



T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ELEKTİF CERRAHİ HASTALARINDA MİDE DOLULUK ORANININ
ULTRASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ VE İLİŞKİLİ
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ: PROSPEKTİF GÖZLEMSEL ÇALIŞMA

UZMANLIK TEZİ

YAZAR
Dr. Sezgin İNAN

DANIŞMAN
Doç. Dr. Başar ERDİVANLI

RİZE
2022



T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**“ELEKTİF CERRAHİ HASTALARINDA MİDE DOLULUK ORANININ
ULTRASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ VE İLİŞKİLİ
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ: PROSPEKTİF GÖZLEMSEL ÇALIŞMA”**
(Uzmanlık Tezi)

Dr. Sezgin İNAN

Danışman
Doç. Dr. Başar ERDİVANLI

RİZE
2022

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımca hazırlanan “Elektif Cerrahi Hastalarında Mide Doluluk Oranının Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi ve İlişkili Faktörlerin İncelenmesi: Prospektif Gözlemsel Çalışma” başlıklı bu tez, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırlanmıştır. Kullanılan her kaynak açıkça gösterilmiştir. Aksinin ortaya çıkması durumunda doğacak her türlü hukuki sorumluluğu kabul ve beyan ederim.

Dr. Sezgin İNAN

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi, birikim ve tecrübelerini benimle paylaşan, yeni hedefler geliştirmemde yol gösterici olan, tez danışmanım sevgili hocam Doç. Dr. Başar ERDİVANLI'ya, klinik şefimiz Doç. Dr. Hızır KAZDAL'a,

Kliniğe adım attığım ilk andan itibaren yanımda olan, her birinden ayrı ayrı tecrübeler edindiğim tüm öğretim üyeleri ve uzmanlarıma,

Beraber çalışmaktan keyif aldığım, iyi ve kötü günde beraber olduğumuz, desteklerini her daim hissettiğim tüm asistan arkadaşlarıma,

Yıllarca beraber çalıştığımız yoğun bakım ve ameliyathane hemşirelerine, anestezi teknisyenlerine, yoğun bakım sekreterlerimize, yoğun bakım ve ameliyathane personellerine,

Benim için gösterdikleri özveri ve inançlarıyla yetişmemde büyük emekleri olan sevgili anneme, babama ve canım kardeşlerime,

Uzmanlık eğitimim sürecinde günlerce göremediğim varlığıyla en büyük motivasyon kaynağım olan canım oğluma,

Birlikte çıktığımız her yolda olduğu gibi bu yolda da yanımda olan hayat arkadaşım, en büyük destekçim eşim Özge İNAN'a,

Sonsuz teşekkürler...

Dr. Sezgin İNAN

Rize 2022

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Mide Anatomisi	2
2.2. Mide Boşalmasının Fizyolojisi	4
2.2.1. Enterik Sinir Sistemi.....	5
2.2.2. Motor Hareket ve Salgıların Kontrolü	7
2.3. Gastroparezi	8
2.4. Dolu Mideyle Gelen Hastada Anestezi Yönetimi.....	12
2.4.1. Pulmoner Aspirasyon.....	12
2.4.2. Aspirasyon Pnömonisi ve Aspirasyon Pnömonitisi.....	13
2.4.3. Gastrik İçeriğin Aspirasyonuna Neden Olan Risk Faktörleri.....	14
2.4.4. Gastrik Aspirasyonun Önlenmesi	14
2.5. Mide İçeriğini Saptama Yöntemleri	17
2.5.1. Midenin Ultrasonografik Görüntülenmesi	18
2.5.2. Mide Antrum Çapının Ölçülmesi	18
2.5.3. Mide İçeriğinin Değerlendirilmesi.....	20
2.5.4. Mide İçeriğinin Hacminin Belirlenmesi	21
2.5.5. Aspirasyon Riskinin Belirlenmesi	23

3. HASTALAR VE YÖNTEMLER	24
3.1. Çalışmaya Alınma Kriterleri.....	24
3.2. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri.....	24
3.3. Ultrasonografi İle Ölçümlerin Gerçekleştirilmesi	26
3.4. Gastrik Hacmin Hesaplanması.....	27
3.5. İstatistiksel Analiz.....	28
4. SONUÇLAR.....	29
4.1. Kantitatif Skoring.....	30
4.2. Kalitatif Skoring.....	36
4.3. Antrum Kesit Alanının Demografik Verilerle İlişkisi	42
4.4. Gastrik İçerik Hacminin Demografik Verilerle İlişkisi	42
4.5. Ultrasonografi İle Gastrik İncelemenin Uygulanabilirliği.....	43
5. TARTIŞMA	44
5.1. Çalışmanın Güçlü Yönleri	48
5.2. Çalışmanın Zayıf Yönleri	48
5.3. Sonuç	48
6. KAYNAKLAR	49
ETİK KURUL ONAYI.....	58
ÖZGEÇMİŞ	59

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Mide boşalma hızına etki eden ilaçlar	10
Tablo 2. Dolu mide ile ilişkili faktör sorgulama formu.....	25
Tablo 3. Kantitatif skorlamaya göre hasta karakteristikleri	30
Tablo 4. Kantitatif skorlamaya göre vücut kitle indeksi ve vücut tipi dağılımı	31
Tablo 5. Komorbiditeler ile dolu mide ilişkisi	32
Tablo 6. Kantitatif skorlamaya göre diyabetes mellitus ve dolu mide ilişkisi	33
Tablo 7. Gastrointestinal sistem özellikleri ile dolu mide ilişkisi	34
Tablo 8. Sigara ve dolu mide ilişkisi	35
Tablo 9. Kullanılan ilaçların dolu mide sıklığıyla ilişkisi	35
Tablo 10. Kalitatif gruplamaya göre hasta karakteristikleri	36
Tablo 11. Kalitatif skorlamaya göre vücut kitle indeksi ve vücut tipi dağılımı	37
Tablo 12. Komorbiditeler ile aspirasyon riski ilişkisi	38
Tablo 13. Kalitatif skorlamaya göre diyabetes mellitus ve aspirasyon riski ilişkisi	39
Tablo 14. Gastrointestinal sistem özellikleri ile aspirasyon riski ilişkisi	40
Tablo 15. Sigara ve aspirasyon riski ilişkisi	41
Tablo 16. Kullanılan ilaçların aspirasyon riskiyle ilişkisi	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Midenin anatomik bölümleri	2
Şekil 2. Gastrointestinal kanalın katmanları	3
Şekil 3. Gastrointestinal düz kastaki zar potansiyelleri	4
Şekil 4. Enterik sinir sistemi	5
Şekil 5. Gıdaların gastrik boşalma hızları	8
Şekil 6. RLD pozisyonunda USG probunun yerleşimi	19
Şekil 7. Mide antrumunun ultrasonografik görüntülenmesi	20
Şekil 8. İçerik durumuna göre midenin ultrasonografik görünümü	21
Şekil 9. Çalışmanın metodolojisi	26
Şekil 10. Çalışmanın STROBE diyagramı	29
Şekil 11. Vücut kitle indeksi ile antrum kesit alanının korelasyonu	42

KISALTMALAR

AP	: Anteroposterior
ASA	: Amerikan Anesteziyoloji Derneği
Ca	: Kalsiyum
CC	: Kraniokaudal
CSA	: Kesit alanı
dl	: Desilitre
DM	: Diabetes Mellitus
ESAIC	: Avrupa Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Derneği
GV	: Gastrik volüm
L	: Litre
mEq	: Miliekivalen
mg	: Miligram
MHz	: MegaHertz
ml	: Mililitre
RLD	: Sağ lateral dekübit pozisyon
RSII	: Hızlı seri indüksüyon ve entübasyon
TARD	: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
USG	: Ultrasonografi

ÖZET

“Elektif Cerrahi Hastalarında Mide Doluluk Oranının Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi ve İlişkili Faktörlerin İncelenmesi: Prospektif Gözlemsel Çalışma”

Dr. Sezgin İNAN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Amaç: Genel anesteziye pulmoner aspirasyonu önlemek amacıyla yeterli açlık süresi önerilse de kılavuzlarda belirtilen açlık süreleri her hastada yeterli gastrik boşalmayı garantileyememektedir. Sıklığının düşük olması, komplikasyonların bildirimindeki eksiklikler, ve her zaman overt klinik bulgu vermemesi nedeniyle dolu mide ve pulmoner aspirasyonla ilişkili risk faktörleri net olarak ortaya konulamamıştır. Bu çalışmada elektif cerrahi planlanan hastalarda mide doluluğunun ultrasonografi ile değerlendirilmesi ve dolu mideyle ilişkili faktörlerin ortaya konması amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntemler: Yerel Etik Kurulu onamı sonrası Ekim 2020-Aralık 2021 tarihleri arasında elektif cerrahi planlanan hastalar çalışmaya alındı. Preoperatif hazırlık odasında faktörlere yönelik sorgulama, ardından ameliyathanede ultrasonografi ile midenin değerlendirilmesi gerçekleştirildi.

Bulgular: Toplam 404 hastanın verileri incelendi. Ultrasonografik değerlendirmede 65 hastada bir içerik tespit edildi. Literatür bilgileri doğrultusunda yapılan hesaplamalara göre hastaların 11'i (%3; 9 hastada katı içerik, 2 hastada >1.5 ml/kg sıvı içerik) dolu mide olarak değerlendirildi. Hasta karakteristikleri ile dolu mide arasında ilişki saptanmadı. Erken doyma ve kabızlık ile dolu mide arasında ilişki saptandı.

Sonuç: Bu çalışmada dolu mide ile ilişkili objektif bir risk faktörü saptanmadı. Mide içeriğinin ultrasonografi ile değerlendirilmesinin risk faktörlerinin sorgulamasından daha kısa sürede gerçekleştirilebilecek, pratik bir teknik olduğu kanaatine varıldı.

2022, 72 sayfa

Anahtar kelimeler: Gastrik ultrasonografi, gastrik hacim, gastrik içerik

ABSTRACT

“Evaluation of incidence of stomach fullness in elective surgical patients and investigation of associated factors: Prospective Observational Study”

Sezgin İNAN, M.D.

Recep Tayyip Erdogan University Medical Faculty

Department of Anesthesiology and Reanimation

Thesis

Objective: Although sufficient fasting period is recommended to prevent pulmonary aspiration in general anesthesia, it's known that the fasting periods specified in the guidelines do not guarantee adequate gastric emptying. The risk factors associated with full stomach and pulmonary aspiration are not well-defined due to its low incidence, underreporting of complications and that not every pulmonary aspiration may cause overt clinical signs. This study aimed to evaluate gastric fullness with ultrasonography and to reveal patient-related factors associated with full stomach in patients who are scheduled for elective surgery.

Patients and Methods: Following approval of the Local Ethics Committee, patients scheduled for elective surgery between October 2020 and December 2021 were included in the study. Risk factors were questioned in the preoperative preparation room. Afterwards, gastric ultrasonography was performed.

Results: Data from a total of 404 patients were analyzed. Ultrasonographic evaluation detected some content in 65 patients. A total of 11 patients were evaluated as full stomach (3.9% solid content, 2 patients >1.5 ml/kg liquid content). There was no correlation between patient characteristics and incidence of full stomach. A relationship was found between early satiety and constipation and increased incidence of full stomach.

Conclusion: No objective risk factor associated with a full stomach was found in this study. We believe that the evaluation of gastric contents by ultrasonography is a practical technique that can be performed in a shorter time compared with the questioning of risk factors.

2022, 72 pages

Key words: Gastric ultrasonography, gastric volume, gastric content

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaşam süresinin uzaması ve tıbbi teknolojiadaki gelişmeler sonucu giderek artan oranda genel anestezi uygulaması gerçekleştirilmektedir. Genel anestezinin en korkulan komplikasyonlarından biri pulmoner aspirasyondur. Bildirilen sıklığı 2 000-3 000 vakada 1 kez, hastane içi mortalite sıklığı ise %20'dir (1). Ancak komplikasyonların bildirimindeki aksaklıklar ve nedenlerin incelenmesindeki yetersizliklere bağlı olarak farklı sıklıklar bildirilmiştir. Örnek olarak Olsson ve arkadaşları tarafından 185 000'den fazla genel anestezi vakası incelenmiş ve aspirasyon gözlenme sıklığı 4.7/10 000, mortalite ise %5 olarak bildirilmiştir (2).

Pulmoner aspirasyonun önlenmesinde en çok üzerinde durulan faktör yeterli açlık süresi gözetilerek mide boşalmasının sağlanmasıdır (3). Ancak standardize edilmiş açlık sürelerinin her hastada tam gastrik boşalmayı sağlayamadığı bilinmektedir (4). Bu durum özellikle diyabetik ve obez hastalarda yaygın iken; gastroözefagiyal reflü, batın içi patolojiler, mide asiditesini azaltan ilaç kullanımı ve benzeri faktörlerin de mide boşalmasını geciktirdiği bilinmektedir. Mide içeriğinin aspirasyonu sonucu oluşabilen ciddi komplikasyonların önlenmesi adına bu tür faktörlerin önceden bilinmesi önemlidir.

Ne yazık ki pek çok faktör mevcuttur ve dolu mideye etkileri net olarak ortaya konmamıştır. Bu durumun sebeplerinden biri de her dolu midenin pulmoner aspirasyonla sonuçlanmaması, her pulmoner aspirasyonun overt klinik bulgu vermemesi ve komplikasyonların bildirimindeki eksikliklerdir (5). Bu nedenle erişkin hastalarda standart açlık süresine rağmen dolu mide ile ilişkili faktörleri ortaya çıkarmayı, ayrıca ultrasonografi ile değerlendirmenin uygulanabilirliğini araştırmayı amaçladık. Bu doğrultuda prospektif, gözlemsel bir çalışma planladık.

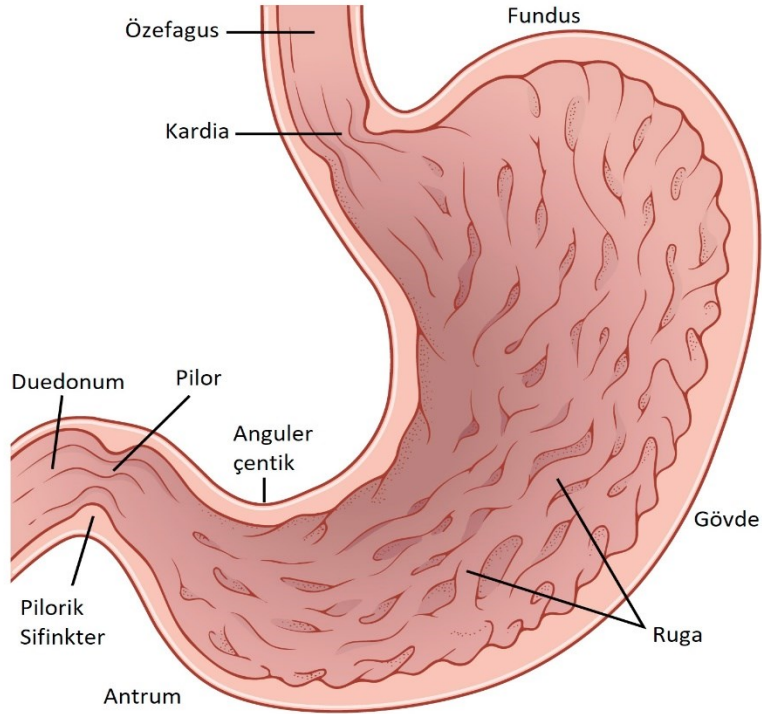
Yeterli açlık süresi sağlanmış hastaları hem ilişkili faktörler yönünden sorgulayarak hem de mide doluluğu açısından ultrasonografi ile değerlendirerek, faktörlerin geçerliliğini ve ultrasonografinin mide doluluğunu saptamada kullanılabilirliğini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Bu kısımda tez çalışmasının gerekçesi, metodolojisi ve tartışmada değinilen noktaların anlaşılmasına yönelik bilgiler verilmesi amaçlanmıştır. Metnin kısıtlanması açısından kapsamlı bir konu bütünlüğünden ziyade, mide boşalmasıyla ilgili temel anatomi ve fizyolojiden bahsedilmesi, ardından mide boşalmasını etkileyebilecek hastalık ve durumlardan bahsedilerek, sorgulanan faktörlerin gerekçelerinin ortaya konması, son olarak mide boşalmasında gecikmenin anesteziik açıdan önemli sonuçlarından bahsedilmesi planlanmıştır.

