on pain management in the emergency department. *Southern medical journal* 2009; 102: 688-692.
67. Kapitza KP, Passie T, Bernateck M ve ark. First non-contingent respiratory biofeedback placebo versus contingent biofeedback in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled, double-blind trial. *Applied psychophysiology and biofeedback* 2010; 35: 207-217.
68. Sewall H, Pollard ME. On the Relations of Diaphragmatic and Costal Respiration, with particular reference to Phonation. *The Journal of Physiology* 1890; 11: 159.
69. Kocjan J, Adamek M, Gzik-Zroska B ve ark. Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in respiratory medicine* 2017; 85: 224-232.
70. Bordoni B, Purgol S, Bizzarri A ve ark. The influence of breathing on the central nervous system. *Cureus* 2018; 10.
71. Busch V, Magerl W, Kern U ve ark. The effect of deep and slow breathing on pain perception, autonomic activity, and mood processing—an experimental study. *Pain Medicine* 2012; 13: 215-228.
72. Abrishami A, Chan J, Chung F ve ark. Preoperative pain sensitivity and its correlation with postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2011; 114: 445-457.
73. Grinberg AS, Sellinger JJ, Sprenkle PC ve ark. Effect of diaphragmatic breathing on procedural anxiety during transrectal prostate biopsy. *Urology* 2020; 137: 26-32.
74. Rejeh N, Heravi-Karimooi M, Vaismoradi M ve ark. Effect of systematic relaxation techniques on anxiety and pain in older patients undergoing abdominal surgery. *International journal of nursing practice* 2013; 19: 462-470.
75. Laurino RA, Barnabé V, Saraiva-Romanholo BM ve ark. Respiratory rehabilitation: a physiotherapy approach to the control of asthma symptoms and anxiety. *Clinics* 2012; 67: 1291-1297.

76. Jarmoszewicz K, Nowicka-Sauer K, Zemła A ve ark. Factors associated with high preoperative anxiety: results from cluster analysis. *World Journal of Surgery* 2020; 44: 2162-2169.
77. Suffeda A, Meissner W, Rosendahl J ve ark. Influence of depression, catastrophizing, anxiety, and resilience on postoperative pain at the first day after otolaryngological surgery: a prospective single center cohort observational study. *Medicine* 2016; 95.
78. Everly GS, Lating JM. Voluntary control of respiration patterns. A clinical guide to the treatment of the human stress response: Springer; 2019: 315-329.
79. Jerath R, Crawford MW, Barnes VA ve ark. Self-regulation of breathing as a primary treatment for anxiety. *Applied psychophysiology and biofeedback* 2015; 40: 107-115.
80. Larsen JT, Berntson GG, Poehlmann KM ve ark. The psychophysiology of emotion. 2008.
81. Kreibig SD. Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological psychology* 2010; 84: 394-421.
82. Murik SE. Polarization theory of motivations, emotions and attention. arXiv preprint arXiv:11113126 2011.
83. Ravinder J, Barnes VA, Crawford MW. Mind-body response and neurophysiological changes during stress and meditation: central role of homeostasis. *Journal of biological regulators and homeostatic agents* 2014; 28.
84. Seals DR, Suwarno NO, Dempsey JA. Influence of lung volume on sympathetic nerve discharge in normal humans. *Circulation research* 1990; 67: 130-141.
85. Leung RS, Floras JS, Bradley TD. Respiratory modulation of the autonomic nervous system during Cheyne–Stokes respiration. *Canadian journal of physiology and pharmacology* 2006; 84: 61-66.
86. Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting—can it be eliminated? *Jama* 2002; 287: 1233-1236.
87. Öbrink E, Jildenstål P, Oddby E ve ark. Post-operative nausea and vomiting: update on predicting the probability and ways to minimize its occurrence, with

focus on ambulatory surgery. *International Journal of surgery* 2015; 15: 100-106.

88. Papaioannou M, Skapinakis P, Damigos D ve ark. The role of catastrophizing in the prediction of postoperative pain. *Pain medicine* 2009; 10: 1452-1459.

