



T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ



**MORBİD OBEZ HASTALARDA SLEEVE  
GASTREKTOMİ ÖNCESİ VE SONRASINDA  
PANKREATİK ENZİM YETMEZLİĞİNİN FEKAL  
ELASTAZ DÜZEYİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Vedat KAPLAN**

**GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Hasan ELKAN**

**ŞANLIURFA  
2025**

T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**MORBİD OBEZ HASTALARDA SLEEVE  
GASTREKTOMİ ÖNCESİ VE SONRASINDA  
PANKREATİK ENZİM YETMEZLİĞİNİN FEKAL  
ELASTAZ DÜZEYİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Vedat KAPLAN**

**GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Hasan ELKAN**

**Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü-24006**

**ŞANLIURFA  
2025**

## ÖNSÖZ

Bu çalışmayı gerçekleştirme sürecimde bana her türlü desteği sunan kliniğimizin Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ali UZUNKÖY'e ve desteğini hep arkamda hissettiğim tez hocam Sayın Doç. Dr. Hasan ELKAN'a, uzmanlık eğitimim sürecinde engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Prof. Dr. Ali UZUNKÖY'e, Prof. Dr. Abdullah ÖZGÖNÜL'e, Prof. Dr. Faik TATLI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YÖNDER'e ve Dr. Öğr. Üyesi M. Sait BERHUNİ'ye teşekkür ederim.

Asistanlık sürecimde aynı klinikte çalışmaktan keyif ve onur duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, klinik, yoğun bakım, ameliyathane ve endoskopi ünitesi hemşire, personel ve sekreter ekibine, çalışma örneklerinin toplanmasında, saklanmasında ve analiz edilmesinde katkısı olan herkese,

Hayatlarından fedakarlık ederek beni bugünlere yetiştiren sevgili annem Hatice KAPLAN'a, yükümü sırtlayan sevgili babam Bedrettin KAPLAN'a ve sevgileriyle beni besleyen tüm kardeşlerime,

İlkokul sıralarından başlayıp ömrümün sonuna kadar beraber yürüyeceğim sevgili eşim Çınar KAPLAN'a ve hayatıma bambaşka bir anlam katan oğlum Adar KAPLAN'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

**Dr. Vedat KAPLAN**

# İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
İÇ KAPAK	1
ÖNSÖZ	2
İÇİNDEKİLER	3
SİMGELER VE KISALTMALAR	6
ÖZET	8
ABSTRACT	9
1. GİRİŞ VE AMAÇ	10
2. GENEL BİLGİLER	11
2.1. Obezite	11
2.1.1. Obezitenin Tanımı ve Sınıflandırılması	11
2.1.2. Obezitenin Patofizyolojisi	12
2.1.3. Dünyada Obezite Prevelansı	13
2.1.4. Türkiyede Obezite Prevelansı	14
2.1.5. Obeziteyle İlişkilendirilen Hastalıklar	16
2.1.6. Obeziteyle İlişkilendirilen Ölümler	17
2.1.7. Obezitenin Tedavisi	19
2.1.7.1. Yaşam Tarzı Değişikliği ve Diyet Uygulamaları	19
2.1.7.2. Farmakolojik Tedaviler	20
2.1.7.3. Endoskopik Yöntemler	21
2.1.7.4. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Yöntemler	21

2.1.7.4.1. Ayarlanabilir Gastrik Band	22
2.1.7.4.2. Sleeve Gastrektomi	23
2.1.7.4.3. Roux-en-Y Gastrik Bypass	25
2.1.7.4.4. Biliopankreatik Diversiyon ± Duedonal Switch	26
2.1.7.4.5. Mini Gastrik Bypass	27
2.2. Pankreas	29
2.2.1. Pankreasın Anatomisi ve Tarihçesi	29
2.2.2. Pankreasın İşlevleri	29
2.2.3. Pankreas Ekzokrin Yetmezliği	30
2.2.4. Pankreas Ekzokrin Yetmezliği Tedavisi	31
2.2.5. Fekal Elastaz- 1	31
3. GEREÇ ve YÖNTEM	33
3.1. Etik kurul	33
3.2. Hasta Seçimi ve Dışlama Kriterleri	33
3.3. Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Cerrahi Tekniği	33
3.4. Örneklerin Toplanması ve Saklanması	34
3.5. Fekal Elastaz- 1 Analiz Yöntemi	34
3.6. Vücut Kitle İndeksi ve Fazla Kiloların Kaybının Yüzdesinin Hesaplanması	35
3.7. İstatistiksel Analiz	35
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	41
6. ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI	44

<b>7. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>45</b>
<b>8. KAYNAKLAR</b>	<b>46</b>
<b>9. EKLER</b>	<b>59</b>
• HARRAN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI	<b>59</b>
• ŞEKİLLER DİZİNİ	<b>60</b>
• TABLOLAR DİZİNİ	<b>61</b>
• ETİK BEYAN	<b>62</b>
• ÖZGÜNLÜK RAPORU	<b>63</b>
• KABUL VE ONAY SAYFASI	<b>69</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AGB</b>	: Ayarlanabilir Gastrik Band
<b>AgRP</b>	: Aguti ilişkili peptit (Agouti-related peptide)
<b>ASMBS</b>	: Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery)
<b>BC</b>	: Bariyatrik cerrahi
<b>BPD</b>	: Bilio-Pankreatik Diversiyon
<b>CCK</b>	: Kolesistokinin
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>DALY</b>	: Engellilikle Ayarlanmış Yaşam Yılları (Disability-Adjusted Life Years)
<b>DM</b>	: Diabetes Mellitus
<b>DS</b>	: Duodenal Switch
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization - WHO)
<b>ELISA</b>	: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
<b>EWL</b>	: Fazla kiloların kaybı (Excess Weight Loss)
<b>FE-1</b>	: Fekal Elastaz-1
<b>g</b>	: Gram
<b>GERD</b>	: Gastroözofageal reflü hastalığı (Gastroesophageal Reflux Disease)
<b>GLP-1</b>	: Glukagon benzeri peptit-1 (Glucagon-like peptide-1)
<b>HbA1c</b>	: Glikolize hemoglobin
<b>HT</b>	: Hipertansiyon
<b>IHME</b>	: Sağlık Ölçümleri ve Değerlendirme Enstitüsü (Institute for Health Metrics and Evaluation)
<b>IFSO</b>	: Uluslararası Obezite ve Metabolik Bozukluklar Cerrahisi Federasyonu (International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders)
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>LSG</b>	: Laparoskopik Sleeve Gastrektomi
<b>m</b>	: Metre
<b>MetS</b>	: Metabolik sendrom
<b>MGB</b>	: Mini Gastrik Bypass
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>n</b>	: Hasta sayısı

<b>NCDs</b>	: Bulaşıcı olmayan hastalıklar (Non-communicable diseases)
<b>NPY</b>	: Nöropeptit Y
<b>OAGB</b>	: Tek anastomozlu gastrik bypass (One Anastomosis Gastric Bypass)
<b>PBS</b>	: Fosfat tamponlu salin
<b>PEY</b>	: Pankreas Ekzokrin Yetmezliği
<b>PERT</b>	: Pankreas enzim replasman tedavisi
<b>PS</b>	: Pankreas Steatozu
<b>PV</b>	: Pankreas Volümü
<b>PYY</b>	: Peptit YY
<b>RYGB</b>	: Roux-en-Y Gastrik Bypass
<b>SADS</b>	: Tek anastomozlu duodenal switch (Single Anastomosis Duodenal Switch)
<b>S-MRCP</b>	: Sekretin destekli manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi
<b>TURDEP</b>	: Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>µg</b>	: Mikrogram
<b>°C</b>	: Santigrat derece
<b>µL</b>	: Mikrolitre

## ÖZET

### Morbid Obez Hastalarda Sleeve Gastrektomi Öncesi ve Sonrasında Pankreatik Enzim Yetmezliğinin Fekal Elastaz Düzeyiyle Değerlendirilmesi

Dr. Vedat KAPLAN

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG) sonrası pankreas fonksiyonlarında gerçekleşen değişimleri Fekal Elastaz-1 (FE-1) testiyle tespit etmektedir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 60 hasta dahil edildi. Hastalardan ameliyat öncesi ve sonrası altıncı ayda dışkı örnekleri alındı ve -80 °C 'de muhafaza edildi. Tüm örnekler elde edildikten sonra, FE-1 düzeyi Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) yöntemiyle ölçüldü. Sonuçlar istatistiksel olarak analiz edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılarak LSG'nin Pankreas Ekzokrin Yetmezliği (PEY) üzerindeki etkisi incelendi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $34.2 \pm 11.3$  yıl idi. Ameliyat öncesi ortalama Vücut Kitle İndeksi (VKİ)  $44.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup> iken, ameliyat sonrası 6. ayda bu değer  $31.6 \pm 4.8$  kg/m<sup>2</sup>'ye düştü ( $p < 0.001$ ). 6. ayın sonunda ortalama % Excess Weight Loss (EWL) değeri  $72.3 \pm 16.5$  olarak hesaplandı. LSG öncesi 60 hastanın ortalama FE-1 değeri  $202.4 \pm 84.5$  µg/g iken, LSG sonrası 6. ayda bu değer  $256.8 \pm 77.3$  µg/g'a yükseldi. Bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $Z = -3.1, p = 0.002$ ). LSG öncesi 2 hastada (%3.3) ciddi PEY (0-99 µg/g), 29 hastada (%48.3) hafif PEY (100-199 µg/g) saptandı. 29 hastada (%48.3) ise PEY olmadığı tespit edildi. Ciddi PEY olan iki hastanın LSG sonrası 6. ayda FE-1 değerlerinin hafif PEY düzeyine yükseldiği ve kısmi iyileşme olduğu tespit edildi. LSG öncesi hafif PEY tespit edilen 29 hastanın (%48.3) 17'sinde (%58.6) LSG sonrası 6. ayda FE-1 düzeylerinin normal sınırlara ( $\geq 200$  µg/g) yükseldiği görüldü. Ancak 12 hastada (%41.4) hafif PEY devam etti.

**Sonuçlar:** LSG uygulanan hastalarda altıncı ayda FE-1 değerlerinde anlamlı artış ile birlikte PEY'in iyileşme gösterdiği gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Pankreatik elastaz I, gastrektomi, ekzokrin pankreas

## ABSTRACT

### Evaluation of Pancreatic Enzyme Insufficiency with Fecal Elastase Levels Before and After Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Patients

Dr. Vedat KAPLAN

**Aim:** The aim of this study is to detect changes in pancreatic functions following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) using the Fecal Elastase-1 (FE-1) test.

**Material and Method:** Sixty patients were included in the study. Stool samples were collected preoperatively and at the sixth month postoperatively, stored at  $-80^{\circ}\text{C}$ . After all samples were obtained, FE-1 levels were measured using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) method. Results were statistically analyzed. The effect of LSG on Pancreatic Exocrine Insufficiency (PEI) was investigated by comparing pre- and postoperative values.

**Results:** The mean age of the patients was  $34.2 \pm 11.3$  years. The preoperative mean Body Mass Index (BMI) was  $44.7 \pm 5.1$   $\text{kg}/\text{m}^2$ , which decreased to  $31.6 \pm 4.8$   $\text{kg}/\text{m}^2$  at the sixth postoperative month ( $p < 0.001$ ). The mean % Excess Weight Loss (EWL) at six months was  $72.3 \pm 16.5\%$ . The mean FE-1 level was  $202.4 \pm 84.5$   $\mu\text{g}/\text{g}$  prior to LSG, which increased to  $256.8 \pm 77.3$   $\mu\text{g}/\text{g}$  six months after LSG. This increase was statistically significant ( $Z = -3.1$ ,  $p = 0.002$ ). Preoperatively, severe PEI ( $0-99$   $\mu\text{g}/\text{g}$ ) was detected in 2 patients (3.3%), mild PEI ( $100-199$   $\mu\text{g}/\text{g}$ ) in 29 patients (48.3%), and no PEI in 29 patients (48.3%). At six months post-LSG, the two patients with severe PEI showed partial improvement, with FE-1 levels rising to mild PEI ranges. Among the 29 patients with mild PEI preoperatively, FE-1 levels normalized ( $\geq 200$   $\mu\text{g}/\text{g}$ ) in 17 (58.6%), while mild PEI persisted in 12 (41.4%).

**Conclusion:** A significant increase in FE-1 levels and improvement in PEI were observed six months after LSG in morbidly obese patients

**Key Words:** Exocrine pancreas, gastrectomy, pancreatic elastase I

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obezite, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengesizliğin yol açtığı, vücut yağ dokusunun anormal artışıyla karakterize kronik bir hastalıktır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, 2035 yılında dünya genelinde 1.77 milyar yetişkinin kilolu veya obez olması beklenmektedir. Obezite, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi komorbiditelerle ilişkili olup, mortalite ve morbiditeyi önemli ölçüde artırır (1). Bu nedenle, obezitenin tedavisinde etkili stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bariyatrik cerrahi (BC), morbid obezitenin tedavisinde en etkili yöntemlerden biridir. Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG), mide hacmini küçülten ve hormonal dengeleri düzenleyen bir prosedür olup, son yıllarda en sık tercih edilen teknik haline gelmiştir. LSG'nin popülaritesi, teknik uygulanabilirliği, düşük komplikasyon oranları (%0.1 mortalite) ve uzun vadeli fazla kiloların kayıp oranının (%60-70) yüksekliği ile ilişkilidir. Ancak, LSG sonrası gastrointestinal anatomideki değişiklikler, besin emilimini ve pankreatik fonksiyonları etkileyebilir ve değiştirebilir (2,3).

Pankreas ekzokrin yetmezliği (PEY), pankreasın sindirim enzimlerini yetersiz salgılaması sonucu gelişen ve malnütrisyon, steatore ve yağda çözünen vitamin eksikliklerine yol açan klinik bir tablodur. BC sonrası PEY insidansı %20-30 arasında bildirilmiş olup, özellikle Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) gibi malabsorptif prosedürlerde daha belirgindir (4). Ancak LSG'nin PEY üzerindeki etkisi net olarak aydınlatılmamıştır. LSG sonrası mide fundusunun çıkarılması, ghrelin hormonunun üretiminin azalması ve gastrointestinal hormonal dengelerin değişmesi, pankreatik sekresyonu dolaylı olarak etkileyebilir (5).

PEY tanısında altın standart fekal elastaz-1 (FE-1) testidir. Bu non-invazif yöntem, pankreas elastaz enziminin dışkıdaki konsantrasyonunu ölçerek pankreasın ekzokrin fonksiyonunu değerlendirir. FE-1, sulu dışkı örneklerinde yanlış düşük sonuçlar verebilse de, özgüllüğü (%93) ve tedaviye dirençli olması nedeniyle klinikte yaygın olarak kullanılır (6). LSG sonrası hastalarda FE-1 düzeylerinin hangi yönde değiştiği ve PEY görülme sıklığı, literatürde sınırlı verilerle tartışılan bir konudur (4,7-9).

Bu çalışmanın amacı, LSG prosedürü uygulanan hastalarda pankreas ekzokrin fonksiyonlarının nasıl etkilendiğini FE-1 testi ile değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Obezite

#### 2.1.1. Obezitenin Tanımı ve Sınıflandırılması

Obezite, vücutta aşırı yağ birikimi sonucu yapısal bozulmaya yol açan, sağlığı tehdit eden ve yaşam kalitesini önemli ölçüde düşüren önlenabilir bir halk sağlığı sorunudur. Bireysel ve toplumsal etkileri olan bu durum, günümüzde küresel bir salgın (pandemi) olarak kabul edilmektedir. Obezite; tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, aterosklerotik kalp-damar hastalıkları, astım, obstrüktif uyku apne sendromu, psikiyatrik rahatsızlıklar, kanser ve osteoartrit gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıklara zemin hazırlayarak erken ölümlere neden olmaktadır. Coronavirüs Disease-2019 pandemisinde kaydedilen toplam 6.6 milyon ölüm, obeziteyle ilişkili hastalıklara bağlı yıllık can kaybına eşdeğerdir. Bu veriler ışığında DSÖ, obeziteyi 21. yüzyılın en kritik sağlık sorunu olarak ilan etmiştir (1).