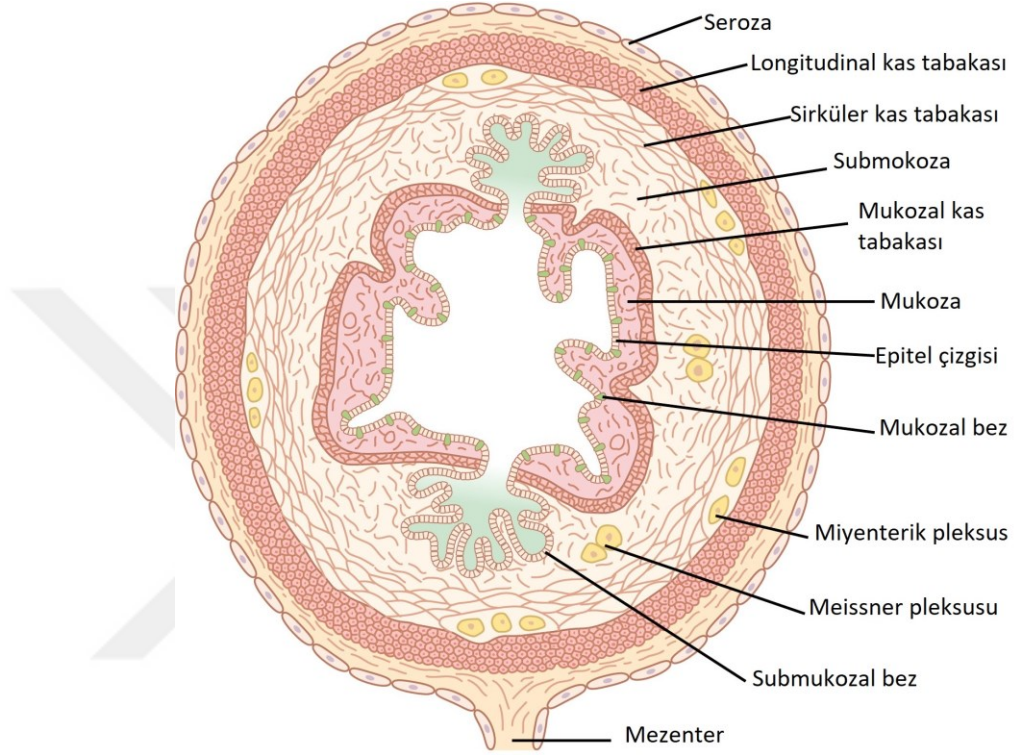
2.1. Mide Anatomisi

Mide üst abdomenin sol tarafında bulunur. Sağ tarafında karaciğer, posteriorda transvers kolon, inferiorda pankres ve dalakla komşudur. Mide; kardias, fundus, korpus, antrum ve pilor olmak üzere beş fonksiyonel bölümden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Midenin anatomik bölümleri

Gastrointestinal kanalı oluşturan diğer organlarla uyumlu şekilde, mide kesiti dış yüzeyden içeri doğru seroza, longitudinal düz kas tabakası, sirküler düz kas tabakası, submukoza ve mukoza tabakalarından oluşur. Mukozanın daha derininde, muskularis mukoza adı verilen düz kas liflerinden oluşan bir tabaka bulunur (Şekil 2).

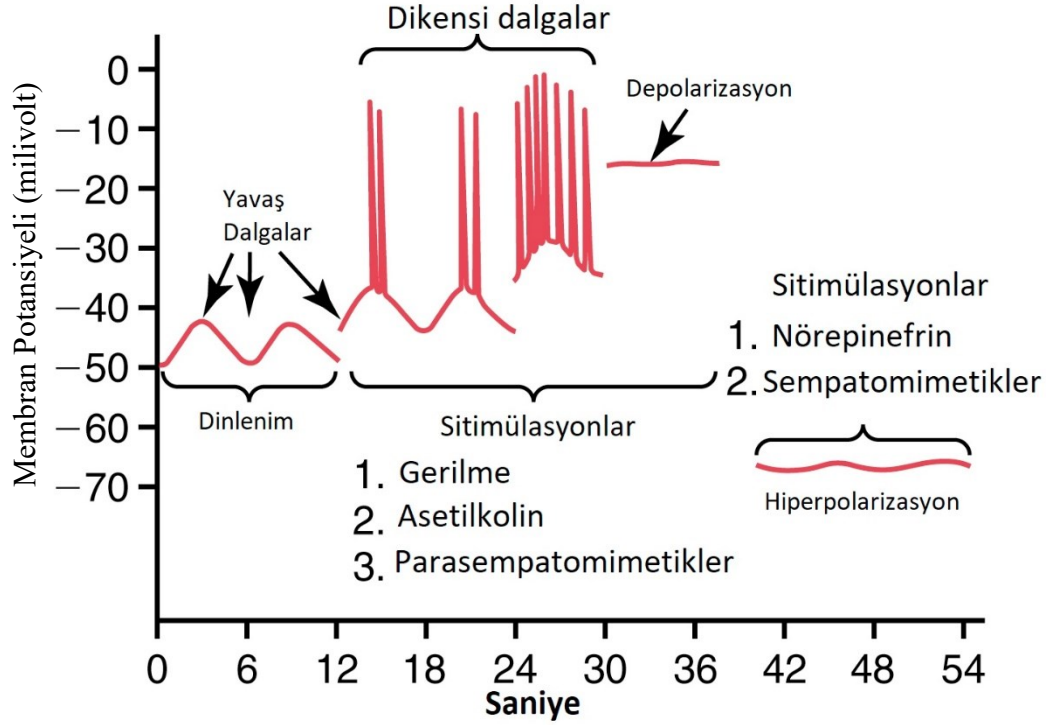


Şekil 2. Gastrointestinal kanalın katmanları

Midenin motor işlevleri yukarıda bahsedilen düz kasların farklı tabakaları tarafından gerçekleştirilir. Her düz kas demeti içindeki kas lifleri birbirleriyle elektriksel olarak bağlanmıştır. Bu yolla elektrik sinyalleri bir liften diğer life atlayarak kas kasılmasını iletir. Her kas tabakası bir sinsisyum olarak işlev görür; yani bir kasta oluşan aksiyon potansiyeli, komşu olduğu tüm kaslara hızlıca iletilir (6).

2.2. Mide Boşalmasının Fizyolojisi

Mide düz kaslarında gözlenen intrinsek elektriksel aktivite elektromiyogram ile yavaş veya dikensi dalga şeklinde saptanır (Şekil 3).



Şekil 3. Gastrointestinal düz kastaki zar potansiyelleri

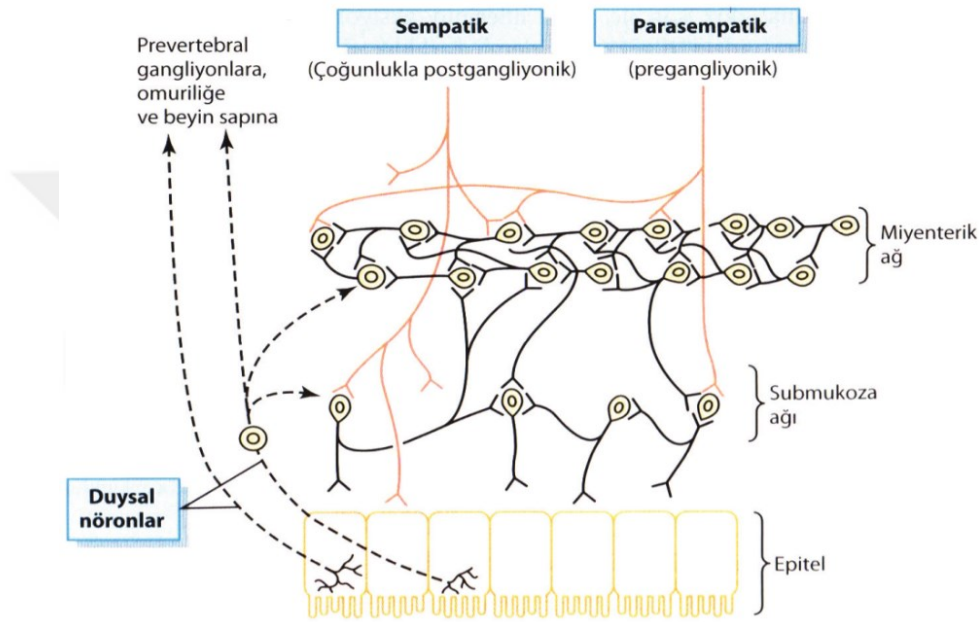
Mide düz kaslarındaki kasılmaların çoğu, istirahatte gerçekleşen, ritmik, “yavaş dalga”lardır. Şiddetleri 5 ile 15 milivolt arasında, frekansları 3 ile 12 arasında değişir. Midenin bazal salgısına bağlı olarak, mide düz kasının sürekli, bazal tonusunu oluşturur.

Gerçek aksiyon potansiyeli olan dikensi dalgalar gastrointestinal kanalda distansiyon halinde görülür. Gastrointestinal düz kasların dinlenme potansiyeli -40 milivoltun üzerine çıktığında otomatik olarak oluşarak peristaltizmi oluştururlar.

Yavaş dalgalar kalsiyum (Ca) iyonunun düz kas hücresi içine girişine neden olmadıkları için kendi başlarına kasılmaya neden olmazlar. Dikensi potansiyeller sırasında ise büyük miktarda Ca iyonunun lifin içine girmesiyle kasılma gerçekleşir (6).

2.2.1. Enterik Sinir Sistemi

Gastrointestinal hareketler ve salgılar, kanalın kendine has sinir sistemi tarafından kontrol edilir.



Şekil 4. Enterik sinir sistemi

Gastrointestinal hareketleri kontrol eden miyenterik ağ (Auerbach pleksusu), salgı ve bölgesel kan akımının kontrolünde rol oynayan submukozal ağdan (Meissner pleksusu) oluşur (Şekil 4).

Enterik sinir sisteminden salgılanan birçok nörotransmitter mevcuttur. Bunlar: asetilkolin, noradrenalin, adenosin trifosfat, dopamin, serotonin, kolesistokin, vazoaktif intestinal polipeptit, P maddesi, somatostatin, leu-enkefalin, met-enkefalin ve bombesin'dir.

Asetilkolin gastrointestinal aktiviteyi hızlandırır. Nöradrenalin parakrin yolla salınır ve adrenal medulladan dolaşıma salınan adrenaline birlikte baskılayıcı etki gösterir.

Miyenterik ve submukozal ağ içinde parasempatik sistemin postgangliyonik nöronları yerleşmiştir ve parasempatik sinirlerin uyarılmasıyla gastrointestinal sistemin tamamında bir aktivite artışı gözlenir.

Sempatik sinir sisteminin uyarılması ise, gastrointestinal kanalın aktivitesinde azalmaya neden olur.

Kolesistokinin midenin hareketliliğinde azalma yaratır. Diğer taraftan ise safra kesesini boşaltırken mideden gıdaların geçişini yavaşlatarak yağların sindirim sisteminin üst bölümlerinde sindirilmeleri için yeterli süre kalmasına olanak sağlar.

Mideden duodenuma boşalan asit özellikteki mide sıvısına cevap olarak duodenum mukozasındaki “S” hücrelerinden salınan sekretinin gastrointestinal kanalda hareketlilik üzerinde baskılayıcı etki yapar. Aynı zamanda pankreastan bikarbonat salgılanmasını uyarır, bu salgı ince bağırsaklarda asidin nötralize edilmesine yardım eder.

Glikoz-bağımlı insülinotropik peptit (gastrik inhibitör peptit) esas olarak yağ asitleri ve amino asitlere, kısmen de karbonhidratlara cevap olarak ince bağırsak tarafından salgılanır. İnce bağırsağın üst kısımları gıda ile dolu olduğunda midenin motor aktivitesini baskılar ve mide içeriğinin duodenuma geçişi yavaşlatır.

Motilin açlık sırasında mide ve yukarı duodenumdan aralıklı olarak salgılanır ve gastrointestinal hareketliliği artırır. Açlık sırasında her 90 dakikada bir mide ve ince bağırsaklar boyunca ilerleyen sindirim arası miyoelektrik kompleksler adı verilen gastrointestinal hareketliliği arttıran dalgaları uyarır (6).

2.2.2. Motor Hareket ve Salgıların Kontrolü

Midenin motor işlevleri üç aşamalıdır. Gıdanın depolanması, bu gıdanın, kimus adında yarı sıvı bir karışım oluşturma kadar mide salgılarıyla harmanlanması ve gastrointestinal kanalın ileriki bölümlerinde sindirim ve emilim için gerekli süreyi sağlamak amacıyla uygun bir hızda kimusun mideden ince bağırsağa boşalması.

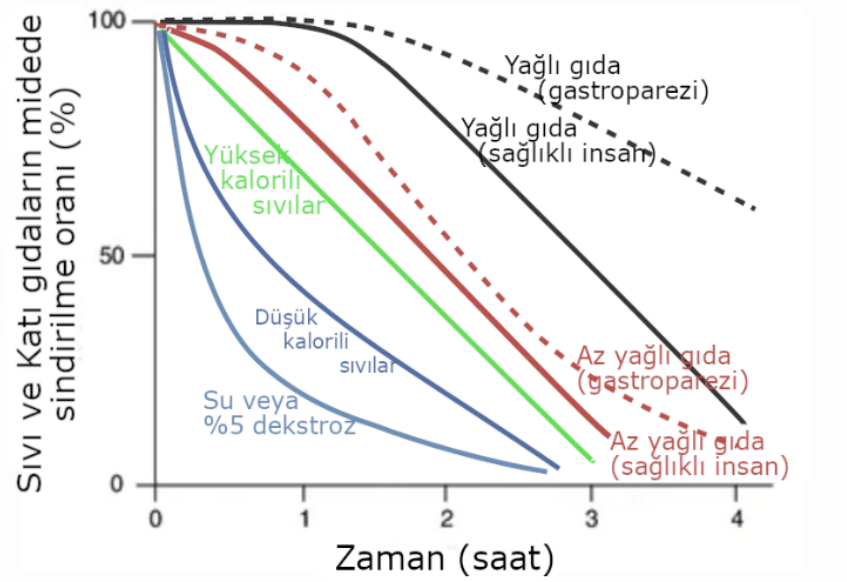
Mide 0.8-1.5 litreye kadar ulaşabilen miktarda besini depolayabilir. Mideden salgılanan sindirim sıvıları depolanmış besinle temasa geçer. Midedeki besinler, her 15-20 saniyede bir olan peristaltik sıkıştırma dalgaları ile, midenin orta kısmından başlayarak çeper boyunca antruma doğru ilerlerler. Sıkıştırma dalgaları midenin gövdesinden antruma ilerledikçe şiddetlenir. Pilonun açıklığının küçük olmasına bağlı olarak her peristaltik dalga ile çok az miktarda antrum içeriği duodenuma geçer.

Pilorda kimusun geçişine karşı değişik derecelerde direnç oluşur ve mide boşalmasına karşı koyar. Bu fonksiyon sirküler kasların kalınlığının artması ile oluşan pilor sfinkteri sayesinde gerçekleştirilir.

Pilor çoğunlukla su ve diğer sıvıların mideden rahatlıkla boşalabilmesine izin verecek kadar açıktır. Mide ve duodenumdan gelen sinirsel ve humoral refleks sinyallerinin etkisiyle pilorun kasılma derecesi artırılabilir veya azaltılabilir.

Mide boşalması, mide ve çoğunlukla da duodenumdan gelen sinyaller aracılığıyla düzenlenir. Bu sinyaller kimusun duodenuma boşalma hızı ile ince bağırsaktaki sindirim ve emilim hızının dengeli ve uyumlu olmasını sağlayacak biçimde bir kontrol sağlar.

Midenin boşalma hızı midedeki besinlerin artmasıyla artar. Midenin gerilmesi ve mide içinde özellikle et ve yağlı gıdaların bulunması, antrum mukozası G hücrelerinden gastrin hormonunun salgılanmasıyla sonuçlanır. Gastrin pilor pompasının aktivitesini de artırır, dolayısıyla mide boşalmasını uyarır. Duodenum çeperinin gerilmesi veya kolesistokininin yoluyla mide boşalması yavaşlayabilir. Tüm bu mekanizma ve yollarla mide boşalma hızı ve ince bağırsağın işleme tabi tutabileceği kimus miktarı denge içinde tutulmuş olur (6).



Şekil 5. Gıdaların gastrik boşalma hızları

Su ve %5 dekstroz gibi düşük kalorili sıvıların yarısı ilk on dakika içinde mideden hızlıca boşaltılır. Sindirilebilir küçük parçacıklı katı gıdalar bir bekleme fazından sonra mideden yavaş bir şekilde bağırsağa yönlendirilir. Büyük parçacıklı sindirimi zor besinler uzun bir süre midede bekletilip bir sindirim ve parçalanma periyodu geçirdikten sonra hızlıca ince bağırsağa iletilir. Yüksek kalorili sıvıların da tıpkı katılar gibi uzun bir gastrik boşalma periyoduna sahip olmaları dikkat çekicidir (Şekil 5).

2.3. Gastroparezi

Gastroparezi, mekanik obstrüksiyon olmaksızın erken doyma, şişkinlik, tokluk hissi, üst karın ağrısı, bulantı ve kusma gibi kardinal semptomlarla karakterize olan gecikmiş mide boşalması sendromu olarak tanımlanır (7).

