



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ BURSA YÜKSEK İHTİSAS
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**LAPAROSKOPİK BARIYATRİK CERRAHİLERDE DİYAFRAM
FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. EZGİ NAL ASAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

BURSA/2020



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ BURSA YÜKSEK İHTİSAS
SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİğİ**

**LAPAROSKOPİK BARIYATRİK CERRAHİLERDE DİYAFRAM
FONKSİYONLARININ DEğERLENDİRİLMESİ**

Dr. EZGİ ÜNAL ASAN

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Derya KARASU
(TIPTA UZMANLIK TEZİ)**

BURSA/2020

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda ve uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve klinik tecrübeleriyle beni destekleyen saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Ş. Gülsen KORFALI'ya, Doç. Dr. Mehmet GAMLI'ya, Doç. Dr. Korgün ÖKMEN'e, Doktor Öğretim Üyesi H. Erkan SAYAN'a,

Tezimin belirlenmesi ve tamamlanması süresince emek, yardım, hoşgörü ve desteğini esirgmeden bana destek olan Doç. Dr. Derya KARASU, Doç. Dr. Şeyda Efsun ÖZGÜNAY ve başasistanım Uzm. Dr. Canan YILMAZ'a

Eğitimim süresince benimle bilgi ve deneyimlerini paylaşan, her zaman desteklerini hissettiğim kliniğimizdeki uzmanlarıma, çalışmamın çeşitli aşamalarında emeği ve desteği olan tüm asistan doktor arkadaşlarıma, teknisyenlerimize, hemşirelerimize ve personelimize,

Tez çalışmam süresince bana yardımcı olan Genel Cerrahi Kliniği doktorlarına,

Beni her konuda destekleyen, maddi ve manevi hiçbir fedakârlığı esirgemeyen, bugünlere gelmemde sonsuz emekleri olan, her zaman varlıklarıyla bana güç veren değerli Annem, Babam ve Kardeşime, yol arkadaşım ve meslektaşım Eşime,

Bütün içtenliğimle teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
KISALTMALAR	iv
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
Obezite Tanımı ve Epidemiyolojisi	3
Obezitenin Patolojik Etkileri.....	4
Kardiyovasküler sistem.....	4
Endokrin sistem.....	4
Solunum sistemi.....	5
Obezite Tedavi Seçenekleri.....	5
Cerrahi tedavi	5
Bariyatrik cerrahi endikasyonları (1)	6
Bariyatrik cerrahi yöntemler (1).....	7
Laparoskopik cerrahi.....	7
Diyafraam	8
Ultrasonografi ile diyafraam ölçümü	9
Solunum fonksiyon testi.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	13
Verilerin İstatistiksel Analizi	17
4. BULGULAR.....	18

Preoperatif, Derlenme ve Postoperatif Solunum Fonksiyon Testleri, Vizüel Analog Skalası ve Ultrasonografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması	20
Demografik Veriler, Vizüel Analog Skala ve Komorbiditelerin Cinsiyete göre Karşılaştırılması	23
Diyafram İspiratuar Amplitüd ile Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi.....	24
İspiratuar Hız ve Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi..	26
Ekspiratuar Hız ve Solunum Fonksiyon Testlerinin Korelasyon Analizi	27
Vizüel Analog Skalası ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümlerinin Korelasyon Analizi	28
Cerrahi Tür ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümlerinin Karşılaştırılması	29
Cinsiyet ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümlerinin Karşılaştırılması	32
ASA ile Solunum Fonksiyon Testi ve Ultrasonografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması	34
Yaş, Vücut Kitle İndeksi ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi.....	36
Cerrahi ve Anestezi Süresi ile Solunum Fonksiyon Testi ve Ultrasonografi Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi.....	37
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ	43
7. KAYNAKLAR	43
8. EKLER.....	47
9. ÖZGEÇMİŞ	53

KISALTMALAR

VKİ	Vücut Kitle İndeksi
USG	Ultrasonografi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
TURDEP	Türkiye Diyabet Epidemiyoloji
PKOS	Polikistik Over Sendromu
OUAS	Obstrüktif Uyku-apne Sendromu
DM	Diyabetes Mellitus
$T_{ins} - T_{eks}$	İnspiratuar ve Ekspiratuar Zamanı
FVC	Zorlu Vital Kapasite
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FEF	Ekspiratuar Akım Hızı
FEF ₂₅₋₇₅	Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı
PEF	Zirve Ekspiratuar Akım Hızı
ASA	American Society of Anesthesiologists
CO ₂	Karbondioksit
G	Gauge
IV	İntravenöz
NIKİB	Non-invazif Kan Basıncı
EKG	Elektrokardiyografi
SpO ₂	Periferik Oksijen Satürasyonu
O ₂	Oksijen
NaCl	Sodyum Klorür
TOF	Train of Four
VAS	Vizüel Analog Skala
Mhz	Megahertz
DİA	Diyafram İnspiratuar Amplitüd
İV	İnspiratuar Hız

EV	Ekspiratuar Hız
SFT	Solunum Fonksiyon Testi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
mcg	Mikrogram
mg	Miligram
gr	Gram
kg	Kilogram
lt	Litre
m ²	Metrekare
mm	Milimetre
ml	Mililitre
cm	Santimetre
dk	Dakika
sn	Saniye

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Obezite Sınıflandırması

Tablo 2: Demografik Özellikleri

Tablo 3: Perioperatif Ultrasonografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 4: Perioperatif Solunum Fonksiyon Testlerinin Karşılaştırılması

Tablo 5: Perioperatif Vizüel Analog Skala Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 6: Demografik Veriler, Vizüel Analog Skala ve Komorbiditelerin Cinsiyete göre Karşılaştırılması

Tablo 7: Diyafram İspiratuar Amplitüd ile Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Tablo 8: İspiratuar Hız ve Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Tablo 9: Ekspiratuar Hız ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Arasındaki Korelasyon Analizi

Tablo 10: Postoperatif Vizüel Analog Skalası ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Tablo11: Ultrasonografi Ölçümleri ile Tramadol Tüketimi Arasındaki Korolesyon Analizi

Tablo 12: Solunum Fonksiyon Testleri ve Vizüel Analog Skala ile Tramadol Tüketimi Arasındaki Korolasyon Analizi

Tablo 13: Cerrahi tür ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İspiratuar Amplitüd Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 14: Cinsiyet ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 15: ASA ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Tablo 16: Yaş, Vücut Kitle İndeksi ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Arasındaki Korelasyon Analizi

Tablo 17: Cerrahi ve anestezi süresi ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Arasındaki Korelasyon Analizi

ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

Şekil 1: Akış çizelgesi

Resim 1: M-mod ultrasonografi ile diyafram hareketlerinin ölçümü

Resim 2: Sağ diyaframın mid-aksiller hattın 2D ultrasonografi görüntüsü

Resim 3: Konveks prob ile sağ hemidiyaframdan ultrasonografi ölçümü

ÖZET

LAPAROSKOPİK BARIYATRİK CERRAHİLERDE DİYAFRAM FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Bariyatrik cerrahi obezitenin tedavisinde etkili ve uzun dönem kilo kaybı sağlaması ve metabolik, solunumsal ve kardiyak komorbiditelerde iyileşme sağlaması nedeniyle dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Çalışmamızda bariyatrik cerrahi sonrası diyafram fonksiyonunu ultrasonografi (USG) ve spirometri yöntemlerini kullanarak değerlendirmek ve postoperatif ağrı skoru ve demografik verilerin diyafram fonksiyonuna etkisini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Prospektif ve gözlemsel çalışmamıza genel anestezi altında laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren ASA II-III sınıfı 45 hasta dahil edildi. Preoperatif derlenme ve postoperatif 1. gün diyaframın USG ile diyafram inspratuvar amplitüd (DİA), ekspiratuvar hız (EV) ve inspratuvar hız (İV) değerleri ölçüldü. Preoperatif ve postoperatif spirometri (FVC, FEV₁, PEF, FEF₂₅₋₇₅ ve FEV₁/FVC) ölçümleri kayıt edildi. Derlenme ve postoperatif 1. gün Vizüel Analog Skala (VAS) skorları ve tramadol tüketimi kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan hastaların hepsinin spirometri ve USG ölçümlerinde preoperatif değerlere göre derlenme ve postoperatif 1. günde istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı. DİA ve İV ölçümlerinin spirometri değerleriyle korelasyonu saptanmadı. Koklama pozisyonunda EV ile FVC arasında negatif korelasyon bulundu (p=0.035). İstirahat ve harekette ölçülen 1. gün VAS skoru ile koklama pozisyonunda ölçülen DİA değerleri arasında negatif korelasyon bulundu (sırasıyla p=0.049, 0.024). Sleeve gastrektomi grubunda preoperatif FVC ölçümü anlamlı yüksek bulundu (p=0.049). Erkeklerde preoperatif FVC ile koklama ve derin inspiyum pozisyonunda DİA değerleri istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (sırasıyla p=0.030, <0.001, 0.028). Postoperatif 1. gün ölçülen FEV₁ ve FVC değerlerinin preoperatif değerlerine göre yüzde değişimi kadınlarda anlamlı yüksek bulundu (p=0.002, 0.01).

Sonuç: Çalışmamızda preoperatif tüm USG ve SFT ölçümleri postoperatif dönemde anlamlı olarak düşmüştür. Yeterli analjezi ve kısa anestezi süreleri ile postoperatif diyafram fonksiyonunun daha az etkilendiği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Diyafram, Ultrasonografi, Solunum Fonksiyon Testi, Anestezi, Bariyatrik Cerrahi

ABSTRACT
EVALUATION OF DIAPHRAGM FUNCTIONS IN LAPAROSCOPIC
BARIATRIC SURGERY

Objective: In the treatment of obesity, bariatric surgery is becoming common because of long-term weight loss and improves metabolic, respiratory and cardiac comorbidities. In our study, we aimed to evaluate the diaphragm function after bariatric surgery using ultrasonography (USG) and spirometry and to investigate the effect of postoperative pain score and demographic data on diaphragm function.

Material and Method: 45 patients in ASA II-III class who underwent laparoscopic bariatric surgery under general anesthesia were included in our prospective and observational study. On preoperative, recovery and postoperative day 1st, diaphragm inspiratory amplitude (DIA), expiratory velocity (EV) and inspiratory velocity (IV) were measured by USG. Preoperative and postoperative day 1st spirometry (FVC, FEV₁, PEF, FEF₂₅₋₇₅ and FEV₁ / FVC) measurements were recorded. Visual Analog Scale (VAS) scores and tramadol consumption were recorded on the day of recovery and postoperative day 1st.

Results: Spirometry and USG measurements of all patients showed a statistically significant decrease in recovery and postoperative day 1st according to preoperative values. There was no correlation between DIA and IV measurements with spirometry values. A negative correlation was found between EV and FVC in the sniffing position ($p = 0.035$). A negative correlation was found between postoperative day 1st VAS score measured at rest and movement and DIA values measured at sniffing ($p = 0.049, 0.024$, respectively). In sleeve gastrectomy group, preoperative FVC values showed a statistically significant higher ($p = 0.049$). In men, DIA values were found statistically significantly higher in preoperative FVC, sniffing and deep inspiratory position (respectively $p = 0.030, <0.001, p=0.028$). Percentage changes of FEV₁ and FVC values measured 1st day postoperatively were higher in females ($p = 0.002, p=0.01$).

Conclusion: In our study, all preoperative USG and PFT measurements decreased significantly in the postoperative period. We believe that postoperative diaphragm function is less affected by adequate analgesia and short anesthesia times.

Keywords: Diaphragm, Ultrasonography, Respiratory Function Test, Anesthesia, Bariatric Surgery

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obezite, vücut yağ kitlesinin normal kabul edilen düzeylerin üzerine çıkması demektir ve yaygın olarak Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ölçütüyle ifade edilir. (1) Obezite Türkiye dahil tüm ülkelerde büyüyen sağlık sorunudur. Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm Dünya’da obezite prevalansı artış göstermektedir. Davranış değişikliği, diyet, egzersiz, ilaçlar ve cerrahi obezite için bildirilen tedavi seçenekleridir. Günümüzde bariyatrik cerrahinin en etkili ve kalıcı yöntem olduğu kabul görmektedir. Bariyatrik cerrahi ile uzun süreli kalıcı kilo kaybı sağlanmakta, obezitenin metabolik etkileri azaltılarak birçok yandaş hastalık önlenmekte ve sağkalm arttırılmaktadır. Bu durum bariyatrik cerrahi vaka sayılarında hızla artışa neden olmaktadır (2).

Obezite, global bir sağlık krizi ve ekonomik yük olarak karşımıza çıkmaktadır. Diyabet, kalp-damar hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar, çeşitli kanserler, obstrüktif uyku-apne sendromu (OUAS), gastro-intestinal hastalıklar (karaciğer yağlanması, gastroözofageyal reflü), infertilite, osteoartroz, depresyon gibi birçok hastalığa neden olarak mortalite, morbidite ve sağlık masraflarını arttırmaktadır. Obezlerin %30 oranında daha fazla doktor başvurusu yaptığı, %50 oranında daha fazla hastaneye yattığı ve %80 oranında daha fazla ilaç masrafı olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak obezite, ortaya çıkardığı sağlık sorunları ve yüksek tedavi maliyetinden dolayı mücadele edilmesi gereken bir hastalıktır (1).

Üst abdominal cerrahi prosedürler genellikle solunum hacmini ve kapasitesini etkileyerek solunum fonksiyonlarının bozulmasına neden olur. Aynı zamanda üst batin cerrahisi sonrası diyafram disfonksiyonu, postoperatif ağrı ve cerrahi insizyonu yeri-boyutu gibi nedenlere de bağlı olabilmektedir. Bu tip ameliyatlara başvuran hastalar postoperatif solunum komplikasyonları riski altındadır (3).

Ultrasonografi (USG) non-invaziv, portabl, yatak başı uygulanabilen ve iyonize radyasyon içermeyen bir yöntemdir. Klinisyenler tarafından akciğer

patolojileri (pnömotoraks, plevral effüzyon, vb.) ve diyafram fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (4).

Çalışmamızda bariyatrik cerrahi geçirecek hastaların USG ve spirometri yöntemleri kullanarak diyafram fonksiyonunu değerlendirmeyi ayrıca postoperatif ağrı skoru ve demografik verilerin diyafram fonksiyonuna etkisini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

OBEZİTE TANIMI VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından obezite, sağlığı bozabilecek anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmıştır. Obezite son yüz yılda epidemik sorun haline gelmiş olup, ölüme neden olan önlenebilir hastalıklar arasında sigaradan sonra ikinci sıradadır. Hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde obezite her geçen gün artış göstermektedir (5). DSÖ'ye göre obezite sıklığı dünya çapında 1975'ten bu yana neredeyse üç kat artmıştır. 2016 yılında, 18 yaş ve üstü 1,9 milyardan fazla yetişkin aşırı kilolu ve bunların 650 milyondan fazlası obez olduğu tahmin edilmektedir. Bu tahminlere göre 18 yaş ve üstü yetişkinlerin %39'u 2016'da aşırı kilolu ve %13'ü obezdir. Ayrıca daha önce gelişmiş ülkelerin sorunu olduğu düşünülürken az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde de obezite prevalansı artış göstermektedir (6). DSÖ, VKİ'nin kullanıldığı bir sınıflandırma sistemi ile obeziteyi sınıflandırarak tanımlamaktadır. VKİ, kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden boyun karesine bölünmesi ile hesaplanır. VKİ'ye göre yapılan bu sınıflandırmada $VKİ > 25 \text{ kg/m}^2$ olduğunda fazla kilolu; $VKİ > 30 \text{ kg/m}^2$ olduğunda kişi obez kabul edilmektedir (Tablo 1) (6).