Obezitenin tanısı ve sınıflandırması için en sık kullanılan parametre, Vücut Kitle İndeksidir (VKİ). Kişinin vücut ağırlığının [kilogram (kg) cinsinden] boyunun [metre (m) cinsinden] karesine bölünmesiyle ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) hesaplanır. Yetişkinlerde normal kabul edilen VKİ değeri 18.5-24.9  $\text{kg}/\text{m}^2$  arasındadır. Bu değer altındaki VKİ değerleri zayıf birey olarak kabul edilir. Kilolu birey için VKİ değerleri 25-29.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ 'dir. VKİ değerlerinin bu sınırı aşması obezite olarak tanımlanır. Evre 1 obezite, hafif düzeyde obezite, VKİ'nin 30-34.9  $\text{kg}/\text{m}^2$  arasında olmasıdır. Evre 2 obezite, orta düzeyde obezite, VKİ'nin 35-39.9  $\text{kg}/\text{m}^2$  arasında olmasıdır. Evre 3 obezite ise, ciddi obezite, VKİ'nin  $\geq 40$   $\text{kg}/\text{m}^2$  olmasıdır (Tablo 2.1.).

**Tablo 2.1.** Vücut Kitle İndeksine (VKİ) Göre Obezite Sınıflandırması (10)

Tanım	VKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
Zayıf	<18.5
Normal	18.5-24.9
Kilolu	25-29.9
Obezite	$\geq 30$
Evre 1,2,3	(30-34.9; 35-39.9; $\geq 40$ )

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, obezite sınıflandırmasında "hafif, orta, ciddi" gibi tanımlamalar yerine Evre 1, Evre 2 ve Evre 3 terimlerinin kullanılmasını önermektedir (10). VKİ, obeziteyi tanımlamak için pratik bir yöntem olsa da visseral yağlanma gibi spesifik durumlarda yetersiz kalabilir. Bu durumda bel çevresi ölçümü, kardiyovasküler risk tahmini ve abdominal obezite değerlendirmesi açısından daha duyarlı bir parametredir. Ölçüm, superior iliak krestler üzerinden yatay bir hat boyunca yapılmalı; mezura çok sıkı tutulmamalı ve hasta derin nefes almamalıdır. Bel çevresi ölçümünün tanısal değeri özellikle VKİ 25-35 kg/m<sup>2</sup> aralığındaki bireylerde geçerlidir. VKİ >35 kg/m<sup>2</sup> olanlarda ise ek katkı sağlamaz. Türkiye’de yapılan çalışmalara göre visseral obezite sınırları erkeklerde 100 santimetre (cm), kadınlarda 90 cm olarak belirlenmiştir (11).

### 2.1.2. Obezitenin Patofizyolojisi

Obezite, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengenin bozulması sonucu ortaya çıkan bir sağlık sorunudur. Genetik yatkınlık, çevresel etmenler, sosyoekonomik koşullar, davranışsal alışkanlıklar ve psikolojik faktörler obezitenin gelişiminde rol oynar. Bunun yanı sıra, sağlıksız gıda erişimi ve hareketsiz yaşam tarzı da önemli risk faktörleri arasında yer alır. Ailevi geçişin etkisi dikkat çekicidir: Ebeveynlerin her ikisi de obez olmadığında çocuklarda obezite gelişme riski %10 iken, her iki ebeveynin obez olması durumunda bu oran %80'e kadar yükselmektedir (12). Kalıtımın obezitenin oluşması üzerindeki etkisinin %25-70 arasında değiştiği belirtilirken, insanlarda obezite çoğunlukla poligenik (çoklu gen etkileşimi) temelli olarak ortaya çıkar. Tek gen mutasyonuna bağlı obezite vakaları ise nadirdir (12,13).

İştah, periferik dokular (başlıca gastrointestinal sistem ve yağ dokusu) ile santral sinir sistemi (özellikle hipotalamus) arasındaki hormonal, nöral ve metabolik sinyallerle düzenlenen karmaşık bir süreçtir (14). Hipotalamusun arkuat nükleus bölgesi, bu süreçte merkezi bir rol üstlenir: Nöropeptit Y (NPY) ve aguti ilişkili peptit (AgRP) salınımıyla besin alımını artırırken, pro-opiomelanokortin ve kokain-amfetamin ilişkili transkript peptitleri ise besin alımını baskılar. Ayrıca, lezzetli gıdaların tüketimi sırasında aktive olan mezolimbik dopaminerjik ödül sistemi de iştah üzerinde etkilidir (15-17).

Enerji dengesinin sağlanmasında önemli bir rol oynayan ghrelin, mide kökenli bir hormondur ve açlık durumunda artarak hipotalamus üzerinden açlık sinyali iletir. Ghrelin

seviyeleri, yemek sonrası düşme eğilimi gösterir. NPY ve AgRP gibi oreksijenik (iştah artırıcı) moleküller ise hem enerji alımını teşvik eder hem de enerji harcamasını azaltarak homeostazi etkiler. Bu dinamik süreç, vücudun metabolik ihtiyaçlarına göre beslenme davranışını optimize etmeye yöneliktir (18).

İştahı baskılayan moleküller, enerji alımını azaltarak tokluk sinyallerini artırır. Bu grupta yer alan leptin, yağ dokusundan (adipositlerden) salgılanan ve hipotalamus üzerinden enerji dengesini düzenleyen bir hormondur. Kandaki leptin düzeyi yağ dokusu miktarıyla doğru orantılıdır; enerji alımını sınırlamak için anoreksijenik (iştah baskılayıcı) nöropeptitleri aktive ederken, oreksijenik sinyalleri engeller. Benzer şekilde, ince bağırsak kaynaklı kolesistokinin (CCK), glukagon benzeri peptit-1 (GLP-1) ve peptit YY (PYY) gibi hormonlar da yemek sonrası tokluk hissinin oluşumunda kritik rol oynar. Bu sistemdeki denge bozulduğunda obezite veya yetersiz beslenme gibi klinik durumlar gelişebilir (19, 20).

Yağ dokusu, enerji depolamanın ötesinde, salgıladığı adipokinler ve sitokinlerle lokal ve sistemik inflamasyonu modüle eden bir endokrin organdır. Örneğin leptin, enerji homeostazını düzenlemenin yanı sıra pro-inflamatuvar etkilere sahipken, adiponektin insülin duyarlılığını artıran ve anti inflamatuvar özellik gösteren bir adipokindir. Obezitede adiponektin seviyeleri düşerken leptin düzeyleri artar. Bu dengesizlik, kronik düşük dereceli inflamasyonun temel nedenlerinden biridir (21,22).

### 2.1.3. Dünyada Obezite Prevelansı

Küresel Obezite Gözlemevi verilerine göre, 2020'de 1.39 milyar yetişkinin kilolu ( $VKİ \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) olduğu tahmin edilmekte ve bu sayının 2035'te 1.77 milyara ulaşması beklenmektedir. Obez ( $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) birey sayısı ise 2020'de 810 milyon iken, 2035'te 1.53 milyar olarak öngörülmektedir. Kilolu/obez yetişkinlerin toplam nüfusa oranının 2020'de %42'den 2035'te %54'e çıkması beklenmektedir (Tablo 2.2.).

**Tablo 2.2.** Dünyada Obezite Prevelansı ve 2035 Yılına Kadar Öngörülen Sayılar\*

Yıl	Fazla Kilolu Yetişkinlerin Sayısı (VKİ $\geq 25$ - $< 30$ kg/m <sup>2</sup> )	Obez Yetişkinlerin Sayısı (VKİ $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> )	Fazla Kilolu veya Obez Yetişkinlerin Oranı (%)
2020	1.39 milyar	0.81 milyar	42%
2025	1.52 milyar	1.01 milyar	46%
2030	1.65 milyar	1.25 milyar	50%
2035	1.77 milyar	1.53 milyar	54%

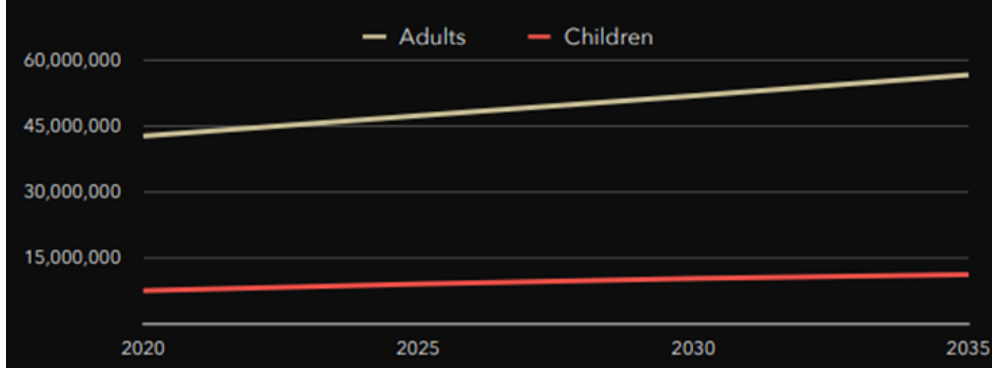
\*World Obesity Federation, 2023b (2)

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, kg: kilogram, m: metre

Yüksek VKİ, aşırı gıda ve fosil yakıt tüketimi gibi yapısal sorunların bir sonucudur. Gıda Sistemleri Ekonomik Komisyonu'nun 2024 raporuna göre, mevcut gıda sistemleri obezite salgınını, çevresel tahribatı ve iklim değişikliğini tetiklemekte ve yıllık ekonomik zararı 10 trilyon doları aşmaktadır. İklim değişikliğinden en çok etkilenen ülkelerde yüksek obezite oranları, hem sağlık hem çevresel kırılganlığa işaret etmektedir (23).

#### 2.1.4. Türkiyede Obezite Prevelansı

Türkiye'de obezite prevalansı, yetişkin nüfus başta olmak üzere hızla artan bir halk sağlığı sorunudur. 2020 yılı itibarıyla VKİ  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> olan birey sayısı 45 milyon iken, bu rakamın 2035'te 60 milyona ulaşması beklenmektedir (Şekil 2.1.). Küresel Obezite Gözlemevi, Türkiye'de yüksek VKİ prevalansındaki yıllık artış oranını %1.9 olarak hesaplamıştır (24).



**Şekil 2.1.** Türkiye Obezite Prevelansı ve 2035 Yılına Kadar Beklenen Sayılar

\* World Obesity Federation, 2023b

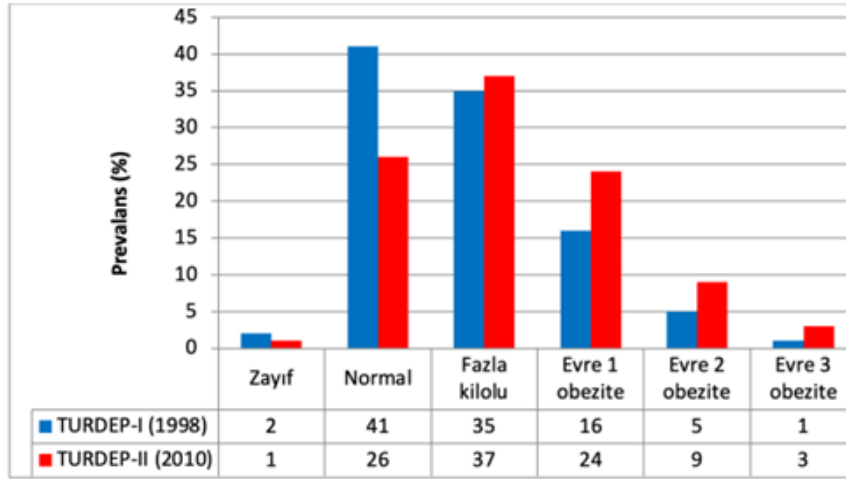
\*\*Grafğin sol kısmında bulunan sayılar milyon kişiyi, alt kısmında bulunan sayılar yılı belirtmektedir.

\*\*\*Sarı çizgi yetişkin, turuncu çizgi çocuk popülasyona ait verileri göstermektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2021 verilerine göre; yetişkinlerde obez birey sayısının topluma oranı %21.1, fazla kilolu birey sayısının topluma oranı ise %35'tir. Sağlık Bakanlığı verileri, obezite prevalansının 2010'da %15.2 iken 2023'te %21.1'e yükseldiğini göstermektedir (25).

Türkiye Diyabet Epidemiyoloji (TURDEP) çalışmaları, obezitedeki artışı net şekilde ortaya koymaktadır: TURDEP-I (1997-98) çalışmasında obezite prevalansı %22.3 (kadınlarda %30, erkeklerde %13) iken, 12 yıl sonraki TURDEP-II çalışmasında bu oran %35'e (kadın %44, erkek %27) çıkmıştır. Aynı dönemde normal VKİ'li bireylerin oranı %41'den %26'ya düşerken, obezite oranı %22'den %35.9'a yükselmiştir. Evre 3 obezite (VKİ  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) sıklığı ise %1'den %3.1'e ulaşmıştır (26,27)(Şekil 2.2.).

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 yılı verilerinde de benzer bulgular gözlenmiştir. Buna göre 19 yaş üstü nüfusun %36.6'sı fazla kilolu, %34.1'i obezdir (evre 3 obezite %4.1). Cinsiyet dağılımında erkeklerin %43.4'ü fazla kilolu ve bunların %26.3'ü obez, kadınların ise %29.2'si fazla kilolu ve bunların %42.6'sı obez olarak kaydedilmiştir (28).



Şekil 2.2. Türkiyede 1998-2010 Yılları Arasında Obezite Prevelansı ve Değişimi (26,27)

TURDEP :Türkiye Diyabet Epidemiyoloji

\*Prevelans değerleri % (yüzdeler) oran olarak verilmiştir.

#### 2.1.5. Obeziteyle İlişkilendirilen Hastalıklar

Obezite, vücut ağırlığının şiddeti ve süresiyle ilişkili olarak kardiyometabolik, psikiyatrik ve kas-iskelet sistemi hastalıkları gibi çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. Özellikle tip 2 diyabet, koroner arter hastalığı, kanser ve inme gibi hastalıklarda mortalite riskini belirgin şekilde artırır (10).

Metabolik sendrom (MetS), abdominal obezite, hipertansiyon, dislipidemi ve glukoz intoleransının bir arada bulunduğu klinik bir tablodur. Obezitede yağ dokusundan salınan interleukin-6, tumor nekroz faktör- $\alpha$  gibi pro-inflamatuvar sitokinler, sistemik inflamasyona katkıda bulunarak insülin direncini tetikler. Kronik inflamasyon, MetS , tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık gelişiminde kritik rol oynar (11). Obez bireylerde bel çevresi, kan basıncı, açlık glukozu, glikolizehemoglobin (HbA1c) ve lipid panelinin düzenli izlemi önerilir.

Obezitede endotel disfonksiyonu, inflamasyon ve oksidatif stres nedeniyle nitrik oksit biyoyararlanımının azalması sonucu gelişir ve aterosklerozun temel mekanizmalarından biridir. Genç yetişkinlerde karotis intima-media kalınlığı gibi erken ateroskleroz belirteçleri obeziteyle ilişkilidir (29). Bu sebeple obezite, ateroskleroz, kalp

yetmezliği, atriyal fibrilasyon ve hipertansiyon riskini artırır. VKİ >24-25 kg/m<sup>2</sup> olan kadınlarda 25 kg üzeri kilo fazlalığı, hipertansiyon riskini 5.2 kat yükseltir (30,31). 2019'da kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerin %19'u (1.7 milyon), inmenin %17'si (1.1 milyon) ve kanserlerin %5'i (0.46 milyon) yüksek VKİ ile ilişkilidir (24).

Karaciğer yağlanması, obez bireylerde dismetabolik durumun patogeneğinde önemli bir rol oynar (32,33). Benzer şekilde, epikardiyal yağ dokusu kalınlığının bel çevresi, kan basıncı, insülin direnci ve dislipidemi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu yağ dokusunun insülin direnci ve kardiyovasküler risk belirteci olabileceği düşünölmektedir. Pankreatik steatozun obez hastalarda pankreas volümünde artışa ve pankreasın fonksiyonlarının azalmasına sebep olduğu tespit edilmiştir (34,35).

Obez hastalarda psikiyatrik değerlendirme tedavi başarısı için kritiktir. Beden algısı bozukluğu, yeme bozuklukları ve diyete uyum sorunları sık göröölür. Obezite, %25-60 oranında anksiyete, duygu durum bozuklukları ve depresyonla ilişkilidir (36,37). Tıkanırçasına yeme atakları veya stres kaynaklı sağlıksız beslenme alışkanlıkları olan hastalarda kilo alım riski yüksektir (38).