Gastropareziyle ilgili yapılan en geniş popülasyona dayalı çalışmalardan birinde 83'ü kesin gastroparezi için tanı kriterlerini karşılayan 3 604 potansiyel gastroparezi vakası incelenmiş; yaşa göre düzeltilmiş gastroparezi insidansı erkekler için 2.4/100 000 kişi-yıl, kadınlar için 9.8/100 000 kişi-yıl olarak bildirilmiştir (8). Anestezik açıdan dolu mide riskini arttırdığı bilinen başlıca faktörler diabetes mellitus (DM), obezite ve gebeliktir.

Diyabetik (%29), cerrahi sonrası (%13) ve idiyopatik (%36) etiyolojiler vakaların çoğunluğunu oluşturmaktadır (9). İdiyopatik gastroparezi en yaygın şekildir. Hastaların yaklaşık yarısında gecikmiş mide boşalmasına neden olabilecek altta yatan bir patoloji saptanmamıştır (10).

Bu kısımda ağırlıklı olarak ve sırasıyla DM, ilaçlar, obezite, gebelik ve diğer nedenlerden (cerrahi nedenler, nörolojik hastalıklar, enfeksiyonlar) kısaca bahsedilecektir.

Elektronik tıbbi kayıtları ve üst gastrointestinal endoskopi ve mide boşalma testlerinin sonuçlarını kullanan Amerika Birleşik Devletleri'nde kesitsel bir popülasyona dayalı çalışmada, tip 1 ve tip 2 diyabetik hastalarda gastroparezi prevalansı sırasıyla yüzde 4.6 ve yüzde 1.3'tür (11).

Diabetes mellitus, gastroparezi ile en ilişkili sistemik hastalıktır. DM'lu hastalarda yapılan popülasyon temelli çalışmalar, hastaların %11-18'inde üst gastrointestinal semptomlar bildirmiştir (12–15). Gecikmiş mide boşalması semptomları, tip 2 DM'li hastalara kıyasla tip 1 DM'li hastalarda daha belirgindir (16).

Diyabete bağlı gastrointestinal komplikasyonlar, genel olarak beş yıldan uzun süredir hasta olan kişilerde görülür. DM'lu hastalarda gastrik kasılma sıklığında azalma dahil olmak üzere çeşitli aşamalarda bozukluk bulunabilir. Bu anormallikler esas olarak otonom disfonksiyondan kaynaklanmaktadır (17,18).

Hiperglisemi (kan glukoz düzeyi >200 mg/dl) gecikmiş mide boşalmasına sebep olabilir. Akut hiperglisemik ataklardan ziyade kronik hiperglisemi, artmış nöropati riskiyle ilişkilidir.

İlaçlar çeşitli mekanizmalarla gastrik boşalma hızı üzerine etki edebilirler (Tablo 1). Çok yaygın olarak kullanılan proton pompa inhibitörleri peptik asit salgısının baskılanmasından dolayı özellikle katı besinlerin hidrolitik sindirimlerini, dolayısıyla gastrik boşalmayı geciktirirler (19). H₂ reseptör blokerleri ve antasitler de benzer bir etkiye sahiptir. Ca kanal blokörlerinin hücre içine kalsiyum girişini dolayısı ile düz kas kasılmasını azaltarak gastrointestinal motiliyeyi azalttıkları düşünülmektedir. Örnek olarak kabızlık, dihipropridin türevi olan verapamil için ciddi bir yan etki olarak öne çıkmaktadır (20).

Opioidler μ reseptörü üzerine etkileriyle asit sekresyonunu azaltırlar. Morfin mide hareketliliğinde azalmaya bağlı olarak mide boşalma süresinde uzamaya yol açar. Midenin antral bölümünün ve duodenumun ilk bölümünün tonusunun artmasına bağlı olarak mide içeriğinin duodenumdan geçişi 12 saat kadar gecikebilir (21).

Bunlar dışında glukagon, sükralfat, octreotid, kalsitonin gibi pek çok ilaç ve alkol, tütün gibi maddeler mide boşalma hızına etki edebildiğinden bu çalışmada kullanımları sorgulanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Mide boşalma hızına etki eden ilaçlar

Yavaşlatan ilaçlar	Hızlandıran ilaçlar
Opioid analjezikler	Metoklopramid
Antikolinerjik ilaçlar	Eritromisin, klaritromisin
Trisiklik antidepresanlar	Sisaprit
Kalsiyum kanal blokörleri	Domperidon
B adrenerjik reseptör agonistler	Beta reseptör antagonistler
H ₂ reseptör antagonistleri	
Alüminyum hidroksit antasitler	
Proton pompa inhibitörleri	

Obez hastalarda hava yolu komplikasyonları yüksek oranda görülmektedir. Bunun ana nedeni obeziteye bağlı hastanın fiziksel kondisyonundaki düşüş, fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalması, maske ventilasyon ve entübasyondaki zorluklardır. Obezite ayrıca bazıları mide boşalmasını geciktirebilen çoklu komorbiditelerle de ilişkili olduğundan en korkulan komplikasyonlardan biri mide içeriğinin aspirasyonudur (22).

Tek başına obezitenin gecikmiş mide boşalması sebebi olup olmadığı konusu tartışmalıdır. Hastaların mide boşalma zamanlarının gastrik sintigrafi kullanılarak karşılaştırıldığı 2013 yılında yayınlanan bir çalışmada 19 obez, 20 obez olmayan hasta incelenmiş ve mide boşalma zamanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır (23). Jackson ve arkadaşlarının C13 oktanoik asit nefes testini kullanarak yaptıkları çalışmada obez hastalarda mide boşalmasının anlamlı olarak geciktiğini tespit etmişlerdir (24).

Genel anestezi uygulanan hamile kadınlarda mide içeriğinin pulmoner aspirasyonu, obstetrik anestezinin en ciddi tehlikelerindendir (25). Sezaryen için genellikle rejjyonel anestezi tercih edilir. Acil operasyonlar, başarısız bölgesel teknikler veya hastanın tercihi gibi durumlarda genel anestezi uygulanmaktadır.

Preoksijenizasyon, Sellick manevrası, hava yolu güvence altına alınıncaya kadar maske ventilasyon yapılmaması gibi önlemler ile anestezi indüksiyondan sonra hızlı seri entübasyon tekniğı ile hava yolu korunmaya çalışılmaktadır. Gebelerde oluşan fizyolojik değişiklikler nedeniyle artmış mide hacmi ve karın içi basıncı, progesteron artışına bağlı azalan mide motilitesi ve gastroözofageal sfinkter tonusu dolu mide için risk faktörüdür. Gastrik basınç genişleyen uterus nedeni ile artmıştır ve plasenta tarafından sentezlenen gastrin mide asit sekresyonunu artırır ve gastrik pH'yı düşürür (26). Bu nedenle gebeler preoperatif açlık süresine bakılmaksızın pulmoner aspirasyon ve komplikasyonlar açısından yüksek riskli kabul edilirler (27,28).

Önceki gastrik ve torasik cerrahi, vagus sinirinin yaralanması nedeniyle gastrik staza neden olabilir. Bu prosedürlerin başlıcaları Billroth II gastrektomi, fundoplikasyon, akciğer veya kalp transplantasyonu, paraözofageal fitik onarımıdır (29,30).

Multipl skleroz, beyin sapı felci veya tümörü, parkinsonizm, diyabetik veya amiloid nöropati gibi merkezi sinir sistemi hastalıkları ile miyenterik pleksusun dejeneratif olarak tutulması gastrik boşalmanın gecikmesine neden olabilir (31). Otoimmün gastrointestinal dismotilite ile ilişkili olarak gecikmiş mide boşalması tarif edilmiştir (32,33). Gecikmiş mide boşalmasına ek olarak, hastalarda yavaş bağırsak geçişi ve yavaş kolonik geçiş görülebilir (34).

Gastroparezi olan bir hasta alt grubu, viral bir etyolojiyi düşündüren, viral bir prodromdan sonra ani başlayan semptomlar bildirmektedir. Birkaç rapor, Norwalk virüsü ve rotavirüs gibi ajanlara bağlı enfeksiyonları içeren önceki viral hastalıklarla ilişkili olarak gastrik staz oluşumunu belgelemiştir (35–37).

Normal gastrointestinal motor fonksiyonu, mide ve bağırsaktaki sempatik ve parasempatik sinir sistemleri, nöronlar ve pacemaker hücrelerinin (Cajal'ın interstisyel hücreleri olarak adlandırılır) ve bağırsaktaki düz kas hücrelerinin koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir olaylar dizisidir. Bu süreçteki anormallikler mide boşalmasında gecikmeye, yani gastrik staza yol açabilir (38).

2.4. Dolu Mideyle Gelen Hastada Anestezi Yönetimi

Perioperatif pulmoner komplikasyonlar ciddi mortalite ve morbidite sebebi olabilmeleri, hastanede kalış sürelerini uzatabilmeleri ve yüksek maliyetler oluşturabilmeleri nedeniyle önemli bir sorun meydana getirebilmektedir. Perioperatif pulmoner komplikasyonlar atelektazi, pulmoner aspirasyon, pnömoni, pnömotoraks gibi durumları içermektedir. Bu kısımda yalnızca dolu mideye özgü komplikasyonlar olan pulmoner aspirasyon, aspirasyon pnömonisi ve pnömonitisi hakkında kısa bilgiler verilecek, ağırlıklı olarak ise gastrik içeriğin aspirasyonu ile ilişkili risk faktörleri ve önlenmesine yönelik tekniklere değinilecektir.

2.4.1. Pulmoner Aspirasyon

Perioperatif pulmoner aspirasyon, anestezi indüksiyonundan sonra, bir anestezi prosedürü sırasında veya postoperatif dönemde meydana gelen mide içeriğinin aspirasyonu olarak tanımlanır (39). Genel anestezi gerektiren her 2-3 000 ameliyattan birinde pulmoner aspirasyon oluşabildiği (40) ve ameliyat sırasında aspire eden hastaların neredeyse yarısında pnömoni veya aspirasyon pnömonisi gibi bir akciğer hasarı gelişebildiği bildirilmiştir (2). 2021 yılında Amerika'da yayınlanan bir derlemede 2000-2014 yılları arasında anestezi ilişkili malpraktis davalarına konu olan 2 469 hastanın verileri incelendiğinde 115 hastada gastrik içerik aspirasyonunun olduğu tespit edilmiş. Bu 115 hastanın 66'sında (%57) direkt aspirasyona bağlı ölüm meydana geldiği bildirilmiştir (41). Bu derleme aspirasyon meydana geldiğinde mortalitenin ne kadar yüksek olabileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

2.4.2. Aspirasyon Pnömonisi ve Aspirasyon Pnömonitisi

Aspire edilen içeriğin miktarına, cinsine, kişinin verdiği yanıt ve aspirasyonun sıklığına bağlı olarak başlıca üç pulmoner durum meydana gelir. Birincisi; akciğer için toksik maddelerin aspirasyona bağlı oluşan aspirasyon pnömonitisidir (kimyasal pnömonitis). Mendelson tarafından tarif edildiğinden Mendelson Sendromu olarak adlandırılır (42).

İkincisi; hava yolunun toksik olmayan maddelerin aspirasyonuna bağlı refleks olarak kapanmasıdır (43). Üçüncüsü ise; orofaringeal sekresyonun enfeksiyon etkenleriyle kolonize olması ve bu sekresyonun aspirasyonu ile oluşan aspirasyon pnömonisidir (44).

Aspirasyon pnömonitisi ve bakteriyel pnömoniye eğer aspirasyona şahit olunmadıysa, klinik olarak bir birinden ayırt etmek güçtür. Yemek esnasında veya sonrasında kusma ya da öksürük olması, ardından solunum sıkıntısı izlemesi ve birkaç saat içinde ateş olması aspirasyonu düşündürecek ipuçlarıdır (45). Bu sendromlar benzer olmasına rağmen ikisi farklı klinik antitelerdir.

Hastaların mide içeriğini aspire etmesi sonucu çeşitli belirti ve semptomlar görülebilir. Hırıltılı solunum, öksürük, nefes darlığı, siyanoz, pulmoner ödem, hipotansiyon ve hipoksemiden şiddetli akut solunum sıkıntısı sendromuna ve ölüme kadar gidebilir (46). Hastaların çoğunda öksürük veya hırıltı varken; bazı hastalarda arteriyel desatürasyona radyolojik bulguların eşlik ettiğİ, genel olarak sessiz aspirasyon sendromu görülür. Warner ve arkadaşlarının, anestezi sırasında aspire eden 67 hastayı incelediğİ çalışmada, hastaların 42'sinde (%63) semptom gözlenmemiştir. Semptomatik olan 25 hastadan 13'ünde altı saatten uzun süreli mekanik ventilasyon desteğİ gerekmiş ve 4 hasta ölmüştür (47).

Endotrakeal tüpün çıkarılmasından sonra tam olarak vücuttan uzaklaştırılamayan sedatif ilaçların etkisi, nazogastrik tüp yerleştirilmiş olması, hava yollarındaki değişikliklere bağlı yutma güçlüğü ve laringeal kaslardaki fonksiyon bozuklukları nedeniyle aspirasyon riskinin artabildiğİ gözlenmiştir (48).

2.4.3. Gastrik İçeriğin Aspirasyonuna Neden Olan Risk Faktörleri

Acil cerrahi girişimler, majör travma, gastrointestinal obstrüksiyon, diğer akut intraabdominal hadiseler, vücut kitle indeksinin 35 kg/m²'den büyük olması, yeterli açlık süresinin doldurulmaması, yakın zamanda opioid uygulaması, gastroözofageal reflü hastalığı, diyabet, geçirilmiş gastrik bypass, nörolojik hastalık öyküsü (inme, depresif bilinç, Parkinson hastalığı gibi orofaringeal koordinasyonu bozabilecek nörolojik durum), sigara içiciliği gastrik aspirasyon için risk faktörüdür.

2.4.4. Gastrik Aspirasyonun Önlenmesi

Fizik muayene, mevcut semptomlar ve yatkınlık oluşturan durumların bilinmesi hem anesteziyoloji hem de cerrahi ekip için önemlidir (49). Peroperatif dönemde pulmoner aspirasyon riskini ya da miktarını azaltmak için preoperatif açlığa ve farmakolojik ajanların kullanımına ilişkin çeşitli kılavuzlar hazırlanmıştır. Avrupa Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Derneği (European Society of Anaesthesiology and Intensive Care: ESAIC)'nin 2011 yılında yayınladığı “Yetişkinlerde ve Çocuklarda Perioperatif Açlık” isimli kılavuzda öneriler şu şekildedir (50)

- Yetişkinler ve çocuklar planlı operasyondan (sezaryen dahil) 2 saat öncesine kadar şeffaf sıvılar (su, posasız meyve suyu ve sütsüz çay veya kahve dahil) içebilirler.
- Yetişkinlerde ve çocuklarda elektif cerrahi öncesi 6 saat katı yiyecekler tüketilmemelidir.
- Bebeklerde anne sütü 4 saate kadar, diğer sütler 6 saate kadar güvenlidir.
- Obstetrik olmayan hastalarda elektif cerrahi öncesi antasitler, metoklopramid veya H₂-reseptör antagonistlerinin rutin uygulanmasını önermeye yetecek kadar kanıt yoktur.
- Elektif sezaryen operasyonundan önceki gece ve operasyon sabahı H₂ reseptör antagonisti verilmelidir.

Amerikan Anesteziyoloji Topluluğu'nun (American Society of Anaesthesiology: ASA) 2011 yılında yayınlanıp 2017 yılında güncellediği “Preoperatif açlık ve Pulmoner Aspirasyon Riskini Azaltmak İçin Farmakolojik Ajanların Kullanımına İlişkin Uygulama Kılavuzu” önerileri de benzerdir (51)

- Genel veya rejyonel anestezi gerektiren işlemlerden 2 saat öncesine kadar alkol içermeyen şeffaf sıvılar, 4 saat öncesine kadar anne sütü, işlemlerden 6 saat öncesine kadar bebek maması alınabilir.
- Elektif işlemlerden 6 saat öncesine kadar hafif bir yemek veya insan dışı süt alınabilir. Kızarmış yiyecekler, yağlı yiyecekler veya et alımı varsa açlık süresi 8 veya daha fazla saate uzatılabilir.
- Uygun bir açlık periyodu belirlerken tüketilen gıdaların hem miktarı hem de türü göz önünde bulundurulmalıdır.
- Gastrointestinal stimülan ilaçların rutin olarak kullanılması önerilmez.
- Pulmoner aspirasyon riski yüksek olan hastalara preoperatif olarak gastrik asit sekresyonunu bloke eden ilaçlar verilebilir.
- Pulmoner aspirasyon riskinde belirgin bir artış olmayan hastalarda pulmoner aspirasyon riskini azaltmak amacıyla preoperatif antasitler, antiemetikler ve anti kolinerjiklerin kullanımı rutin olarak önerilmez.

Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği'nin (TARD) 2015 yılında yayınladığı preoperatif değerlendirme kılavuzunda bu önerilere uyumlu olarak, tüm yaş gruplarında şeffaf sıvılar sonrası 2 saat, yenidoğan ve küçük çocuklarda emzirme sonrası 4 saat, katı gıda ve mama sonrası 6 saat açlık önerilmektedir. Yetişkinlerde hafif bir yemek sonrası 6 saat, kızarmış ve yağlı yiyecekler için 8 saat açlık süresi uygun görülmüştür (3).

Bu yıl içerisinde (2022) ESAIC “Çocuklarda Preoperatif Açlık” isimli yeni bir kılavuz yayınlamış, gereksiz uzun açlık sürelerinin neden olabileceği dehidratasyon, düşük sistolik kan basıncı, ketozis gibi durumlardan kaçınmak amacıyla yeni kanıtlar doğrultusunda çocuklara yönelik yeni öneriler getirilmiştir (52).

- Mümkün olduğunda tüm çocuklarda uzun süreli açlıktan kaçınılmalıdır.
- Sağlıklı çocukların elektif işlemler için anestezi indüksiyonundan 1 saat öncesine kadar berrak sıvılar (şekerli veya şekersiz su ve tanesiz meyve suyu) içebilirler
- Anne sütü Anesteziden 3 saat öncesine kadar verilebilir.
- Bebekler için anesteziden 4 saat öncesine kadar formül mama veya insan dışı süt alabilirler.
- Anestezi uygulanmasından 6 saat öncesine kadar katı gıdaya izin verilmelidir.
- Elektif cerrahi planlanan ve açlık talimatları uygulanmayan çocuklarda ve acil cerrahi geçiren çocuklarda mide içeriği ve hacminin değerlendirilmesi için ultrasonografi kullanılabilir.

Özetle çocuklarda ameliyat öncesi açlık konusunda yeni geliştirilen kılavuzda, yazarlar, sağlıklı çocuklar için yeni 6-4-3-1 rejiminin (katılar için 6 saat, formül ve insan dışı süt için 4 saat, anne sütü için 3 saat, berrak sıvılar için 1 saat) güvenle kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Daha önceki kılavuzlarda bahsedilmeyen ultrasonografi (USG) ile gastrik değerlendirmenin bu kılavuza girmiş olması önemlidir. Bu çalışmada ultrasonografik incelemenin uygulanabilirliğinin incelenmesinin amaçlanmasının nedenlerinden biri de konunun güncelliğidir.

Kılavuzlarda mide boşalmasını geciktirebilecek bir klinik durumu bulunan hastalar için sağlıklı insanlardan farklı olarak bir açlık süresi veya rejim önerilmemiştir. Bununla birlikte anesteziğin bu durumla ilgili endişelerini giderebilmek için daha fazla bilgi sahibi olmak isteyeceği muhakkaktır.

İndüksiyon sırasında aspirasyon riskini azaltmak amacıyla nazogastrik tüp yerleştirilmesi bir seçenek olarak önerilse de nazogastrik tüp yerleştirmenin etkinliğini değerlendiren prospektif ve/veya randomize veri yoktur.

Anestezi için hızlı sıralı indüksiyon ve entübasyon (RSII), normalden daha yüksek risk altındaki hastalarda pulmoner aspirasyon ihtimalini minimuma indirmek amacıyla tasarlanmış bir tekniktir. Anestezi için olağan, hızlı olmayan indüksiyon ve entübasyon dizisi, bir indüksiyon ajanının uygulanması, bir nöromüsküler bloke edici ajanın uygulanması ve endotrakeal entübasyondan oluşur. Anestezi indüksiyonu, hava yolu koruyucu reflekslerinin kaybıyla sonuçlandığından, bilinç kaybı ile endotrakeal tüpün kafının şişirilmesi arasındaki süre boyunca pulmoner aspirasyon riski vardır.

RSII'un esas amacı, en kısa sürede kaflı endotrakeal tüp ile hava yolunu korumak ve pasif veya aktif regürjitasyon olasılığını azaltmak, solunum yolu manipülasyonu ile öksürük, ıkınma, kusmayı önlemek ve laringoskopi için yeterli anestezi derinliğine ve nöromüsküler blokaja ulaşmaktır (53).

Tartışmalı olmasına rağmen, endotrakeal tüp yerleşiminin doğru olduğu teyit edilene kadar RSII öncesinde ve sırasında rutin olarak krikoid basıncı (Sellick manevrası) uygulanabilir, ancak bu manevranın doğru uygulanamaması halinde etkinliği zayıftır (53).

2.5. Mide İçeriğini Saptama Yöntemleri

Mide boşalması yalnızca anestezi açısından değil, yemeklerin sindirilmesi, ilaçların emilimi ve radyolojik görüntüleme gibi pek çok alanda önemli olduğundan objektif ölçümü için pek çok teknik geliştirilmiştir. Bunlardan başlıcaları parasetamol absorpsiyon testi, elektrik empedans tomografisi, radyoaktif işaretli diyet, polietilen glikol dilüsyon çalışmaları ve gastrik tüpler yoluyla mide içeriğinin aspirasyonudur.

Gastroparezi için altın standart tanı testi, mide rezidü hacminin dört saatte bir değerlendirildiği sintigrafik mide boşalması çalışmasıdır. Ancak tüm bu teknikler ya invaziv ya da zaman alıcıdır ve perioperatif uygulama açısından pratik değildir.

Ultrasonografi (USG) non-invaziv oluşu, yatak başı uygulanabilir olması, maliyetinin az oluşu, kısa uygulama süresinin olması ve kısmen daha az deneyim gerektirmesi gibi avantajları ile gastrik içeriğin hızlı ve doğru tespiti için diğer yöntemlere kıyasla öne çıkmaktadır.

2.5.1. Midenin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Ultrasonografide prob tarafından oluşturulan ses dalgalarının dokudaki sıvı yoğunluğuyla ters orantılı olarak yansımından yararlanır. Sıvıdan zengin dokular ses dalgalarını az yansıtır, hipoekoik (siyah veya koyu renk) görünürler. Daha az sıvı yoğunluğuna sahip dokularda ise ses yansıması fazla olur ve hiperekoik (beyaz veya parlak beyaz) görünürler. Yansımanın orta derecede olacağı orta yoğunlukta sıvı içeren dokularda gri renkli gözlenir (54).

Midenin ultrasonografi ile görüntülenmesi için 2-10 MHz aralığında frekansa sahip ses dalgaları oluşturabilen konveks problar kullanılır (55). Böylece ses dalgalarının daha derin dokulara ulaşabilmesini sağlanmakta, ancak çözünürlük azalmaktadır (56,57).

Teorik olarak midenin bütün bölümleri USG ile görüntülenebilse dahi mide havası nedeniyle tamamının görüntülenmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Birkaç çalışma, antrumun ultrasonografi ile değerlendirilebilecek en iyi alan olduğunu göstermiştir. Mide antrumunun tespit edilme olasılığı %98-100 arasındadır.

2.5.2. Mide Antrum Çapının Ölçülmesi

Antrumun enine kesit alanının total mide hacmi ile yüksek oranda korele olduğu, dolayısıyla total mide hacmini belirlemede kullanılabileceği bildirilmiştir (58). Bazı noktalara ölçüm sırasında özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Örneğin antrum ölçüm zamanı midenin kasılmadığı dönemler ile sınırlanmalı ve çap ölçümleri seröz tabakayı içermelidir (59). Bolondi ve arkadaşları mide antrumunun ultrasonik bölümünün elipsoid olduğunu ve kesit alanının, anteroposterior ve kraniyokaudal çapı ölçülerek aşağıdaki formülle hesaplanabileceğini göstermişlerdir (60).

$$\text{Antrum kesit alanı (cm}^2\text{)} = \frac{\text{AP çap (cm)} \times \text{KK çap(cm)} \times \pi}{4}$$

Formül 1. Antrum kesit alanının ultrasonografik ölçümlere göre hesaplanması. AP: anteroposterior, KK: kraniyokaudal

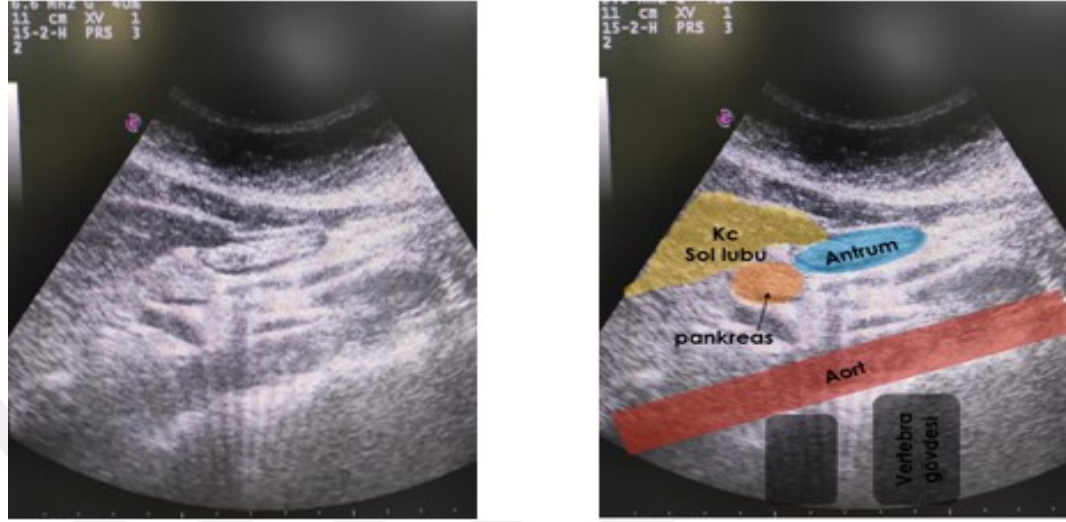
Ultrasonografi ile mide antrumunu saptamak için hem supin hem de sağ lateral dekübit (RLD) pozisyonları kullanılabilir. Supin pozisyonda büyük miktarda mide içeriği gastrik antrumda kolayca görüntülenebilir. Ancak daha küçük miktarlar fundusun ilerisine geçemeyebileceğinden görüntülenmesi güç olabilir. Buna karşılık, RLD pozisyonu, mide içeriğinin altta kalan antruma pasif olarak yer değiştirmesi sonucu daha küçük hacimlerin saptanabilmesine imkan tanır (59,61). Bu nedenle RLD pozisyonu, antral içeriği doğrulamak için kullanılan en ideal hasta pozisyonudur. Bununla birlikte kritik hasta, travma hastası veya gebelerde RLD pozisyonu pratik olmadığı gibi kontraendike olabilir. Bu durumlarda yarı yatar pozisyonda görüntüleme gerçekleştirilebilir (62)

Transdüser epigastrik bölgede ksifoidin hemen altına yerleştirilir ve mide antrumu sagittal düzlemde görüntülenir (Şekil 6).



Şekil 6. RLD pozisyonda USG probunun yerleşimi

Derinden yüzeye doğru aşağıdaki önemli sonografik işaretler saptanır: vertebra gövdeleri, abdominal aortun uzun eksen, pankreasın başı veya boynu, karaciğerin sol lobu ve kısa eksen de gastrik antrum (Şekil 7).



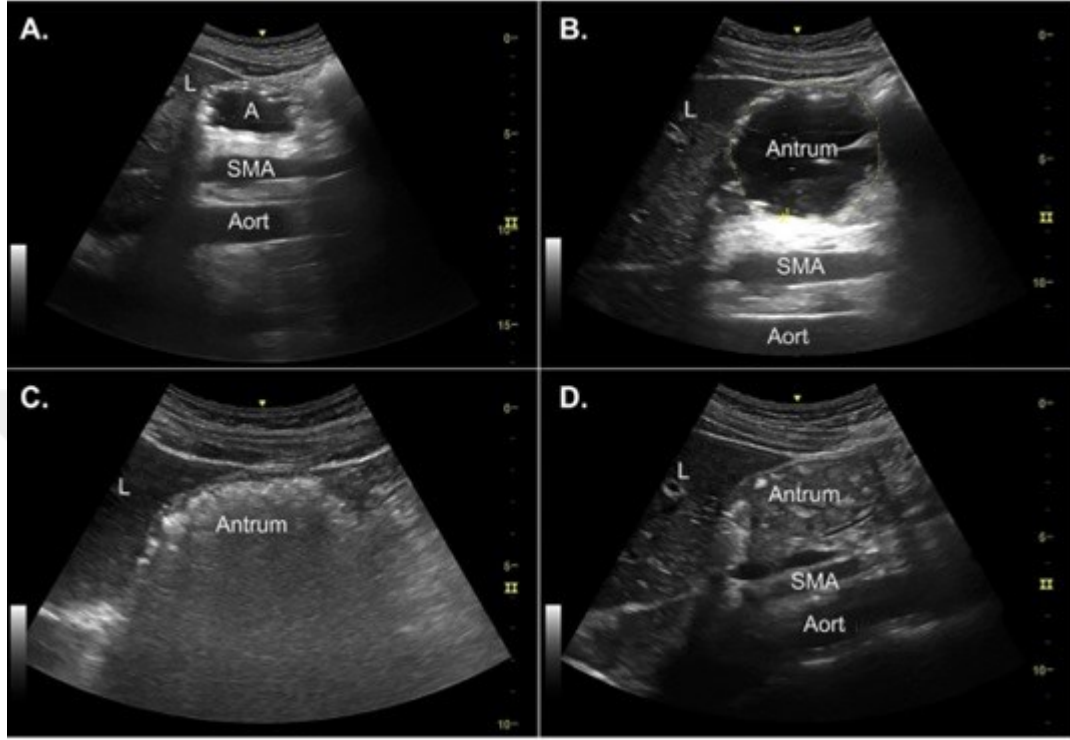
Şekil 7. Mide antrumunun ultrasonografik görüntülenmesi

2.5.3. Mide İçeriğinin Değerlendirilmesi

Mide boş olduğunda hem sırtüstü hem de RLD pozisyonlarında küçük, düz ve çökük olarak görülür (63). Midenin duvarları nispeten kalın görünebilir ve yuvarlak veya oval şekilli olduğunda “boğa gözü” görünümü olarak tanımlanmıştır (Şekil 7).

Su ve partikül içermeyen meyve suyu, çay ve mide salgıları anekoik veya hipoeikoik görünümündedir (Şekil 8A). Süt veya posa içeren meyve suyu gibi kıvamlı sıvılar ekoik ve homojen görünümündedir (64). Boş iken daha kalın gözükten seroza ve hipoeikoik muskularis propria tabakası, sıvı içerik arttıkça antrumun genişlemesine bağlı inceler. Yutmanın fiziksel süreci, kaçınılmaz olarak havanın yutulmasıyla da ilişkilidir. Bu nedenle yakın zamanlı gazlı içeceklerin tüketimi, sıvı içinde hiperekoik noktalar olarak görünebilen hava kabarcıkları üretebilir (Şekil 8B). Bu "yıldızlı gece" görünümü olarak adlandırılır (65).

Katı gıda tüketiminden kısa süre sonra hava ile karışık içerik bulunmasından dolayı buzlu cam görünümü oluşabilir (Şekil 8C). Havanın yer değiştirmesi veya sindirilmesinden sonra katılar şişmiş antrum içinde hiperekoik bir görünüm alır (Şekil 8D).



Şekil 8. İçerik durumuna göre midenin ultrasonografik görünümü

2.5.4. Mide İçeriğinin Hacminin Belirlenmesi

Ultrasonografik ölçümlere göre mide içeriğinin hacminin belirlenmesi amacıyla pek çok formül geliştirilmiştir. Bunlardan Schmitz ve Spencer pediatrik olgulara uygun olduğundan bu çalışmada ele alınmayacaktır (66,67).

Michiko sağlıklı erişkinlerde açlık süresine bağımlı bir formül geliştirmiştir (68). Pratikte preoperatif hastalarda çok farklı açlık sürelerine rastlanıldığından bu formülün kullanımı oldukça çekici gelse de çalışmamızın örneklemini sağlıklı gönüllülerle sınırlı olmadığından kullanılması uygun görülmemiştir.

Bouvet erişkinlerde yarı oturur pozisyonda tek bir ölçümün kullanıldığı bir formül geliştirmiştir (58). Ölçülen ve gerçekte olan gastrik volüm arasındaki korelasyonun düşük olmasından dolayı bu formülün kullanılması tercih edilmemiştir.

Bu konuda en çok çalışmaya sahip olan Perlas iki farklı formül geliştirmiştir. Birincisi bilinen miktarda sıvı içmiş erişkinlerde kullanıma uygun bir formüldür (59). Bu formül Perlas'ın sonraki çalışmasında belirttiği üzere hastaların bazal mide salgıları sebebi ile oluşan gastrik volümü hesaba katmamıştır. İkinci olarak ise, vücut kitle indeksi 40 kg/m²'nin altında olan erişkin hastalarda kullanıma uygun bir formül geliştirmiştir. Bu formül mide sıvısının endoskopik olarak aspire edilmesiyle doğrulandığından ve literatürde en yüksek güvenilirliğe sahip olduğundan çalışmamızda tercih edilmiştir (61).