Tablo 1: Obezite Sınıflandırması

		VKİ (kg/ m ²)
Zayıf (Düşük Kilolu)		<18.5
Normal		18.5 – 24.9
Fazla Kilolu		25 – 29.9
Obez	1. Derece	30 -34.99
	2. Derece	35 – 39.99
	3. Derece	≥40

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Türkiye’de obezite prevalansı, 1997-98 yıllarında, 20 yaş ve üstü yetişkinlerin incelendiği Türkiye Diyabet Epidemiyoloji (TURDEP-I) çalışmasında, %22,3 (kadın %30, erkek %13) olarak saptanmıştır. 2010 yılında, aynı merkezlerde yapılan TURDEP-II çalışmasında ise obezite sıklığı, genel toplumda %35 (kadın %44, erkek %27) bulunmuştur. 1998 ile 2010 yılı karşılaştırıldığında Türkiye’de yetişkin toplumda obezite prevalansının %22,3’ten %31,2’ye yükseldiği görülmüştür. Buna göre obezite prevalansı kadınlarda %34, erkeklerde ise %107 oranında artmıştır (2). 2013 yılında sönmez ve ark. 27 merkezde yaptıkları çalışmada obezite prevalansı %36 (kadınlarda %42.5; erkeklerde %28) bularak obezite sıklığının artmaya devam ettiğini göstermişlerdir. (7)

OBEZİTENİN PATOLOJİK ETKİLERİ

Obezite nedeniyle meydana gelen sistemik değişiklikleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Kardiyovasküler Sistem

Obezlerde renin-anjiyotensin-aldosteron aktivitesindeki artış, insülin direnci, leptin-melanokortin yolağı ve uyku apne sendromu gibi faktörlerin etkisiyle kardiyak output ve sistemik vasküler direnç artmıştır. (2). Hipertansiyon sıklığı ve şiddeti artan VKİ ile ilişkilidir. Ağırılıkta on kg’lık bir artışın sistolik kan basıncında 3 mmHg, diyastolik kan basıncında ise 2,3 mmHg artışa yol açtığı, bu durumun da koroner arter hastalığı riskini %12, inme riskini ise %24 arttırdığı bildirilmiştir (2). Obezitenin süresi ile koroner arter lezyonlarının gelişimi artmaktadır. Kohort çalışmalarında obezitenin koroner arter hastalığı üzerinde bağımsız bir risk faktörü olması için en az 2 dekat devam etmiş olması gerektiği gösterilmiştir (2).

Endokrin Sistem

Tip 2 diyabet olgularının %80’inden fazlasında etyolojide obezite rol oynamaktadır. Obezlerde kilo kaybının diyabet riskini azalttığı bilinmektedir. Obezitede karbonhidrat metabolizması bozulmadan insülin direnci ve hiperinsulinemi gelişir. Bu nedenle obez olguların diyabet gelişimi açısından takip

edilmesi önerilir (2). Obezite kadınlarda insülin direnci ile hiperandrojenizm, yüksek hirsutizm skorları, menstrüel bozukluklar, yüksek serbest testosteron gibi bulguları olan Polikistik over sendromuna (PKOS) da yol açmaktadır. PKOS'lu kadınların yaklaşık %30-75'i fazla kilolu ya da obezdir. Obezite, hirsutizm ve menstrüel bozuklukları tetikler ve PKOS'a ait klinik tablonun ortaya çıkmasına neden olur. PKOS'lu bir kadın fazla kilolu ya da obez ise üreme ve metabolik sorunlarla karşılaşma olasılığı daha yüksektir (2).

Solunum Sistemi

Obezlerde boynun etrafındaki aşırı yağ, üst solunum yolları, göğüs duvarı ve karın, akciğerlerin etrafında mekanik bir bariyer oluşturarak diyafram ve göğüs kafesinin kompliansını bozar. Ayrıca akciğerin küçük solunum yollarının kapanmasına bağlı alveollerin kapanmasına ve ventilasyon perfüzyon oranının bozulmasına bağlı olarak hipoksiye neden olur (2). Obezite OUAS için en önemli ve değiştirilebilir risk faktörüdür. VKİ'nin $>29 \text{ kg/m}^2$ olmasının OUAS riskini 10 kat arttırdığı bildirilmiştir. Obezite ile birlikte diyabeti olan hastalarda OUAS prevalansı özellikle artmaktadır. Kiloda %10 artış olması, apne/hipopne indeksinde %30'luk bir artışa neden olmaktadır (2).

OBEZİTE TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Obezite tedavisinde amaç, gerçekçi bir vücut ağırlığı kaybı hedeflenerek, obeziteye ilişkin morbidite ve mortalite risklerini azaltmak, bireye yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığı kazandırmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Vücut ağırlığının 6 aylık dönemde %10 azalması, obezitenin yol açtığı sağlık sorunlarının önlenmesinde önemli yarar sağlamaktadır (8).

Obezitenin tedavisinde diyet, egzersiz, davranış değişikliği ve farmakolojik tedavi gibi cerrahi dışı yöntemler ve cerrahi yöntemler mevcuttur (2).

Cerrahi Tedavi

Cerrahi dışı yöntemlerle (Davranış değişikliği, diyet, egzersiz, ilaçlar) kilo kaybı sağlansa da 24 ay gibi kısa sürede hastaların %66'sı tekrar kilo almaktadır. yol

açtığı ek hastalıklar, erken ölümlere neden olması ve epidemik hale gelmesi nedeniyle morbid obezite tedavisinde cerrahi seçenek öne çıkmıştır (5).

Bariyatrik cerrahi ile uzun süreli kalıcı kilo kaybı sağlanmakta, obezitenin metabolik etkileri azaltılarak birçok yandaş hastalık önlenmekte ve sağkalım artırılmaktadır. Bu yüzden günümüzde bariyatrik cerrahinin en etkili ve kalıcı yöntem olduğu kabul görmektedir (5).

Günümüzde yabancı cisim gerektirmeden mide hacmini küçültmeyi sağlayan sleeve gastrektomi kolay öğrenilmesi, kolay uygulanabilmesi ve daha düşük komplikasyon oranları nedeniyle morbid obezite tedavisinde en sık tercih edilen tedavi yöntemi haline gelmiştir (1).

Bariyatrik cerrahi yol açtığı kilo kaybı ve buna bağlı DM gibi komorbiditelerde görülen düzelme cerrahi olmayan yöntemlerden üstündür. Bariyatrik cerrahide 2 yıl sonra tip 2 DM remisyon oranları %75 ve %95 oranında değişmektedir. Daha yeni randomize klinik çalışmalar, obez diyabetik hastalar için tek başına tıbbi tedaviye kıyasla bariyatrik cerrahi daha yüksek kilo kaybı ve diyabet remisyonu göstermiştir (9; 10). Bariyatrik cerrahi sonrası kilo kaybından bağımsız diyabet remisyonu görülmesi, iştah, bağırsak hareketliliği ve besin emilimi gibi homeostatik mekanizmalardan sorumlu olan glikoprotein-1 ve pankreatik polipeptit YY gibi enterik bağırsak hormonlarının olası etkilerine odaklanmaya neden olmuştur. Gerçekten de, bu hormonlardaki değişikliklerin bariyatrik cerrahi sonrası görülen faydalı etkilerin çoğuna önemli ölçüde katkıda bulunduğu dair kanıtlar vardır (1).

Bariyatrik Cerrahi Endikasyonları (1)

1. VKİ ≥ 40 kg/m² olması; bu durumda obezite ilişkili ilave bir komorbidite şartı yoktur; cerrahi tedavinin risk artışına neden olmaması gerekir.

2. VKİ ≥ 35 kg/m² olması durumunda obezite ile ilişkili en az 1 komorbiditenin eşlik ediyor olması gerekir. Bu ilişkili durumlar şunlardır;

- Tip 2 DM
- Hipertansiyon
- Dislipidemi

- Uyku-apne sendromu
- Obezite-hipoventilasyon sendromu
- Pickwick sendromu (uyku-apne sendromu ve obezite-hipoventilasyon sendromunun bir arada olması)

- Non-alkolik steatohepatit
- Psödötumor serebri
- Gastro-özofajial reflü hastalığı
- Astım
- Venöz staz hastalığı
- İleri derecede üriner inkontinans
- Günlük yaşamı etkileyen artrit (1)

Bariyatrik Cerrahi Yöntemler (1)

Kullanılan cerrahi yöntemler 3 ana başlıkta toplanmıştır.

1-Emilim Bozucu Yöntemler; Emilimin aktif olduğu ince barsak uzunluğunu kısaltarak, absorpsiyon yapılan alanın bypass edilmesi ve/veya emilimde rol oynayan biliopankreatik salgılarıyla karşılaşmayı engelleyerek kilo kaybına yol açan ameliyatlardır (Biliopankreatik diversiyon, Jejunioileal bypass).

2-Alımı Kısıtlayıcı Yöntemler (Hacim küçültücü); Mide hacmini küçültüp gıda alımını azaltarak kilo kaybı sağlayan ameliyatlardır. İnce barsağın absorpsiyon fonksiyonunda değişiklik olmaz (Laparoskopik ayarlanabilir gastrik band, Sleeve gastrektomi, Vertikal band gastropласти).

3-Kombine Yöntemler; İlk iki yöntemin (emilim bozucu + alımı kısıtlayıcı) kombine edilmesiyle geliştirilen yöntemlerdir. Her iki etkiden de yararlanır (Roux-en-Y gastrik bypass, Biliopankreatik diversiyon ile beraber duodenal switch).

LAPAROSKOPİK CERRAHİ

Bariyatrik cerrahide ilk olarak laparoskopik uygulama 1993'de Dr. Forsell ve Dr. Mitiku Blachew tarafından yapılan ayarlanabilir silikon band operasyonudur. Laparoskopik cerrahinin açık cerrahiye göre daha az doku travması gerektirmesi, daha az postoperatif ağrı, solunum komplikasyonu ve bunlara bağlı erken taburculuk gibi avantajları nedeniyle açık cerrahiye göre tercih edilmektedir. 2013 yılında dünya

apında yapılan anket çalışmasında yapılan bariyatrik cerrahilerin %95.7'sinde laparoskopik tekniğin tercih edildiği bildirilmiştir (11; 12).

DİYAFRAM

Diyafram batın ve toraks boşluğunu ayıran kubbe şeklinde, ortasında aponörotik fibröz doku ve etrafında hareketli çizgili kaslardan oluşan frenik sinir tarafından innerve edilen primer solunum kasıdır. Obezite, travma, plevral effüzyon, atelektazi, assit ve sinir hastalıkları gibi birçok durum diyafram fonksiyonunu etkiler (13).

Diyafram fonksiyonlarını değerlendirmek için floroskopi, bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans gibi pahalı, zaman alan, iyonize radyasyon gerektiren, hasta transportu ve kooperasyonu gerektiren yöntemler kullanılmıştır (13).

USG son yıllarda tıpta birçok alanda tedavi ve teşhis amacıyla kullanılan non-invaziv, portabl, iyonize radyasyon içermeyen uygulaması kolay bir yöntemdir. USG; pnömotoraks, pelvral effüzyon, akciğer parenkimi ve diyafram hareketlerini değerlendirmek için ve birçok girişimsel işlemdede (santral kataterizasyon, periferik ve santral sinir blokları, vb.) yaygın olarak kullanılmaktadır. Diyafram hareketlerini değerlendirmek için deneyimli uygulayıcılar arası güvenilir ve tekrarlanabilir bir yöntemdir. USG ile diyafram değerlendirilmesinde ölçümlerin %85'inden fazlasında diyafram kalınlığını ölçülebilmektedir. USG myopati ve nöropatilerde diyafram disfonksiyonunu yüksek sensitivite (%93) ve spesifite (%100) ile göstermektedir (14).

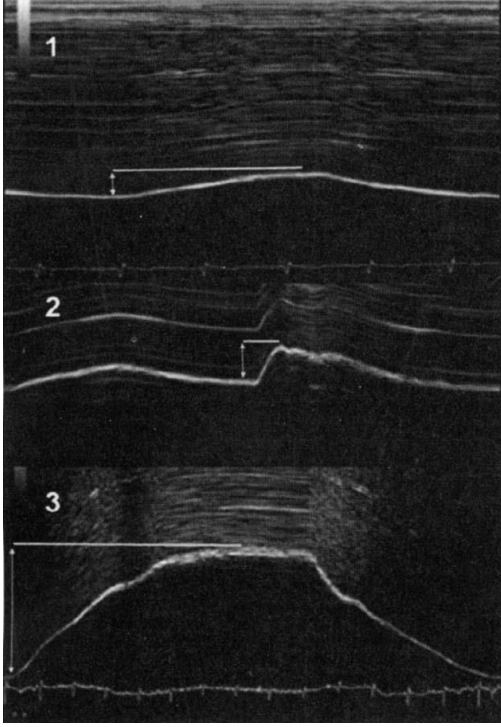
USG ile diyafram değerlendirilmesi anterior yaklaşımla supin pozisyonda ve farklı solunum manevraları (koklama, derin inspiryum, normal inspiryum) ile gerçekleştirilir. Diyaframın kalınlaşması diyaframın kasılmasını gösterir ve inspiryumda diyafram kalınlaşması görölmezse diyafram paralizini düşündürür. Kas atrofisinde diyafram kalınlığı azalır. Normal inspiryumda diyafram kalınlığının alt sınırı birçok hastada 1.5 mm'dir (15). İspiryumda normal diyafram hareketi kaudale

doğrudur. Diyafram paralizinde bu hareket kaybolur ya da derin inspiryum ve koklama pozisyonunda paradoksik olarak sefale hareket eder.