#### 2.1.6. Obeziteyle İlişkilendirilen Ölümler

Bulaşıcı olmayan hastalıklar (non-communicable diseases:NCDs), her yıl dünyada 41 milyon yetişkin ölümüne yol açmakta ve bu ölümlerin 5 milyonu (%12) yüksek VKİ ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) ile ilişkilendirilmektedir. Diyabet, inme, koroner kalp hastalığı ve kanser, bu ölümlerin 4 milyonunu tek başına oluşturur (Tablo 2.3.).

**Tablo 2.3.** Dünyada Yüksek VKİ'yle İlişkilendirilen Ölümler (Milyon Kişi)\*

	Toplam Ölümler	Yüksek VKİ'ye Atfedilen Ölümler
Tüm nedenler	50.3 milyon	5.0 milyon (%10)
Bulaşıcı olmayan hastalıklar	41.0 milyon	5.0 milyon (%12)
Alt kategoriler;		
- Tip 2 Diyabet	1.47 milyon	0.62 milyon (%42)
- Koroner kalp hastalığı	9.1 milyon	1.7 milyon (%19)
- Tümörler	9.9 milyon	0.46 milyon (%5)
- İnme	6.5 milyon	1.1 milyon (%17)

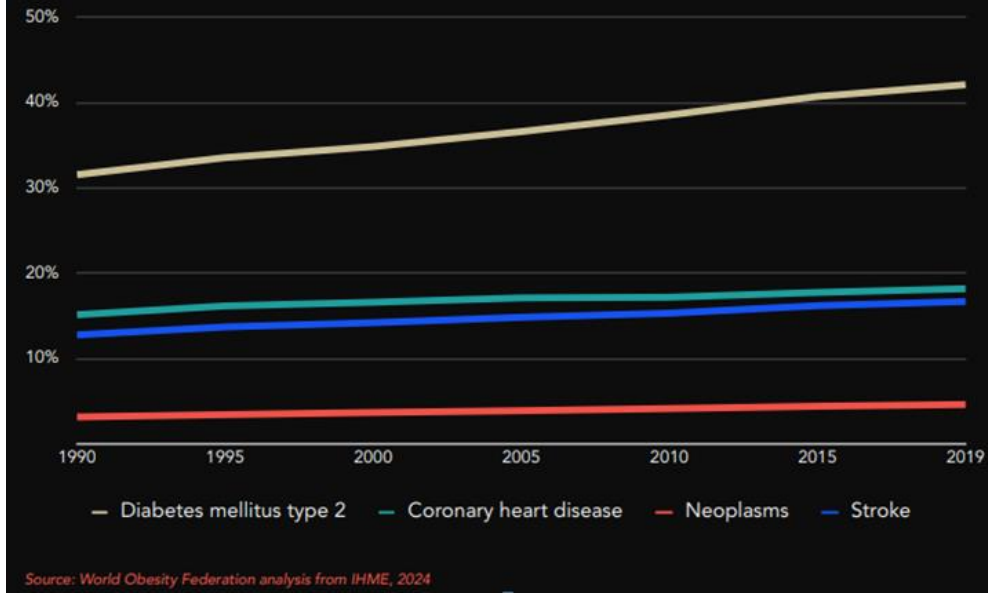
\* IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation) 2024

\*\*Veriler 2019 yılı verileri olup, yüksek VKİ'ye atfedilen ölümlerin toplam ölümler içindeki yüzdelik oranı % sembolüyle parantez içerisinde belirtilmiştir.

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

1990-2019 arasında dünyada yüksek VKİ'nin NCD'lere bağlı ölümlerdeki etkisi belirgin şekilde artmıştır. Diyabet ölümlerinde VKİ'nin katkısı %30'dan %45'e, koroner kalp hastalıklarında %10'dan %15'e ve inmede %10'dan %15'e yükselmiştir. Kanser ölümlerindeki etkisi ise %5'ten %8'e çıkmıştır (Şekil 2.3.).

2019 yılında küresel ölçekte 1.871 milyon yaşam yılı, DALY -Engellilikle Ayarlanmış Yaşam Yılları- (Disability-Adjusted Life Years), hastalıklara bağlı kaybedilmiştir. Bu kayıpların %9'u (160 milyon DALY) doğrudan yüksek VKİ ile ilişkilendirilmiştir (24).



**Şekil 2.3.** Dünyada Obeziteyle İlişkilendirilen Bulaşıcı Olmayan Hastalıklardan Gerçekleşen Ölüm Oranları

\*Belirtilen hastalıklardan gerçekleşen ölüm sayısının bulaşıcı olmayan hastalıklardan ölümlerdeki yüzdelik oranı hesaplanmış ve % olarak belirtilmiştir.

Türkiye’de ise 2019 yılında obeziteyle ilişkili bulaşıcı olmayan hastalıklar nedeniyle toplam 80.116 ölüm gerçekleşmiştir. Bu ölümlerin 10.875’i diyabet, 27.726’sı koroner kalp hastalıkları, 12.279’u inme ve 6.020’si kanserle ilişkilendirilmiştir. Risk faktörleri arasında fiziksel inaktivite (yetişkinlerin %30.6’sı), kentleşme (nüfusun %76.1’i) ve çevresel etkenler öne çıkmaktadır (24).

### 2.1.7. Obezitenin Tedavisi

Obezite tedavisinde uygulanan dört temel yöntem vardır. Bunlar; yaşam tarzı değişikliği, farmakoterapi, uygun hastalarda endoskopik yöntemler ve BC yöntemleridir.

#### 2.1.7.1. Yaşam Tarzı Değişikliği ve Diyet Uygulamaları

Obezite tedavisinde beslenme tedavisi, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazanılması, kilo kaybının sağlanması ve kilo korumanın temelini oluşturan ilk basamaktır. Klinik çalışmalar, yaşam tarzı değişikliği ve davranışsal müdahalelerin bu süreçte etkinliğini kanıtlamıştır (39). Kilo kaybı için farmakolojik ajanlar mevcut olsa da yaşam tarzı müdahaleleri (örneğin Diyabet Önleme Programı) benzer etkinlik gösterir. Randomize

çalışmalar, 12-52 haftalık düzenli egzersizin (haftada 3-5 seans) kardiyovasküler hastalık riskini azalttığını ortaya koymuştur (39, 40).

Tıbbi beslenme tedavisinin temel hedefleri; bireyin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam tarzı ve fizyolojik ihtiyaçlarına uygun dengeli besin alımını sağlamak, sağlıksız beslenme alışkanlıklarını kalıcı şekilde değiştirmek ve hedef vücut ağırlığının sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Bu süreçte, kişinin beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite durumu, komorbiditeleri, önceki diyet deneyimleri ve kültürel tercihleri dikkate alınarak kalori kısıtlı ve kişiye özel bir diyet planı oluşturulmalıdır. Beslenme uzmanları tarafından hazırlanan bu planlar, uzun vadeli başarı için kritik öneme sahiptir (41).

#### 2.1.7.2. Farmakolojik Tedaviler

Kilo kaybı sağlamanın ve sürdürmenin zorluğu, obezite tedavisinde farmakoterapiye olan ilgiyi artırmıştır. Üç ila altı aylık sürede %5 kilo kaybı sağlayan ilaçlar, uluslararası sağlık otoriteleri tarafından kronik obezite tedavisi için onaylanmıştır. İdeal bir obezite ilacı, doza bağlı etkin kilo kaybı sağlamalı, uzun süreli kullanımda güvenilir olmalı, kardiyovasküler risk taşımamalı ve tolerans veya bağımlılık geliştirmemelidir. Farmakoterapi, yaşam tarzı değişikliklerinin bir parçası olarak kullanılmalıdır; tek başına uygulanması önerilmez (42,43).

Vücut ağırlığının %5-10 azaltılması, kan basıncı, glukoz ve lipid düzeylerinde anlamlı iyileşme sağlar. Tip 2 diyabetli hastalarda %5-10 kilo kaybı glisemik kontrolü düzenlerken, %10'un üzerindeki kayıplar diyabet remisyonu olasılığını artırır (44). Tip 2 diyabet vakalarının %90'ında obezite mevcuttur ve kilo kaybı hastalık riskini azaltır (45).

Tedavinin etkinliği ilk üç ayda değerlendirilir. %5'ten az kilo kaybı durumunda tedavi sonlandırılırken, altı ayda %5-15 kayıp komorbiditelerde klinik iyileşme için yeterli kabul edilir. İki yıllık süreçte %15 kilo kaybı başarılı bir sonuç olarak değerlendirilir. Eğer kilo koruma sağlanırsa, farmakoterapiye ara verilebilir veya tedavi sonlandırılabilir. Türkiye Endokrin ve Metabolizma Derneği kılavuzlarına göre, yaşam tarzı değişikliklerine rağmen yetersiz kilo kaybı olan hastalarda ( $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$  veya  $VKİ \geq 27 \text{ kg/m}^2$  olup obeziteyle ilişkili komorbiditeleri olan) farmakoterapi önerilir. Ancak hedef doza ulaşıldığı halde üç aylık sürede %5'ten az kilo kaybı sağlanırsa, tedavi kesilmelidir (10).

### 2.1.7.3. Endoskopik Yöntemler

Endoskopik bariyatrik ve metabolik prosedürler, cerrahiye uygun olmayan veya cerrahi tedaviyi reddeden hastalarda tıbbi beslenme tedavisine ek olarak kullanılabilen alternatif yöntemlerdir. Temel prensip, mide hacmini küçültmekle kalori alımını azaltmak ve kilo kaybını sağlamaktır. Bu teknikler, klasik bariyatrik cerrahi yöntemlerine kıyasla daha az invazivdir ve düşük komplikasyon riski taşır (46).

Klinik pratikte en sık kullanılan endoskopik yöntem intragastrik balon uygulamalarıdır. Balonlar endoskopik olarak hava veya sıvı ile şişirilebildiği gibi, yutulabilir modeller de mevcuttur. Mide hacmini küçültmeye yönelik diğer endoskopik teknikler arasında transpilorik shuttle (mide çıkışına yerleştirilen bir cihaz) ve süper emici hidrojel (mide içinde genişleyerek tokluk hissi oluşturan materyaller) yer alır (47).

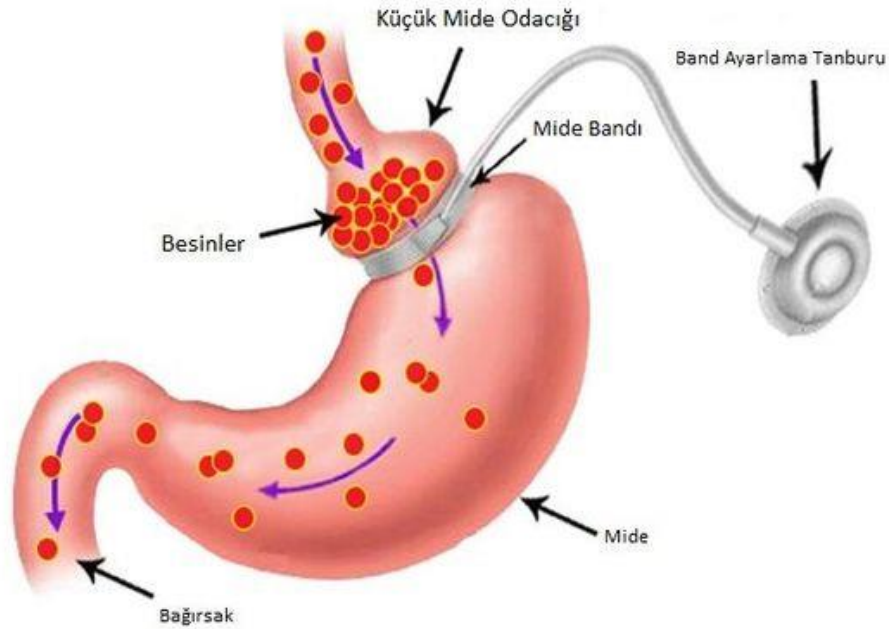
### 2.1.7.4. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Yöntemler

Bariyatrik ve metabolik cerrahi teknikleri, midenin hacmini küçültmekle gıda alımını sınırlandırmak veya bağırsaklardaki emilim bölümünün uzunluğunu kısaltarak (bypass yöntemiyle) kilo vermeyi sağlamayı amaçlar. Bu alanda en çok tercih edilen yöntemler arasında RYGB ve LSG yer alırken, sürekli olarak yeni cerrahi ve endoskopik uygulamalar geliştirilmektedir. Deneyimli laparoskopik cerrahi ekiplerinin bulunduğu merkezlerde, BC'ye bağlı mortalite oranı  $<0.1\%$ , ciddi komplikasyon oranı ise  $<5\%$  olarak bildirilmektedir (48).

Amerikan Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) ile Uluslararası Obezite ve Metabolik Bozukluklar Cerrahisi Federasyonu (IFSO) tarafından belirlenen endikasyonlara göre, VKİ'si  $35 \text{ kg/m}^2$ 'nin üzerinde olan bireylerde, eşlik eden hastalıkların varlığı ya da şiddeti gözetsiz BC önerilmektedir. Ayrıca, Tip 2 diyabet tanısı konmuş ve VKİ'si  $30 \text{ kg/m}^2$ 'nin üzerinde olan hastalarda da cerrahi müdahale tavsiye edilmektedir. Cerrahi dışı yöntemlerle kalıcı veya anlamlı kilo kaybı sağlanamayan, VKİ değeri  $30-34.9 \text{ kg/m}^2$  arasında olan bireylerde de BC düşünülmelidir (49,50). Ek olarak, yaşlı, genel cerrahi riski yüksek; eklem artroplastisi, karın duvarı fitiği onarımı veya organ nakli gibi özel cerrahi müdahalelere ihtiyaç duyan hastalarda da BC'nin klinik iyileşme sağladığı ve obezitenin etkili bir tedavisi olduğu tespit edilmiştir (51).

#### 2.1.7.4.1. Ayarlanabilir Gastrik Band

Ayarlanabilir gastrik band (AGB) operasyonunda, midenin proksimal kısmına, kardiyanın alt bölgesine yerleştirilen ayarlanabilir band sayesinde, mide proksimalinde küçük bir poş oluşturulur. Bu poşun dolması, erken tokluk hissinin ortaya çıkmasını sağlayarak, daha az gıda tüketimine yol açar. Uygulanan teknikte, mide veya bağırsak rezeksiyonu yapılmadığından, normal sindirim ve emilim devam eder. Yalnızca restriktif etkisi bulunan bu yöntem, malnütrisyon riskini artırmaz; bu nedenle hastaların vitamin ve mineral desteğine duyulan ihtiyaç daha azdır. Kolay uygulanabilir, geri dönüşümlü ve daha az invaziv olan AGB, kısa dönem komplikasyon oranlarının düşük olmasına rağmen, uzun dönemde bandın kayması, perforasyon, penetrasyon gibi komplikasyonlar ve gastroözofageal reflü hastalığı (GERD) gibi sorunların görülme riskini barındırmaktadır. Ayrıca, yöntemin dezavantajı, kilo geri alım oranının yüksek olmasıdır. Bu nedenlerle günümüzde nadiren tercih edilmektedir (52).



**Şekil 2.4.** Ayarlanabilir Gastrik Band Uygulamasını Gösteren Temsili Bir Resim

\* [www.iyibircerrah.com](http://www.iyibircerrah.com) , erişim: 03.03.2025

#### 2.1.7.4.2. Sleeve Gastrektomi

LSG, etkili kilo kaybı ve obeziteyle ilişkili komorbiditelerin remisyonunu sağlayan güvenli bir bariyatrik cerrahi yöntemidir. Daha önceleri, VKİ'si çok yüksek olan bireylerde diğer bariyatrik cerrahi işlemler öncesinde fazla kiloların azaltılması amacıyla LSG ilk basamak operasyon olarak uygulanıyordu. Operasyon sonrası elde edilen etkili kilo kaybı ve olumlu metabolik sonuçlar, LSG'nin primer ameliyat olarak tercih edilmesine zemin hazırlamıştır. 2014 yılından bu yana en sık uygulanan bariyatrik cerrahi yöntemlerinden biri haline gelen LSG, 2024 yılında bildirilen IFSO kayıtlı tüm prosedürlerin %62.5'ini oluşturmaktadır (53).