Gastrik hacim (ml)

$$= 27 + (14.6 \times \text{antrum kesit alanı [cm}^2]) - (1.28 \times \text{yaş [yıl]})$$

Formül 2. Sıvı içeriğin hacmini belirlemeye yönelik formül

2.5.5. Aspirasyon Riskinin Belirlenmesi

Boş bir antrum varlığında artmış bir aspirasyon riski söz konusu değildir. Katı içerik varlığında içeriğin miktarına bakılmaksızın artmış bir aspirasyon riskinden söz edilir. Antrumda sıvı saptanması halinde ise sıvının hem doğasının hem de hacminin belirlenmesi gereklidir. Bu konulardan bölüm 2.5.3 ve 2.5.4'te ayrıntılı olarak bahsedilmiştir. Perlas, midedeki sıvı içeriğin hacminin, anestezi işlemi için güvenli kabul edilen sınırlarda olup olmadığını tanımlamak amacıyla antrumun ultrasonografik görüntüsünü kalitatif olarak üç sınıfa ayırmaktadır (69):

- 0: Supin ve RLD pozisyonun her ikisinde de antrum boş;
- 1: Supin pozisyonunda antrum boş, RLD pozisyonunda antrumda sıvı içerik mevcut;
- 2: Supin ve RLD pozisyonunda sıvı içerik mevcut veya katı içerik mevcut.

Perlas skorlamasını doğrulamak amacıyla sıvı mide içeriğini nazogastrik sonda ile aspire etmiş; 0 olarak skorlanan hastalarda mide hacmi ortalama 0 ila 2 ml olarak saptanmıştır. Bir olarak skorlanan hastaların %75'inde mide içerisinden 100 ml'den az sıvı aspire edilmiştir. İki olarak skorlanan hastalarda ise total mide sıvısı hacmi 180 ± 83 ml olarak saptanmıştır ve aspirasyon yönünden yüksek riskli grup olduğu belirtilmiştir (69).

2013 yılında Perlas antrum kesit alanı ölçümüne dayalı gastrik hacmi hesaplamak üzere bir formül geliştirmiştir (Formül 2). Aynı çalışmada gastrik hacmin >1.5 ml/kg hesaplanması halinde veya katı içerik görülmesi halinde yüksek aspirasyon riski bulunduğunu bildirmiştir (61). Bu klasifikasyon çalışmamızda kantitatif gruplama olarak kullanılmıştır.

Bazı tartışmalara rağmen gastrik salgı veya berrak sıvılar için kabul edilebilir üst limit erişkinler için 100-130 ml olarak kabul edilmekte, daha objektif bir kriter olarak gerçek vücut ağırlığına göre 1.5 ml/kg kabul görmektedir. Bunun altındaki miktarda berrak sıvının aspirasyon açısından düşük risk oluşturduğu kabul edilmektedir (70).

3. HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışma için Haziran-Eylül 2020 tarihlerinde gastroparezi ile ilişkili literatür taraması yapılarak ilişkili faktörler belirlendi. Eylül-Ekim 2020 döneminde Radyoloji Anabilim Dalı desteğiyle midenin ultrasonografik görüntülemesi için eğitim alındı. Tıpta Uzmanlık Eğitimi Koordinasyon Kurulu ve Gastroenteroloji Anabilim Dalı ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda toplam 7 ana başlık altında 69 maddeden oluşan form oluşturuldu (Tablo 2). Form yoğun bakım ve poliklinik sekreterlerimizde denenerek soru ve süre açısından uygulanabilirliği incelendi.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'ndan 17.09.2020 tarih ve 2020/202 karar nolu izin alındı. Çalışma Ekim 2020-Aralık 2021 tarihleri arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde gerçekleştirildi.

3.1. Çalışmaya Alınma Kriterleri

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi ameliyathanesinde elektif koşullarda opere edilmesi planlanan, çalışma kriterlerine uygun ve çalışmaya katılmayı kabul edip bilgilendirilmiş onam formunu imzalayan hastalar çalışmaya dahil edildi. Operasyon öncesi dönemde minimum altı saatlik açlık süresini doldurmuş olan hastalar çalışmaya dahil edilirken, açlık süresi için bir üst limit belirlenmedi.

3.2. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

18 yaş altındaki çocuklar, gebeler, acil olarak opere edilecek hastalar, daha önce herhangi bir nedenle mide operasyonu geçirmiş hastalar, Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği'nin 2015 tarihli "Preoperatif Değerlendirme" kılavuzunda belirtilen yeterli açlık süresini doldurmamış hastalar, faktörlerin sorgulanması için yeterli kooperasyon kurulamayan hastalar, mevcut klinik durum nedeniyle sağ yan pozisyon verilemeyen hastalar, herhangi bir nedenle yeterli kalitede mide antrum görüntülemesi yapılamayan hastalar, çalışmaya katılmayı reddeden hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Tablo 2. Dolu mide ile ilişkili faktör sorgulama formu

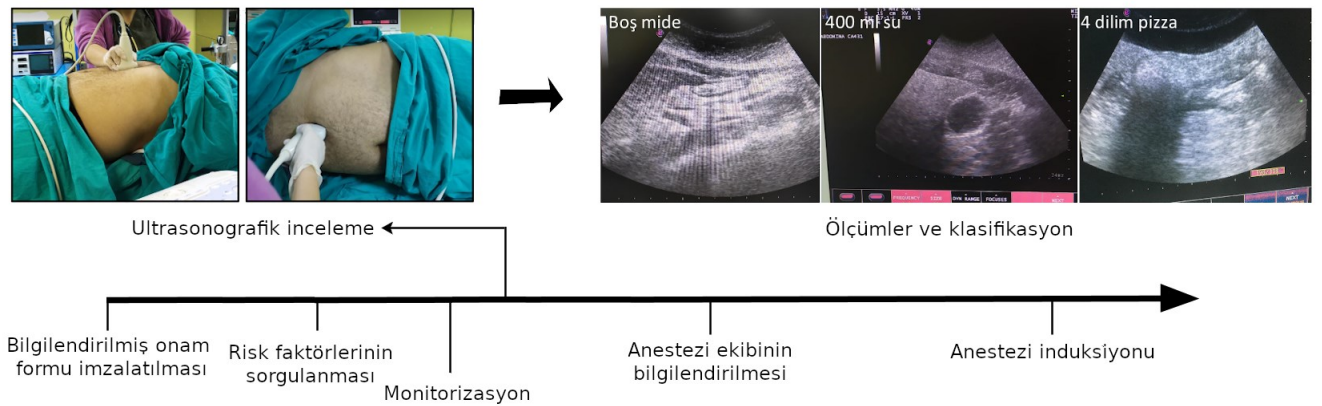
Elektif Cerrahi Hastalarında Mide Doluluk Oranının Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi ve İlişkili Faktörlerin İncelenmesi” çalışması hasta tıbbi geçmişi formu	
Operasyon	Cerrahi branş: Ameliyat kararından bu yana ne kadar zaman geçti:
	Operasyon: ☐ Kanser ameliyatı
	Geçirilmiş ameliyatlara:
	☐ Evden gelmiş ☐ Serviste yatmış Açlık süresi: ASA:
Hasta Özellikleri	Yaş: Boy: Kilo: Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek Vücut tipi: ☐ Zayıf ☐ Normal ☐ Obez Sigara: yıldır..... paketyıl içmiş.....yıldır bırakmış ☐ Açlık süresinde sigara kullanmış
	DM: ☐ Tip I ☐ Tip II ☐ OAD ☐ İnsülin DM süresi: HgA1c(Varsa son tetkik): Preop tetkiklerdeki rutin KŞ: En düşük KŞ: En yüksek KŞ: ☐ Retinopati ☐ Yutkunmada zorluk ☐ İştahsızlık ☐ Erken doyma hissi ☐ Postural hipotansiyon ☐ El- ayakta uyuşma ☐ Charcot artropatisi
	Düzenli kullandığı ilaçlar ☐ Steroid ☐ Antiemetik ☐ Antihipertansif ☐ Antiasit ☐ Antidepresan ☐ Antipsikotik ☐ Diğer:
Ek Hastalıklar	☐ Hemorajik inme ☐ İskemik inme ☐ Hemipleji ☐ Hipotroidi ☐ Hipertroidi ☐ Mevsimsel alerjik rinit ☐ KOAH ☐ Astım ☐ Hipertansiyon ☐ Koroner arter hastalığı ☐ Periferik arter hastalığı ☐ İrritable bağırsak sendromu ☐ Crohn ☐ Ülseratif kolit ☐ Kabızlık ☐ Diyare ☐ Kolelitiazis ☐ Kronik Pankreatit Kronik böbrek hastalığı: ☐ Proteinüri ☐ Renal replasman tedavisi
	Özbakım ☐ Demans tanısı ☐ Kendi giyim/banyosunu halledemiyor ☐ Kendi beslenemiyor ☐ Anksiyetesi var ☐ Nutrisyonel durumu zayıf (keşektik, cilt altı yağ dokusu zayıf, skafoid batın)
	Serviste uygulanan premedikasyonlar ☐ Antibiyotik ☐ Antiasit ☐ Prokinetik ☐ Anksiyolitik ☐ Diğer:
	Mide İçeriği: ☐ Boş ☐ Solid ☐ Sıvı ☐ Supin ☐ RLD AP Çap: CC Çap:

3.3. Ultrasonografi İle Ölçümlerin Gerçekleştirilmesi

Çalışmanın metodolojisi Şekil 9’da gösterildi. Preoperatif bekleme odasında faktörlere yönelik sorgulandı (Tablo 2). Hastalara operasyon öncesi dönemde premedikasyon uygulanmadı. Formdaki tüm sorulara yanıt veren hastalar operasyon odasına alındı. Hasta mahremiyeti sağlanarak pulse oksimetre, elektrokardiyografi ve noninvaziv arteriyel kan basıncı monitörizasyonu uygulandı.

Ultrasonografi incelemesi uzmanlık tez öğrencisi tarafından Esaote MyLab5 cihazı ve 2-5 Mhz CA431 batın probu kullanılarak gerçekleştirildi. Eylül-Ekim 2020 tarihlerinde Radyoloji Anabilim Dalı desteğiyle mide görüntülenmesi için hasta başında teorik ve pratik eğitim alınması sonrasında tez için hasta alımına başlandı. Ultrasonla incelemenin aşamaları güncel literatür eşliğinde şu şekilde gerçekleştirildi:

1. Ultrason probu hasta supin pozisyonunda iken ksifoid altında epigastrik bölgeye sagittal planda yerleştirildi.
2. Önde karaciğerin sol lobu, arkada pankreas ve aort anatomik referans noktaları olarak belirlendi. Orta hattın sağında antrum görüntülendi.
3. Mide içeriği boş, sıvı, katı olarak sınıflandı (5).
4. Hasta RLD pozisyona alındı. Antrum kesit alanı hesaplanmak üzere üçer ölçüm gerçekleştirildi ve ortalamaları alındı. Ölçümler gastrik kontraksiyonların olmadığı sırada, bir serozadan karşı serozaya kadar olan uzaklık ölçülerek gerçekleştirildi.



Şekil 9. Çalışmanın metodolojisi

3.4. Gastrik Hacmin Hesaplanması

Ultrasonografi ile gastrik hacmin hesaplanmasında önerilen birkaç formül bulunmaktadır. Hemen tüm formüllerde antrum kesit alanı kullanıldığından öncelikle antrum kesit alanı Formül 1'e göre hesaplandı.

Literatürde gastrik aspirasyon yoluyla ölçülen gastrik hacimle en ilişkili bulunan formül Perlas tarafından geliştirilmiştir (61). Bu nedenle çalışmamızda Perlas tarafından geliştirilmiş olan formül (Formül 2) kullanıldı.

Ultrasonografik incelemede midede içerik saptanmamış ise veya yukarıdaki formüle göre hesaplanan sıvı hacmi ≤ 1.5 ml/kg ise mide boş olarak değerlendirildi. Sıvı hacmi daha yüksek ise veya ultrasonografik incelemede katı içerik saptanmış ise mide dolu olarak değerlendirildi. Ayrıca yine Perlas tarafından daha önce geliştirilen kalitatif olarak aspirasyon riskinin belirlendiği gruplamaya uygun olarak hastalar üç gruba ayrılıp verileri incelendi.

Ölçümlerin tamamlanmasının ardından hastanın takibini yapacak olan anestezi ekibi mide doluluğu hakkında bilgilendirildi ve olası komplikasyonları gözlemlemek ve kaydetmek amacıyla maskeyle preoksijenasyon, anestezi indüksiyonu, endotrakeal entübasyon aşamalarına gözlemci olarak katılım sağlandı.

3.5. İstatistiksel Analiz

Örneklem sayısı G-Power programı (sürüm 3.1.9.7) ile hesaplandı. Hastaların iki grupta incelenmesi ve kategorik değişkenler içerisinde en karmaşık kategorik değişken dört sınıf içerdiğinden serbestlik derecesi 3, etki büyüklüğü 0.3, tip 1 hata oranı 0.05, tip 2 hata oranı 0.1 alınarak örneklem sayısı 207 olarak belirlendi. Komorbiditelere yönelik alt grup analizini mümkün kılmak amacıyla ve olası kayıt hataları öngörülerek en az 300 hastanın çalışmaya alınması hedeflendi.

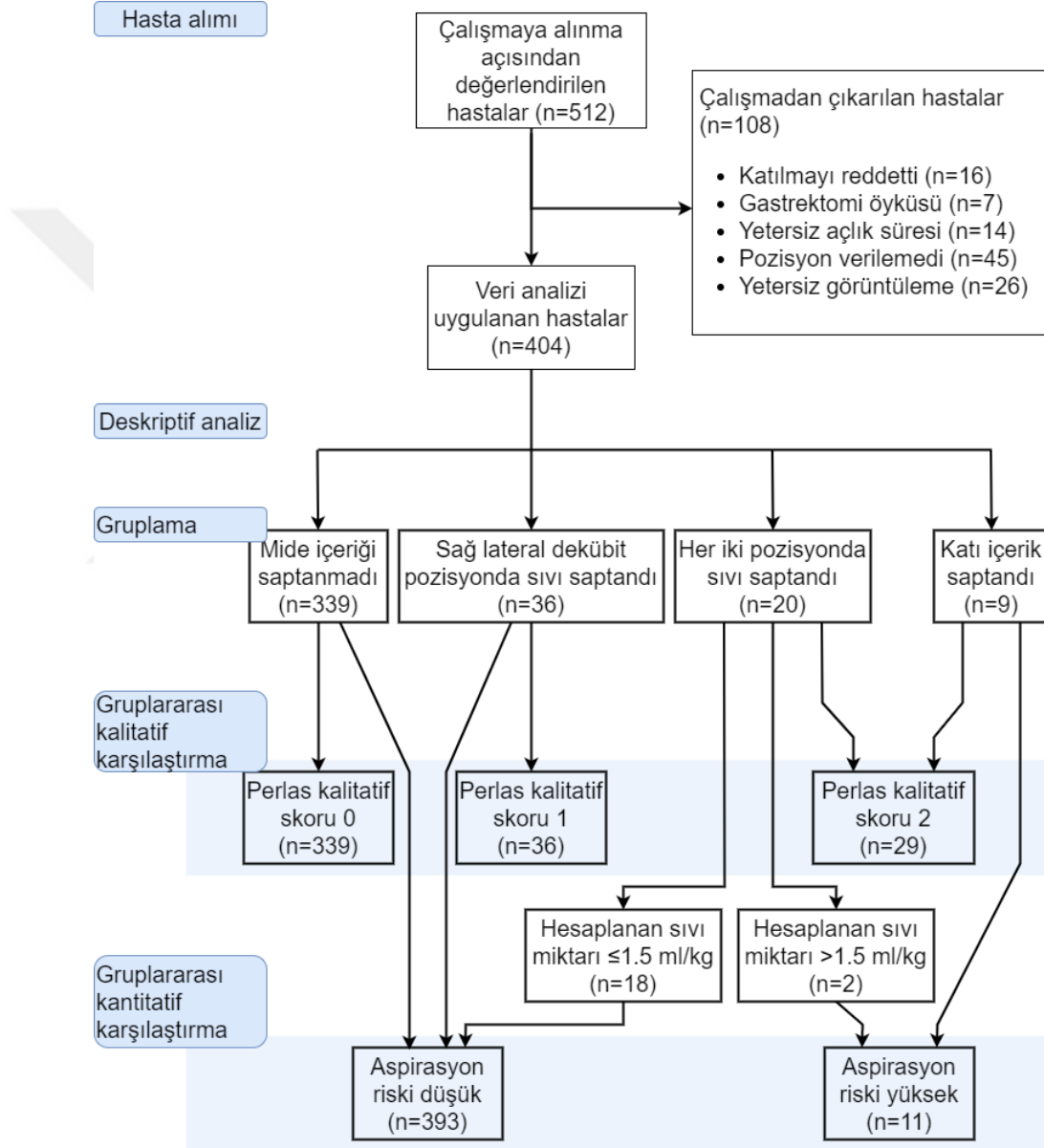
Verilerin analizinde R istatistik programı (Sürüm 4.1.2) kullanıldı. Normal dağılıma uyan demografik veriler (yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi, açlık süresi) ortalama±standart sapma olarak verildi. Gruplar arası karşılaştırmalar student t testi ile gerçekleştirildi. Normal dağılıma uymayan numerik veriler ortanca (çeyrek değerler aralığı) olarak verildi. Gruplar arası karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile gerçekleştirildi. Kategorik veriler (cinsiyet, ASA skoru, gastroparezi ile ilişkili faktörler) sayı (%yüzde) şeklinde verildi. Gruplar arası karşılaştırmalar ki-kare testi ile gerçekleştirildi.