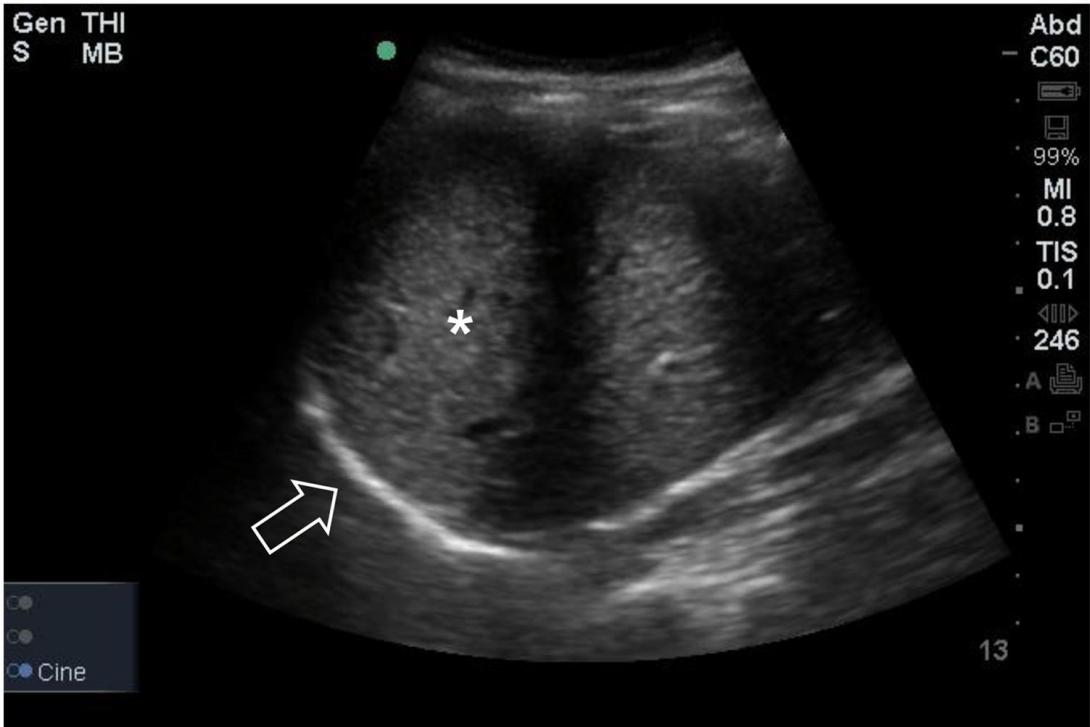
Ultrasonografi İle Diyafram Ölçümü

Hasta supin pozisyonda ve gövde 10°-15° kaldırılarak midaksiller yada midklavikuler hat boyunca konveks prob longitudinal düzlemde kullanılarak her iki hemidiyafram değerlendirilir. Sağ hemidiyaframda diyafram karaciğer akustik penceresi üstünde (Resim 2) hiperekoik çizgi şeklinde görülür. Sağ hemidiyaframın görünürlüğünü artırmak için konveks prob diyaframa dik açıyla gelecek şekilde dorsale ve sefale yönlendirilebilir. Gastrik içerik varlığında yada dalağın akustik penceresinin daha az olmasından ötürü sol hemidiyafram görüntülemesi daha zordur. Bu nedenle konveks probun sol midaksiller ya da posterior midaksiller hatta longitudinal düzlemde ve saat 1 yada 2 yönünde yerleştirilmesi önerilmektedir (4).

Diyaframın yukarı aşağı piston şeklinde hareketinden ötürü USG M-modda dalga şeklinde görünür (Resim 1). Bu dalga şeklinden diyaframın kaudal veya sefal hareketi (cm), inspiryum- ekspiryum süresi (Tins-Teks) ve diyafram hızı (cm/sn) hesaplanabilir (Şekil 1) (4).



Resim 1: M-mod USG ile diyafram hareketlerinin ölçümü:1: Normal solunum, 2: Koklama, 3: Derin inspiyum -Boussuges ve ark (16)' dan



Resim 2: Sağ diyaframın mid-aksiller hatttan 2D USG görüntüsü (Okla gösterilen hiperekoik çizgi: Sağ hemidiyafram, *: Karaciğer parankimi) -Kim K. ve ark. (17)' dan

SOLUNUM FONKSİYON TESTİ

Spirometri soluk alıp verirken oluşan akım ya da volüm değişikliklerini zamana göre ölçen fizyolojik bir testtir. Endikasyonları oldukça geniştir ve en sık kullanılan solunum fonksiyon testidir. Standart spirometri manevrası maksimum inspirasyondan sonra yapılan maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyondur. Bu manevra ile çeşitli spirometrik parametreler ölçülür. Günümüzde kullanılan spirometrelerin çoğu volüm zaman grafisi yanında akım-volüm halkasını da çizebilmektedirler. (18).

Zorlu Vital Kapasite (FVC)

Derin ve maksimum bir inspirasyondan sonra maksimum zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla akciğerden dışarı atılan hava hacmidir. FVC manevrası efora bağımlı olduğu için hastanın uyumlu ve koopere olması gerekir (18).

Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV₁)

Maksimum inspirasyonun ardından yapılan zorlu ve hızlı ekspirasyonun birinci saniyesinde ekshale edilen hava hacmidir. Sağlıklı kişide birinci saniyede vital kapasitenin %70-80'i ekshale edilir. Normalde FEV₁ her yıl 30 mL, sigara içenlerde ise 45-90 mL azalır. FEV₁ havayolu obstrüksiyonunda azalır. Restriktif patolojilerde FVC'deki azalmaya bağlı olarak azalır. FEV₁ kolay ölçüldüğü için ve diğer parametrelere göre daha az değişkenlik gösterdiği için havayolu obstrüksiyonunu ve şiddetini değerlendirmede en sık kullanılan parametredir (18).

Ekspiratuar Akım Hızları (FEF)

Trakea ve ana bronşlarga gibi büyük havayollarının özelliklerini büyük akciğer volümlerinin ekspiratuar akımları yansıtırken, periferik havayollarını (küçük havayollarını) düşük volümlerdeki akımlar yansıtır. Akımlar volüm-zaman ve akım-volüm eğrileri ile değerlendirilir (18).

Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı (FEF₂₅₋₇₅)

FVC manevrasının %25 ile %75'i arasındaki (FVC'nin orta yarısındaki) ortalama akım hızıdır, birimi lt/sn'dir. Zorlu ekspirasyonun efordan bağımsız kısmında ölçüldüğü için periferik hava yollarındaki obstrüksiyonu göstermede FEV₁'e göre daha duyarlıdır. Erken obstrüktif dönemde FEV₁ ve FVC değerleri normal iken FEF₂₅₋₇₅ azalır. İleri obstrüksiyonda ekspirasyon zamanı kısaltıldığından

FEF₂₅₋₇₅ yanlışlıkla yüksek saptanabilir. Bazen restriktif hastalıklarda da azalma gösterebilir (18).

Zirve Ekspiratuar Akım Hızı (PEF)

FVC manevrasının en erken döneminde ulaşılan maksimum ekspiratuar akım hızıdır. Efora, akciğer volümüne ve kooperasyona bağımlıdır, birimi lt/sn'dir. Maksimum inspirasyonu akabinde maksimum patlayıcı tarzdeki ekspirasyonla ilk 1 saniyelik efor sonrası elde edilen değerdir. Sağlıklı kişilerde trakea ve bronş gibi büyük havayollarının çapını ve ekspiratuar kasların gücünü yansıtır. Bu yüzden büyük hava yolları (trakea ve santral hava yolları) için iyi bir göstergedir. Ancak PEF %30 gibi yüksek değişkenliği nedeniyle havayolu obstrüksiyonu için iyi bir parametre değildir. Bu sebeple FEV₁ ile PEF arasındaki korelasyon iyi değildir (18).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.02.2019 tarih ve 2011-KAEK-25 2019/02-16 numaralı onay ve hastalardan bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde 01.03.2019-01.09.2019 tarihleri arasında laparoskopik bariyatrik cerrahi operasyonu geçiren hastalarda yapılan prospektif gözlemsel bir çalışmadır.

Çalışmaya VKİ >35, 18-65 yaş arası, ASA skoru II-III olan ve laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren hastalar dahil edildi. Nöromüsküler, kardiyopulmoner ve serebrovasküler hastalığı olanlar, frenik sinir hasarı yada diyafram paralizi olan, geçirilmiş boyun diseksiyonu veya toraks cerrahisi hikayesi olanlar, gebe hastalar, iletişim kurulamayan, non-koopere hastalar, çalışmaya katılmayı reddeden hastalar, akut ve kronik alkol kullanımı olan hastalar, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olanlar, ameliyat sırasında cerrahi probleme bağlı açık cerrahiye geçilen olgular çalışma dışı bırakılmıştır.

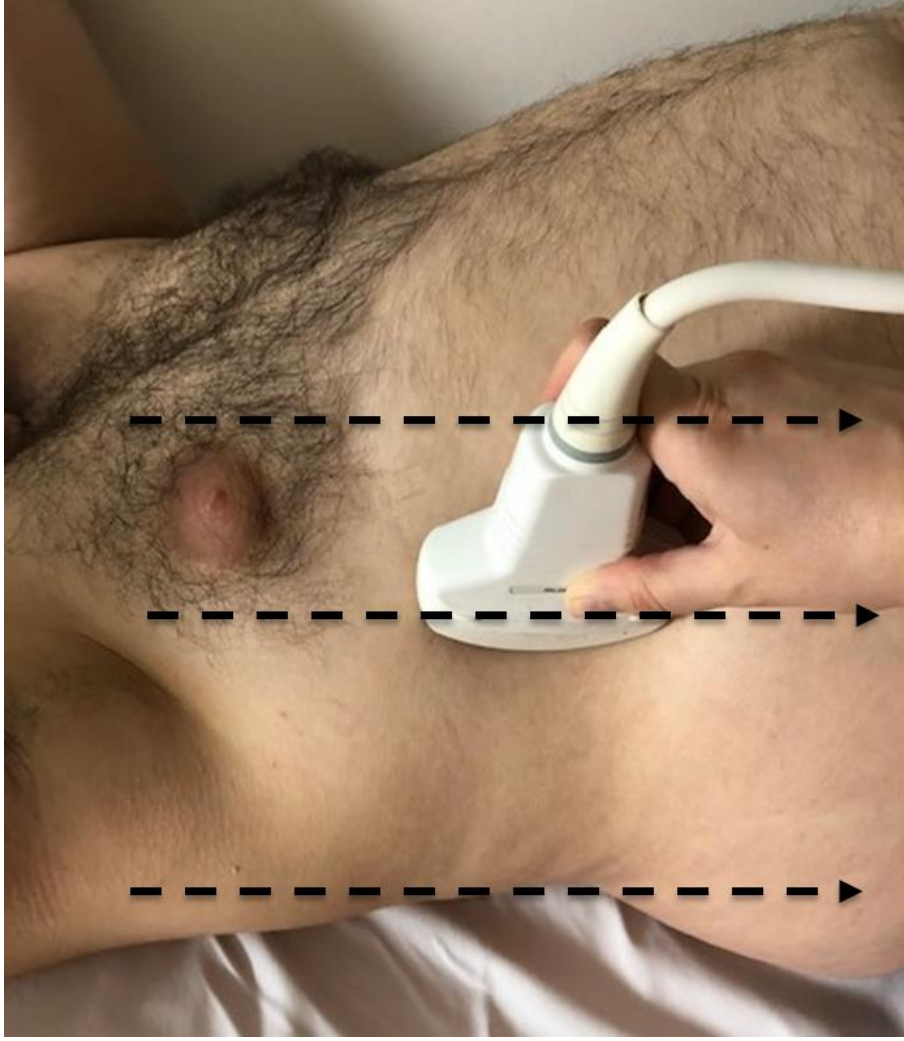
Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların demografik özellikleri, komorbid hastalıkları ve bariyatrik cerrahi çeşitleri (gastrik bypass, sleeve gastrektomi) kayıt edildi. Tüm hastalara ameliyathane odasına geldiğinde el dorsalinden 18-20 G intravenöz (IV) katater ile %0.9 NaCl kristalloid replasmanı başlandı. Tüm hastalara SPO₂, non invaziv kan basıncı (NIKB), elektrokardiyografi (EKG) monitörizasyonu induksiyon öncesi yapıldı. Anestezi induksiyonu cerrahi hazırlık tamamlandıktan sonra 2-2.5 mg/kg propofol (Propofol® %2 Fresenius, Fresenius Kabi, Bad Hamburg, Almanya), 2 mcg/kg fentanyl (Tanilat®, Vem ilaç, İstanbul, Türkiye), 1-1.5 mg/kg lidokain (Aritmal® %2, OSEL, İstanbul, Türkiye) ve 0.6-1.2 mg/kg rokuronyum (Curon®, Musatafa Nevzat, İstanbul, Türkiye) IV yolla yapıldı. Anestezi idamesi O₂ ve hava karışımı içinde sevofloran (Sevorane®, Abbvie, İstanbul, Türkiye) ile uygulandı. İntraperatif kan basıncı, kalp atım hızı, satürasyon ve end-tidal CO₂ değerleri monitorize edildi. Hastalar cerrahi bitiminde

nöromüsküler blokerler antagonize edilip train of four (TOF) \geq 0.9 olunca ekstübe edildi.

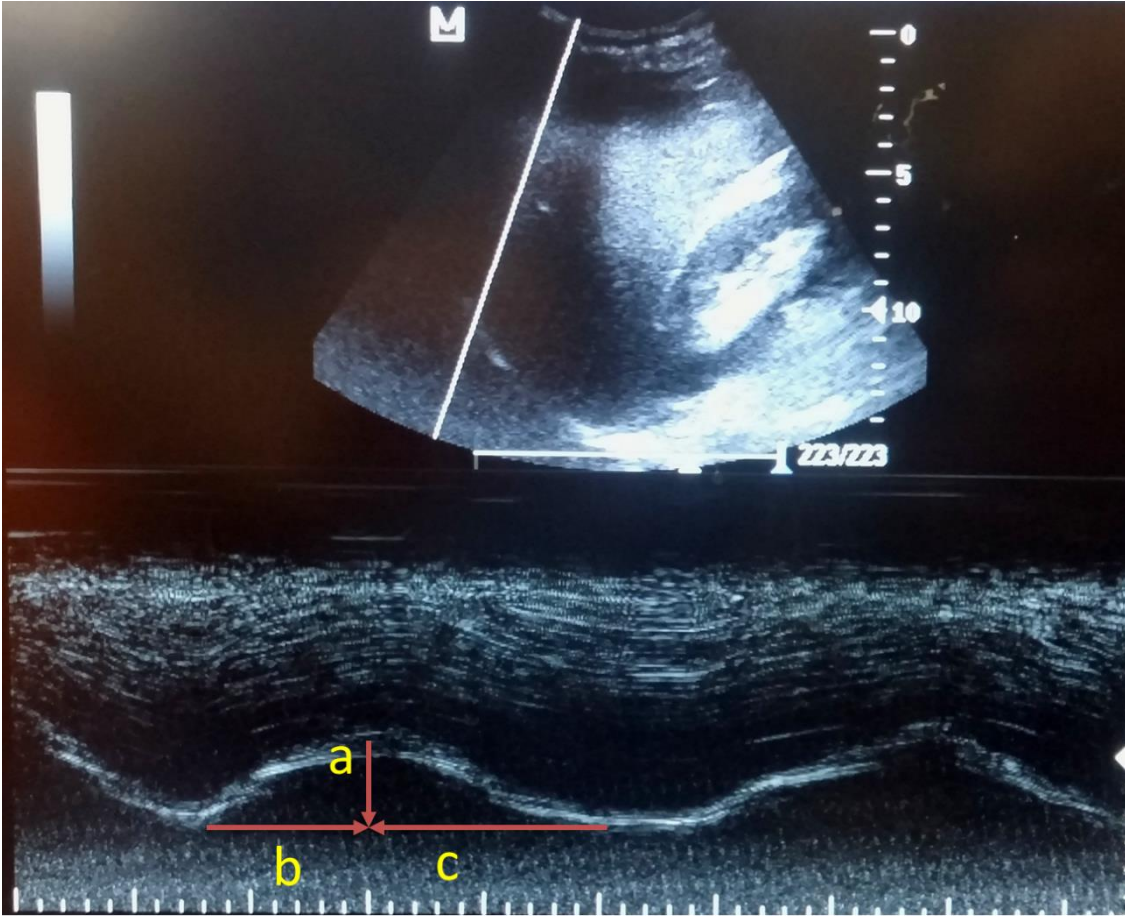
Tüm hastalara rutinde uyguladığımız multimodal analjezi protokolü uygulandı. Ekstübasyon öncesi IV 1 gr parasetamol (Parol® 10 mg/ml Atabay, İstanbul, Türkiye) ve IV 20 mg tenoksikam (Tilcotil® 20 mg/2 ml Deva Holding, İstanbul, Türkiye) yapıldı. Postoperatif analjezi için hasta kontrollü analjezi (HKA) cihazı takıldı. Tramadol (Contramal® 100 mg/2 ml Abdi İbrahim, İstanbul, Türkiye) 5 mg/ml olacak şekilde solüsyon hazırlanıp bolus doz 5 ml, infüzyon 0, kilitli kalma süresi 20 dakika olarak ayarlandı. Postoperatif 24 saat boyunca cihaz takılı kaldı. Postoperatif analjezik ihtiyaçları kayıt edildi.