LSG, pilorun korunması nedeniyle dumping sendromuna yol açmaz ve malnütrisyon riski diğer bariyatrik yöntemlere kıyasla daha düşüktür. Teknik basitliği ve anatomiye sınırlı şekilde değiştirmesi, LSG'yi RYGB gibi yöntemlerden daha az morbid hale getirir. Hastaların RYGB ve biliopankreatik diversiyon-duodenal switch (BPD-DS) gibi yöntemlere kıyasla daha az vitamin ve mineral desteğine ihtiyaç duyması da avantajlarından. Ancak, geri dönüşümsüz bir teknik olması ve stapler hattında kaçak riski dezavantajları arasında sayılabilir. İki yıllık takipte, LSG ile fazla kilonun %60-70 oranında kaybedildiği bildirilmiştir (2).

LSG, midenin büyük eğriliğinin yaklaşık %70 ila %80'inin çıkarılması sonucunda, geriye daha az esneyen küçük eğriliğe dayalı, yaklaşık 150 ila 200 mililitre (mL) hacminde dar bir gastrik tüp oluşturulmasıyla sonuçlanan dikey bir gastrektomi yöntemidir. Başlangıçta tamamen kısıtlayıcı bir prosedür olarak değerlendirilen LSG, günümüzde gastrik fundusta yer alan ve ghrelin üreten hücrelerin büyük bölümünün çıkarılması yoluyla iştahın azalmasına katkıda bulunduğu, böylece kilo kaybını desteklediği tespit edilmiştir. ASMBS de, LSG'yi yüksek riskli hastalarda birincil bariyatrik prosedür veya iki aşamalı yaklaşımın ilk adımı olarak önermektedir (50).



**Şekil 2.5.** Sleeve Gastrektomi Sonrası Kalan Midenin Resmedilmiş Hali (54)

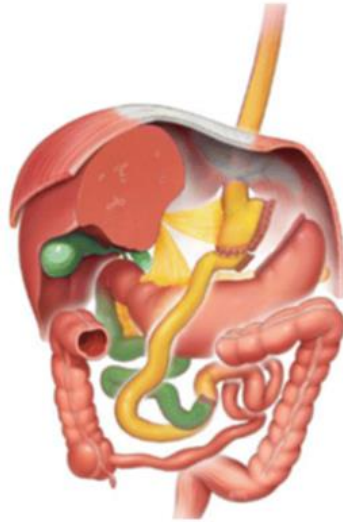
11 ülkede 24 merkezi temsil eden bir uzman paneli, LSG'nin Tip 2 diyabet, metS ve inflamatuvar bağırsak hastalığı olan hastalar için güvenli olduğunu bildirmiştir (3,55). LSG, ergenlerden yaşlı yetişkinlere kadar geniş bir hasta grubunda uygulanabilir. Ayrıca, karaciğer sirozu (56), böbrek (57) ve kalp nakli (58) bekleyen yüksek riskli hastalarda da kilo kaybı yoluyla nakil uygunluğunu artırmak ve greft fonksiyonunu iyileştirmek amacıyla kullanılabilir.

LSG'nin kısa dönemde en korkulan komplikasyonları kanama ve kaçak iken, uzun dönemde darlık ve GERD öne çıkmaktadır. Mortalite oranı %0 ila %1.2 arasında değişmektedir (59). 2015 Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite Geliştirme Programı verilerine göre, 130.000'den fazla hastada LSG sonrası ilk 30 gündeki ölüm oranı %0.1, ciddi morbidite oranı %5.8 ve kaçak oranı %0.8 olarak kaydedilmiştir. Uzun vadede hastaların %0.49'unda darlık ve %6'sında GERD gelişmiştir (60). Kanama gelişen hastalarda mortalite oranı ise yaklaşık 10 kat artmaktadır (61). Kaçaklar, yüksek lümenal basınç nedeniyle kendiliğinden kapanma eğiliminde değildir. Sleeve darlıkları ise çoğunlukla incisura angularis seviyesinde görülür ve endoskopik veya cerrahi müdahale gerektiren semptomatik vakalar nadirdir (62).

LSG'nin mutlak kontrendikasyonları arasında yüksek anestezi riski, ciddi kontrolsüz psikiyatrik hastalıklar ve koagülopatiler yer alır. Barrett özofagusu ve kontrolsüz ciddi GERD ise göreceli kontrendikasyonlardır.

#### 2.1.7.4.3. Roux-en-Y Gastrik Bypass

Bu yöntem, hem restriktif hem de malabsorbtiif etkileri bir araya getiren karmaşık ve zorlu bir cerrahi prosedürdür. Operasyon sırasında midenin üst kısmında küçük bir gastrik poş oluşturulur. Bu küçük mide hacmi, besin alımının fiziksel olarak kısıtlanmasına yardımcı olur. Treitz ligamanının 30-50 cm altından ince bağırsak ayrılır ve distal uç, gastrik poş ile birleştirilerek gastrojejunostomi işlemi gerçekleştirilir. Mide ile ince bağırsak arasında yapılan bu bağlantı, Roux bacağı (alimenter bacak) olarak adlandırılır. Biliopankreatik bacak ise gastrojejunostomi bölgesinin 75-150 cm altındaki jejunuma bağlanır ve böylece biliopankreatik ile Roux bacakları birleştirilmiş olur. Biliopankreatik bacak, mide, duodenum ve pankreas salgılarını taşıırken, besinler buradan geçmez. Besinler ile biliopankreatik salgılar, ancak son anastomoz noktasından sonraki ince bağırsak bölümünde karışır. Bu durum, emilimin büyük ölçüde anastomoz sonrası ince bağırsakta gerçekleşmesine ve malabsorbtiif etkinin ortaya çıkmasına neden olur (63,64).

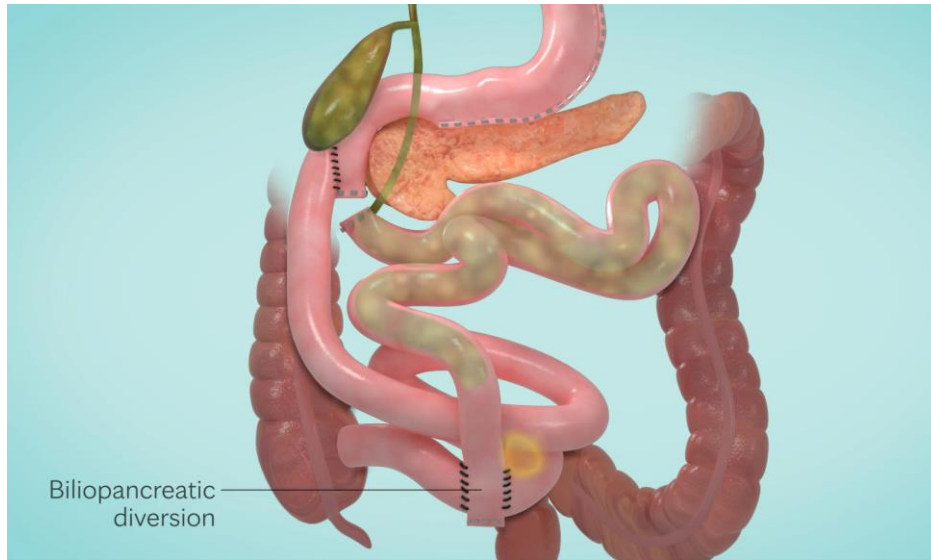


**Şekil 2.6.** Roux-en-Y Gastrik Bypass'ın Temsili Resmedilmiş Hali (54)

Araştırmalar, RYGB operasyonu sonrasında ghrelin hormonu seviyelerinin azaldığını, pankreatik PYY ve GLP-1 düzeylerinin ise arttığını göstermektedir. Bu hormonal değişimlerin, kilo kaybına ve metabolik parametrelerin iyileşmesine katkıda bulunduğu düşünölmektedir. Uzun vadeli güvenilirlik ve etkinlik verileri mevcuttur ve bu yöntem, evre 3 obezite tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Ancak operasyon sonrasında malnütrisyon, vitamin ve mineral eksiklikleri gibi komplikasyonlar sıkça görölebilir. RYGB sonrası ikinci yılın sonunda, fazla kiloların ortalama %70 (%60-80) oranında kaybedildiği tespit edilmiştir (65).

#### 2.1.7.4.4. Biliopankreatik Diversiyon ± Duedonal Switch

Biliopankreatik Diversiyon (BPD), duodenal switch (DS) ile kombine şekilde veya izole olarak uygulanabilen bir bariyatrik cerrahi prosedürdür. BPD'de; distal mide rezeksiyonu sonrasında, uzun enterik bacaklı gastroileostomi ile birlikte kısa ortak kanal (50-150 cm) oluşturulur. BPD-DS (duodenal switch kombinasyonlu BPD) ise pilorun korunduğu parsiyel sleeve gastrektomi (SG), Roux-en-Y anastomozu ve kısa ortak kanalın oluşturulduğu hibrid bir tekniktir. İki yöntem arasındaki temel farklar, rezeke edilen mide hacmi ile pilorun korunmasıdır (66).



**Şekil 2.7.** Biliopankreatik Diversiyon ± Duedonal Switch Temsili Resmedilmiş Hali\*

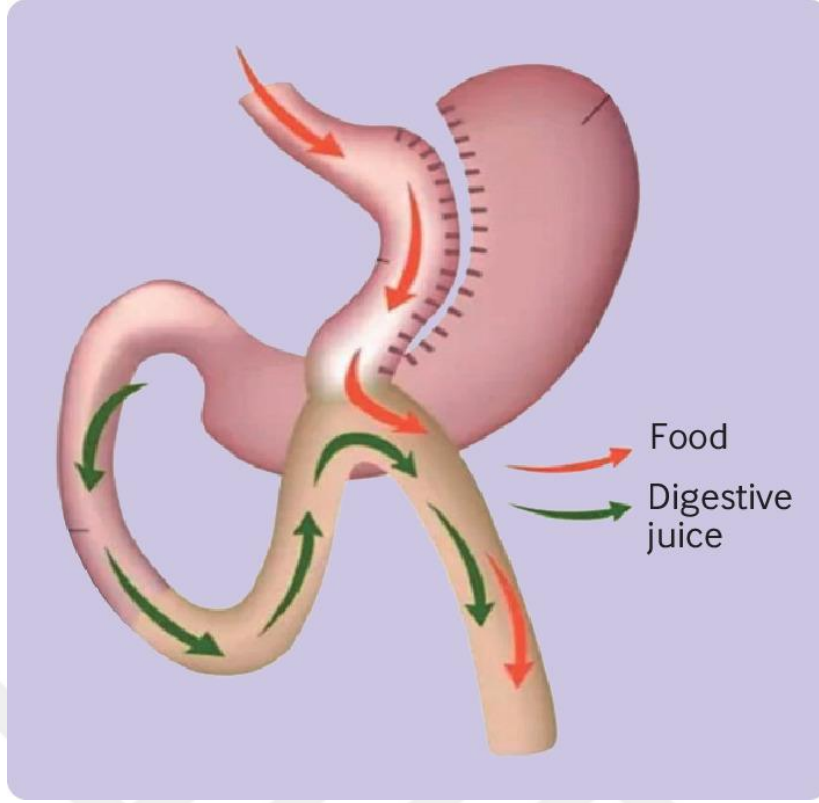
\*mayoclinic web sitesinden alınmıştır. erişim 03.03.2025, <https://www.mayoclinic.org/>

Mekanizma olarak, mide rezeksiyonu ile alım kısıtlaması sağlanırken, safra-pankreas sıvıları ile besinlerin temas süresinin kısaltılması malabsorpsiyon yoluyla enerji alımını azaltır. BPD-DS, morbid obezite tedavisinde en yüksek uzun dönem kilo kaybı (%70-80 fazla kilo kaybı) ve diyabet remisyona oranlarına sahip olmasına rağmen, teknik zorluk ve yüksek nütresyonel komplikasyon riski nedeniyle seçilmiş vakalarda tercih edilir.

Postoperatif süreçte protein-kalori malnütrisyonu, demir, kalsiyum, yağda çözünen vitaminler (A, D, E, K) ve B12 eksiklikleri sıklıkla izlenir. Ayrıca kronik diyare, steatore, dumping sendromu ve anastomoz ülseri gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bu nedenle, hasta uyumu ve multidisipliner takip kritik öneme sahiptir. Güncel kılavuzlar, prosedürün yalnızca yüksek hacimli bariyatrik merkezlerde deneyimli ekiplerce gerçekleştirilmesini önermektedir (67).

#### 2.1.7.4.5. Mini Gastrik Bypass

Mini gastrik bypass (MGB), hacim kısıtlayıcı ve emilim bozucu özellikleri birleştiren bir bariyatrik cerrahi yöntemidir. Bu teknik, daha az anastomoz içermesi ve anastomozun uzun mide boşunun distal kısmına yapılması nedeniyle uygulaması kolay bir yöntem olarak kabul edilir. İşlem sırasında öncelikle gıda alımını kısıtlayan dar, uzun ve daha az kıvrımlı bir mide poşu oluşturulur. Ardından, yağ malabsorpsiyonunu sağlamak amacıyla 150-200 cm'lik bir jejunal bypass yapılarak antekolik gastro-jejunostomi anastomozu gerçekleştirilir (68).



**Şekil 2.8.** Mini Gastrik Bypass'ın Temsili Resmedilmiş Hali (69)

MGB, Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) gibi benzer tekniklere kıyasla daha az anastomoz içermesi ve perioperatif komplikasyonlarının daha düşük olması nedeniyle bazı merkezlerde giderek artan sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak, bu tekniğin en önemli uzun dönem komplikasyonu, safra reflüsüne bağlı gelişen gastrit ve özofajitin revizyonel cerrahi ihtiyacını artırmasıdır. Ayrıca, kronik safra reflüsünün gastrik ve özofageal kanser riskini arttırabileceği yönünde endişeler bulunmaktadır.

MGB, hacim kısıtlayıcı tekniklerle karşılaştırıldığında daha iyi kilo kaybı ve komorbid hastalıkların iyileşmesinde daha etkili olmasıyla öne çıkmaktadır. İkinci yılın sonunda fazla kilo kaybı oranı %77 olarak bildirilmiştir (70).

## 2.3. Pankreas

### 2.3.1. Pankreasın Anatomisi ve Tarihçesi

Pankreas, midenin arkasında, duodenuma, hepatik hilusa ve dalağa yakın retroperitoneal bir organdır. Antik çağlardan beri anatomisi ve işlevleriyle ilgi çeken pankreas, 1642'de Johann Wirsung'un çalışmalarıyla anlaşılmağa başlanmıştır. Abraham Vater ve Giovanni Santorini'nin 18. yüzyıldaki katkılarıyla anatomik yapısı daha net ortaya konmuştur. Pankreasın sindirimdeki rolü, 1850'de Claude Bernard tarafından öne sürülmüş, 1890'da Paul Langerhans ise diyabetteki etkisini tanımlamıştır (71).

### 2.3.2 Pankreasın İşlevleri

Pankreas, hem endokrin hem de ekzokrin bileşenlere sahip karmaşık bir organdır. Ekzokrin pankreas, sindirim enzimlerini üretmek, depolamak ve salgılamaktan sorumludur. Asiner hücreler, amilaz, lipaz, nükleazlar ve tripsinojen gibi proteazları inaktif formda (zimojenler) üretir ve depolar. Bu enzimlerin salınımı, CCK ve sekretin hormonları tarafından düzenlenir. CCK, bağırsak duvarındaki yağ asitleri, amino asitler ve asidik kimusla etkileşime girdiğinde salınır ve vagal siniri aktive ederek asiner hücrelerde zimojen degranülasyonunu tetikler. Ayrıca, asidik kimusun duodenum mukozasıyla teması, vagal-vagal entero-pankreatik refleksi aktive eder ve bu da asiner sekresyonu artırır. Duodenum pH'ının düşmesi ve sekretin salınımı, sodyum, klorür, bikarbonat ve suyun ana pankreas kanalına salgılanmasını sağlar. Bu süreç, kistik fibroz transmembran iletkenlik kanalı ve aquaporinler aracılığıyla gerçekleşir ve sindirimi kolaylaştırır. Su ve bikarbonat salgısı, bağırsak pH'ını yükselterek pankreas enzimlerinin aktivitesini dengeler (72).