Aktif sigara içiciliği ve tip 2 diyabetes mellitus tanılarına yönelik veriler işlenerek klinik açıdan anlamlı kategoriler (aktif sigara maruziyet süresi, sigara paket ve yıl maruziyeti, glisemik değişkenlik) oluşturuldu. Hastalar Perlas'ın tanımına uygun olarak kantitatif hesaplama sonucunda boş veya dolu mide olarak iki gruba ayrılarak gruplar arası karşılaştırmalar gerçekleştirildi ve ilişkili faktörler saptandı. Ardından Perlas'ın kalitatif skorlaması kullanılarak hastalar aspirasyon riski açısından gruplandırılarak analiz tekrarlandı. Son olarak antrum kesit alanının ve mide içeriğinin hacminin hasta demografikleri ve faktörlerle ilişkisi irdelendi.

Tüm karşılaştırmalarda istatistiksel anlamlılık açısından p değeri 0.05 olarak alındı.

4. SONUÇLAR

Çalışma için değerlendirilen toplam 512 hastadan 404 hastanın verisi analiz edildi. Deskriptif istatistiklerin ardından hastalar Perlas tarafından oluşturulan risk skorlamalarına göre gruplara ayrıldı. Perlas'ın hem kantitatif hem kalitatif risk skorlaması kullanıldı. Çalışmanın STROBE diyagramı Şekil 10'da verildi.



Şekil 10. Çalışmanın STROBE diyagramı

4.1. Kantitatif Skorlama

Hastaların 393'ünde (%97) boş mide, 11'inde (%3) dolu mide saptandı. Hasta karakteristikleri Tablo 3'te verildi. Sonuçların uygun gösterimi açısından antropometrik veriler ayrı bir tabloda verildi (Tablo 4).

Tablo 3. Kantitatif skorlamaya göre hasta karakteristikleri

Karakteristik	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
Yaş, yıl	53.1 ± 15.6	51.6±19	0.977
Kadın cinsiyet, n (%)	140 (6)	6 (55)	0.215
Yatan hasta, n (%)	44 (11)	1 (9)	>0.999
Açlık süresi, saat	12.7 ± 4	11.6 ± 2	0.223
Onkolojik cerrahi, n (%)	46 (12)	1 (9)	>0.999
Safra kesesi cerrahisi, n (%)	16 (4)	1 (9)	0.381
ASA skoru, n (%)			0.243
1	34 (9)	1 (9)	
2	234 (60)	4 (36)	
3	108 (27)	6 (55)	
4	17 (4)	-	

ASA: Amerikan Anesteziyologlar Derneği fiziksel risk skoru

Tablo 4. Kantitatif skorlamaya göre vücut kitle indeksi ve vücut tipi dağılımı

Karakteristik	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
Boy, cm	168.4 ± 9.5	165.1 ± 8.9	0.276
Kilo, kg	82.6 ± 15.7	89.7 ± 20.5	0.268
VKİ, kg/m ²	29.3 ± 6.1	33.7 ± 10.5	0.193
VKİ klasifikasyonu, n (%)			0.102
Zayıf	4 (1)	-	
Normal	96 (24)	3 (27)	
Fazla Kilolu	139 (35)	2 (18)	
Sınıf 1 Obez	94 (24)	1 (9)	
Sınıf 2 Obez	32 (8)	3 (27)	
Morbid Obez	28 (7)	2 (18)	
Vücut tipi, n (%)			0.061
Zayıf	52 (13)	-	
Normal	226 (58)	4 (36)	
Obez	115 (29)	7 (64)	
Antrum kesit alanı, (cm ²)	1.2 (0.65-1.8)	4.6 (4.3-4.9)	

VKİ: vücut kitle indeksi

Kısaca her iki grup yaş, cinsiyet dağılımı ve antropometrik ölçümler açısından benzerdi. Önceki çalışma sonuçlarına dayalı olarak dolu mide olma olasılığı daha yüksek olabileceği öngörülen onkolojik cerrahi ve safra kesesi operasyonu planlanan hastalarda mide doluluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı dikkat çekti. Her iki grupta açlık süreleri benzer, ancak kılavuz önerilerinden uzundu.

Komorbiditeler ile dolu mide sıklığı ilişkisi Tablo 5'te verildi. Kısaca komorbiditeler ile dolu mide sıklığı arasında ilişki saptanamadı.

Tablo 5. Komorbiditeler ile dolu mide ilişkisi

Sistemik Hastalık	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
İskemik inme, n (%)	2 (<1)	-	>0.999
Hipotiroidi, n (%)	24 (6)	1 (9)	0.509
Hipertiroidi, n (%)	7 (1)	1 (9)	0.200
KOAH, n (%)	10 (3)	-	>0.999
Astım, n (%)	11 (3)	1 (9)	0.285
Hipertansiyon, n (%)	134 (34)	5 (45)	0.523
Koroner Arter Hastalığı, n (%)	43 (11)	1 (9)	>0.999
KBY, n (%)	15 (4)	-	>0.999

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği

Diyabetes mellitus ile ilişkili faktörlerin dolu mide sıklığıyla ilişkisi Tablo 6’da verildi. Kısaca diabetes mellitus türü, süresi, insülin bağımlılığı, HbA1c düzeyi, kan şekeri düzeyleri gibi parametreler ile otonom nöropati bulguları karşılaştırıldığında mide doluluğu açısından anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 6. Kantitatif skorlamaya göre diyabetes mellitus ve dolu mide ilişkisi

	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
NİDDM Tanılı, n (%)	60 (15)	3 (27)	0.389
İDDM Tanılı, n (%)	17 (4)	1 (9)	0.398
DM Süre, (yıl)	8 (2.5-10)	1 (1.5-4.5)	0.120
Son HbA1c	8.3±2.2	8.1±0.2	0.800
OAD Kullanımı, n (%)	55 (14)	3 (27)	0.200
Kş Rutin, mg/dl	143.5±34.6	141.7±35.5	0.987
Kş Minimum, mg/dl	107.9±28.3	116.7±28.9	0.638
Kş Maksimum, mg/dl	200 (170-267.5)	250 (215-275)	0.547
Retinopati, n (%)	10 (3)	1 (9)	0.265
Postural Hipotansiyon, n (%)	10 (3)	-	>0.999
Ekstremitede uyuşma, n (%)	20 (5)	1 (9)	0.448
Artropati, n (%)	1 (<1)	-	>0.999

DM: Diabetes Mellitus, İDDM: İnsülin Bağımlı Diabetes Mellitus, NİDDM: İnsülin Bağımsız Diabetes Mellitus, OAD: Oral Anti Diabetik, Kş: Kan Şekeri

Hastaların gastrointestinal sistem özellikleri ile dolu mide sıklığı ilişkisi Tablo 7’de verildi. Dolu mide olanlarda erken doyma hissi ve kabızlık boş mide olarak tespit edilenlerden daha fazla bulundu.

Tablo 7. Gastrointestinal sistem özellikleri ile dolu mide ilişkisi

Özellikler	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
GİS Operasyonu, n (%)	61 (16)	3 (27)	0.392
İştahsızlık, n (%)	9 (2)	1 (9)	0.244
Yutkunmada Zorluk, n (%)	1 (1)	-	>0.999
Erken Doyma, n (%)	8 (2)	4 (36)	<0.001
Kabızlık, n (%)	50 (13)	5 (45)	0.010
Diyare, n (%)	5 (1)	-	>0.999
İrritabl Bağırsak Sendromu, n (%)	1 (1)	-	>0.999
Kolelityazis, n (%)	16 (4)	1 (9)	0.381

Sigara ve ilaç kullanımıyla dolu mide sıklığı ilişkisi Tablo 8 ve 9’da verildi. Sigara içme süresi veya miktarı ile dolu mide olasılığı arasında ilişki bulunamadı.

Tablo 8. Sigara ve dolu mide ilişkisi

	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
Sigara, yıl	20 (10- 30)	23 (16.2-28.2)	0.923
Sigara bırakma süresi, yıl	10 (1- 20)	15 (9.5-17.5)	0.607
Sigara içme süresi, Paket/yıl	20 (10-30)	8 (3.8-16)	0.211
Sigara aktif içici, n (%)	100 (25)	1 (9)	0.305
Sigaraya maruz kalmış, n (%)	161 (41)	4 (36)	>0.999
Açlık süresince sigara kullanımı	-	-	

Tablo 9. Kullanılan ilaçların dolu mide sıklığıyla ilişkisi

Kullanılan ilaç	Boş mide (n = 393)	Dolu mide (n = 11)	p değeri
Steroid, n (%)	4 (1)	-	>0.999
Antihipertansif (hızlandıran), n (%)	23 (6)	1 (9)	0.495
Antihipertansif (yavaşlatan), n (%)	119 (30)	4 (36)	0.742
Antiasit, n (%)	40 (10)	1 (9)	>0.999
Antidepresan, n (%)	17 (4)	-	>0.999
Tramadol, n (%)	3 (<1)	-	>0.999
Levotiroksin, n (%)	29 (7)	1 (9)	0.577

4.2. Kalitatif Skorlama

Aspirasyon riski hastaların 339'ünde (%84) düşük, 36'sında (%9) orta, 29'unda (%7) yüksek olarak saptandı. Hasta karakteristikleri Tablo 10'da verildi. Sonuçların uygun gösterimi açısından antropometrik veriler ayrı bir tabloda verildi (Tablo 11).

Tablo 10. Kalitatif gruplamaya göre hasta karakteristikleri

Karakteristik	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	p değeri
Yaş, yıl	53.1±15.8	52.6±13.9)	54.1±16.5	0.890
Kadın cinsiyet, n (%)	126 (37)	7 (19)	13 (45)	0.065
Yatan hasta, n (%)	37 (11)	4 (11)	4 (14)	0.853
Açlık süresi, saat	12.8±4.1	12.0±2.5	11.8±2.6	0.054
Onkolojik cerrahi, n (%)	42 (13)	1 (2.8)	4 (14)	0.189
Safra kesesi cerrahisi, n (%)	12 (3)	2 (6)	3 (10)	0.133
ASA skoru, n (%)				0,027
1	32 (9)	1 (3)	2 (7)	
2	200 (59)	27 (75)	11 (38)	
3	91 (27)	7 (19)	16 (55)	
4	16 (5)	1 (3)	-	

ASA: Amerikan Anesteziyologlar Derneği fiziksel risk skoru

Tablo 11. Kalitatif skorlamaya göre vücut kitle indeksi ve vücut tipi dağılımı

Karakteristik	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	P değeri
Boy, cm	168.3±9.4	169.9±9.3	166.0±10.6	0.218
Kilo, kg	82.1±15.8	84.2±11.8	89.4±18.9	0.078
VKİ, kg/m ²	28.1(24.6-32.2)	28.9 (26.5-31.3)	30.7 (26.7- 37.8)	0.035
VKİ klasifikasyonu, n (%)				
Zayıf	4 (1)	-	-	
Normal	90 (27)	4 (11)	5 (17)	
Fazla Kilolu	116 (34)	18 (50)	7 (24)	
Sınıf 1 Obez	80 (24)	11 (31)	4 (14)	
Sınıf 2 Obez	24 (7)	2 (6)	9 (31)	
Morbid Obez	25 (7)	1 (3)	4 (14)	
Vücut tipi, n (%)				0.011
Zayıf	48 (14)	2 (6)	2 (7)	
Normal	197 (58)	23 (64)	10 (34)	
Obez	94 (28)	11 (31)	17 (59)	
Antrum kesit alanı, (cm ²)	-	4.5 (2.6-6.8)	6.7 (3.2-10.4)	0.090

VKİ: vücut kitle indeksi

Kısaca gruplar yaş, cinsiyet, açlık süresi, cerrahi karakteristikler açısından benzerdi.

Hastaların mevcut komorbiditelerinin aspirasyon riski ile ilişkisi Tablo 12’de verilmiştir. Komorbiditeler ile aspirasyon riski açısından ilişki bulunmamıştır.

Tablo 12. Komorbiditeler ile aspirasyon riski ilişkisi

Karakteristik	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n =36)	Yüksek risk (n = 29)	P değeri
İskemik İnme, n (%)	2 (<1)	-	-	>0.999
Hipotiroidi, n (%)	20 (6)	3 (8)	2 (7)	0.628
Hipertiroidi, n (%)	6 (2)	-	2 (7)	0.172
Koah, n (%)	9 (3)	1 (3)	-	>0.999
Astım, n (%)	11 (3)	-	1 (3)	0.694
Hipertansiyon, n (%)	114 (34)	12 (33)	13 (45)	0.471
Koroner Arter Hastalığı, n (%)	34 (10)	6 (17)	4 (14)	0.346
KBY, n (%)	14 (4)	-	1 (3)	0.646

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği

Her ne kadar çalışmaya alınan diyabetik hasta sayısı anlamlı istatistiksel analiz yapmak için yeterli olmasa da diyabet ve diyabetik komplikasyonların aspirasyon riskiyle ilişkisi Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Kalitatif skorlamaya göre diyabetes mellitus ve aspirasyon riski ilişkisi

Karakteristik	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	p değeri
NİDDM Tanılı, n (%)	49 (14)	6 (17)	8 (28)	0.185
İDDM Tanılı, n (%)	15 (4)	1 (3)	2 (7)	0.774
DM Süre, yıl	6.0 (2.0-10.0)	9.0 (4.2-17.5)	(3.2-11.2)	0.700
Son HbA1c	8.2±2.2	10±2.1	7.7±1.6	0.140
OAD Kullanımı, n (%)	46 (14)	5 (14)	7 (24)	0.294
Kş Rutin, mg/dl	140.2±31.6	183.5±38.2	132±30	0.021
Kş Minimum, mg/dl	103.4±24.4	146.7±37.8	108.8±21	0.027
Kş Maksimum, mg/dl	272.6±316.6	251.7±69.1	210±53.7	0.625
Retinopati, n (%)	10 (3)	-	1 (3)	0.539
Postural Hipotansiyon, n (%)	9 (3)	1 (3)	-	>0.999
Ekstremitelerde uyuşma, n (%)	16 (5)	3 (8)	2 (7)	0.466
Artropati, n (%)	1 (<1)	-	-	>0.999

DM: Diabetes Mellitus, İDDM: İnsülin Bağımlı Diabetes Mellitus, NİDDM: İnsülin Bağımsız Diabetes Mellitus, OAD: Oral Anti Diabetik, Kş: Kan Şekeri

Gastrointestinal semptomlardan erken doyma ve iştahsızlık yüksek aspirasyon riski ile ilişkili görülmektedir (Tablo 14).

Tablo 14. Gastrointestinal sistem özellikleri ile aspirasyon riski ilişkisi

	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	p değeri
GİS Operasyonu, n (%)	49 (14)	8 (22)	7 (24)	0.190
İştahsızlık, n (%)	7 (2)	-	3 (10)	0.040
Yutkunmada Zorluk, n (%)	1 (<1)	-	-	>0.999
Erken Doyma, n (%)	4 (1)	3 (8)	5 (17)	<0.001
Kabızlık, n (%)	42 (12)	6 (17)	7 (24)	0.155
Diyare, n (%)	5 (2)	-	-	>0.999
İBS, n (%)	1 (<1)	-	-	>0.999
Kolelityazis, n (%)	12 (3)	2 (6)	3 (10)	0.133

İBS: İrritabil Bağırsak Sendromu

Sigara ve ilaç kullanımıyla dolu mide sıklığı ilişkisi Tablo 15 ve 16’da verildi.