Ağrı skorları Vizüel Analog Skala (VAS: 0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmaz ağrı) ile değerlendirildi. Diyafram ultrasonografisi (genel anestezi öncesi, genel anesteziden uandıktan sonra derlenme odasında ve postoperatif 24. saat) olmak üzere 3 kez yapıldı.

USG (Esaote®Mylab 30, Floransa, İtalya) değerlendirmesi hastalar supin pozisyonda 45° açı ile otururken 2.5-7.5 Mhz konveks prob ön aksiller çizgide karaciğer penceresinden interkostal aralıklara dik olarak konup; mediale, sefale ve dorsale yönlendirilerek sağ hemidiyaframın posterioru değerlendirildi (Resim 3). B-modda diyafram tespit edildikten sonra M- modda diyafram hareketleri değerlendirildi. M-modda diyaframın inspiratuar amplitüdü (DIA: a) [diyaframın inspiryum başı ve sonu arasında kattettiği mesafe (cm)] ve inspiratuar hızı (İV: a/b) ve ekspiratuar hızı (EV: a/c) (cm/sn) kaydedildi (Resim 4). Bu ölçümler hasta normal solurken, derin inspiryumda ve koklama pozisyonunda yapıldı. Ultrasonografik değerlendirme indüksiyon verilmeden önce, uyanma odasında ve postoperatif 1. gün yapıldı. Hastalara USG uygulanırken VAS skorları kayıt edildi. Hastaların rutin cerrahi öncesi ve postoperatif 1. gün solunum fonksiyon testleri kayıt edildi (Mir Minispir®, AIONMED sağlık sistemleri, İstanbul, Türkiye



Resim 3: Konveks prob ile sağ hemidiyaframdan ultrasonografi ölçümü



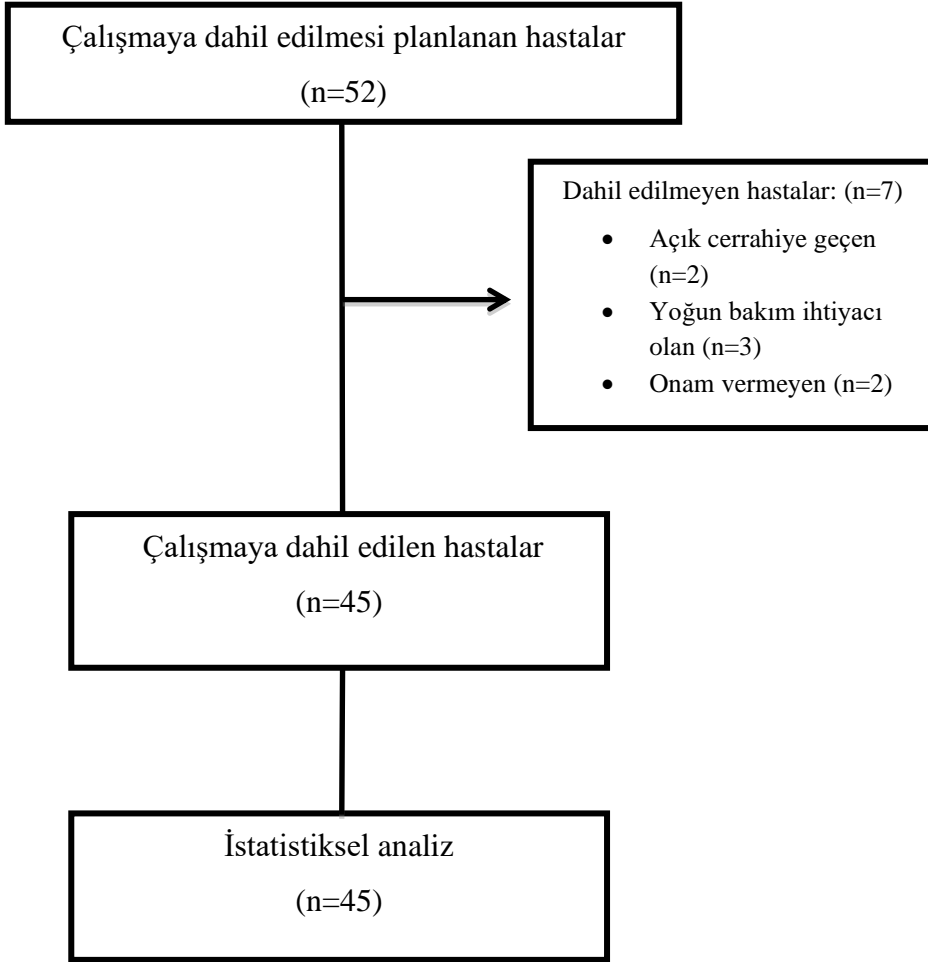
Resim 4: **a:** Diyafram İspiratuar Amplitüd (cm); **b:** İspiratuar zaman (sn); **c:** Ekspiratuar zaman (sn)

VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Çalışmaya alınacak olan birim sayısı Kim ve ark. (19) çalışması referans alınarak etki büyüklüğü $d=0.46$ hesaplanarak güç analizi yapıldı. Hesaplanan orta dereceli etki büyüklüğü ile geniş etki büyüklüğü değeri kullanılarak tip I hata oranının $\alpha=0.05$ alındığı ve %80 gücün hedeflendiği durumda örneklem hacmi $n=40$ olarak hesaplanmış ve olası kayıplar da dikkate alınarak $n=45$ kişinin çalışmaya alınması uygun görülmüştür (20). Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Sürekli değişkenler normal dağılıma uygunluk testi sonucuna göre medyan (minimum:maksimum) ya da ortalama \pm standart sapma değerleriyle ifade edilmiştir. Kategorik değişkenler ise n (%) ile ifade edilmiştir. USG ve SFT değişkenlerinin derlenme ve postoperatif 1. gün ölçümlerinin preop ölçümlerine göre yapılan karşılaştırmaları Wilcoxon sıra toplam testi ve bağımlı örneklem için t-testi kullanılarak yapılmıştır. İlgili değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmaları ise Mann Whitney U testi ya da bağımsız çift örneklem t-testi kullanılarak yapılmıştır. USG ve SFT değişkenlerinin derlenme ve postoperatif 1. gün ölçümlerinin preoperatif ölçümlerine göre yüzde değişimleri hesaplanmış ve ilgili değişim miktarları gruplar arasında yine Mann Whitney U testi ya da bağımsız çift örneklem t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. USG ve SFT değişkenleri arasındaki ve bu değişkenlerin diğer değişkenler ile olan ilişkileri korelasyon analizi ile incelenmiş olup Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarında ise Fisher'in kesin ki-kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılmış olup $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamız için 01.03.2019-01.09.2019 tarihleri arasında laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren toplam 52 hasta çalışmaya dahil edildi. Dahil edilen hastalardan 7 hasta çalışma dışı bırakıldı ve 45 hastaya istatistiksel analiz yapıldı (Şekil 1).



Şekil 1: Akış çizelgesi

Çalışmaya katılan hastaların demografik verileri Tablo 2’de görülmektedir. Hastaların %80’i (n=36) kadın, yaş ortalaması 39.36, ağırlık ortalaması 124.73 kg ve VKİ medyan değerleri 44.60 kg/m²’dir.

Tablo 2: Demografik Özellikler

	n=45
Cinsiyet	
<i>Kadın</i>	36 (80)
<i>Erkek</i>	9 (20)
ASA^a	
<i>II</i>	20 (44.40)
<i>III</i>	25 (55.60)
Yaş (yıl)	39.36±11.13
Boy(cm)	162 (148:197)
Kilo (kg)	124.73±21.74
Vücut kitle indeksi (kg/m²)	44.60 (36.50:61.50)
ÖĞRENİM	
<i>İlkokul</i>	22 (48.90)
<i>Ortaokul</i>	3 (6.70)
<i>Lise</i>	9 (20)
<i>Üniversite</i>	11 (24.40)
Diabetes Mellitus	12 (26.70)
Hipertansiyon	9 (20)
Sigara kullanımı	12 (26.70)
Cerrahi tür	
<i>Sleeve gastrektomi</i>	12 (26.70)
<i>Gastrik bypsss</i>	33 (73.30)
Cerrahi süre (dk)	120 (60:225)
Anestezi süresi (dk)	135 (75:240)

Veriler medyan(minimum:maksimum), ortalama±standart sapma ve n(%) olarak verilmiştir.

ASA^a: American Society of Anesthesiaology

PREOPERATİF, DERLENME VE POSTOPERATİF SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ, VİZÜEL ANALOG SKALA VE ULTRASONOGRAFİ ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Derlenme ve postoperatif 1. gün yapılan USG ölçümleri preoperatif değerleri ile karşılaştırıldığında tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş görülmektedir (Tablo 3-5). Derlenmede yapılan ölçümlerde postoperatif 1. güne göre daha fazla düşüş görülmektedir. DİA için derlenme ve postoperatif 1. gün en fazla düşüş derin inspiryumda (sırasıyla %31.35 ve %20.93), İV için derlenme ve postoperatif 1. gün en fazla düşüş koklama pozisyonunda (sırasıyla %17.93 ve %11.82) ve EV için derlenmede en fazla düşüş koklama pozisyonunda (%21.06) iken postoperatif 1. gün derin inspiryumdadır (%15.44) (Tablo 3).

Tablo 3: Perioperatif Ultrasonografi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

n=45	Preoperatif	Derlenme	Postoperatif 1. gün	p preoperatif- derleme	p preoperatif- postoperatif 1. gün	Preoperatif Ölçüme göre	
						Değişim Miktarı	
						Derlenme	Postoperatif 1. gün
DİA^c							
Normal solunum	1.56 (0.96:4.52)	1.25 (0.66:3.25)	1.48 (0.81:3.52)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%20.24	-%8.68
Koklama	2.73 (1.23:6.85)	1.92 (0.81:4.43)	2.15 (1.18:4.83)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%28.33	-%14.79
Derin inspiriyum	4.53±1.52	3.01±1.06	3.48±1.02	<0.001 ^b	<0.001 ^b	-%31.35	-%20.93
İV^d							
Normal solunum	1.14 (0.55:3.75)	0.98 (0.48:3.43)	0.96 (0.58:1.96)	0.024 ^a	0.007 ^a	-%8.10	-%7.92
Koklama	1.57 (0.88:4.92)	1.33 (0.63:2.43)	1.38 (0.83:3.11)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%17.93	-%11.82
Derin inspiriyum	2.23 (0.94:4.73)	1.63 (0.91:3.84)	1.80 (1.07:3.40)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%17.87	-%11.80
EV^e							
Normal solunum	1.07 (0.59:3.92)	0.92 (0.43:3.26)	0.98 (0.61:2.39)	0.003 ^a	0.009 ^a	-%11.96	-%7.67
Koklama	1.54 (0.15:5.20)	1.29 (0.65:2.94)	1.32 (0.85:3.33)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%21.06	-%10.36
Derin inspiriyum	2.08 (0.90:5.04)	1.05 (0.79:4.03)	1.73 (0.88:3.72)	<0.001 ^a	<0.001 ^a	-%19.04	-%15.44

Veriler ortalama±standart sapma, medyan(minimum:maksimum) ve n(%) olarak verilmiştir. **a:**Wilcoxon sıra toplam testi **b:**Eşleştirilmiş örneklem için t-testi

DİA^c: Diyafram İnspiratuar Amplitüd, **İV^d:** İnspiratuar Hız, **EV^e:** Ekspiratuar Hız

Postoperatif 1. gün yapılan SFT ölçümleri preoperatif değerleri ile karşılaştırıldığında tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş vardır. En fazla düşüş FVC (%35.54), PEF (%33.84) ve FEV₁'de (%30.11) olmuştur (Tablo 4).

Tablo 4: Perioperatif Solunum Fonksiyon Testlerinin Karşılaştırılması

n=45	Preoperatif	Postoperatif 1. gün	p preoperatif-postoperatif 1. gün	Preoperatif Ölçüme göre Değişim Miktarı
				Postoperatif 1. gün
FEV ₁ ^b	2.62 (1.52:5.24)	1.76 (0.62:4.48)	<0.001 ^a	-%30.11
FVC ^c	2.98 (2.04:6.31)	1.89 (0.62:5.13)	<0.001 ^a	-%35.54
FEV ₁ /FVC	85 (62.40:94.80)	92.90 (70.60:100)	<0.001 ^a	%9.04
FEF ₂₅₋₇₅ ^d	3.05 (1.22:5.25)	2.47 (1.31:5.18)	<0.001 ^a	-%13.99
PEF ^e	5.42 (3.50:9.74)	3.36 (1.58:8.06)	<0.001 ^a	-%33.84

Veriler medyan(minimum:maksimum) olarak verilmiştir. **a**: Wilcoxon sıra toplam testi

FEV₁^b: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, **FVC^c**: Zorlu Vital Kapasite, **FEF₂₅₋₇₅^d**: Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı, **PEF^e**: Zirve Ekspiratuar Akım Hızı

Derlenmede ölçülen istirahat ve hareket halindeki VAS değerlerinin medyan değeri 4 (min-max: 1:8) iken postoperatif 1. gün istirahat halinde medyan değeri 1 ve hareket halinde 2'dir. Derlenme ve postoperatif 1.gün ölçülen VAS değerleri karşılaştırıldığında ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş vardır (Tablo 5). Postoperatif tramadol tüketimi medyan değeri 200 mg (50:500) dır. Ek analjezik verilmesine rağmen derlenme ve postoperatif 1. gün VAS skoru yüksek olan (sırasıyla 8 ve 7) bir kadın hasta postoperatif 24. saatte anastomoz kaçağı nedeniyle tekrar opere edildi ve eksitus oldu.