Pankreas, endokrin bir organ olarak da görev yapar ve kan şekeri düzenlemesinde kritik rol oynar. Endokrin pankreas, alfa, beta, delta, gama ve epsilon hücrelerinden oluşan adacık hücrelerini içerir. Bu hücrelerin yaklaşık %75'ini oluşturan beta hücreleri, insülin ve amilin üretiminden sorumludur. Alfa hücreleri glukagon, delta hücreleri somatostatin, gama hücreleri p-polipeptit ve epsilon hücreleri ghrelin salgılar. İnsülin, lipogenez yoluyla kan şekerinin alınmasını ve yağ asitlerine dönüştürülmesini destekler. Bu yağ asitleri, vücudun enerji rezervlerini oluşturur. Glukagon ise 29 amino asitli bir peptit olup, kan şekeri düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Glukagon salınımı, kan şekeri dalgalanmaları, amino asitler ve serbest yağ asitleri gibi metabolik ipuçları tarafından

tetiklenir. Ayrıca, sempatik sinir sistemi aktivasyonu gibi stres faktörleri de glukagon salınımını uyarabilir (73).

### 2.3.3. Pankreas Ekzokrin Yetmezliği

PEY, pankreasın bağırsaklara besinlerin sindirimi ve metabolik ihtiyaçların karşılanması için gereken sindirim enzimlerini yetersiz salgılamasıyla ortaya çıkar. Bu yetersizlik; makro/mikro besin ihtiyacı, besin alımı, ekzokrin pankreas fonksiyonu, bağırsak anatomisi ve adaptasyon kapasitesi gibi faktörlere bağlıdır. PEY, klinik olarak kilo kaybı, malnütrisyon, steatore (yağlı dışkılama) ve yağ malabsorpsiyonu gibi belirtilere yol açar. Ayrıca, yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) emilim bozukluğu da sık görülen bir sonuçtur (74).

PEY'nin başlıca nedenleri şunlardır (4):

- Pankreas parankim kaybı: Kronik pankreatit, otoimmün pankreatit gibi pankreas dokusunun harabiyeti.
- Wirsung kanalı tıkanıklığı: Periapüller tümörler veya pankreas kanseri gibi kanal obstrüksiyonları.
- Enzim inaktivasyonu: Zollinger-Ellison sendromunda olduğu gibi aşırı asit salgılanması.
- Düşük enzim salınımı: Çölyak hastalığı gibi pankreas salgı aktivitesinin azaldığı durumlar.
- Cerrahi Müdahaleler: Mide, duodenum veya ince bağırsak rezeksiyonu/bypass'ı (örn. bariyatrik cerrahi). Pilor kaybı, dumping sendromu ve motilite bozukluklarıyla ilişkili asenkroniye yol açarak PEY riskini artırır.
- Nörohormonal Değişiklikler: Somatostatin kullanımı (%20 PEY prevalansı ile ilişkili).
- Sistemik Hastalıklar: Diyabet (tip 1 ve tip 2), Sjögren sendromu, HIV (Human Immunodeficiency Virus), ülseratif kolit gibi inflamatuvar/infeksiyöz durumlar.

PEY teşhisi için kullanılan yöntemler arasında FE-1 testi, sekretin destekli Manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi (S-MRCP) ve C13 karışık trigliserit nefes testi yer alır. FE-1 testi, dışkıda enzim konsantrasyonunu ölçerek tanıya yardımcı olur. S-MRCP,

pankreas suyu salınımını yarı-kantitatif olarak değerlendirir, ancak erken evre PEY'de duyarlılığı düşüktür. C13 karışık trigliserit nefes testi ise lipaz aktivitesini dolaylı olarak ölçer; %29'un altında atılım, azalmış lipaz aktivitesini gösterir (75).

#### 2.3.4. Pankreas Ekzokrin Yetmezliği Tedavisi

PEY tanısı alan hastalarda pankreas enzim replasman tedavisi (PERT) önerilir. PERT steatoreyi azaltma, kilo stabilizasyonu ve yağda çözünen vitamin eksikliklerini düzeltmede kritik rol oynar. PERT'in başarısı, dışkı yağ içeriğinin azalması ve hastaların yaşam kalitesindeki iyileşmeyle değerlendirilir. Tedavi edilmeyen PEY, yağ malabsorpsiyonu, yetersiz beslenme ve yaşam kalitesinde düşüşe yol açabilir. Bu nedenle, PEY şüphesi olan hastalarda FE-1 testiyle erken tanı ve PERT başlanması önemlidir (76).

#### 2.3.5. Fekal Elastaz- 1

FE-1 testi, pankreas ekzokrin fonksiyonunu değerlendirmede altın standart olarak kabul edilen non-invazif bir yöntemdir. Bu test, pankreas enzim salgısının dolaylı ölçümünde en hassas ve spesifik yöntem olup, klinik pratikte yaygın olarak kullanılmaktadır FE-1'in avantajları arasında basit uygulanabilirlik, düşük maliyet ve gastrointestinal sistemde stabil kalması yer almaktadır. Pankreas sıvısı ile dışkıdaki FE-1 konsantrasyonları arasında doğrudan korelasyon bulunmakta, bu da testin güvenilirliğini desteklemektedir (6).

FE-1 testi referans değerleri ve klinik tanımları aşağıdaki gibidir:

- <100 µg (mikrogram)/g(gram): Şiddetli PEY
- 100-200 µg/g: Hafif PEY
- >200 µg/g: Normal pankreas fonksiyonu

FE-1 testi, yarı katı veya katı dışkı örnekleriyle yapılmalıdır. Sulu ishal, örneği seyrelterek yanlış düşük sonuçlara yol açabilmektedir. Bu durumda numunenin konsantre edilmesi önerilir (77). Kronik pankreatitli hastalarda FE-1, şiddetli PEY'de %100 duyarlılık ve %93 özgüllük göstermektedir. Ancak hafif PEY'de duyarlılık %63'e düşer, bu da erken tanıda sınırlılık yaratmaktadır. İnflamatuar bağırsak hastalığı ve kistik fibrozis gibi durumlarda da FE-1, pankreas fonksiyonunu değerlendirmede kullanılır. Özellikle aktif inflamatuvar bağırsak hastalığı döneminde düşük FE-1 seviyeleri gözlenebilir, ancak bu durum geçici olabilmektedir. Diyabetli hastalarda ise FE-1 düzeyleri, pankreas otoimmün tutulumunu yansıtabilmektedir (78).

BC sonrası gastrointestinal anatomideki değişiklikler, pankreas fonksiyonlarını önemli ölçüde etkiler. Özellikle RYGB ve BPD+DS gibi prosedürlerde, besinlerin proksimal bağırsakla temasının ve emiliminin azalması, CCK salınımını baskılar ve pankreas enzim sekresyonunda azalmaya yol açar (5). Bu durum, BC sonrası hastaların %20-30'unda PEY gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (4).



### 3.GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Etik kurul

Harran Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 27.11.2023 tarihli HRÜ/23.22.38 sayılı toplantısında etik kurul onayı alınarak çalışmaya başlandı.

#### 3.2. Hasta Seçimi ve Dışlama Kriterleri

Şanlıurfa Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda, Ocak 2024 ile Mayıs 2024 tarihleri arasında, LSG için başvuran morbid obez hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ, ek hastalıkları kayıt altına alınarak prospektif olarak çalışmaya başlandı. Çalışmaya, ASMBS kılavuz endikasyonlarına uygun olarak VKİ >40 kg/m<sup>2</sup> veya VKİ >35 kg/m<sup>2</sup> olup komorbid hastalıkları bulunan, diyet ve medikal tedaviye yanıt alınamamış ve LSG uygulanan obez hastalar dahil edildi. Gastrointestinal veya pankreas cerrahisi öyküsü olan, akut/geçirilmiş pankreatit öyküsü bulunan, kronik alkol kullanım öyküsü veya bilinen pankreatik patolojisi (kistik fibrozis, otoimmün pankreatit vb.) olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

#### 3.3. Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Cerrahi Tekniği

Karın boşluğuna erişim, beş portlu bir yaklaşım kullanılarak sağlandı. İlk olarak, karaciğerin sol lobu, ekartör yardımıyla mide üzerinden kaldırıldı. Gastrokolik ligaman LigaSure™ (Medtronic, Minneapolis, MN, ABD) cihazı kullanılarak açıldı. Midenin büyük kurvaturu boyunca mideye bitişik tüm gastrik damarlar kesildi. Diyafragmatik hiatusun sol krusu görülene kadar fundusun tamamı mobilize edildi. Mide posteriorundaki yapışıklıklar giderildikten sonra, 36-39 French çaptaki mide tüpü transoral olarak yerleştirildi. Pilordan 3–4 cm uzaklıktan Panther Healthcare (B.J.ZH.F.Panther Medical Equipment Co. Ltd, Çin) tarafından üretilen CADD-60ENTS Endo Linear Cutter Stapler Reloading Unit ile mide kesilmeye başlandı. İncisura angularis seviyesinde, mide tüpünün sıkıştırılmamasına, ameliyat sonrası bu bölgede darlık oluşumunun önlenmesi açısından dikkat edildi. Zımbalama işlemi, proximale doğru tüm mide boyunca devam ettirildi. Gastroözofageal bileşkede, mideyi sıkıştırmamak ve "köpek kulağı" şeklinde çıkıntı oluşumunu engellemek amacıyla, son stapler Belsey yağ yastığının iki cm lateraline uygulandı.

Stapler hattına omentum, 3/0 PDS (Polidioksanon) ile dikilerek omentopeksi yapıldı. Operasyon alanına dren yerleştirilerek ameliyata son verildi. Tüm hastalara ameliyattan sonraki üçüncü günde özefagus-mide-duodenum grafisi çekildi.

#### 3.4. Örneklerin Toplanması ve Saklanması

Hastalardan cerrahi öncesi 1. hafta içinde ve cerrahi sonrası 6. ayda dışkı örnekleri toplandı. Tüm örnekler, analiz tarihine kadar -80°C'de kriyojenik koşullarda saklandı. Preoperatif örneklerin toplanması tamamlandıktan sonra örnekler toplu halde çalışıldı; postoperatif 6. ay örnekleri ise toplanması tamamlandıktan sonra aynı şekilde toplu analiz edildi.

#### 3.5. Fekal Elastaz- 1 Analiz Yöntemi

Her bir dışkı örneğinden 10 mg/mL ölçüsünde alınarak 20 mL fosfat tamponlu salin (PBS, pH 7.4) içinde homojenize edildi. Süspansiyonlar, 3000 rpm'de 5 dakika santrifüj edildikten sonra süpernatantlar ayrıştırıldı ve ticari bir Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) kiti (Elabscience, Elabscience Bionovation, ABD) kullanılarak kantitatif analiz gerçekleştirildi.

Kit içeriğindeki reaktifler 18-25°C (santigrat derece) sıcaklığa getirildikten sonra kit protokolüne uygun dilüsyonlar yapıldı. Seyreltilmiş hasta örnekleri ve standartlar 100 mikrolitre ( $\mu\text{L}$ ) hacminde kuyucuklara pipetlendi ve 37°C'de 90 dakika inkübe edildi. Sıvı aspire edildikten sonra yıkama yapmadan 100  $\mu\text{L}$  hacminde biyotinle işaretli antikor eklenerek 37°C'de 1 saat inkübe edildi. Her kuyucuk 350  $\mu\text{L}$  yıkama solüsyonuyla 3 kez yıkandı. Ardından 100  $\mu\text{L}$  hacminde Avidin-Yaban Turpu Peroksidaz (HRP) konjugat eklenerek 37°C'de 30 dakika inkübe edildi. 5 kez yıkama işlemi yapıldıktan sonra 90  $\mu\text{L}$  substrat eklenerek 15 dakika inkübe edildi. Ardından 50  $\mu\text{L}$  stop solüsyonu eklenerek reaksiyon sonlandırıldı. Optik yoğunluk değerleri 450 nanometre dalga boyunda mikropleyt okuyucu ile ölçüldü. Elde edilen absorbans değerleri standart eğri kullanılarak ng/mL(nanogram/mililitre) cinsinden, gaita örneğinin ağırlığı ve PBS(fosfat tamponlu salin) hacmi dikkate alınarak  $\mu\text{g/g}$  gaita formülüne dönüştürüldü.

### 3.6. Vücut Kitle İndeksi ve Fazla Kiloların Kaybının Yüzdesinin Hesaplanması

VKİ aşağıdaki formül ile hastanın kilogram cinsinden kilosunun, metre cinsinden boyunun karesine bölünmesiyle hesaplandı.

$$VKİ = \frac{\text{Kilo (kg)}}{\text{Boy (m)}^2}$$

Fazla Kiloların Kaybının Yüzdesi (%EWL: Excess Weight Loss) aşağıdaki formül ile ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kilosunun farkının, ameliyat öncesi kilosu ile ideal kilosunun farkına bölümünün 100 ile çarpılmasıyla hesaplandı.

$$\%EWL = \frac{\text{Ameliyat Öncesi Kilo} - \text{Ameliyat Sonrası Kilo}}{\text{Ameliyat Öncesi Kilo} - \text{İdeal Kilo}} \times 100$$

İdeal kilo hesaplanırken aşağıdaki formül kullanıldı;

$$\text{İdeal Kilo: } VKİ = 25 \text{ için hesaplanan kilo (İdeal Kilo} = 25 \times \text{Boy}^2 \text{ (metre cinsinden))}$$

### 3.7. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, LSG cerrahisi sonrası 60 hastanın demografik özellikleri, ameliyat öncesi ve sonrası VKİ, FE-1 değerleri ile %EWL gibi parametreler sistematik olarak değerlendirildi. Veri analizi için IBM SPSS Statistics 25.0 yazılımı kullanıldı. Yaş, cinsiyet ve ek hastalık dağılımları betimleyici istatistikler (ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde) ile sunuldu. Yaş dağılımının normal olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi ve normal dağılım gösterdiği belirlendi ( $p > 0.05$ ).

Ameliyat öncesi ve sonrası VKİ değerlerinin karşılaştırılmasında, verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle Wilcoxon İşaretli Sıra Testi uygulandı. VKİ değerlerinin normal dağılıma uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile doğrulandı ( $p > 0.05$ ). Ameliyat öncesi ve sonrası fekal elastaz değerlerinin karşılaştırılmasında da normal dağılım sapması olduğu için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi kullanıldı. Bu durum

Kolmogorov-Smirnov testi ile teyit edildi ( $p > 0.05$ ). VKİ değişimi ile %EWL arasındaki korelasyon, verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle Pearson korelasyon katsayısı ile analiz edildi. Fekal elastaz değişimi ile %EWL arasındaki ilişki ise verilerin normal dağılımdan sapması sebebiyle Spearman korelasyon katsayısı ile değerlendirildi.

Ek hastalığı olan ve olmayan grupların karşılaştırılmasında öncelikle Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılım uygunluğu kontrol edildi. Gruplar arası farklılıkların analizinde, normal dağılım göstermeyen veriler için nonparametrik bir test olan Kruskal-Wallis testi tercih edildi. İkili grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise Wilcoxon İşaretli Sıra Testi kullanıldı. Etki büyüklüğü hesaplamaları klinik önemin yorumlanması amacıyla r değeri üzerinden yapıldı.

Cinsiyetler arası kilo kaybı farkını incelemek için Bağımsız Örneklem t-testi uygulandı. McNemar-Bowker Testi, bağımlı gruplar arasındaki sınıflandırma değişimlerini (ciddi PEY, hafif PEY, normal) analiz etmek ve PEY düzeylerindeki geçişlerin istatistiksel anlamlılığını belirlemek için kullanıldı. Sürekli verilerdeki anlamlılık testleri için normal dağılım göstermeyen ve bağımlı örneklem yapısına sahip veriler nedeniyle Wilcoxon İşaretli Sıra Testi tercih edildi. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi ve sonuçlar %95 güven aralığında yorumlandı.

## 4. BULGULAR

Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması  $34.2 \pm 11.3$  yıl olup, yaş aralığı 18 ile 58 yıldır. Cinsiyet dağılımında kadınlar %80 (n=48), erkekler ise %20 (n=12) oranında temsil edildi. Ameliyat öncesi ortalama vücut kitle indeksi (VKİ)  $44.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup> olarak hesaplandı. Ek hastalık durumu incelendiğinde, hastaların %76.7'sinde (n=46) ek hastalık bulunmadığı görüldü. Diabetes Mellitus (DM) ve HT birlikteliği %10 (n=6) oranında gözlemlendi. %13.3 (n=8) oranındaki hastada polikistik over sendromu, astım, guatr, fibromiyalji, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve artrit gibi çeşitli komorbiditeler mevcuttu.