Tablo 15. Sigara ve aspirasyon riski ilişkisi

	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	p değeri
Sigara paket				0.181
Sigara, yıl	20 (10-30)	20 (10.5- 30)	22.5 (12.5-25.8)	0.795
Sigara bırakma süresi, yıl	10 (1.5- 20.0)	9.0 (1-14)	9.5 (5.5- 14.2)	0.661
Sigara içme süresi, Pakey/yıl	21.6 ± 14.1	23.6 ± 22.9	14.8 ±10.9	0.417
Sigara aktif içici, n (%)	86 (25)	11 (31)	4 (14)	0.278
Sigaraya maruz kalmış, n (%)	137 (40)	18 (50)	10 (34)	0.415
Açlık süresince sigara kullanımı	-	-	-	

Tablo 16. Kullanılan ilaçların aspirasyon riskiyle ilişkisi

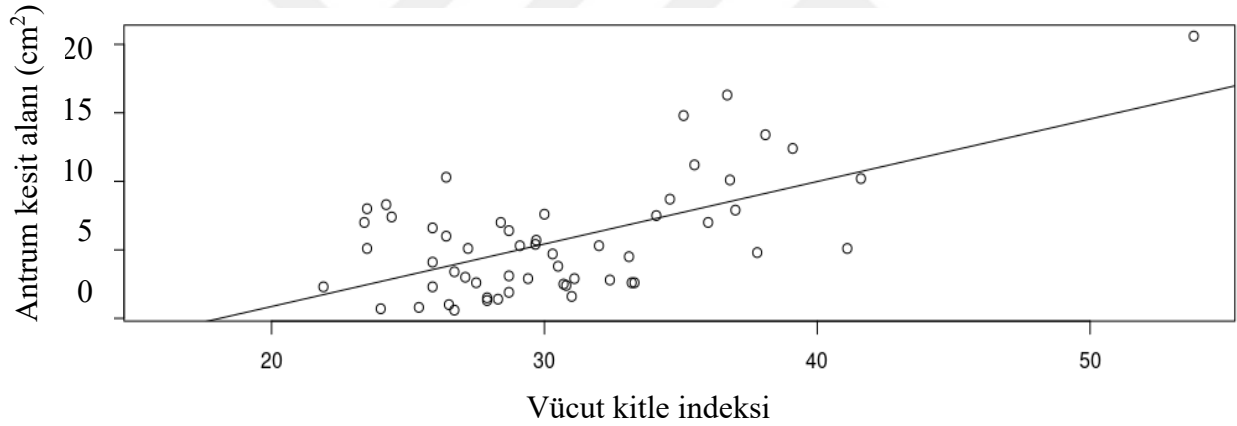
Kullanılan ilaç	Düşük risk (n = 339)	Orta risk (n = 36)	Yüksek risk (n = 29)	p değeri
Steroid, n (%)	4 (1)	-	-	>0.999
Antihipertansif (hızlandıran), n (%)	20 (6)	2 (6)	2 (7)	0.910
Antihipertansif (yavaşlatan), n (%)	100 (29)	11 (31)	12 (41)	0.410
Antiasit, n (%)	38 (11)	1 (3)	2 (7)	0.268
Antidepresan, n (%)	15 (4)	2 (6)	-	0.594
Tramadol, n (%)	2 (<1)	-	1 (3)	0.221
Levotiroksin, n (%)	25 (7)	3 (8)	2 (7)	0.926

4.3. Antrum Kesit Alanının Demografik Verilerle İlişkisi

Antrum kesit alanının hasta demografikleriyle ilişkisi Pearson korelasyonu ile incelendi. Vücut kitle indeksi ile antrum kesit alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon saptandı (Şekil 11, $cor = 0.62$, $p < 0.001$). Vücut ağırlığı ve boy incelendiğinde yalnızca vücut ağırlığının antrum kesit alanıyla pozitif yönde körele olduğu, ancak korelasyonun zayıf olduğu saptandı ($cor = 0.46$, $p < 0.001$).

4.4. Gastrik İçerik Hacminin Demografik Verilerle İlişkisi

Perlas'ın formülüne göre hesaplanan gastrik içerik hacminin hasta demografikleriyle ilişkisi Pearson korelasyonu ile incelendi. Vücut kitle indeksi ile gastrik içerik hacmi arasında zayıf pozitif korelasyon saptandı ($cor = 0.23$, $p < 0.001$). Vücut ağırlığı ve boy incelendiğinde yalnızca vücut ağırlığının gastrik içerik hacmiyle aynı düzeyde pozitif yönde körele olduğu saptandı ($cor = 0.2$, $p < 0.001$).



Şekil 11. Vücut kitle indeksi ile antrum kesit alanının korelasyonu

4.5. Ultrasonografi İle Gastrik İncelemenin Uygulanabilirliği

Ultrasonografi ile mide antrum görüntülemesi uzmanlık tez öğrencisi tarafından gerçekleştirildi. Radyoloji öğretim görevlisi gözetiminde toplam 24 hastanın mide antrum görüntülemesi uzmanlık tez öğrencisi tarafından gerçekleştirildi. İlk 10 hastada boş mide haricinde bulgu saptanmaması üzerine anabilim dalı bünyesindeki araştırma görevlilerinin desteği alınarak, katı ve sıvı gıda alımı sonrası görüntülemeler ve ölçümler gerçekleştirildi. Bu süreçte görüntüleme süresi ilk denemede 7 dakika iken son 4 denemede 2.7 ± 0.8 dakikaya düştüğu gözlemlendi.

Ölçümlerin doğruluğu eşlik eden radyoloji öğretim görevlisi tarafından denetlendi. Doğrulama amacıyla gastrik aspirasyon uygulanmadı.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada kılavuzda belirtilenden daha uzun açlık sürelerine rağmen hastaların %16'sının midesinin boş olmadığı, %7'sinin yüksek aspirasyon riskine sahip olduğu, %3'ünün dolu mide kriterlerini karşıladığı saptanmıştır. Sorgulanan 69 parametre arasında yalnızca erken doyma hissi ve kabızlık mide doluluğuyla ilişkili saptanmış; diğer yandan ultrasonografik incelemenin faktör sorgulamasından daha kısa sürede gerçekleştirilebilecek ve objektif bir teknik olduğu ortaya konmuştur.

Çalışmamız çeşitli açılardan literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu sonuçlar sunmuştur. Van de Putte ve arkadaşlarının 2016 yılında gerçekleştirdiği retrospektif bir çalışmada, elektif cerrahi geçiren 512 hasta gastroözefagial reflü, diabetes mellitus, multiple sklerozis, Parkinson hastalığı, serebrovasküler inme ve madde kullanımı açısından incelenmiş ve 32 hastada (%6.25) dolu mide tespit edilmiş; ancak dolu mide ile ilişkilendirilecek bir risk faktörü tespit edilmemiştir (71). Yazarlar, çalışmanın ana kısıtlılığını retrospektif dizayna bağlı hasta seçimindeki olası dengesizlikler olarak bildirmiştir. Çalışmamız prospektif dizaynı, daha fazla sayıda komorbidite ve gastrik motilite ile ilişkili risk faktörünün sorgulanmış olması yönleriyle bu çalışmaya göre daha üstündür.

Jee-Eun Chang ve arkadaşlarının 2019 yılında gerçekleştirdiği prospektif bir çalışmada elektif kolesistektomi operasyonu planlanan 138 hasta ultrasonografi ile değerlendirilmiş ve 18'inin (%13) dolu mide kriterlerini karşıladığı bildirilmiştir (72). Bu çalışmada dolu mide oranının yüksek olması hastaların tümünde kolelitiazis tanısı olmasına, bu nedenle gastrik motilitenin etkilenmiş olabileceğine bağlanmıştır. Çalışmamızda kolelitiazis nedeniyle opere edilecek hastalarda dolu mide ve aspirasyon riski daha yüksek saptanmasına rağmen istatistiksel anlamlılığa ulaşılmamıştır. Bu durum kolelitiazis tanılı hasta sayımızın yetersiz olmasına bağlı olabilir.

Gastroparezi, mekanik obstrüksiyon olmaksızın erken doyma, şişkinlik, tokluk hissi, bulantı, kusma ve üst karın ağrısı gibi semptomlarla kendini gösterebilen bir sendromdur. Hastaların semptom sorgulamalarında kantitatif grupta erken doyma ve kabızlık şikayeti, dolu mide saptanan hastalarda daha sık bulunmuştur. Her iki semptomun biyolojik olarak gastropareziyle ilişkili olduğuna kuşku yoktur. Ancak her iki semptom subjektiftir ve bu çalışma içerisinde de subjektif olarak sorgulanmıştır. Bu nedenlerle bu iki faktörün etkisini ortaya koyabilmek için, sıklık ve süresinin sorgulandığı bir randomize kontrollü çalışma gerektiği düşüncesindeyiz.

Diabetes mellitus ile mide motilitesi ve mide boşalması arasındaki ilişki literatürde geniş bir şekilde incelenmiştir (73). Her ne kadar gastroparezi ile ilişkilendirilse de diabetes mellitusun hızlı gastrik boşalmaya da neden olabildiği bildirilmiştir (74,75). Diabetik gastroparezi ile ilgili yakın zamanda gerçekleştirilen bir çalışmada 52 diyabetik, 50 non-diyabetik hastanın 10 saat açlık sonrası mide dolulukları incelenmiş, diabetik hastalarda dolu mide sıklığı daha yüksek oranda saptanmıştır. Aynı çalışmada diabetik hastaların verileri karşılaştırılmış, beslenme ve açlık sonrası kan glukoz düzeyleri, HbA1c seviyeleri ve otonomik nöropati bulguları yönünden fark bulunmamıştır (76). Çalışmamızda diabetes mellitus dolu mide açısından anlamlı bir risk faktörü olarak saptanmamış, diğer yandan kalitatif karşılaştırmada kan glukoz düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Ancak çalışmamıza hedeflenen örneklem sayısından daha fazla hasta alınmasına rağmen diyabetik hasta sayımız üç gruplu bir analizi yeterli istatistiksel güçle gerçekleştirecek düzeyin altında kalmıştır. Bu nedenle bu sonuçların yorumlanması uygun görülmemektedir.

Literatürde benzer çelişkili sonuçlar obezite ile gastroparezi arasındaki ilişki için de geçerlidir. Obez hastalarda dolu mide varlığı ile ilgili en önemli endişe kaynağı preoksijenasyon sırasındaki havalandırma ve havayolunun sağlanması konusundaki endişelerdir (77,78). Jackson ve arkadaşlarının C13 oktanoik asit nefes testini kullanarak yaptıkları çalışmada obez hastalarda mide boşalmasının anlamlı olarak geciktiğini tespit etmişlerdir (24). Benzer bir çalışma 2013 yılında gastrik sintigrafi ile gerçekleştirilmiş, bu kez fark bulunmamıştır (23).

Perlas 2013 yılında gerçekleştirdiği kantitatif mide hacmi hesaplamasında ultrasonografik verilerle aspire edilen gastrik hacim arasındaki korelasyonu 0.86 olarak saptamış, ancak vücut kitle indeksi 40 kg/m² üzerinde olan hastalarda korelasyonun bu değerin çok altında kaldığını, bu nedenle formülün bu hasta grubuna uygulanamayacağını belirtmiştir (61). Kruiselbrink ve Perlas 2017 yılında aynı metodolojiyi yalnızca vücut kitle indeksi 35 kg/m² üzerinde olan 38 hastada tekrarlamış; bu kez ultrasonografik verilerle aspire edilen gastrik hacim arasındaki korelasyonu 0.82 olarak saptamıştır (79). Çalışmamızda vücut kitle indeksi dolu mide sıklığını arttıran bir etken olarak saptanmadı, ancak yüksek aspirasyon riskini gösteren bir faktör olduğu saptandı. Ayrıca vücut kitle indeksinin antrum kesit alanıyla, dolayısıyla hesaplanan gastrik içerik hacmiyle orta düzeyde pozitif yönde korele olduğunu saptandı. Bu bulgularla artmış vücut kitle indeksinin artmış gastrik içerik hacmiyle ilişkili olduğu ortadadır, ancak bu çalışma aradaki ilişkinin nedenselliğini ortaya koyacak bir dizayna sahip değildir.

Anestezi pratiğinde sigara alt özofagus sfinkter basıncını azaltması ve gastrik pH değerini düşürmesi sebebiyle pulmoner aspirasyon sıklığını ve aspirasyona bağlı hasarın derecesini arttırabildiğinden kaçınılması gereken bir faktördür (80). Ayrıca sekresyon artışı ve bronkospazm gibi komplikasyonlara da neden olabilmektedir. Diğer yandan sigaranın gastrik boşalma süresi üzerine etkileri ile ilgili literatürdeki çalışmaların tümünün eski tarihli olduğu dikkat çekicidir. Miller ve arkadaşları 1989 yılında aktif sigara kullanan 8 hastayı incelemiş, katı gıdaların boşalmasının geciktiğini, sıvı gıdaların özefagial geçişinin ve mide boşalmasının etkilenmediğini saptamışlardır (81). Sigaraya aktif veya pasif maruziyetin mide boşalması üzerine etkisi ile ilgili literatürde çalışma bulunamamıştır.

Çalışmamızda hastaların sigaraya aktif veya pasif maruziyeti, süresi ve düzeyi değerlendirilmiş, mide doluluğu açısından bir ilişki saptanamamıştır. Literatürde sonuçlarımızı karşılaştırmaya uygun, yakın zamanlı gerçekleştirilmiş bir çalışma saptanamamıştır. Diğer yandan Miller ve arkadaşları, ölçümden önce ve ölçüm boyunca sigara içmeye devam eden hastalarda mide boşalmasının geciktiğini, aktif sigara içen ve ölçümden 12 saat öncesinden başlayarak sigaraya ara veren hastalarda ise mide boşalmasında gecikme olmadığını gözlemlemiştir (81).

Çalışmamıza alınan hastaların preoperatif açlık süresince sigara kullanımları sorgulanmış, ancak bu prospektif gözlemsel çalışmada hiçbir hastanın bu dönemde sigara kullanmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla bu faktör değerlendirilememiştir.

Çalışmamızda ilaç kullanımı sorgulanmış, istatistiksel analiz için yeterli hasta sayısının sağlanması açısından gastrik boşalmayı arttıran ve azaltan ilaçlar şeklinde kompozit faktörler oluşturulmuş, buna rağmen yeterli hasta sayısına ulaşılamamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın sonuçları çerçevesinde ilaçların dolu mide sıklığına etkisi saptanamamıştır.

Çalışmamıza dahil edilen her hastada dolu mide ile ilişkili olabilecek birçok faktör, ek hastalık, ilaç kullanımı ve alışkanlıklar gibi durumlar sorgulandı. Bu listeyi literatür taraması eşliğinde oluşturarak olabilecek en geniş fakat mümkün olduğunca pratik şekilde hazırlamaya çalıştık. Bu listenin uzunluğu uygulanabilirliğini azaltmakta, kısalığı ise olası şüpheli durumların atlanmasına yol açabilmektedir. Bu çalışmada USG'nin kısa bir öğrenme süresinin ardından hızlı uygulanabilir, güvenilir ve tekrarlanabilir bir araç olduğu kanaatine varılmıştır. Arzola ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada bir anestezi uzmanının mide içeriğini %90 ve %95 doğrulukla tespit edebilmesi için sırasıyla 24 ila 33 değerlendirme yapılmış olması gerektiği sonucuna varmışlardır (82). Uzmanlık öğrencisinin öğrenim aşamasında ilk 10 incelemede dolu mideye rastlanılmamıştır. Çalışmamızda elde edilen %3'lük dolu mide sıklığı göz önüne alındığında bu durum son derece doğaldır. Bu sorunun sıvı ve katı gıda alımı sonrası ultrasonografik incelemeye izin veren gönüllüler sayesinde aşılabilmesi, örneğin transözefagiyal ekokardiyografi ve benzeri cihazlarla olduğu gibi ileri bir merkeze başvurunun gerekmemesi bu tekniğin avantajlarından biridir. Ultrasonografi anestezi ve yoğun bakım pratiğinde halihazırda pek çok girişimde kullanılmaktadır. Ultrasonografiyle mide içeriğinin değerlendirilmesinin hem öğrenim hem uygulama süresinin kısalığı ve pratikliği sayesinde makul bir yöntem olduğu kanaatine varılmıştır.

5.1. Çalışmanın Güçlü Yönleri

Çalışmamız tek merkezli ve tek uygulayıcı ile gerçekleştirilmiş olmasına rağmen literatürdeki benzer çalışmalara oranla oldukça yüksek sayılabilecek bir hasta sayısı ile gerçekleştirilmiştir. Tek uygulayıcı sayesinde uygulama ve ölçümler aynı standartta gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmanın prospektif bir çalışma olması sebebi ile hasta seçimi amacına uygun olarak her gruptan homojen hastaları içermektedir.

5.2. Çalışmanın Zayıf Yönleri

Pragmatik dizayn nedeniyle açlık süresinin üst sınırı olmaması ve gıda türlerinde kısıtlama yapılmaması çalışmanın istatistiksel gücünü düşürmüş olabilir. Çalışmaya alınan hastalar genel anestezi indüksiyonu aşamasında takip edilmiş ve komplikasyonlar kaydedilmiştir. Ancak her aspirasyonun klinik bulgu vermediği veya mikro aspirasyonların varlığı göz önüne alındığında tüm komplikasyonlar fark edilememiş olabilir. Ayrıca uyanma ve ekstübasyon aşaması hakkında bilgi toplanmamıştır.