Tablo 5: Perioperatif Vizüel Analog Skala Ölçümlerinin Karşılaştırılması

n=45	Derlenme	Postoperatif 1. gün	P derlenme - postoperatif 1. gün	Derlenme Ölçümüne göre Değişim Miktarı Postoperatif 1. gün
VAS ^b				
İstirahat	4 (1:8)	1 (0:7)	<0.001 ^a	-60%
Hareket	4 (1:8)	2 (0:7)	<0.001 ^a	-60%

Medyan(minimum:maksimum), a:Wilcoxon sıra toplam testi

VAS^b: Vizüel Analog Skala

DEMOGRAFİK VERİLER, VİZÜEL ANALOG SKALA VE KOMORBİDİTELERİN CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Cinsiyet ile yaş, VKİ, analjezik tüketimi, VAS skorları ve komorbidite dağılımları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 6). Erkeklerde ASA skoru istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p=0.002) (Tablo 6)

Tablo 6: Demografik Veriler, Vizüel Analog Skala ve Komorbiditelerin Cinsiyete göre Karşılaştırılması

	Kadın (n=36)	Erkek (n=9)	p-değeri
Yaş	38.25±11.82	43.78±6.50	0.072 ^d
VKİ^a	42.50 (36.50:61.50)	48.40 (40:57.30)	0.062 ^c
Postoperatif Tramadol Tüketimi (mg)	187.50 (50:500)	200 (75:475)	0.878 ^c
VAS^b (İstirahat)			
<i>Derlenme</i>	4 (1:8)	4 (2:5)	0.190 ^c
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	2 (0:7)	0 (0:4)	-
<i>% (Postoperatif 1. Gün →Derlenme)</i>	-60 (-100:25)	-100 (-100:-20)	0.255 ^c
VAS^b (Hareket)			
<i>Derlenme</i>	5 (1:8)	4 (2:5)	0.058 ^c
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	2 (0:7)	1 (0:4)	-
<i>% (Postoperatif 1. Gün →Derlenme)</i>	-51.75±27.31	-65.19±31.33	0.206 ^d
Diabetes Mellitus	8 (%22.20)	4 (%44.40)	0.219 ^e
Hipertansiyon	6 (%16.70)	3 (%33.33)	0.354 ^e
Sigara Kullanımı	9 (%25)	3 (%33.33)	0.682 ^e
ASA^f			
<i>II</i>	20 (%55.60)	0	0.002^e
<i>III</i>	16 (%44.40)	9 (%100)	

Veriler medyan(minimum:maksimum), ortalama±standart sapma ve n(%) olarak verilmiştir. Yüzde Değişim Ölçümleri [(Postoperatif Ölçüm-Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır

c: Mann Whitney Testi, d: Bağımsız çift örneklem t-testi, e: Fisher'in kesin ki-kare testi

VKİ^a: Vücut kitle indeksi, VAS^b: Vizüel Analog Skala, ASA^f: American Society of Anesthesiology

DİYAFRAM İNspiratuar Amplitüd İle Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Preoperatif ve postoperatif 1. gün ölçülen USG ve SFT değerlerini karşılaştırmak için yapılan spearman korelasyon analizinde SFT ve DİA değerlerinin, Preoperatif ve postoperatif yüzde değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Tablo 7).

Tablo 7: Diyafram İspiratuar Amplitüd ile Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Preoperatif DİA ^a Ölçümleri					
		% Değişim * (Postoperatif→Preoperatif)					
		Normal Solunum		Koklama		Derin İspiryum	
		r _s	p	r _s	p	r _s	p
Preoperatif SFT ^b Yüzde Değişim *	FEV ₁ ^c	-0.20	0.180	0.01	0.953	-0.07	0.655
	FVC ^d	-0.23	0.122	-0.06	0.691	-0.03	0.849
	FEV ₁ /FVC	-0.02	0.907	-0.01	0.971	-0.07	0.644
	FEF ₂₅₋₇₅ ^e	-0.12	0.418	-0.02	0.874	-0.04	0.813
	PEF ^f	-0.08	0.620	-0.04	0.820	-0.27	0.070

r_s: Spearman Korelasyon Katsayısı

Yüzde Değişim Ölçümleri [(Postoperatif Ölçüm–Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır

DİA^a: Diyafram İspiratuar Amplitüd, SFT^b:Solunum Fonksiyon Testi, FEV₁^c: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FVC^d: Zorlu Vital Kapasite, FEF₂₅₋₇₅^e: Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı, PEF^f: Zirve Ekspiratuar Akım Hızı

İNSPİRATUAR HIZ VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ ARASINDAKİ KORELASYON ANALİZİ

Preoperatif ve postoperatif 1. gün ölçülen USG ve SFT değerlerini karşılaştırmak için yapılan spearman korelasyon analizinde SFT ve inspiratuar hız değerlerinin, Preoperatif ve postoperatif yüzde değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Tablo 8).

Tablo 8: İspiratuar Hız ve Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Preoperatif İV ^a Ölçümleri					
		% Değişim* (Postoperatif→Preoperatif)					
		Normal Solunum		Koklama		Derin İspiryum	
		r _s	p	r _s	p	r _s	p
Preoperatif SFT ^b % Değişim*	FEV ₁ ^c	-0.15	0.315	-0.08	0.621	-0.04	0.781
	FVC ^d	-0.15	0.332	-0.16	0.298	0.05	0.725
	FEV ₁ /FVC	0.03	0.843	0.13	0.386	-0.16	0.283
	FEF ₂₅₋₇₅ ^e	-0.06	0.705	0.00	0.983	-0.07	0.656
	PEF ^f	-0.15	0.333	-0.11	0.492	-0.15	0.312

r_s: Spearman Korelasyon Katsayısı

Yüzde Değişim Ölçümleri* [(Postoperatif Ölçüm–Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır

İV^a: İspiratuar Hız, SFT^b: Solunum Fonksiyon Testi, FEV₁^c: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FVC^d: Zorlu Vital Kapasite, FEF₂₅₋₇₅^e: Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı, PEF^f: Zirve Ekspiratuar Akım Hızı

EKSPİRATUAR HIZ VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİNİN KORELASYON ANALİZİ

Postoperatif ekspiratuvar hız koklama ölçümünün preoperatif değerine göre olan yüzde değişimi ile postoperatif FVC ölçümünün preoperatif değerlerine göre gözlenen yüzde değişimi arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p=0.035$). Postoperatif ve preoperatif ekspiratuvar hız koklama değerinde yüzde değişiminde azalma gözlenmesi durumunda, postoperatif ve preoperatif FVC ölçümünün yüzde değişiminde artış oluşmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9: Ekspiratuvar Hız ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Preoperatif EV ^a Ölçümleri					
		% Değişim * (Postoperatif→Preoperatif)					
		Normal Solunum		Koklama		Derin İspiryum	
		r _s	p	r _s	p	r _s	p
Preoperatif SFT ^b % Değişim *	FEV ₁ ^c	-0.19	0.212	-0.18	0.235	0.07	0.664
	FVC ^d	-0.16	0.289	-0.32	0.035	-0.01	0.968
	FEV ₁ /FVC	-0.12	0.441	0.23	0.131	0.20	0.199
	FEF ₂₅₋₇₅ ^e	-0.16	0.284	-0.06	0.686	0.17	0.255
	PEF ^f	-0.02	0.918	-0.09	0.545	-0.06	0.714

r_s: Spearman Korelasyon Katsayısı

Yüzde Değişim Ölçümleri* $[(\text{Postoperatif Ölçüm}-\text{Preoperatif Ölçüm})/(\text{Preoperatif Ölçüm})] \times 100$ Formülü ile Hesaplanmıştır.

EV^a: Ekspiratuvar Hız, SFT^b: Solunum Fonksiyon Testi, FEV₁^c: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Volüm, FVC^d: Zorlu Vital Kapasite, FEF₂₅₋₇₅^e: Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı, PEF^f: Zirve Ekspiratuvar Akım Hızı

VİZÜEL ANALOG SKALA İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ VE DİYAFRAM İNŞİRATUAR AMPLİTÜD ÖLÇÜMLERİNİN KORELASYON ANALİZİ

Postoperatif VAS istirahat ve hareket skoru ile postoperatif DİA koklama ölçümü arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $p=0.049$; $p=0.024$). Postoperatif istirahat ve hareket VAS skorundaki azalma postoperatif DİA koklama ölçümünde artış meydana getirmektedir (Tablo 10).

Tablo 10: Postoperatif 1. Gün Vizüel Analog Skalası ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diyafram İnspiratuar Amplitüd Ölçümleri Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45	Postoperatif 1. Gün	Postoperatif 1. Gün VAS ^a			
		İstirahat		Hareket	
		r_s	p	r_s	p
DİA ^b	Normal Solunum	-0.27	0.071	-0.20	0.181
	Koklama	-0.30	0.049	-0.34	0.024
	Derin İnspiryum	-0.29	0.052	-0.28	0.058
SFT ^c	FEV ₁ ^d	-0.19	0.215	-0.18	0.227
	FVC ^e	-0.16	0.284	-0.14	0.356
	FEV ₁ /FVC	0.01	0.941	0.02	0.886

r_s : Spearman Korelasyon Katsayısı

VAS^a: Vizüel Analog Skalası, DİA^b: Diyafram İnspiratuar Amplitüd, SFT^c: Solunum Fonksiyon Testi, FEV₁^d: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FVC^e: Zorlu Vital Kapasite

**CERRAHİ TÜR İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE
DİYAFRAM İNSPİRATUAR AMPLİTÜD ÖLÇÜMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

FVC değişkeninin preoperatif ölçümleri cerrahi türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p=0.049). Medyan preoperatif FVC ölçümü sleeve gastrektomi grubunda 3.73 iken gastrik bypass grubunda 2.97 bulunmuştur (Tablo 11)

Tablo 11: Ultrasonografi Ölçümleri ile Tramadol Tüketimi Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Tramadol Tüketimi (mg)	
		r _s	p
DİA^a			
% Değişim (Derlenme→Preoperatif)	Normal Solunum	-0.10	0.528
	Koklama	-0.11	0.469
	Derin İncpiryum	0.02	0.898
% Değişim (Postoperatif 1. gün→Preoperatif)	Normal Solunum	0.04	0.785
	Koklama	-0.15	0.317
	Derin İncpiryum	-0.06	0.719
İV^b			
% Değişim (Derlenme→Preoperatif)	Normal Solunum	-0.18	0.237
	Koklama	0.04	0.786
	Derin İncpiryum	0.09	0.538
% Değişim (Postoperatif 1. gün→Preoperatif)	Normal Solunum	0.03	0.853
	Koklama	0.06	0.710
	Derin İncpiryum	-0.12	0.418
EV^c			
% Değişim (Derlenme→Preoperatif)	Normal Solunum	-0.19	0.218
	Koklama	0.13	0.402
	Derin İncpiryum	0.02	0.880
% Değişim (Postoperatif 1. gün→Preoperatif)	Normal Solunum	-0.06	0.676
	Koklama	0.01	0.933
	Derin İncpiryum	-0.17	0.269

r_s: Spearman korelasyon katsayısı

Yüzde değişim ölçümleri [(postoperatif 1. gün ölçüm – preop ölçüm)/(preop ölçüm)]x100 formülü ile hesaplanmıştır

DİA^a: Diyafram İncpiratuar Amplitüd, **İV^b**: İncpiratuar Hız, **EV^c**: Ekspiratuar Hız

SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ VE VİZÜEL ANALOG SKALA İLE TRAMADOL TÜKETİMİ ARASINDAKİ KORELASYON ANALİZİ

FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅ ve PEF ölçümlerinin yüzde değişimi ile tramadol tüketimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (Tablo 12).

VAS skoru yüzde değişimi ile tramadol tüketimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (Tablo 12).

Tablo 12: Solunum Fonksiyon Testleri ve Vizüel Analog Skala ile Tramadol Tüketimi Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Tramadol Tüketimi (mg)	
		r _s	p
SFT^a			
% Değişim (Postoperatif 1. gün→Preoperatif)	FEV ₁ ^b	-0.18	0.246
	FVC ^c	-0.14	0.348
	FEV ₁ /FVC	0.00	0.993
	FEF ₂₅₋₇₅ ^d	-0.16	0.303
	PEF ^e	-0.28	0.061
VAS^f			
% Değişim (Postoperatif 1. gün→Preoperatif)	VAS ^f (İstirahat)	0.21	0.164
	VAS ^f (Hareket)	0.20	0.182

r_s: Spearman korelasyon katsayısı

Yüzde değişim ölçümleri [(postop ölçüm – preop ölçüm)/(preop ölçüm)]x100 formülü ile hesaplanmıştır

SFT^a: Solunum Fonksiyon Testi, **FEV₁^b**: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, **FVC^c**: Zorlu Vital Kapasite, **FEF₂₅₋₇₅^d**: Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı, **PEF^e**: Zirve Ekspiratuar Akım Hızı. **VAS^f**: Vizüel Analog Skala

CERRAHİ TÜR İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE DİYAFRAM İNSPİRATUAR AMPLİTÜD ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

FVC değişkeninin preoperatif ölçümleri cerrahi türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p=0.049). Medyan preoperatif FVC ölçümü sleeve gastrektomi grubunda 3.73 iken gastrik bypass grubunda 2.97 bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 13: Cerrahi tür ile Solunum Fonksiyon Testi ve Diafram inspiratuar Amplitüd Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Cerrahi Tür		p-değeri
	Sleeve Gastrektomi (n=12)	Gastrik Bypass (n=33)	
DİA^a Normal Solunum			
Preoperatif	2.56 (0.96:4.52)	1.48 (1.01:3.70)	0.142 ^c
Derlenme	1.25 (0.81:3.25)	1.33 (0.66:3.05)	-
Postoperatif 1. Gün	1.67 (0.89:3.25)	1.44 (0.81:3.52)	-
Yüzde değişimi*	-8.02 (-56.198:16.07)	-5.40 (-42.66:-61.99)	0.226 ^c
DİA^a Koklama			
Preoperatif	3.30 (1.80:4.98)	2.54 (1.23:6.85)	0.062 ^c
Derlenme	2.15 (1.22:3.41)	1.77 (0.81:4.43)	-
Postoperatif 1. Gün	2.16 (1.69:4.53)	2.14 (1.18:4.83)	-
Yüzde değişimi*	-27.45 (-56.63:11.58)	-8.85 (-55.45:52.03)	0.083 ^c
DİA^a Derin İspiryum			
Preoperatif	5.09±1.29	4.33±1.43	0.115 ^d
Derlenme	3.17 (2.02:4.80)	2.66 (1.39:6.10)	-
Postoperatif 1. Gün	3.64±0.88	3.42±1.07	-
Yüzde değişimi*	-26.70 (-57.55:-5.50)	-17.33 (-56.72:14.41)	0.156 ^c
FEV₁^b			
Preoperatif	2.98 (2.07:4.33)	2.50 (1.52:5.24)	0.066 ^c
Postoperatif 1. Gün	2.13 (1.27:3.82)	1.67 (0.62:4.48)	-
Yüzde değişimi*	-28.52±11.45	-30.67±17.29	0.689 ^d
FVC^e			
Preoperatif	3.73 (2.37:5.05)	2.97 (2.04:6.31)	0.049^c
Postoperatif 1. Gün	2.36 (1.61:3.66)	1.74 (0.62:5.13)	-
Yüzde değişimi*	-32.40±8.52	-36.68±16.72	0.404 ^d
FEV₁/FVC			
Preoperatif	84.20±8.38	84.38±5.28	0.934 ^d
Postoperatif 1. Gün	92.30 (70.60:97.20)	94.20 (72.10:100)	-
Yüzde değişimi*	8.79 (-16.94:20.35)	9.65 (-20.94:31.01)	0.315 ^c

Veriler medyan(minimum:maksimum), ortalama±standart sapma ve n(%) olarak verilmiştir.