Ameliyat öncesi ortalama VKİ  $44.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup> iken, ameliyat sonrası 6. ayda bu değer  $31.6 \pm 4.8$  kg/m<sup>2</sup>'ye düştü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.001$ ). Ortalama %EWL değeri ise  $72.3 \pm 16.5$  olarak hesaplandı. Kadın hastalarda ortalama %EWL  $73.5 \pm 16.2$ , erkeklerde ise  $67.8 \pm 17.1$  bulundu (Tablo 4.1.). Kadın ve erkek hastalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $t=1.12$ ,  $p=0.27$ ). Cinsiyete göre kilo kaybı incelendiğinde, erkeklerde ortalama kilo kaybı  $35.1 \pm 7.9$  kg, kadınlarda ise  $33.2 \pm 8.4$  kg bulundu. Ancak cinsiyetler arası kilo kaybı ortalaması farkı da istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p = 0.42$ ).

Çalışmamızda % EWL değerlerinde hasta bazında belirgin farklılıklar göze çarptı. En yüksek kilo kaybı, %106.7 ve %100 olarak kaydedildi. Buna karşılık, en düşük %EWL değerleri %37.7 ve %45.2 hesaplandı.

Çalışmada, LSG öncesi ve sonrası 6. ayda FE-1 değerlerindeki değişim ile bu değişimin kilo kaybı parametreleriyle ilişkisi değerlendirildi. LSG öncesi 60 hastanın ortalama FE-1 değeri  $202.4 \pm 84.5$  µg/g iken, LSG sonrası 6. ayda bu değer  $256.8 \pm 77.3$  µg/g'a yükseldi. Bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $Z = -3.1$ ,  $p = 0.002$ ). Analizler, FE-1 artışı ile % EWL arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olmadığını gösterdi ( $r = 0.18$ ,  $p = 0.21$ ). Benzer şekilde, FE-1 değişimi ile VKİ düşüşü arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmedi ( $r = -0.12$ ,  $p = 0.38$ ).

**Tablo 4.1.** Cinsiyete Göre Ameliyat Öncesi ve Sonrası Vücut Kitle İndeksi ve % EWL (Excess Weight Loss) Değerleri

	6 Ayda Ortalama Kilo Kaybı (kg)	Ameliyat Öncesi VKİ(kg/m <sup>2</sup> )	Ameliyat Sonrası 6. Ay VKİ(kg/m <sup>2</sup> )	İstatistiksel Değer*	Ameliyat Sonrası 6. Ay EWL (%)
Erkek	35.1 ± 7.9**	44.2 ± 5.6	31.1 ± 4.9	<i>p</i> <0.001	67.8 ± 17.1
Kadın	33.2 ± 8.4**	44.9 ± 4.8	31.8 ± 4.5	<i>p</i> <0.001	73.5 ± 16.2
Ortalama	33.7 ± 8.2**	44.7 ± 5.1	31.6 ± 4.8	<i>p</i> <0.001	72.3 ± 16.5

\* Wilcoxon İşaretli Sıra Testi ile değerlendirilmiştir.

\*\* t-test ile değerlendirilmiştir.

kg: kilogram, m: metre, VKİ: Vücut kitle indeksi

Ek hastalıkları bulunan hasta grupları değerlendirildiğinde HT+DM hastalıklarına sahip 6 hastada ve HT+DM dışında ek komorbiditeleri olan 8 hastada ameliyat sonrası FE-1 değerlerinde anlamlı bir artış ( $p = 0.028$  ve  $p = 0.012$ ) ve VKİ değerlerinde de anlamlı bir düşüş gözlemlendi ( $p = 0.028$  ve  $p = 0.012$ ). Ek hastalığı olmayan 46 hastada ise ameliyat sonrası FE-1 ( $p < 0.001$ ) ve VKİ ( $p < 0.001$ ) değişimleri daha belirgin şekilde gözlemlendi (Tablo 4.2).

DM+HT grubu FE-1 ve VKİ değişimleri açısından diğer komorbiditeleri olanlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (sırasıyla  $p = 0.115$  ve  $p = 0.143$ ). DM+HT olanlar grubunun komorbiditesi olmayanlarla karşılaştırılmasında da FE-1 ( $p = 0.284$ ) ve VKİ ( $p = 0.217$ ) değişimlerinde anlamlı farklılık bulunmadı. Etki büyüklüğü analizleri, DM+HT grubunda FE-1 ve VKİ değişimi için orta düzeyde ( $r = 0.63$ ,  $r = 0.60$ ) bir etki olduğunu gösterdi. Ek hastalığı olmayan grupta, her iki parametrede de büyük etki büyüklüğü saptandı (FE-1:  $r = 0.72$ ; VKİ:  $r = 0.75$ ). LSG'nin FE-1 ve VKİ üzerindeki olumlu etkisi tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bulundu. DM+HT hastalarında bu etki diğer gruplardan istatistiksel olarak farklı değildi.

**Tablo 4.2.** Ek hastalıkların Fekal Elastaz- 1 ve Vücut Kitle İndeksi Değişimine Etkisi

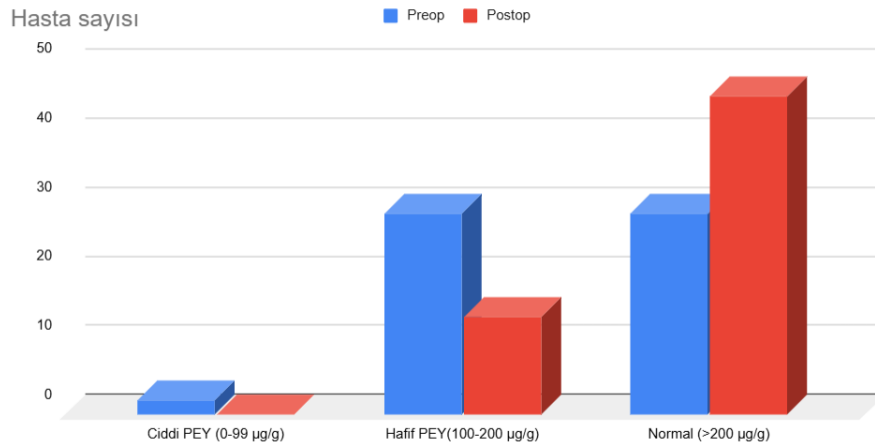
Grup	Fekal Elastaz- 1 Değişimi ( $\mu\text{g/g}$ )	İstatistiksel Değer	VKİ Değişimi ( $\text{kg/m}^2$ )	İstatistiksel Değer
DM+HT olanlar (n=6)	$+54.4 \pm 22.1$	$p = 0.028^*$	$-13.1 \pm 4.8$	$p = 0.028^*$
Diğer Komorbiditeleri olanlar (n=8)	$+54.3 \pm 18.9$	$p = 0.012^*$	$-12.5 \pm 5.2$	$p = 0.012^*$
Komorbiditesi Olmayanlar (n=46)	$+54.4 \pm 25.6$	$p < 0.001^*$	$-13.1 \pm 5.1$	$p < 0.001^*$

\*Wilcoxon İşaretli Sıra Testi ile değerlendirilmiştir.

VKİ: Vücut kitle İndeksi, DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, n: hasta sayısı,

$\text{kg/m}^2$ :kilogram/metre kare,  $\mu\text{g/g}$ :mikrogram/ gram

LSG öncesi 2 hastada (%3.3) ciddi PEY, 29 hastada (%48.3) hafif PEY saptandı. 29 hastada (%48.3) ise PEY olmadığı tespit edildi. Ciddi PEY olan iki hastanın LSG sonrası 6. ayda FE-1 değerlerinin hafif PEY düzeyine yükseldiği ve kısmi iyileşme olduğu tespit edildi. Bu iki hastanın LSG öncesi FE-1 değerleri sırasıyla  $67 \mu\text{g/g}$  ve  $90 \mu\text{g/g}$  idi. LSG sonrası bu değerler sırasıyla  $112 \mu\text{g/g}$  ve  $127 \mu\text{g/g}$ 'a ulaşarak anlamlı şekilde düzeldi. Bu hastaların %EWL oranları ise 89.3 ve 67.2 olarak ölçüldü.



**Şekil 4.1.** Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Öncesi ve Sonrasında Pankreas Ekzojen Yetmezliğin (PEY) Değişim Grafiği

LSG öncesi hafif PEY tespit edilen 29 hastanın (%48.3) 17'sinde (%58.6) LSG sonrası 6. ayda FE-1 düzeylerinin normal sınırlara yükseldiği görüldü. Ancak 12 hastada (%41.4) hafif PEY devam etti (Şekil 4.1.). LSG öncesi 29 hasta (%48.3) normal FE-1 düzeylerine sahipken, bu hastaların tamamı LSG sonrasında da normal düzeylerini korudu. LSG sonrası toplamda 14 hasta (%23.3) hafif PEY düzeyinde kaldı. Bu hastaların 12'si LSG öncesi zaten hafif PEY grubundayken, 2'si ciddi PEY grubundan iyileşerek bu düzeye geçti (Tablo 4.3.). PEY düzeylerindeki değişimler istatistiksel anlamlı bulundu ( $\chi^2 = 22.1, p < 0.001$ ).

**Tablo 4.3.** Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Öncesi ve Sonrasında Hastaların Pankreatik Enzim Yetmezliği Değişim Tablosu

	LSG Sonrası Normal Hastalar ( $\geq 200 \mu\text{g/g}$ )	LSG Sonrası Hafif PEY Olan Hastalar (100-199 $\mu\text{g/g}$ )	LSG Sonrası Ciddi PEY Olan Hastalar (0-99 $\mu\text{g/g}$ )
LSG Öncesi Normal Hastalar ( $\geq 200 \mu\text{g/g}$ )	29	0	0
LSG Öncesi Hafif PEY Olan Hastalar (100-199 $\mu\text{g/g}$ )	17	12	0
LSG Öncesi Ciddi PEY Olan Hastalar (0-99 $\mu\text{g/g}$ )	0	2	0

\*McNemar-Bowker Testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralama Testi ile değerlendirildi.

LSG: Laparoskopik Sleeve Gastrektomi, PEY: Pankreas Ekzokrin Yetmezliği,  $\mu\text{g/g}$  : mikrogram/gram

## 5.TARTIŞMA

Çalışmamızda 60 hastanın yaş ortalaması  $34.2 \pm 11.3$  yıl saptandı. Cinsiyet dağılımında hastaların %80 (n=48)'ini kadınlar, %20 (n=12)'sini ise erkekler oluşturdu. Hastaların %76.7'sinde (n=46) ek hastalık bulunmadığı kaydedildi. %10 (n=6) oranında DM ve HT birlikteliği gözlenirken, %13.3 (n=8) oranındaki hasta grubunda polikistik over sendromu, astım, guatr, fibromiyalji, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve artrit gibi çeşitli komorbiditeler tespit edildi. H.U. Şimşek ve arkadaşlarının çalışmasında (79) hastaların yaş ortalaması 37 yıl olarak verilmiştir. S. Leon ve arkadaşlarının 2018–2019 yılı Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite Geliştirme veritabanından elde ettikleri ve 284.580 hastayı kapsayan çalışmasında (80) LSG hastalarının yaş ortalaması 43 yıl (35-53) , kadın hasta sayısının tüm hasta sayısına oranı % 80.1 olarak sunulmuştur. Hastalarda %45.4 oranında HT, %36.5 oranında obstrüktif uyku apnesi, %22.8 oranında DM eşlik etmektedir. Bu çalışmalarla karşılaştırıldığında hasta grubumuzun demografik verilerinin, cinsiyet dağılımının literatürle uyumlu olduğunu, yaş dağılımının kısmen uyumlu olduğunu, eşlik eden hastalıklar açısından literatürle uyumlu olmadığını gördük. Eşlik eden hastalıklardaki farklılığın hasta popülasyonumuzun yaş ortalamasının daha düşük olmasından ve bölgesel farklılıklardan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama VKİ  $44.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup> iken, ameliyat sonrası 6. ayda bu değer  $31.6 \pm 4.8$  kg/m<sup>2</sup>'ye düştüğü gözlemlendi. 6.ayın sonunda ise ortalama % EWL değeri  $72.3 \pm 16.5$  olarak hesaplandı. HU. Şimşek ve arkadaşlarının çalışmasında (79) hastaların LSG öncesi VKİ ortalaması  $45.32 \pm 5.82$  kg/m<sup>2</sup> iken LSG sonrası birinci yılda VKİ ortalaması  $27.88 \pm 1.99$  kg/m<sup>2</sup>, ortalama EWL değeri  $73.09 \pm 19.74$  tespit edilmiştir. S. Apaer ve arkadaşlarının randomize kontrollü çalışmalardan derlediği sistematik incelemede (81), altıncı ay sonuçları değerlendirilen iki çalışmanın % EWL değerleri sırasıyla % 49.2 ve %57.5, VKİ değişimleri sırasıyla  $9.7 \pm 3.32$  kg/m<sup>2</sup> ve  $11.4 \pm 3.11$  kg/m<sup>2</sup> olarak sunulmuştur. MAMA. El Masry ve arkadaşlarının çalışmasında (82) ameliyat öncesi VKİ ortalaması  $47.43 \pm 7.57$  kg/m<sup>2</sup>, LSG sonrası altıncı ayda VKİ ortalaması  $34.61 \pm 6.96$  kg/m<sup>2</sup> bulunmuştur. Bu çalışmada LSG sonrası altıncı ayda % EWL değeri  $63.8 \pm 15.55$  olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızdaki hasta verileri literatürden daha yüksek % EWL oranına sahiptir. VKİ ortalamalarının değişimi ise literatüre yakın seyretmektedir. Bu durumun cerrahi teknik, hastaların yandaş ek

hastalıkları ve yaş ortalaması, cerrahi sonrası diyete uyum ve çalışmaların içerdiği olgu sayısındaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda LSG öncesi 60 hastanın ortalama FE-1 değeri  $202.4 \pm 84.5 \mu\text{g/g}$  iken, LSG sonrası 6. ayda bu değer  $256.8 \pm 77.3 \mu\text{g/g}$ 'a yükseldi. Ayrıca verilerimiz FE-1 artışı ile % EWL ve VKİ arasında anlamlı bir korelasyon olmadığını gösterdi. Ek hastalıkları olan hasta grupları birbirleriyle ve ek hastalığı olmayan hasta gruplarıyla kıyaslandığında FE-1 değerlerinin değişimi ve VKİ değerlerinin değişimi açısından anlamlı bir farkın olmadığı görüldü. MM Özmen ve arkadaşlarının çalışmasında (7) 20 hastalık kontrol grubu, ve 60 hastalık üç farklı cerrahi prosedür uygulanan hastalar karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunun FE-1 değeri  $518.2 \mu\text{g/g}$  ( $351.6-691$ ), LSG grubunun operasyon sonrası birinci yıl FE-1 değeri  $642.35 \mu\text{g/g}$  ( $566.3-711.4$ ), % EWL değeri % 58 olarak sunulmuştur. Özmen ve arkadaşlarının verileri LSG grubundaki FE-1 değerlerinin kontrol grubundan yüksek olmasıyla çalışmamızla uyuşmaktadır.

Çalışmamızın dizaynına benzer şekilde yapılan MY Akpınar ve arkadaşlarının 40 hastayla gerçekleştirdiği, LSG ameliyatı öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ayda FE-1 düzeyine baktıkları çalışmanın (8) verileri çalışmamızla örtüşmektedir. Bu çalışmada Ameliyat öncesi ortalama FE-1 seviyesi  $256.25 \pm 137.16 \mu\text{g/g}$  ve ameliyat sonrası FE-1 seviyesi  $437.7 \pm 212.43 \mu\text{g/g}$  olarak bulunmuştur. FE-1 seviyesindeki yüksek farklılık laboratuvar metodolojisindeki değişikliklerden veya takip süresinin bizim çalışmamızdan farklı olarak üç ay olmasından kaynaklı olabilir.