5.3. Sonuç

Preoperatif dönemde midede bir içeriğin bulunması artmış pulmoner aspirasyon riski ile ilişkilidir (83). Çalışmada ortaya konan bilgiler ışığında ultrasonografi ile mide doluluğunun tespiti amacıyla gastrik antrumun değerlendirilmesi operasyona alınacak özellikle mide boşalmasının geciktiğinden şüphelenilen hastalar için hızlı bir şekilde uygulanabilecek pratik bir yöntemdir. Midenin ultrasonografik incelemesinin zaman kaybı oluşturmadığı, aksine hasta güvenliğini arttırdığı kanaatine varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

1. Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1999;83(3):453–60.
2. Olsson GI, Hallen B, Hambræus-Jonzon K. Aspiration during anaesthesia: a computer-aided study of 185 358 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1986;30(1):84–92.
3. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları Preoperatif Değerlendirme. 2015.
4. Wilson GR, Dorrington KL. Starvation before surgery: is our practice based on evidence? *BJA Educ* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2022 Jun 23];17(8):275–82.
5. Dunham CM, Hileman BM, Hutchinson AE, Chance EA, Huang GS. Perioperative hypoxemia is common with horizontal positioning during general anesthesia and is associated with major adverse outcomes: A retrospective study of consecutive patients. *BMC Anesthesiol*. 2014 Jun 9;14.
6. Hall JE, Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th ed. elsevier; 2021. 785–841 p.
7. Camilleri M, Bharucha AE, Farrugia G. Epidemiology, Mechanisms, and Management of Diabetic Gastroparesis. Vol. 9, *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2011. p. 5–12.
8. Jung HK, Choung RS, Locke GR, Schleck CD, Zinsmeister AR, Szarka LA, et al. The Incidence, Prevalence, and Outcomes of Patients With Gastroparesis in Olmsted County, Minnesota, From 1996 to 2006. *Gastroenterology*. 2009 Apr 1;136(4):1225–33.
9. Hyett B, Martinez FJ, Gill BM, Mehra S, Lembo A, Kelly CP, et al. Delayed Radionucleotide Gastric Emptying Studies Predict Morbidity in Diabetics With Symptoms of Gastroparesis. *Gastroenterology*. 2009 Aug 1;137(2):445–52.

10. Soykan I. Demography, clinical characteristics, psychological and abuse profiles, treatment, and long-term follow-up of patients with gastroparesis. *Dig Dis Sci.* 1998;43(11):2398–404.
11. Syed AR, Wolfe MM, Calles-Escandon J. Epidemiology and Diagnosis of Gastroparesis in the United States: A Population-based Study. *J Clin Gastroenterol.* 2020 Jan 1;54(1):50–4.
12. Maleki D, Locke GR, Camilleri M, Zinsmeister AR, Yawn BP, Leibson C, et al. Gastrointestinal Tract Symptoms Among Persons With Diabetes Mellitus in the Community. *Arch Intern Med.* 2000 Oct 9;160(18):2808.
13. Enck P, Rathmann W, Spiekermann M, Czerner D, Tschöpe D, Ziegler D, et al. Prevalence of gastrointestinal symptoms in diabetic patients and non-diabetic subjects. *Z Gastroenterol.* 1994 Nov;32(11):637–41.
14. Janatuinen E, Pikkarainen P, Laakso M, Pyörälä K. Gastrointestinal Symptoms in Middle-Aged Diabetic Patients. *Scand J Gastroenterol.* 1993 Jan 8;28(5):427–32.
15. Bytzer P, Talley NJ, Leemon M, Young LJ, Jones MP, Horowitz M. Prevalence of Gastrointestinal Symptoms Associated With Diabetes Mellitus. *Arch Intern Med.* 2001 Sep 10;161(16):1989.
16. Parkman HP, Yates K, Hasler WL, Nguyen L, Pasricha PJ, Snape WJ, et al. Similarities and Differences Between Diabetic and Idiopathic Gastroparesis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology.* 2011 Dec;9(12):1056–64.
17. Vittal H, Farrugia G, Gomez G, Pasricha PJ. Mechanisms of Disease: the pathological basis of gastroparesis—a review of experimental and clinical studies. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol.* 2007 Jun;4(6):336–46.
18. Forster J, Damjanov I, Lin Z, Sarosiek I, Wetzel P, McCallum R. Absence of the interstitial cells of Cajal in patients with gastroparesis and correlation with clinical findings. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2005 Jan 1;9(1):102–8.
19. Sanaka M, Yamamoto T, Kuyama Y. Effects of proton pump inhibitors on gastric emptying: a systematic review. *Dig Dis Sci.* 2010 Sep;55(9):2431–40.

20. de Ponti F, Giaroni C, Cosentino M, Lecchini S, Frigo G. Calcium-channel blockers and gastrointestinal motility: basic and clinical aspects. *Pharmacol Ther.* 1993 Oct;60(1):121–48.
21. Brunton L.L. & KBC. Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics. 14th ed. McGraw Hill; 2023. 561–562 p.
22. Pellegrini C, Antonioli L, Colucci R, Ballabeni V, Barocelli E, Bernardini N, et al. Gastric motor dysfunctions in Parkinson's disease: Current pre-clinical evidence. Vol. 21, *Parkinsonism and Related Disorders*. Elsevier Ltd; 2015. p. 1407–14.
23. Buchholz V, Berkenstadt H, Goitein D, Dickman R, Bernstine H, Rubin M. Gastric emptying is not prolonged in obese patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2013 Sep 1;9(5):714–7.
24. Jackson SJ, Leahy FE, McGowan AA, Bluck LJC, Coward WA, Jebb SA. Delayed gastric emptying in the obese: An assessment using the non-invasive ¹³C-octanoic acid breath test. *Diabetes Obes Metab.* 2004;6(4):264–70.
25. Hoefnagel A, Yu A, Kaminski A. Anesthetic Complications in Pregnancy. Vol. 32, *Critical Care Clinics*. W.B. Saunders; 2016. p. 1–28.
26. Marrero Jm, Goggin Pm, De Caestecker Js, Pearce Jm, Maxwell JD. Determinants of pregnancy heartburn. *BJOG.* 1992;99(9):731–4.
27. Chang J, Streitman D. Physiologic Adaptations to Pregnancy. Vol. 30, *Neurologic Clinics*. Neurol Clin; 2012. p. 781–9.
28. Moore CL, Copel JA. Current concepts: Point-of-care ultrasonography. *New England Journal of Medicine.* 2011;364(8).
29. Lu D, Altieri MS, Yang J, Yin D, Obeid N, Spaniolas K, et al. Investigating rates of reoperation or postsurgical gastroparesis following fundoplication or paraesophageal hernia repair in New York State. *Surg Endosc.* 2019 Sep 26;33(9):2886–94.
30. Fich A, Neri M, Camilleri M, Kelly KA, Phillips SF. Stasis syndromes following gastric surgery: clinical and motility features of 60 symptomatic patients. *J Clin Gastroenterol.* 1990 Oct;12(5):505–12.

31. Jost WH. Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's Disease. *J Neurol Sci.* 2010 Feb;289(1-2):69-73.
32. Pasha SF, Lunsford TN, Lennon VA. Autoimmune Gastrointestinal Dysmotility Treated Successfully With Pyridostigmine. *Gastroenterology.* 2006 Nov;131(5):1592-6.
33. Dhamija R, Tan KM, Pittock SJ, Foxx-Orenstein A, Benarroch E, Lennon VA. Serologic Profiles Aiding the Diagnosis of Autoimmune Gastrointestinal Dysmotility. *Clinical Gastroenterology and Hepatology.* 2008 Sep;6(9):988-92.
34. Clark MB, Davis T. A Pediatric Case of Severe Pandysautonomia Responsive to Plasmapheresis. *J Child Neurol.* 2013 Dec 28;28(12):1716-9.
35. Bityutskiy LP, Soykan I, McCallum RW. Viral gastroparesis: a subgroup of idiopathic gastroparesis--clinical characteristics and long-term outcomes. *Am J Gastroenterol.* 1997 Sep;92(9):1501-4.
36. Sigurdsson L, Flores A, Putnam PE, Hyman PE, di Lorenzo C. Postviral gastroparesis: Presentation, treatment, and outcome. *J Pediatr.* 1997 Nov;131(5):751-4.
37. MEEROFF JC. Abnormal Gastric Motor Function in Viral Gastroenteritis. *Ann Intern Med.* 1980 Mar 1;92(3):370.
38. Lacy BE, Parkman HP, Camilleri M. Chronic nausea and vomiting: Evaluation and treatment. Vol. 113, *American Journal of Gastroenterology.* Nature Publishing Group; 2018. p. 647-59.
39. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures. *Anesthesiology.* 2017 Mar 1;126(3):376-93.
40. Neilipovitz DT, Crosby ET. No evidence for decreased incidence of aspiration after rapid sequence induction. Vol. 54, *Canadian Journal of Anesthesia.* Canadian Anaesthetists' Society; 2007. p. 748-64.

41. Warner MA, Meyerhoff KL, Warner ME, Posner KL, Stephens L, Domino KB. Pulmonary Aspiration of Gastric Contents: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*. 2021 Aug 1;135(2):284–91.
42. Mendelson CI. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol*. 1946 Aug 1;52(2):191–205.
43. Schreiner A. Anaerobic pulmonary infections. *Scand J Infect Dis*. 1979;11(SUPPL.19):77–9.
44. Marik PE. Aspiration Pneumonitis and Aspiration Pneumonia. *New England Journal of Medicine*. 2001 Mar;344(9):665–71.
45. Mylotte JM. Nursing home - Acquired pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2002 Nov 15;35(10):1205–11.
46. An TH, Ahn BR. Pneumonia due to aspiration of povidine iodine after induction of general anesthesia. *Korean J Anesthesiol*. 2011;61(3):251–6.
47. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology*. 1993;78(1):56–62.
48. Orlando RC. Current Understanding of the Mechanisms of Gastro-oesophageal Reflux Disease. *Drugs*. 2006;66(Suppl 1):1??5.
49. Nason KS. Acute Intraoperative Pulmonary Aspiration. Vol. 25, *Thoracic Surgery Clinics*. W.B. Saunders; 2015. p. 301–7.
50. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O’Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: Guidelines from the european society of anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28(8):556–69.
51. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures. *Anesthesiology*. 2017 Mar 1;126(3):376–93.
52. Frykholm P, Disma N, Andersson H, Beck C, Bouvet L, Cercueil E, et al. Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Jan 1;39(1):4–25.

53. Rapid sequence induction and intubation (RSII) for anesthesia - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Jun 20]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-induction-and-intubation-rsii-for-anesthesia>
54. Chin KJ, Chan V. Ultrasound-guided peripheral nerve blockade. Vol. 21, *Current Opinion in Anaesthesiology*. Curr Opin Anaesthesiol; 2008. p. 624–31.
55. Bodenham AR. Editorial II: Ultrasound imaging by anaesthetists: training and accreditation issues. *Br J Anaesth*. 2006 Apr;96(4):414–7.
56. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: An updated report by the american society of anesthesiologists task force on acute pain management. *Anesthesiology*. 2012 Feb;116(2):248–73.
57. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. Vol. 94, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press; 2005. p. 7–17.
58. Bouvet L, Mazoit JX, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. Clinical assessment of the ultrasonographic measurement of antral area for estimating preoperative gastric content and volume. *Anesthesiology*. 2011;114(5):1086–92.
59. van de Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. Vol. 113, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press; 2014. p. 12–22.
60. Bolondi L, Bortolotti M, Santi V, Calletti T, Gaiani S, Labò G. Measurement of gastric emptying time by real-time ultrasonography. *Gastroenterology*. 1985;89(4):752–9.
61. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg*. 2013 Feb;116(2):357–63.
62. Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, Downey K, Ye XY, Carvalho JCA. Gastric ultrasound in the third trimester of pregnancy: a randomised controlled trial to develop a predictive model of volume assessment. *Anaesthesia*. 2018 Mar 1;73(3):295–303.

63. Cubillos J, Tse C, Chan VWS, Perlas A. Bedside ultrasound assessment of gastric content: An observational study. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2012 Apr;59(4):416–23.
64. Perlas A, Arzola C, van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. Vol. 65, *Canadian Journal of Anesthesia*. Springer New York LLC; 2018. p. 437–48.
65. Haskins SC, Kruisselbrink R, Boublik J, Wu CL, Perlas A. Gastric Ultrasound for the Regional Anesthesiologist and Pain Specialist. Vol. 43, *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 689–98.
66. Schmitz A, Thomas S, Melanie F, Rabia L, Klaghofer R, Weiss M, et al. Ultrasonographic gastric antral area and gastric contents volume in children. *Paediatr Anaesth*. 2012 Feb;22(2):144–9.
67. Spencer AO, Walker AM, Yeung AK, Lardner DR, Yee K, Mulvey JM, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in the fasted pediatric patient undergoing upper gastrointestinal endoscopy: Development of a predictive model using endoscopically suctioned volumes. *Paediatr Anaesth*. 2015 Mar 1;25(3):301–8.
68. Sugita M, Matsumoto M, Tsukano Y, Fukunaga C, Yamamoto T. Gastric emptying time after breakfast in healthy adult volunteers using ultrasonography. *J Anesth*. 2019 Dec 1;33(6):697–700.
69. Perlas A, Davis L, Khan M, Mitsakakis N, Chan VWS. Gastric sonography in the fasted surgical patient: A prospective descriptive study. *Anesth Analg*. 2011;113(1):93–7.
70. El-Boghdadly K, Wojcikiewicz T, Perlas A. Perioperative point-of-care gastric ultrasound. Vol. 19, *BJA Education*. Elsevier Ltd; 2019. p. 219–26.
71. van de Putte P, Vernieuwe L, Jerjir A, Verschueren L, Tacke M, Perlas A. When fasted is not empty: a retrospective cohort study of gastric content in fasted surgical patients†. *Br J Anaesth*. 2017 Mar 1;118(3):363–71.

72. Chang JE, Kim H, Won D, Lee JM, Jung JY, Min SW, et al. Ultrasound assessment of gastric content in fasted patients before elective laparoscopic cholecystectomy: a prospective observational single-cohort study. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2020 Jul 1;67(7):810–6.
73. Bharucha AE, Kudva YC, Prichard DO. Diabetic Gastroparesis. Vol. 40, *Endocrine Reviews*. Oxford University Press; 2019. p. 1318–52.
74. Goyal RK. Gastric Emptying Abnormalities in Diabetes Mellitus. *New England Journal of Medicine*. 2021 May 6;384(18):1742–51.
75. Goyal RK, Cristofaro V, Sullivan MP. Rapid gastric emptying in diabetes mellitus: Pathophysiology and clinical importance. Vol. 33, *Journal of Diabetes and its Complications*. Elsevier Inc.; 2019.
76. Zhou L, Yang Y, Yang L, Cao W, Jing H, Xu Y, et al. Point-of-care ultrasound defines gastric content in elective surgical patients with type 2 diabetes mellitus: a prospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2019;19(1):179.
77. Shaw M, Waiting J, Barraclough L, Ting K, Jeans J, Black B. Airway events in obese vs. non-obese elective surgical patients: a cross-sectional observational study. *Anaesthesia*. 2021 Dec 1;76(12):1585–92.
78. Wojcikiewicz T, Cousins J, Margaron M. The bariatric airway. *Br J Hosp Med*. 2018 Nov 1;79(11):612–9.
79. Kruisselbrink R, Arzola C, Jackson T, Okrainec A, Chan V, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric volume in severely obese individuals: a validation study. *Br J Anaesth*. 2017 Jan;118(1):77–82.
80. Kahrilas PJ, Gupta RR. Mechanisms of acid reflux associated with cigarette smoking. *Gut*. 1990;31(1):4–10.
81. Miller G, Palmer KR, Smith B, Ferrington C, Merrick M v. Smoking delays gastric emptying of solids. *Gut*. 1989 Jan;30(1):50–3.

82. Arzola C, Carvalho JCA, Cubillos J, Ye XY, Perlas A. Anesthesiologists' learning curves for bedside qualitative ultrasound assessment of gastric content: A cohort study. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2013 Aug;60(8):771–9.
83. Dunham CM, Hileman BM, Hutchinson AE, Chance EA, Huang GS. Perioperative hypoxemia is common with horizontal positioning during general anesthesia and is associated with major adverse outcomes: a retrospective study of consecutive patients. *BMC Anesthesiol*. 2014;14:43.



ETİK KURUL ONAYI



T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı



Sayı : 40465587-050.01.04-243
Konu : Etik Kurul

28.09.2020

Sayın Doç. Dr. Başar ERDİVANLI

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Elektif cerrahi hastalarında mide doluluk oranının ultrasonografi ile değerlendirilmesi ve ilişkili faktörlerin incelenmesi:Prospektif gözlemsel çalışma” isimli başvurunuz etik kurulumuz yönergesine göre 17.09.2020 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, 2020/202 karar numarası ile bilimsel ve etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.



e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Avni UYDU
Başkan