Yüzde Değişim Ölçümleri* [(Postoperatif Ölçüm–Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır.

c: Mann Whitney Testi, d: Bağımsız Çift Örneklem T-testi

DİA^a: Diafram İspiratuar Amplitüd, FEV₁^b: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FVC^e: Zorlu Vital Kapasite

CİNSİYET İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE DİYAFRAM İNŞİRATUAR AMPLİTÜD ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Cinsiyet ile SFT ve USG ölçümlerinin karşılaştırıldığı istatistiksel analizlerde preoperatif FVC, koklama ve derin inspiyum pozisyonunda preoperatif DİA ölçümleri cinsiyet grupları arasında anlamlı farklılık göstermektedir (sırasıyla $p=0.001$; $p=0.028$; $p=0.03$). Erkeklerde preoperatif koklama pozisyonunda DİA ölçümü medyan değeri 3.52 (2.88:6.85) iken kadınlarda 2.36 (1.23:4.98) bulunmuştur. Erkeklerde preoperatif derin inspiyumda DİA ölçümü medyan değeri 5.06 (3.85:7.85) iken kadınlarda 4.17 (1.89:7.39) bulunmuştur. Erkeklerde preoperatif FVC ölçümü medyan değeri 3.67 (2.51:6.31) iken kadınlarda 2.93 (2.04:5.05) bulunmuştur (Tablo 14).

Postoperatif 1. gün ölçülen değerlerin preoperatif değerlerle karşılaştırıldığı analizlerde FEV₁ ve FVC ölçümlerinde preoperatif değerlere göre postoperatif 1. gündeki azalma miktarının kadınlarda daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (sırasıyla $p=0.002$; $p=0.01$). Kadınlarda postoperatif 1. günde yapılan FEV₁ ölçümünün %35.19 oranında azaldığı belirlenirken erkeklerde ise preoperatif ölçüme göre azalma miktarı %16.67 olarak hesaplanmıştır. Kadınlarda postoperatif 1. günde yapılan FVC ölçümünün %38.83 oranında azaldığı belirlenirken erkeklerde ise preoperatif ölçüme göre azalma miktarı %27.09 olarak hesaplanmıştır (Tablo 14).

Tablo 14: Cinsiyet ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Kadın (n=36)	Erkek (n=9)	p-değeri ^c
DİA^a Normal Solunum			
<i>Preoperatif</i>	1.48 (0.96:4.52)	2.45 (1.01:4.26)	0.054
<i>Derlenme</i>	1.23 (0.66:3.25)	1.83 (0.88:3.05)	-
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	1.40 (0.81:3.25)	2.12 (0.94:3.52)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	-5.74 (-56.19:61.99)	-11.02 (-49.30:32.33)	0.200
DİA^a Koklama			
<i>Preoperatif</i>	2.36 (1.23:4.98)	3.52 (2.88:6.85)	<0.001
<i>Derlenme</i>	1.74 (0.81:3.70)	2.06 (1.22:4.43)	-
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	2.06 (1.18:4.53)	3.20 (2.02:4.83)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	-11.52 (-56.63:52.03)	-25.69 (-55.45:2.56)	0.181
DİA^a Derin İspiryum			
<i>Preoperatif</i>	4.17 (1.89:7.39)	5.06 (3.85:7.85)	0.028
<i>Derlenme</i>	2.78 (1.39:5.08)	3.14 (2.02:6.10)	-
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	3.23 (1.67:5.16)	4.42 (2.69:6.07)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	-18.94 (-57.55:14.41)	-20.53 (-56.72:-5.01)	0.606
FEV₁^b			
<i>Preoperatif</i>	2.50 (1.52:4.33)	3.07 (2.10:5.24)	0.097
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	1.67 (0.62:3.38)	2.38 (1.59:4.48)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	-35.19 (-75.20:6.93)	-16.67 (-34.47:-5.52)	0.002
FVC^c			
<i>Preoperatif</i>	2.93 (2.04:5.05)	3.67 (2.51:6.31)	0.030
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	1.78 (0.62:3.66)	3.17 (1.60:5.13)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	-38.83 (-77.37:6.23)	-27.09 (-40.74:-4.63)	0.010
FEV₁/FVC			
<i>Preoperatif</i>	85.85 (73:94)	83.90 (62.40:85.90)	0.086
<i>Postoperatif 1. Gün</i>	93.55 (70.60:100)	90.50 (75.10:99.40)	-
<i>Yüzde değişimi*</i>	9.07 (-20.94:31.01)	12.12 (-0.95:20.35)	0.493

Veriler medyan(minimum:maksimum), ortalama±standart sapma ve n(%) olarak verilmiştir. Yüzde Değişim Ölçümleri [(Postoperatif Ölçüm-Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır. c: Mann Whitney Testi*
DİA^a: Diyafram İspiratuar Amplitüd, **FEV₁^b**: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, **FVC^c**: Zorlu Vital Kapasite

ASA İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE ULTRASONOGRAFİ ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ASA ile SFT ve USG ölçümlerinin karşılaştırıldığı analizlerde preoperatif FEV₁/FVC ölçümü ASA grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p= 0.02). ASA II grubunda preoperatif FEV₁/FVC ölçümü medyan değeri 86.60 (79.70:94.80) iken ASA III grubunda 83.9 (62.40:91.20) bulunmuştur (Tablo 15).

Postoperatif 1. günde ölçülen FEV₁ değerinin, preoperatif ölçümüne göre değişimi hesaplandığında ASA II grubunda preoperatif ölçümüne göre azalma miktarının ASA III grubuna göre daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p= 0.014). Postoperatif 1. günde ölçülen FEV₁ değeri ASA II grubunda %36.51 oranında azaldığı belirlenirken ASA III grubunda ise preoperatif ölçüme göre azalma miktarı %24.99 olarak hesaplanmıştır (Tablo 15).

Tablo 15: ASA ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	ASA ^f II (n=20)	ASA ^f III (n=25)	p-değeri
DİA^a Normal Solunum			
Preoperatif	1.55 (0.96:3.15)	1.59 (1.01:4.52)	0.944 ^c
Derlenme	1.33 (0.66:2.62)	1.16 (0.66:3.25)	-
Postoperatif 1. Gün	1.47 (0.89:2.77)	1.48 (0.81:3.52)	-
Yüzde değişimi*	-6.21 (-56.19:61.99)	-6.91 (-49.30:32.33)	0.508 ^c
DİA^a Koklama			
Preoperatif	2.49 (1.48:4.51)	2.88 (1.23:6.85)	0.367 ^c
Derlenme	1.99 (0.81:3.70)	1.72 (1.03:4.43)	-
Postoperatif 1. Gün	2.19 (1.44:3.52)	2.14 (1.18:4.83)	-
Yüzde değişimi*	-7.55 (-41.93:52.03)	-13.91 (-56.63:11.58)	0.171 ^c
DİA^a Derin İspiryum			
Preoperatif	4.60±1.27	4.47±1.56	0.769 ^d
Derlenme	3.04±0.93	2.98±1.17	-
Postoperatif 1. Gün	3.54±0.89	3.44±1.13	-
Yüzde değişimi*	-26.64 (-44.49:14.41)	-16.17 (-57.55:-0.86)	0.479 ^c
FEV₁^b			
Preoperatif	2.74±0.50	2.77±0.85	0.862 ^d
Postoperatif 1. Gün	1.65 (0.62:2.47)	1.83 (1.12:4.48)	-
% (Postop 1. Gün →Preop)	-36.51±17.81	-24.99±12.16	0.014^d
FVC^e			
Preoperatif	2.93 (2.37:2.08)	3.15 (2.04:6.31)	0.784 ^c
Postoperatif 1. Gün	1.73 (0.62:3.06)	2.26 (1.20:5.13)	-
Yüzde değişimi*	-39.83±17.82	-32.11±11.58	0.087 ^c
FEV₁/FVC			
Preoperatif	86.60 (79.70:94.80)	83.90 (62.40:91.20)	0.020^c
Postoperatif 1. Gün	94.35 (70.60:100)	92.30 (72.10:99.40)	-
Yüzde değişimi*	7.58 (-16.94:21.58)	12.12 (-20.94:31.01)	0.071 ^c

Veriler medyan(minimum:maksimum), ortalama±standart sapma ve n(%) olarak verilmiştir.

Yüzde Değişim Ölçümleri* [(Postoperatif Ölçüm-Preoperatif Ölçüm)/(Preoperatif Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır.

c: Mann Whitney Testi, d: Bağımsız çift örneklem t-testi

DİA^a: Diyafram İspiratuar Amplitüd, FEV₁^b: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, FVC^e: Zorlu Vital Kapasite, ASA^f: American Society of Anesthesiaology

YAŞ, VÜCUT KİTLE İNDEKSİ İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE DİYAFRAM İNSPİRATUAR AMPLİTÜD ÖLÇÜMLERİ ARASINDAKİ KORELASYON ANALİZİ

Yaş ve VKİ ile SFT ve DİA ölçümlerinin karşılaştırıldığı analizlerde yaş ile FEV₁ ve FVC ölçümlerinin preoperatif değerleri arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $p < 0.001$; $p < 0.001$). Yaşın artmasıyla birlikte ilgili FEV₁ ve FVC ölçümlerinde azalma meydana gelmektedir (Tablo 14). Yaş ve VKİ ile preoperatif DİA ölçümü ve yüzde değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Tablo 16).

Yaş ile postoperatif 1. günde ölçülen FEV₁/FVC oranının preoperatif değerlerine göre gözlenen değişim arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p = < 0.001$). Yaşın artmasıyla birlikte FEV₁/FVC oranının postoperatif ölçümlerinde preoperatif ölçümlerine göre düşüşte daha fazla artış meydana gelmektedir (Tablo 16).

VKİ ile postoperatif 1. günde ölçülen FEV₁ oranının preoperatif değerlerine göre gözlenen değişim arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p = < 0.014$). Yaşın artmasıyla birlikte FEV₁ oranının postoperatif ölçümlerinde preoperatif ölçümlerine göre düşüşte daha fazla artış meydana gelmektedir (Tablo 16).

Tablo 16: Yaş, Vücut Kitle İndeksi ile Dıyafram İnspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Yaş		VKİ ^e	
		<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>P</i>
Preoperatif DİA^a Ölçümleri	Normal Solunum	0.06	0.692	0.15	0.314
	Koklama	-0.09	0.573	0.06	0.675
	Derin İnspiryum	0.06	0.696	-0.02	0.901
DİA^a Yüzde Değişim[*]	Normal Solunum	0.08	0.611	-0.05	0.733
	Koklama	0.03	0.843	0.06	0.679
	Derin İnspiryum	0.14	0.376	0.08	0.585
Preoperatif SFT^b Ölçümleri	FEV₁^c	-0.61	<0.001	-0.25	0.099
	FVC^d	-0.53	<0.001	-0.24	0.111
	FEV₁/FVC	-0.26	0.088	-0.05	0.736
SFT^b Yüzde Değişim[*]	FEV₁^c	0.26	0.086	0.36	0.014
	FVC^d	-0.04	0.816	0.22	0.155
	FEV₁/FVC	0.56	<0.001	0.23	0.126

r_s: Spearman Korelasyon Katsayısı

Yüzde Değişim Ölçümleri^{}* [(Postoperatif Ölçüm – Preoperatif Ölçüm)/(Preop Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır

DİA^a: Dıyafram İnspiratuar Amplitüd, **SFT^b**: Solunum Fonksiyon Testi, **FEV₁^c**: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, **FVC^d**: Zorlu Vital Kapasite, **VKI^e**: Vücut Kitle İndeksi

CERRAHİ VE ANESTEZİ SÜRESİ İLE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ VE ULTRASONOGRAFİ ÖLÇÜMLERİ ARASINDAKİ KORELASYON ANALİZİ

Cerrahi süre ve anestezi süresi ile SFT ve USG ölçümlerinin karşılaştırıldığı analizlerde, cerrahi ve anestezi süreleriyle postoperatif 1. günde normal solunumda ölçülen DİA değerinin preoperatif değerlerine göre gözlenen değişimi arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla p=0.004; p=0.005). Cerrahi süresi ve anestezi süresinin artmasıyla birlikte normal solunumda ölçülen DİA değerinin postoperatif değerlerinde preoperatif ölçümlerine göre yüzde değişiminde artış meydana gelmektedir (Tablo 17).

Tablo 17: Cerrahi ve anestezi süresi ile Diyafram İspiratuar Amplitüd ve Solunum Fonksiyon Testi Arasındaki Korelasyon Analizi

n=45		Cerrahi Süre		Anestezi Süresi	
		<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
Preop DİA^a Ölçümleri	Normal Solunum	-0.25	0.093	-0.23	0.122
	Koklama	-0.22	0.149	-0.20	0.193
	Derin İspiryum	-0.23	0.129	-0.21	0.165
% Değişim	Normal Solunum	0.42	0.004	0.41	0.005
	Koklama	0.29	0.053	0.28	0.064
	Derin İspiryum	0.20	0.181	0.19	0.214
Preop SFT^b Ölçümleri	FEV₁^c	-0.04	0.775	-0.07	0.669
	FVC^d	-0.14	0.367	-0.16	0.295
	FEV₁/FVC	0.12	0.428	0.11	0.455
% Değişim	FEV₁^c	-0.18	0.251	-0.16	0.280
	FVC^d	-0.20	0.178	-0.20	0.191
	FEV₁/FVC	-0.02	0.886	-0.01	0.973

r_s: Spearman Korelasyon Katsayısı

Yüzde Değişim Ölçümleri [(Postoperatif Ölçüm – Preoperatif Ölçüm)/(Preop Ölçüm)]x100 Formülü ile Hesaplanmıştır

DIA^a: Diyafram İspiratuar Amplitüd, **SFT^b**: Solunum Fonksiyon Testi, **FEV₁^c**: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, **FVC^d**: Zorlu Vital Kapasite

5. TARTIŞMA

Çalışmamız laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren 45 hastada prospektif gözlemsel olarak yapılmıştır. Hastaların diyafram fonksiyonunu USG ve spirometri ile değerlendirdik ve postoperatif ağrı skoru ve demografik verilerin diyafram fonksiyonuna etkisini araştırdık. Hastaların %80'i kadın, yaş ortalaması 39.36, kilo ortalaması 124.73 kg, VKİ medyan değeri 44.60 (min-max: 26.50:61.50) idi. Çalışmamızda USG (DİA, İV, EV) ve SFT (FEV₁, FVC, PEF, FEF₂₅₋₇₅, FEV₁/FVC) ölçümlerinin hepsi derlenmede daha fazla olmak üzere derlenme ve postoperatif 1. günde anlamlı olarak preoperatif değerlere göre düşük bulunmuştur. USG ile ölçülen DİA, inspiratuar ve ekspiratuar hız değerleri ile SFT değerlerinin preoperatif ve postoperatif yüzde değişimi arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Postoperatif 1. gündeki hareket ve istirahat halindeki VAS skorları derlenmedeki ölçümlerine göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Postoperatif VAS istirahat ve hareket skoru ile postoperatif DİA koklama ölçümü arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Cerrahi ve anestezi süreleriyle normal solunumda ölçülen DİA değerinin preoperatif ölçümüne göre postoperatif 1. günde gözlenen yüzde değişimi arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Literatürde üst batın cerrahisi sonrası SFT ve DİA değerlerinin preoperatif değerlere göre %40-%50 kadar düştüğü gösterilmiştir (19; 21). Bizde çalışmamızda literatür ile benzer olarak SFT ve DİA değerlerinin hepsinde preoperatif değerlere göre derlenme ve postoperatif 1. günde %30-35 kadar anlamlı düşüş gözlemledik. Kim ve ark. (19) karaciğer rezeksiyonu yapılan hastalarda yaptığı bir çalışmada postoperatif USG değerlerinde en fazla düşüşün DIA değerlerinde derin inspiryumda olduğunu bulmuşlardır. Ayoup ve ark. (22) açık ve laparoskopik kolesistektomilerde İV ve EV ölçümlerinin perioperatif değerlerine göre düşüşü anlamlı bulamamışlardır ancak DİA derin inspiryum ve normal solunumdaki düşüşü anlamlı bulmuşlardır. Bizde çalışmamızda benzer şekilde derlenme ve postoperatif 1. günde en fazla düşüşü derin inspiryumda DİA değerlerinde (sırasıyla %-31.35; -20.93) gözlemledik. Literatürde anestezi öncesi ve sonrası SFT değerlerini karşılaştıran çalışmalarda SFT

değerlerinde anlamlı düşüş gösterilmiştir (23; 24; 25; 26; 27). Nguyen ve ark. (21) laparoskopik ve açık gastrik bypass cerrahisini karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif 1. gün her iki grupta da preoperatif değerlere göre tüm SFT değerlerinde anlamlı düşüş gözlemlenmiştir. Çalışmamızda da postoperatif 1. günde en fazla FVC, PEF ve FEV₁ değerlerinde azalma olmakla birlikte benzer şekilde tüm SFT değerlerinde azalma gözlemledik.

Joris ve ark. (25) laparoskopik ve açık gastroplasti yapılan obez hastalarda laparoskopik grupta daha düşük VAS skoru buna bağlı olarak da daha az analjezik kullanımı ve daha yüksek FVC, FEV₁ ve PEF değerleri bulmuşlardır. Kim ve ark. (19) karaciğer rezeksiyonu yapılan obez olmayan hastalarda torakal epidural analjeziye rağmen postoperatif 1 gün istirahat ve hareket VAS skorlarını (sırasıyla 3 ve 6) bizim çalışmamızdan (sırasıyla 1 ve 2) daha yüksek ve buna bağlı olarak koklama, derin ve normal solunum pozisyonlarında DİA değerlerini (sırasıyla 1.11, 1.97, 0.99) bizim çalışmamızdan (sırasıyla 2.15, 3.48, 1.48) daha düşük bulmuşlardır. DİA değerlerinin bizim çalışmamızdan daha düşük saptanmış olmasının nedeni sadece daha yüksek ağrı skorları ile değil aynı zamanda zorlu solunumda batın kaslarının kullanılamaması, artmış intraabdominal basınç ve geniş insizyon gibi açık cerrahiye bağlı nedenler olabilir. Ungern-Sternberg ve ark. (28) postoperatif analjezi için epidural analjezi ve opioid kullanılan jinekolojik cerrahilerde yaptıkları çalışmada VAS skorunu her iki grupta maksimum 2 bulmuşlar ve VAS skoru ile SFT ölçümleri arasında korelasyon bulmamışlar. Çalışmamızda postoperatif 1. gün koklama pozisyonunda DİA ölçümü ile istirahat ve hareketteki VAS skorları arasında negatif korelasyon gözlemledik ama SFT ile VAS skorları arasında anlamlı korelasyon bulunmadı. Çalışmamızda VAS skorları postoperatif 1. gün derlenmedeki skorlara göre anlamlı olarak düşmüştür. Derlenmede USG değerlerinin preoperatif değerlerine göre daha fazla düşmesinin nedeninin derlenmede daha yüksek VAS skorundan kaynaklanabilir.

Boccardo ve ark. (29) idiopatik akciğer fibroz tanılı hastalar ve sağlıklı gönüllüleri karşılaştırdıkları çalışmada hastalarda derin ve normal solunumda DIA ve FVC arasında pozitif korelasyon göstermişlerdir. Kim ve ark. (19) obez olmayan hastalarda üst batın cerrahisi sonrası derin inspiryumda ölçülen DIA ile VC arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır. Oh ve ark. (30) obez olmayan hastaları

karşılaştırdıkları bir çalışmada perioperatif ölçülen derin inspiyum pozisyonunda DİA ile FVC arasında; derin inspiyum ve koklama pozisyonunda EV ile FEV₁, FVC arasında zayıf korelasyon bildirmişlerdir. Boussuges ve ark. (16) 210 sağlıklı gönüllüde yaptıkları çalışmada derin inspiyum ve koklama pozisyonunda DİA ile FVC ve FEV₁ arasında korelasyon bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda koklama pozisyonunda EV ile FVC arasında zayıf bir korelasyon gözlemlenirken DİA ve İV ile SFT ölçümleri arasında korelasyon gözlenmedi. Literatürle benzer korelasyon bulamamızın nedeni literatürdeki çalışmalarda farklı hasta gruplarının (sağlıklı gönüllüler ve obez olmayan hastalar) çalışılmış olması olabilir. Yaptığımız literatür taramasında bariatrik cerrahilerde DİA ve SFT korelasyonunu inceleyen bir çalışmaya rastlamadık.

Literatürde cinsiyet, yaş, bel çevresi, boy ve VKİ gibi değişkenlerle diyafram hareketlerini karşılaştıran çalışmalar yapılmıştır (16; 31; 32). Kantarcı ve ark (31) 164 sağlıklı gönüllüde yaptıkları çalışmada erkek cinsiyette, 30 ve üstü yaşta, 18.5 kg/m² ve üstü VKİ ve 70 cm ve üstü bel çevresi olduğunda diyafram hareketlerinin lineer olmasa da arttığını göstermişlerdir. Aynı çalışmada multi-regresyon analizlerinde bel çevresi ve cinsiyeti en önemli değişkenler olarak bulmuşlardır. Boussuges ve ark (16) yaptıkları çalışmada sağ diyaframda normal solunumda DİA ile boy ve ağırlık arasında korelasyonu göstermişlerdir. Harris ve ark (32) sağlıklı gönüllülerde cinsiyet, boy ve kilo ile diyafram hareketleri arasında anlamlı korelasyon bildirmişlerdir. Harris ve ark. (32) vücut ağırlığını diyafram hareketine oranladıklarında cinsiyetler arasındaki istatistiksel farkın ortadan kalktığını, kadın erkek arasındaki farkın daha çok vücut ağırlığı ile ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Ungern-Sternberg ve ark (33). jinekolojik cerrahide genel ve spinal anestezi sonrası akciğer fonksiyonunu değerlendirdikleri çalışmada VKİ yüksek hastalarda anestezi yönetiminden bağımsız olarak SFT değerlerinde daha yüksek düşüş saptamışlardır. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak USG ve SFT ölçümlerinin hepsi erkeklerde daha yüksek iken sadece preoperatif koklama ve derin inspiyum pozisyonunda DİA ölçümü erkeklerde anlamlı yüksek bulundu. Çalışmamızda kadınlarda FVC ve FEV₁ değerleri anlamlı olarak iki kat daha fazla düşüş göstermiştir. Literatürden farklı olarak yaş ve VKİ ile USG ölçümleri arasında anlamlı korelasyon bulamadık ama

yaş ile preoperatif FEV₁ ve FVC ölçümleri arasında negatif korelasyon ve yine yaş ile FEV₁/FVC ölçümünün yüzde değişimi arasında pozitif korelasyon bulduk.

Çalışmamızın limitasyonlarından biri sadece tek bir diyaframın ölçümünü yapmamızdır. Çalışmamızda her iki hemidiyaframın akciğer fonksiyonunda etkisi olduğu halde ölçümü daha kolay olduğu için sadece sağ diyafram hareketlerini ölçtük. Diğer bir limitasyonumuz ise diyafram fonksiyonunu postoperatif 1. günden sonra değerlendirilmemesidir. Hastalarda postoperatif 7 güne kadar diyafram disfonksiyonunun uzadığı bildirilmiştir (29). Ayrıca çalışmamızda spirometri ve USG ölçümleri aynı zamanda değil farklı zamanlarda yapılmıştır. Çalışmamız oldukça spesifik (ASA-II-III, obez) ve önceden pulmoner komorbiditesi olmayan hastalar üzerine olduğu için topluma genelleymeyiz. Postoperatif diyafram disfonksiyonunu kompanze etmek için yardımcı solunum kaslarının kullanılması SFT ve USG ölçümlerinin korelasyonunu olumsuz etkilemiş olabilir.

6. SONUÇ

Son yıllarda anestezi kliniğinde birçok alanda kullanıma giren USG non-invaziv, gerçek zamanlı ve tekrarlanabilir ölçümler vererek klinik kararlarda yol gösterici rol oynamaktadır.

Çalışmamızda laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren hastaların preoperatif ve postoperatif diyafram fonksiyonunu USG ve spirometri ölçümleri ile değerlendirdik. Çalışmamızın sonunda bariyatrik cerrahi geçiren obez hastalarda USG ile ölçülen DİA, İV ve EV değerleri ile SFT değerlerinin preoperatif ve postoperatif yüzde değişimi arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ve ölçümlerinin hepsinin preoperatif değerlere göre derlenmede daha fazla olmak üzere derlenme ve postoperatif 1.günde anlamlı olarak düştüğünü gözlemledik. Postoperatif VAS skorundaki azalma ile postoperatif DİA koklama ölçümünde artış meydana geldiğini bulduk. Ayrıca cerrahi ve anestezi süresinin de artmasıyla birlikte normal solunumda ölçülen DİA değerinin postoperatif değerlerinde preoperatif ölçümlerine göre yüzde değişiminde artış gözlemledik.

Obezite, laparoskopik cerrahiler ve ağrı postoperatif diyafram fonksiyonlarını negatif yönde etkileyen faktörlerdir. Bu çalışma ile yeterli analjezi sağlanmasının cerrahi ve anestezi sürelerini kısa tutulmasının postoperatif diyafram fonksiyonunun daha az etkilendiği sonucuna vardık. Bu konuda yapılacak daha ileri prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Bariyatrik Cerrahi Kilavuzu © Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 2018 ISBN: 978-605-4011-28-5. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018.
2. Obezite Tani Ve Tedavi Kilavuzu © Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018 ISBN: 978-605-4011-31-5 6. Baskı: Mayıs 2018. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018.
3. George D Bablekos, Stylianos A Michaelides, Antonis Analitis, Konstantinos A Charalabopoulos. Effects of laparoscopic cholecystectomy on lung function: A systematic review World J Gastroenterol 2014 December 14; 20(46): 17603.
4. Vetrugno L, Guadagnin GM, Barbariol F, Langiano N, Zangrillo A, Bove T. Ultrasound Imaging for Diaphragm Dysfunction:A Narrative Literature Review. J Cardiothorac Vasc Anesth 2019 Sep;33(9):2525.
5. Fazıl S, Hakan G. Okmeydanı Tıp Dergisi 30 (Ek sayı 1):60-65, 2014 doi:10.5222/otd.supp1.2014.060. Okmeydanı Tıp Dergisi, 2014.
6. Obesity and overweight key facts. [internet] 2020 July [cited 2020 July 7]. Available from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
7. Sonmez A, Bayram F, Barcin C, Ozsan M, Kaya A, Gedik V. Waist Circumference Cutoff Points to Predict Obesity, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk in Turkish Adults. Int J Endocrinol 2013;2013:767202.
8. Obezitenin tedavisi [internet] 2020 July [cited 2020 July 7]. Available from <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezitenin-tedavisi.html>.
9. Mingrone G, Panunzi S, Gaetano AD, Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. N Engl J Med 2012;366:1585.
10. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 5-year outcomes . N Engl J Med 2017 ; 376 : 641.

11. Taşkin M, Zengin SÜ, Taşkin HE. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahinin Tarihçesi. Türkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics 2015;8(3):1.
12. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Obes Surg. 2015 Oct;25(10):1822.
13. Roriz D, Abreu I, Belo-Soares P, Caseiro Alves F, Coimbra/PT, Porto/PT, et al. Ultrasound in the evaluation of diaphragm. Congress: ECR 2015 Poster No.: C-2402.
14. Ricoya J, Rodríguez-Núñez N, Álvarez-Dobano JM, Toubesa ME, Riveiroa V, Valdésa L. Diaphragmatic dysfunction. Pulmonology Jul-Aug 2019;25(4):223.
15. Boon AJ, Harper CJ, Ghahfarokhi LS, Strommen JA, Watson JC, Sorenson EJ. Two-dimensional ultrasound imaging of the diaphragm: quantitative values in normal subjects. MuscleNerve. 2013;47:884.
16. Boussuges A, Gole Y, Blanc P. Diaphragmatic motion studied by m-mode ultrasonography: methods, reproducibility, and normal values. Chest. 2009 Feb;135(2):391.
17. Kim K, Jang DM, Park JY, Yoo H, Kim HS, Choi WJ. Changes of diaphragmatic excursion and lung compliance during major laparoscopic pelvic surgery: A prospective observational study. PLOS ONE 2018 Nov 29;13(11):e0207841.
18. Spirometrik Ölçümler. KIYAN, Prof. Dr. Esen. ISBN 978-605630091-2.
19. Kim SH, Na S, Choi JS, Na SH, Shin S, Koh SO. An Evaluation of Diaphragmatic Movement by M-Mode Sonography as a Predictor of Pulmonary Dysfunction After Upper Abdominal Surgery Anesth Analg 2010 May 1;110(5):1349.
20. Süt N. Sample size determination and power analysis in clinical trials. 2011 RAED Dergisi, 3(1-2), 29.
21. Nguyen NT, Lee SL, Goldman C, Fleming N, Arango A, McFall R, et al. Comparison of pulmonary function and postoperative pain after laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized trial. BM. J Am Coll Surg. 2001 Apr;192(4):469; discussion 476.
22. Ayoub J, Cohendy R, Dauzat M, Targhetta R, De la Coussaye E, Bourgeois JM, et al. Non-invasive quantification of diaphragm kinetics using m-mode sonography. Can J Anaesth. 1997 Jul;44(7):739.

23. Schauer PR, Luna J, Ghiatas AA, Glen ME, Warren JM, Sirinek KR. Pulmonary function after laparoscopic cholecystectomy. *Surgery* 1993;114:389.
24. Frazee RC, Roberts JW, Okeson GC, Symmonds RE, Snyder SK, Hendricks JC, et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 1991;213:651.
25. Joris JL, Hinue VL, Laurent PE, C J Desaive, M L Lamy. Pulmonary function and pain after gastropasty performed via laparotomy and laparoscopy in morbidly obese patients. *Br J Anaesth* 1998;80:283.
26. Schwenk W, Bohm B, Witt C, T Junghans, K Gründel, J M Müller. Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection. *Arch Surg* 1999;134:6.
27. McMahon ME, Baxter JN, Kenney G, P. J. O'Dwyer. Ventilatory and blood gas changes during laparoscopic and open cholecystectomy. *Br J Surg.* 1993 Oct;80(10):1252.
28. Von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Reber A, Schneider MC. Effect of Obesity and Thoracic Epidural Analgesia on Perioperative Spirometry. *Br J Anaesth* 2005 Jan;94(1):121.
29. Boccatonda A, Decorato V, Cocco G, Marinari S, Schiavone C. Ultrasound evaluation of diaphragmatic mobility in patients with idiopathic lung fibrosis: a pilot study. *Multidiscip Respir Med.* 2018 Dec 14;14:1.
30. Oh YJ, Lee JR, Choi YS, Koh SO, Na S. Randomized controlled comparison of combined general and epidural anesthesia versus general anesthesia on diaphragmatic function after laparoscopic prostatectomy. *Minerva Anesthesiol.* 2013 Dec;79(12):1371.
31. Kantarci F, Mihmanli İ, Demirel MK, Harmanci K, Akman C, Aydogan F, et al. Normal diaphragmatic motion and the effects of body composition: determination with M-mode sonography. *J Ultrasound Med* 2004; 23:255.
32. Harris RS, Giovannetti M, Kim BK. Normal ventilatory movement of the right hemidiaphragm studied by ultrasonography and pneumotachography. *Radiology* 1983; 146.
33. Von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Reber A, Schneider MC. Comparison of perioperative spirometric data following spinal or general anaesthesia in normal-weight and overweight gynaecological patients *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005.

8. EKLER

EK-1

ASA sınıflaması:

I: Normal sağlıklı hasta

II: Hafif sistemik hastalığı olan ve fonksiyonel kısıtlaması olmayan hasta

III: Bazı fonksiyon kısıtlamalarına neden olan ortadan ciddiye varan sistemik hastalığı olan hasta

IV: Fonksiyonel olarak güçsüz duruma getiren ve değişmez hayat tehdit edici ciddi hastalığı olan hasta

V: 24 saat içinde cerrahi girişim ile ya da cerrahi girişim geçirmeden ölmesi beklenen hasta

VI: Beyin ölümü olmuş ve organları alınacak hasta

EK 2.**TEZ KONUSU ONAY FORMU**

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı:	Ezgi ÜNAL ASAN
Telefon:	0 531 550 30 24
E-Posta:	ezgi_unal_1990@hotmail.com
Uzmanlık Dalı:	Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Eğitim Kurumu:	SBÜ Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi:	28.01.2015
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi:	05.07.2020
Tez Danışmanının Adı Soyadı:	Doç. Dr. Derya KARASU
Telefon:	0 505 728 11 75
E-Posta:	drderyatopuz@gmail.com

***Araştırma/Tez Konusu (Study Title)**

Laparoskopik bariatrik cerrahilerde diyafram fonksiyonlarının değerlendirilmesi

1-Araştırma Sorusu (Research problem)

Anestezi pratiğinde kullanımı hızla yaygınlaşan ultrasonografi (USG) cihazı ile diyafram fonksiyonlarını doğru değerlendirebilir miyiz?

USG cihazı ile diyafram fonksiyon değerlendirilmesinin solunum fonksiyon testi (SFT) ile nasıl bir ilişkisi vardır?

Demografik özellikler ve vizüel analog skalası (VAS) değerleri USG ile diyafram değerlendirme ve SFT sonuçlarına nasıl etki etmektedir?

2-Arka Plan ve Gerekçe (Background/rationale)

Obezite 2016 yılında 650 milyonun üzerinde prevalansa ulaşmış ve giderek artmaktadır. Diyet ve ilaç yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda bariatrik cerrahi yaygın olarak uygulanmaktadır. Laparoskopik bariatrik cerrahiler minimal invaziv olması, hızlı derlenme, erken mobilizasyon, kısa hastane yatış süresi gibi avantajları nedeniyle daha çok uygulanmaktadır. Bu avantajlarına rağmen laparoskopik bariatrik cerrahilerde post-operatif orta ve şiddetli ağrı görülmektedir. Post-operatif ağrı üst abdominal cerrahilerde pulmoner fonksiyonları bozan önemli bir nedendir. Bu nedenle özellikle pulmoner rezervi kısıtlı obez hastalarda yapılan bariatrik cerrahilerde post-operatif ağrı kontrolü pulmoner komplikasyonları önlemek için önemlidir. Aynı zamanda üst batın cerrahisi sonrası özellikle diyafram disfonksiyonu, post-operatif ağrı ve cerrahi insizyonu yeri-boyutu gibi nedenler pulmoner komplikasyonlara neden olabilmektedir.

Ultrasonografi diyafram patoloji ve hareketlerini değerlendirebilmek için kullanılan kolay ulaşılabilir, non-invaziv ve ucuz bir yöntemdir. Özellikle M-mod ultrasonografi ile anatomik ve fonksiyonel patolojilere hemen tanı koyulabilmektedir. Ayrıca spirometri ile birlikte değerlendirilirse daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir.

3-Araştırma amacı (Objectives)

Birincil amacımız, laparoskopik bariatrik cerrahi geçiren hastalarda diyafram disfonksiyonunu USG ve spirometri yöntemleri kullanarak değerlendirmektir.

İkincil amacımız, post-operatif ağrı kontrolü ve demografik verilerin diyafram disfonksiyonuna etkisini araştırmaktır.

4-Hipotez (Hypothesis)

H1: Laparoskopik bariatrik cerrahilerde diyafram fonksiyonlarının değerlendirilmesinde USG ölçümü SFT ölçümü ile korreledir. Dolayısıyla yatak başı seri USG ile diyafram fonksiyonu değerlendirilmesi postoperatif pulmoner komplikasyonların önceden farkedilip müdahale edilmesine imkan sağlayabilir.

H0: Laparoskopik bariatrik cerrahilerde diyafram fonksiyonlarının değerlendirilmesinde USG ölçümü SFT ölçümü ile korele değildir.

5-Araştırma türü/tasarım (Study Design)

Prospektif, gözlemsel, tek merkezli

6- Araştırma yeri (Study Setting/ Location)

Çalışmamız Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde yapılacak olup tek merkezli bir çalışma olacaktır.

7- Araştırmaya katılanlar/denekler (Study Population)

01.03.2019-01.09.2019 tarihleri arasında SBÜ Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi laparoskopik bariatrik cerrahi olan hastalar çalışmamıza dahil edilecektir.

Dahil edilme kriterleri: 18-65 yaş arası hastalar; ASA 1-2-3, BMI>35, Nöromusküler blok kullanılan çalışmaya katılmak isteyen hastalar dahil edilecektir.

Dahil edilmeme kriterleri: Nöromusküler hastalığı, kardiyopulmoner hastalığı, frenik sinir hasarı, geçirilmiş boyun diseksiyonu, serebrovasküler hastalığı olan, gebelik, iletişim kurulamayan, non-koopere, çalışmaya katılmayı reddeden hastalar, diyafram paralizisi, geçirilmiş toraks cerrahisi, akut ve kronik alkol kullanımını olan hastalar, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olanlar, ameliyat sırasında cerrahi probleme bağlı açık cerrahi geçiren olgular, postoperatif solunumsal komplikasyon gelişen hastalar (KOAHA-ASTİM- OSAS tanısı olan hastalar) dahil edilmeyecektir.

8- Araştırmanın birincil ve ikincil sonuç değişkenleri (Primary and Secondary Outcome)

Birinci değişken: Diyafram USG yönteminin diyafram disfonksiyonunu göstermede SFT ile karşılaştırılması

İkincil değişken: VAS ve demografik özelliklerin diyafram disfonksiyonuna etkisi

9- Araştırma Süreçleri (Study procedures)

Hastanemiz etik kurulunun izni ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra gönüllülük esasına dayalı olarak gözlemsel çalışma 45 hastada yapılacaktır.

Diyafram ultrasonografisi:

Ultrasonografi konusunda deneyimli anestezi doktoru tarafından kendi kliniğimize ait ultrasonografi cihazı ile ölçümler yapılacaktır.

Hastalar supin pozisyonda 45° açı ile otururken konveks prob ön aksiller çizgide interkostal aralıklara dik olarak konup; mediale, sefale ve dorsale yönlendirilerek sağ diyaframın posterioru değerlendirilecektir. B- modda diyafram tespit edildikten sonra M- modda diyafram hareketleri değerlendirilecektir. M-modda diyaframın inspiratuar ampitüdü (ekojenik çizgiler arası mesafe (cm)) ve inspiratuar ve ekspiratuar hızı (cm/sn) kaydedilecektir. Bu ölçümler hasta normal solurken, derin inspiryumda ve koklama pozisyonunda yapılacaktır.

Ultrasonografik değerlendirme indüksiyon verilmeden önce, uyanma odasında ve postoperatif 1.gün olmak üzere toplam 3 kez yapılacaktır. Hastalara USG uygulanırken VAS (vizüel analog skalası: 0, en az; 10, dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı) skorları kayıt edilecektir.

Genel anestezi protokolü:

Tüm hastalara kliniğimiz rutininde uygulandığı gibi genel anestezi indüksiyonu verilecektir. Ameliyathaneye geldiğinde el dorsalinden 18-20 G intravenöz katater ile kristalloid replasmanı başlanacaktır. Anestezi indüksiyonu cerrahi hazırlık tamamlandıktan sonra rutinde uygulanan propofol, fentanil ve rokuronyum ile yapılacaktır. Anestezi idamesi kliniğimiz rutininde kullanıldığı gibi O₂ ve hava karışımı içinde sevoflurane ile yapılacaktır. Hastalar cerrahi bitiminde nöromusküler blokerlerle reverse edilip TOF \geq 0,9 olunca ve sözel komutları yerine getirince ekstübe edilecektir.

Postoperatif analjezi protokolü:

Tüm hastalara rutinde uyguladığımız analjezi protokolü uygulanacaktır. Ekstübasyon öncesi IV 1gr parasetamol ve IV 20 mg tenoksikam yapılacaktır. Postoperatif analjezi için hasta kontrollü analjezi cihazı takılacaktır. Tramadol 5 mg/ml olacak şekilde solüsyon hazırlanıp bolus doz 5 ml, infüzyon 0, kilitli kalma süresi 20 dakika olarak ayarlanacaktır. Postoperatif 24 saat boyunca cihaz takılı kalacaktır. Postoperatif analjezik ihtiyaçları kayıt edilecektir.

Ağrı skorları VAS ile değerlendirilecektir. Diyafram ultrasonografisi (genel anestezi öncesi, genel anesteziden uyandıktan sonra derlenme odasında ve postoperatif 24.saat) yapılırken değerlendirilecektir.

Hastaların rutin cerrahi öncesi yapılan solunum fonksiyon testi ve postoperatif 1. gün SFT kayıt edilecektir.

10-Örnek büyüklüğü ve istatistiksel güç (Sample size and statistical power)

%80 güven aralığında %20 hata payıyla örneklem sayısı 45 hastadır.

11- İstatistiksel yöntemler (Statistical methods)

İstatistiksel değerlendirme SPSS 21.0 programı kullanılarak yapılacaktır. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma, kategorik yapıdaki veriler için sayı ve yüzde olarak ifade edilecektir. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilecek ve $p<0.05$ değeri anlamlı kabul edilecektir

12-Etik Öngörü (Ethical Considerations)

Çalışmamız 13.02.2019 tarihinde S.B.Ü. Bursa Yüksek İhtisas E.A.H. Klinik Araştırmalar Etik Kurulunda incelenmiş olup, 2011-KAEK-25 2019/02-16 protokol numarasıyla kabul edilmiştir. Araştırmamız Helsinki deklarasyonu iyi klinik uygulamanın (good clinical praktis) ilkelerine uygundur ve denek araştırma etik kurulları ile çelişmemektedir.

13- Anahtar kelimeler (Key words)

Diyafram, ultrasonografi, solunum fonksiyon testi, obezite, laparoskopik bariatrik cerrahi

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ezgi ÜNAL ASAN

Doğum Tarihi ve Yeri: 01.01.1990 GÖLCÜK

Uyruğu: T.C.

Medeni Durumu: Evli

Adres: 75.Yıl mahallesi Esenevler cad adakent sitesi b blok daire:6

Yıldırım/BURSA

Telefon: +90 531 550 30 24

E-posta: ezgi_unal_1990@hotmail.com

Yabancı dil: İngilizce

Mezun Olduğu Tıp Fakültesi: Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi (2014)

Görev Yerleri:

2014-2015 Ankara Nallıhan Devlet Hastanesi Acil Servisi

2015-2016 Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

2016- Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar:

Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği

Bilimsel Etkinlikleri:

Verdiği Seminerler:

- 1) Nöromusküler Blokerler ve Geri Dönüştürücü Ajanlar (2015)
- 2) Toraks Cerrahisinde Anestezi Yönetimi (2016)
- 3) Mekanik Ventilator Modları (2017)
- 4) Üst Ekstremitte Blokları (2018)
- 5) Pediatrik Kardiyovasküler Cerrahi Anestezisi (2019)

Diğer Bilgiler:

Katıldığı Kurslar ve Eğitim Seminerleri:

- 1) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği İleri Havayolu Kursu, 9 Aralık 2017, Ankara

- 2) Uygulamalı Düşük Akım Anestezi, 23 Aralık 2017, Balıkesir
- 3) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Pediatrik Anestezi Sempozyumu, 24 Şubat 2018, İstanbul
- 4) Prof. Dr. Sadi Sun Günleri Sempozyumu, 10 Mart 2018, İstanbul
- 5) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Transplantasyon Anestezisi Kursu, 11 Mart 2018, İstanbul
- 6) Perioperatif Pratik Ekokardiyografi, 14 Nisan 2018, Ankara
- 7) Temel Rejyonel Anestezi Kursu, 20-21 Nisan 2018, İstanbul
- 8) *TARD/CEEA* Kursları Hasta ve Cerrahi Tipine göre Anestezi Yönetimi (Modül-6), 6-7 Ekim 2018, Ankara
- 9) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Ulusal Kongresi, 7-11 Kasım 2018, Antalya
- 10) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Ulusal Kongresi sözlü sunum (Üst Ekstremitte İskemik Dolaşım Bozukluğunun İnfraklavikuler Katater İle Tedavisi: Olgu Sunumu), 7-11 Kasım 2018, Antalya
- 11) Arter Kan Gazı Kursu, 24 Kasım 2018, İstanbul
- 12) Klinik Anestezide Ultrasonografi Kursu, 16 Şubat 2019, Bursa
- 13) Neonatal Resüsitasyon Kursu, 19-21 Mart 2019, Bursa
- 14) 7. Asistan Okulu Kursu, 5-7 Nisan 2019, Antalya