Çalışmamızda LSG öncesi tespit edilen iki ciddi PEY olgusu da LSG'den 6 ay sonra hafif olgulara dönüştü. LSG öncesi hafif PEY tespit edilen hastaların bir kısmında iyileşme gözlenirse de 12 hastada (%41.4) hafif PEY devam etti. UN Moore ve arkadaşlarının 261 hastayı retrospektif olarak araştırdıkları çalışmada (9) FE-1 testine tabi tuttıkları LSG hastalarında % 9.5 oranında PEY tespit edilmiştir. LU Gonzalez ve arkadaşlarının kontrol grubu olan 105 hastalık çalışmasında (4), hastalar farklı cerrahi prosedürlerin PEY gelişimi üzerine etkisi yönünden değerlendirilmiş. LSG sonrası PEY gelişme oranı %4.3 olarak bulunmuştur. Her iki çalışmadaki düşük PEY oranları çalışmamızla örtüşmektedir. Fakat bu iki çalışmanın bizim çalışmamızdan farklı dizaynı ve retrospektif oluşları veri güvenilirliğini sınırlandırmaktadır. Hastaların ameliyat öncesi değerleriyle bir kıyasın yapılmamış olması bu hastalarda önceden var olan bir PEY'in gözden kaçmasına sebep olmuş olabilir. Bu yönüyle bizim çalışmamızda hastalara

ameliyat öncesinde ve sonrasında FE-1 testi uygulandığı için karşılaştırma daha sağlıklı olmaktadır.

A. Umemura ve arkadaşlarının çalışmasında (83) ameliyat öncesinde ve LSG sonrası altıncı ayda pankreas volümü (PV) ve pankreas steatozu (PS) karşılaştırılmış ve PV'de anlamlı azalma, bununla ilişkili olarak PS'de iyileşme gösterilmiştir. Ayrıca tip 2 diyabet hastalarında pankreatik atrofi gelişmeden erken dönemde yapılan cerrahinin pankreas fonksiyonlarını tamamen sağlıklı hale getirebildiği tespit edilmiştir. M. Tahtacı ve arkadaşlarının çalışmasında (84), manyetik rezonans görüntüleme ile PS tespit edilen hastalar ve kontrol grubu karşılaştırılmıştır. PS tespit edilen hasta grubunda FE-1 değeri  $319.76 \pm 45.7$   $\mu\text{g/g}$  saptanırken, kontrol grubunda bu değer  $549.31 \pm 69.4$   $\mu\text{g/g}$  olarak saptanmış ve istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür. PEY insidansı PS grubunda %35.5, kontrol grubunda %12 olarak raporlanmıştır ( $p=0.042$ ). Ancak PS'nin şiddeti (hafif, orta, şiddetli) veya anatomik dağılımı (diffüz, baş/gövde/kuyruk) ile PEY arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Literatürdeki bu çalışmaların ışığında çalışmamızdaki hastalarda, LSG sonrası kilo vermenin; PS'de düzelme ve PV'de azalmaya neden olarak, pankreas fonksiyonlarının düzelmesine olanak sağladığı düşünülebilir.

## 6. ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI

Öncelikle çalışmanın tek merkezli bir çalışma olması, düşük hasta sayısının olması verilerin güvenilirliğini düşürmektedir. Daha geniş hasta popülasyonlarıyla yapılacak olan çalışmalar, bulguların daha güvenilir ve istatistiksel olarak güçlü olmasını sağlayabilir. Bir diğer kısıtlama olarak hastaların LSG sonrası altıncı aydaki verilerinin değerlendirilmesi kısa dönem sonuçlar için anlamlı olsa da LSG'nin uzun dönemde PEY ile ilişkisi incelenmemiştir.

Ayrıca, PEY tanısında FE-1 testinin kullanılmış olması, testin hafif PEY durumunda duyarlılığının düşmesinden kaynaklı bir sınırlılık getirmiş olabilir. Benzer şekilde PEY tanısı için sadece FE-1'in kullanılmış olması, diğer radyolojik görüntüleme ve laboratuvar testlerinin kullanılmamış olması çalışma verilerinin kanıt düzeyini düşürebilir. Çalışmamızda hastaların klinik durumlarının değerlendirilmemiş olması bir başka kısıtlılık sebebidir.

## 7.SONUÇ ve ÖNERİLER

LSG uygulanan hastalarda, altıncı ayda FE-1 değerlerinde anlamlı bir artış gözlemlenmiş olup, bu artış pankreas ekzokrin fonksiyonlarında iyileşme gösterdiğini düşündürmektedir. LSG sonrası, özellikle hafif PEY olan hastalarda, FE-1 seviyelerinin normal sınırlara yükseldiği ve kısmi iyileşmenin sağlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, ciddi PEY tespit edilen iki hastada, FE-1 değerlerinde iyileşme görülmüş olup, bu durum LSG'nin pankreas fonksiyonları üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma LSG'nin yalnızca etkili bir kilo verme yöntemi olmakla kalmayıp, aynı zamanda pankreasın ekzokrin fonksiyonları üzerinde de olumlu ve iyileştirici etkilere sahip olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulguların daha geniş örneklem grupları ve uzun takip süreleriyle desteklenmesi, LSG'nin bu metabolik etkilerinin sürdürülebilirliği hakkında daha kapsamlı bilgiler sunacaktır.

## 8.KAYNAKLAR

1. World Health Organization (WHO). *The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: World Health Organization; 2002. [Internet]. [cited 2022 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9241562072>.
2. Chen, J.Y.; Shah, S.; Lloyd, S.J.; Pandya, Y.K.; Wooldridge, J.; Hage, K. et. al The SAGES Masters Program Presents the 10 Seminal Articles for Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Surgical Endoscopy*. 2024;38(10):5557-5566. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-11044-x>.
3. Gagner, M.; Hutchinson, C.; Rosenthal, R. Fifth International Consensus Conference: Current Status of Sleeve Gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(4):750-756. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2016.01.022>.
4. Uribarri-Gonzalez, L.; Nieto-García, L.; Martis-Sueiro, A.; Dominguez-Muñoz, J.E. Kısıtlayıcı ve Malabsorptif Bariatrik Cerrahi Sonrası Ekzokrin Pankreas Fonksiyonu ve Sindirim Dinamiği: Prospektif, Kesitsel ve Karşılaştırmalı Bir Çalışma. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2021;17(10):1766-1772. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.06.019>.
5. Chaudhary, A.; Domínguez-Muñoz, J.E.; Layer, P.; Lerch, M.M. Pancreatic Exocrine Insufficiency as a Complication of Gastrointestinal Surgery and the Impact of Pancreatic Enzyme Replacement Therapy. *Digestive Diseases*. 2020;38(1):53-68. <https://doi.org/10.1159/000501675>.
6. Beyer, G.; Habtezion, A.; Werner, J.; et al. Chronic Pancreatitis. *The Lancet*. 2020;396(10249):499-512. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31318-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31318-0).

7. Özmen, M.M.; Gündoğdu, E.; Göldoğan, C.E.; et al. The Effect of Bariatric Surgery on Exocrine Pancreatic Function. *Obesity Surgery*. 2021;31(2):580-587. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04950-1>.
8. Akpınar, M.Y.; Oztürk, D.; Murat, K.; Aksoy, E.K.; Nazlıgul, Y.; Bulus, H. Sleeve Gastrectomy Relieves Exocrine Pancreatic Insufficiency in Morbidly Obese Patients: A Prospective Case-Control Study. *Przegląd Gastroenterologiczny*. 2019;14(4):268-273. <https://doi.org/10.5114/pg.2019.84223>.
9. Moore, H.N.; Chirco, A.R.; Plescia, T.; Ahmed, S.; Jachniewicz, B.; Rajasekar, G., et al. Exocrine Pancreatic Insufficiency After Bariatric Surgery: A Bariatric Surgery Center of Excellence Experience. *Surgical Endoscopy*. 2023;37(2):1466-1475. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09388-3>.
10. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. *Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu* [İnternet]. Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2024. ISBN: 978-625-95378-0-1. Available from: <https://temd.org.tr/yayinlar/kilavuzlar>.
11. Farias, G.; Netto, B.D.M.; Boritza, K.; Bettini, S.C.; Vilela, R.M.; Dâmaso, A.R. Impact of Weight Loss on Inflammation State and Endothelial Markers Among Individuals with Extreme Obesity After Gastric Bypass Surgery: A 2-Year Follow-Up Study. *Obesity Surgery*. 2020;30(5):1881-1890. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04426-2>.
12. Serter, R. *Obezite Atlası*. Ankara: Karakter Color Basımevi; 2004.
13. Perreault, L.; Rosenbaum, M. *Obesity: Genetic Contribution and Pathophysiology* [İnternet]. UpToDate; 2021. [cited 2024]. Available from: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com).
14. He, Z.; Gao, Y.; Lieu, L.; Afrin, S.; Cao, J.; Michael, N.J.; et al. Direct and Indirect Effects of Liraglutide on Hypothalamic POMC and NPY/AgRP Neurons –

- Implications for Energy Balance and Glucose Control. *Molecular Metabolism*. 2019;28:120-134. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2019.07.004>.
15. Wu, Y.; He, H.; Cheng, Z.; Bai, Y.; Ma, X. The Role of Neuropeptide Y and Peptide YY in the Development of Obesity via Gut-Brain Axis. *Current Protein & Peptide Science*. 2019;20(7):750-758. <https://doi.org/10.2174/1389203720666190125103841>.
16. Vohra, M.S.; Benchoula, K.; Serpell, C.J.; Hwa, W.E. AgRP/NPY and POMC Neurons in the Arcuate Nucleus and Their Potential Role in Treatment of Obesity. *European Journal of Pharmacology*. 2022;915:174611. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2021.174611>.
17. Alhabeeb, H.; AlFaiz, A.; Kutbi, E.; AlShahrani, D.; Alsu hail, A.; AlRajhi, S.; et al. Gut Hormones in Health and Obesity: The Upcoming Role of Short Chain Fatty Acids. *Nutrients*. 2021;13(2):481. <https://doi.org/10.3390/nu13020481>.
18. De Oca, A.P-M.; Pellitero, S.; Puig-Domingo, M. Obesity and GLP-1. *Minerva Endocrinology (Torino)*. 2021;46(2):168-176. <https://doi.org/10.23736/S2724-6507.20.03373-6>.
19. Crooks, B.; Stamatak, N.S.; McLaughlin, J.T. Appetite, the Enteroendocrine System, Gastrointestinal Disease and Obesity. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2021;80(1):50-58. <https://doi.org/10.1017/S0029665120007070>.
20. Uzunköy, A. Obezitenin Patofizyolojisi. In: Taşkın, M.; Taşkın, H.E.; Zengin, S.Ü. (Eds.). *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 5-11.
21. Maiborodina, D.; Antonenko, M.; Komisarenko, Y.; Stolyar, V. Adipocytokines Leptin and Adiponectin as Predictors of Generalized Periodontitis Associated with Obesity. *Georgian Medical News*. 2021;(312):42-46.

22. Teixeira, P.D.S.; Ramos-Lobo, A.M.; Rosolen Tavares, M.; Wasinski, F.; Frazao, R.; Donato, J. Characterization of the Onset of Leptin Effects on the Regulation of Energy Balance. *Journal of Endocrinology*. 2021;249(3):239-251. <https://doi.org/10.1530/JOE-20-0546>.
23. FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing Food and Agricultural Policies to Make Healthy Diets More Affordable*. Rome: FAO; 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>.
24. World Obesity Federation. *World Obesity Atlas 2024* [Internet]. London: World Obesity Federation; 2024. Available from: <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=22>.
25. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). *İstatistiklerle Türkiye 2021* [Internet]. Ankara: TÜİK; 2021. Available from: <https://data.tuik.gov.tr>.
26. Satman, I.; Yilmaz, T.; Sengül, A.; Salman, S.; Salman, F.; Uygur, S., et al. Population-Based Study of Diabetes and Risk Characteristics in Turkey: Results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). *Diabetes Care*. 2002;25(9):1551-1556. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.9.1551>.
27. Satman, I.; Omer, B.; Tutuncu, Y.; Kalaca, S.; Gedik, S.; Dincçag, N., et al. Twelve-Year Trends in the Prevalence and Risk Factors of Diabetes and Prediabetes in Turkish Adults. *European Journal of Epidemiology*. 2013;28(2):169-180. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9771-5>.
28. Sağlık Bakanlığı. *Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)* [Internet]. Ankara: Sağlık Bakanlığı; 2019. ISBN: 978-975-590-722-2. Available from: [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/Turkiye\\_Beslenme\\_ve\\_Saglik\\_Arastirmasi\\_TBSA\\_2017.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/Turkiye_Beslenme_ve_Saglik_Arastirmasi_TBSA_2017.pdf).

29. Engin, A. Obezitede Endotel Disfonksiyonu. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2017;960:345-379. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5_15).
30. Johnson, C.L.; Paulose-Ram, R.; Ogden, C.L.; Carroll, M.D.; Kruszan-Moran, D.; Dohrmann, S.M.\_et. al National Health and Nutrition Examination Survey: Analytic Guidelines, 1999-2010. *Vital and Health Statistics*. 2013;2(161):1-24.
31. Medina-Inojosa, J.R.; Lavie, C.J.; Lopez-Jimenez, F. Obesity: Association with Cardiovascular Disease. *UpToDate* [Internet]. 2022 [cited 2024]. Available from: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com).
32. Lauridsen, B.K.; Stender, S.; Kristensen, T.S.; Kofoed, K.F.; Køber, L.; Nordestgaard, B.G.\_et. al Karaciğer Yağ İçeriği, Alkolsüz Yağlı Karaciğer Hastalığı ve İskemik Kalp Hastalığı: 279.013 Kişinin Mendel Randomizasyonu ve Meta-Analizi. *European Heart Journal*. 2018;39(4):385-393. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx670>.
33. Jin, X.; Qiu, T.; Li, L.; et al. Pathophysiology of Obesity and Its Associated Diseases. *Acta Pharmaceutica Sinica B*. 2023;13(6):2403-2424. <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2023.03.010>.
34. Al-Talabany, S.; Mordi, I.; Houston, J.G.; Colhoun, H.M.; Weir-McCall, J.R.; Matthew, S.Z. et al. Epikardiyal Yağ Dokusu, Kardiyovasküler Hastalığı ve Tip 2 Diyabeti Olan Hastalarda Arteriyel Sertlik ve İnflamasyonla İlişkilidir. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2018;18:31. <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0770-z>.
35. Hruskova, J.; Maugeri, A.; Podrouzkova, H.; Stipalova, T.; Jakubik, J.; Barchitta, M. et. al Epikardiyal Yağ Dokusu ve İntima Media Kalınlığı ile Kardiyovasküler Sağlık Arasındaki İlişki: Kardiovize Çalışması. *Journal of Clinical Medicine*. 2018;7(5):113. <https://doi.org/10.3390/jcm7050113>.

36. Simon, G.E.; Von Korff, M.; Saunders, K.; et al. Association Between Obesity and Psychiatric Disorders in the US Adult Population. *Archives of General Psychiatry*. 2006;63(7):824-830. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.7.824>.
37. Yau, Y.H.; Potenza, M.N. Stress and Eating Behaviors. *Minerva Endocrinologica*. 2013;38(3):255-267.
38. İris, M.S. Obez Hastaların Psikiyatrik Değerlendirmesi. In: Taşkın, M.; Taşkın, H.E.; Zengin, S.Ü. (Eds.). *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2024. <https://doi.org/10.5152/2608>.
39. Rao, S.; Pandey, A.; Garg, S.; Park, B.; Mayo, H.; Després, J.P. et. al Egzersiz ve Farmakolojik Müdahalelerin Viseral Adipozite Üzerindeki Etkisi: Uzun Vadeli Randomize Kontrollü Çalışmaların Sistematik Bir İncelemesi ve Meta-Analizi. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019;94(2):211-224. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.09.019>.
40. Feito, Y.; Patel, P.; Sal Redondo, A.; et al. Effects of Eight Weeks of High Intensity Functional Training on Glucose Control and Body Composition Among Overweight and Obese Adults. *Sports*. 2019;7(2):51. <https://doi.org/10.3390/sports7020051>.
41. VA/DoD Clinical Practice Guideline for the Management of Adult Overweight and Obesity [Internet]. July 2020. Available from: <https://www.healthquality.va.gov/guidelines/CD/obesity>.
42. ElSayed, N.A.; Aleppo, G.; Aroda, V.R.; et al. Obesity and Weight Management for the Prevention and Treatment of Type 2 Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):128-139. <https://doi.org/10.2337/dc23-S008>.
43. Markovic, T.P.; Proietto, J.; Dixon, J.B.; et al. The Australian Obesity Management Algorithm: A Simple Tool to Guide the Management of Obesity in Primary

- Care. *Obesity Research & Clinical Practice*. 2022;16(5):353-363. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2022.08.006>.
44. Gennuso, K.P.; Gangnon, R.E.; Thraen-Borowski, K.M.; et al. Dose-Response Relationships Between Sedentary Behaviour and the Metabolic Syndrome and Its Components. *Diabetologia*. 2015;58(3):485-492. <https://doi.org/10.1007/s00125-014-3453-z>.
45. Jellinger, P.S.; Handelsman, Y.; Rosenblit, P.D.; et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Guidelines for Management of Dyslipidemia and Prevention of Cardiovascular Disease. *Endocrine Practice*. 2017;23(Suppl 2):1-87. <https://doi.org/10.4158/EP171764.APPGL>.
46. Dolan, R.D.; Schulman, A.R. Endoscopic Approaches to Obesity Management. *Annual Review of Medicine*. 2022;73:423-438. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-042420-110507>.
47. Muniraj, T.; Day, L.W.; Teigen, L.M.; et al. AGA Clinical Practice Guidelines on Intra-gastric Balloons in the Management of Obesity. *Gastroenterology*. 2021;160(5):1799-1808. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.02.046>.
48. Salminen, P.; Helmio, M.; Ovaska, J.; et al. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss at 5 Years Among Patients with Morbid Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018;319(3):241-254. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20313>.
49. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO). *Bariatric Surgery* [Internet]. [cited 2024]. Available from: <https://www.ifso.com/bariatric-surgery/>.

50. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS). *Bariatric Surgery Procedures* [Internet]. [cited 2024]. Available from: <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-procedures>.
51. Eisenberg, D.; Shikora, S.A.; Aarts, E.; et al. 2022 Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) ve Uluslararası Obezite ve Metabolik Bozukluklar Cerrahisi Federasyonu (IFSO) Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Endikasyonları. *Obesity Surgery*. 2023;33:3-14. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06332-1>.
52. Banlı, O.; Altun, H.; Karakoyun, R.; Özdoğan, H.; Kahveci, K.; Çakmak, B. Obezite Tedavisinde Laparoskopik Gastrik Bant Yerleştirilmesi Sonuçları: İlk 100 Olgu. *Turkish Journal of Surgery*. 2009;25(1):11-14.
53. Angrisani, L.; Santonicola, A.; Iovino, P.; et al. Bariatric Surgery Survey 2018: 5 IFSO Bölümü Arasındaki Benzerlikler ve Farklılıklar. *Obesity Surgery*. 2021;31(5):1937-1948. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05207-7>.
54. Kichler, K.; Rosenthal, R.J.; DeMaria, E.; Higa, K. Reoperative Surgery for Nonresponders and Complicated Sleeve Gastrectomy Operations in Patients with Severe Obesity: An International Expert Panel Consensus Statement to Define Best Practice Guidelines. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2019;15(2):173-186. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.11.006>.
55. Ahmed, Y.; Ataya, K.; Almubarak, I.; Ali, M.; Almubarak, A.; Yusuf, W. et al. Laparoscopic Single Anastomosis Duodeno-Ileal Bypass Versus One Anastomosis Gastric Bypass as Revisional Procedures After Sleeve Gastrectomy: Meta-Analysis and Systematic Review. *Obesity Surgery*. 2024. <https://doi.org/10.1007/s11695-024-07584-9>.

56. Vuppalanchi, R.; McCabe, M.E. 4th; Tandra, S.R.; Parcha, S.P.; Ghafoor, A.; Schuh, L. et. al Safety and Efficacy of Bariatric Surgery in Cirrhosis Patients with Extreme Obesity. *Annals of Surgery*. 2022;275(1):e174-e180 . <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003891>.
57. Kim, Y.; Bailey, A.J.; Morris, M.C.; Kassam, A.F.; Shah, S.A.; Diwan, T.S. Kidney Transplantation After Sleeve Gastrectomy in the Morbidly Obese Candidate: Results of a 2-Year Experience. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2020;16(1):10-14. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.09.069>.
58. Hawkins, R.B.; Go, K.; Raymond, S.L.; Ayzengart, A.; Friedman, J. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Patients with Heart Failure and Left Ventricular Assist Devices as a Bridge to Transplant. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018;14(9):1269-1273. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.005>.
59. Ali, M.; El Chaar, M.; Ghiassi, S.; Rogers, A.M. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Updated Position Statement on Sleeve Gastrectomy as a Bariatric Procedure. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017;13(10):1652-1657. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.08.007>.
60. Kumar, S.B.; Hamilton, B.C.; Wood, S.G.; Rogers, S.J.; Carter, J.T.; Lin, M.Y. Is Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Safer Than Laparoscopic Gastric Bypass? A Comparison of 30-Day Complications Using the MBSAQIP Data Registry. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018;14(3):264-269. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.12.011>.
61. Mocanu, V.; Dang, J.; Ladak, F.; Switzer, N.; Birch, D.W.; Karmali, S. Predictors and Outcomes of Bleed After Sleeve Gastrectomy: An Analysis of the MBSAQIP Data Registry. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2019;15(10):1675-1681. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.07.017>.

62. Braghetto, I.; Korn, O.; Valladares, H.; Gutiérrez, L.; Csendes, A.; Debandi, et. al Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Surgical Technique, Indications and Clinical Results. *Obesity Surgery*. 2007;17(11):1442-1450. <https://doi.org/10.1007/s11695-008-9421-2>.
63. Pang, W.S.; Loo, G.H.; Tan, G.J.; Mardan, M.; Rajan, R.; Kosai, N.R. Comparative Evaluation of Early Diabetic Outcomes in Southeast Asian Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Undergoing Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) versus Sleeve Gastrectomy (LSG). *Scientific Reports*. 2024;14(1):614. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50673-5>.
64. Thomopoulos, T.; Mantziari, S.; Joliat, G.R. Long-Term Results of Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) versus Single Anastomosis Duodeno-Ileal Bypass (SADI) as Revisional Procedures After Failed Sleeve Gastrectomy: A Systematic Literature Review and Pooled Analysis. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2024;409(1):354. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03173-1>.
65. Stefura, T.; Mulek, R.; Krefft, M.; Wysocki, M.; Zając, M.; Rusinek, J. et. al Comparison of Revisional Surgeries After OAGB Versus RYGB: Results from the Multicenter Polish Revision Obesity Surgery Study (PROSS). *Polish Journal of Surgery*. 2024;96(3):63-68. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.2392>.
66. Axer, S.; Al-Tai, S.; Ihle, C.; Alwan, M.; Hoffmann, L. Perioperative Safety and 1-Year Outcomes of Single-Anastomosis Duodeno-Ileal Bypass (SADI) vs. Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch (BPD/DS): A Randomized Clinical Trial. *Obesity Surgery*. 2024;34(9):3382-3389. <https://doi.org/10.1007/s11695-024-07268-4>.
67. Nakanishi, H.; Abi Mosleh, K.; Al-Kordi, M.; Marrero, K.; Kermansaravi, M.; Davis Jr, S.S. et. al Evaluation of Long-Term Nutrition Outcomes After Duodenal Switch:

- A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Surgeon*<sup>TM</sup>. 2024;90(3):399-410. <https://doi.org/10.1177/00031348241238544>.
68. Alrasheed, A.K.; Sami, A.; Alotaibi, M.M.A.M. Safety and Efficacy of Mini-Gastric Bypass Surgery: A Systematic Review Study. *Medical Science*. 2024;28:e25ms3317 .
69. Courcoulas A P , Daigle C R , Arterburn D E . Yetişkinlerde metabolik/bariatrik cerrahinin uzun dönem sonuçları BMJ 2023; 383 :e071027 doi:10.1136/bmj-2022-071027
70. Arakkakunnel, J.; Grover, K. One Anastomosis Gastric Bypass and Mini Gastric Bypass. In: *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing; 2024.
71. Ateia, H.M.E.; Ahmed, S.M.A.; Abdelrahman, S.A.; Reda, S.M. Pancreas: Anatomy, Histology and Physiology. *Zagazig University Medical Journal*. 2024;31(1):70-75.
72. Alexandre-Heymann, L.; Mallone, R.; Boitard, C.; Scharfmann, R.; Larger, E. Tip 1 Diyabetli Hastalarda Ekzokrin Pankreasın Yapısı ve İşlevi. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 2019;20:129-149. <https://doi.org/10.1007/s11154-019-09503-1>.
73. Foster, T.P.; Bruggeman, B.; Campbell-Thompson, M.; Atkinson, M.A.; Haller, M.J.; Schatz, D.A. Tip 1 Diyabette Ekzokrin Pankreas Disfonksiyonu. *Endocrine Practice*. 2020;26(12):1505-1513. <https://doi.org/10.4158/EP-2020-0283>.
74. Whitcomb, D.C.M.R.; Duggan, S.N.; Martindale, R.; et al. AGA-PancreasFest Joint Symposium on Exocrine Pancreatic Insufficiency. *Gastro Hep Advances*. 2023;2:395-411.
75. Valente, R.; Waldthaler, A.; Scandavini, C.M.; Vujasinovic, M.; Del Chiaro, M.; Arnelo, U\_ et. al Kronik Pankreatitin Konservatif Tedavisi: Pratik Bir Yaklaşım. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2020;109(1):59-68. <https://doi.org/10.1177/1457496919872123>.

76. Hedström, A.; Steiner, C.; Valente, R.; Haas, S.L.; Löhr, J.-M.; Vujasinovic, M. Pankreas Ekzokrin Yetmezliği ve Crohn Hastalığı. *Minerva Gastroenterologica e Dietologica*. 2020;66(1):17-22. <https://doi.org/10.23736/S1121-421X.19.02645-8>.
77. Capurso, G.; Traini, M.; Piciocchi, M.; Signoretti, M.; Arcidiacono, P.G. Ekzokrin Pankreas Yetmezliği: Prevalans, Tanı ve Tedavi. *Clinical and Experimental Gastroenterology*. 2019;12:129-139. <https://doi.org/10.2147/CEG.S194246>.
78. Whitcomb, D.C.; Buchner, A.M.; Forsmark, C.E. AGA Clinical Practice Update on the Epidemiology, Evaluation, and Management of Exocrine Pancreatic Insufficiency: Expert Review. *Gastroenterology*. 2023;165(5):1292-1301. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2023.07.007>.
79. Şimşek, H.U.; Varol, E.N.; Güler, S.A.; et al. Menstrual and Sexual Functions in Female Patients Undergoing Sleeve Gastrectomy for Obesity: Obesity and Sexual Function. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2025. <https://doi.org/10.1007/s00404-025-07966-z>.
80. Leon, S.; Rouhi, A.D.; Ginzberg, S.P.; et al. Perioperative Outcomes of Staple Line Reinforcement During Laparoscopic and Robotic Sleeve Gastrectomy: A MBSAQIP Cohort Study of 284,580 Patients. *Obesity Surgery*. 2025. <https://doi.org/10.1007/s11695-025-07727-6>.
81. Apaer, S.; Aizezi, Z.; Cao, X.; et al. Safety and Efficacy of LSG Versus LRYGB in Patients with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis of RCTs. *Obesity Surgery*. 2024;34(5):1138-1151. <https://doi.org/10.1007/s11695-024-07076-w>.
82. El Masry, M.A.M.A.; Rahman, I.A. Perioperative Morbidity and Mortality of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) in a Single Surgeon Experience Over 11 Years with 892 Patients. *World Journal of Surgery*. 2023;47(10):2809-2815. <https://doi.org/10.1007/s00268-023-07123-0>.

83. Umemura, A.; Sasaki, A.; Nitta, H.; Baba, S.; Ando, T.; Kajiwara, T. et. al Reduction in Pancreatic Volume and Metabolic Effects After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Japanese Patients with Severe Obesity. *Endocrine Journal*. 2017;64(5):487-498. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ16-0455>.
84. Tahtacı, M.; Algın, O.; Karakan, T.; Yürekli, Ö.T.; Alışık, M.; Köseoğlu, H. et. al Pancreatic Steatosis Affect Exocrine Functions of Pancreas? *Turkish Journal of Gastroenterology*. 2018;29(5):588-594. <https://doi.org/10.5152/tjg.2018.17696>.



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Türkiyede Obezite Prevelansı ve 2035 Yılına Kadar Beklenen Sayılar.....	15
Şekil 2.2. Türkiyede 1998-2010 Yılları Arasında Obezite Prevelansı ve Değişimi.....	16
Şekil 2.3. Dünyada Obeziteyle İlişkilendirilen Bulaşıcı Olmayan Hastalıklardan Gerçekleşen Ölüm Oranları.....	19
Şekil 2.4. Ayarlanabilir Gastrik Band Uygulamasını Gösteren Temsili Bir Resim .....	22
Şekil 2.5. Sleeve Gastrektomi Sonrası Kalan Midenin Resmedilmiş Hali.....	24
Şekil 2.6. Roux-en-Y Gastrik Bypass'ın Temsili Resmedilmiş Hali.....	25
Şekil 2.7. Biliopankreatik Diversiyon ± Duedonal Switch Temsili Resmedilmiş Hali.....	26
Şekil 2.8. Mini Gastrik Bypass'ın Temsili Resmedilmiş Hali.....	28
Şekil 4.1. Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Öncesi ve Sonrasında Pankreas Ekzojen Yetmezliğin (PEY) Değişim Grafiği.....	39

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2.1.</b> Vücut Kitle İndeksine (VKİ) Göre Obezite Sınıflandırması.....	11
<b>Tablo 2.2.</b> Dünyada Obezite Prevelansı ve 2035 Yılına Kadar Öngörülen Sayılar.....	14
<b>Tablo 2.3.</b> Dünyada Yüksek VKİ'yle İlişkilendirilen Ölümler (Milyon Kişi).....	18
<b>Tablo 4.1.</b> Cinsiyete Göre Ameliyat Öncesi ve Sonrası Vücut Kitle İndeksi ve % EWL (Excess Weight Loss) Değerleri.....	38
<b>Tablo 4.2.</b> Ek hastalıkların Fekal Elastaz- 1 ve Vücut Kitle İndeksi Değişimine Etkisi..	39
<b>Tablo 4.3.</b> Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Öncesi ve Sonrasında Hastaların Pankreatik Enzim Yetmezliği Değişim Tablosu.....	40

ORJİNALLİK RAPORU

% **7**  
BENZERLİK ENDEKSİ

% **6**  
İNTERNET KAYNAKLARI

% **3**  
YAYINLAR

% **1**  
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	% 1
2	<a href="http://temd.org.tr">temd.org.tr</a> İnternet Kaynağı	% 1
3	<a href="http://b-ok.org">b-ok.org</a> İnternet Kaynağı	% 1
4	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
5	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
6	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> İnternet Kaynağı	<% 1
7	Seyidoğlu, Nilay. "Tavsanlarda Spirulina Platensis Ve canlı Maya kültürü Saccharomyces Cerevisiae'Nin bağışıklık Sistemi Ve büyüme performansı üzerine Etkisi", Bursa Uludağ University (Turkey), 2022 Yayın	<% 1
8	Özatkan, Yonca. "Obezite Cerrahisinin Yaşam Kalitesine Etkisi ve Maliyeti: Hasta	<% 1

Perspektifinden bir Değerlendirme", Ankara  
Universitesi (Turkey), 2024

Yayın

9	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
10	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<% 1
11	Akçay, Elif. "Obezitesi Olan Ergenlerde İnhibisyon Bilişsel Esneklik ve Dikkat Yanlılığı: Kontrollü Bir Göz İzleme Çalışması", Ankara Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
12	<a href="http://www.medikalakademi.com.tr">www.medikalakademi.com.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
13	Istirman, Elif. "β-Amiloid Peptid Varlığında Nöronal Kalsiyum/Kalmodulinbağımlı Protein Kinaz 2 (CAMK-II) Değişimlerinin Nörodejenerasyon Sürecine Etkisi", Dokuz Eylül Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
14	Kaba, Hande. "Gecikmiş kas Ağrisında iki Farklı Tedavi Yönteminin Karşılaştırılması: Kesikli Magnetik Alan Tedavisi ve Düşük Seviyeli Lazer Terapi", Dokuz Eylül Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
15	Submitted to Sağlık Bilimleri Universitesi Öğrenci Ödevi	<% 1

16	Yagbasan, Ahmet. "Farkli Obezite Evrelerinde Hipotalamo-Hipofizer-adrenal ve Tiroid Hormon Akslarinin Obezite Parametreleri ve insulin Direnci ile iliskisinin Degerlendirilmesi", Bursa Uludag University (Turkey), 2021 Yayın	<% 1
17	acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
18	www.scielo.br İnternet Kaynağı	<% 1
19	acikerisim.cumhuriyet.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	selinserbetci.com İnternet Kaynağı	<% 1
21	www.fda.gov.mm İnternet Kaynağı	<% 1
22	uludaggazete.com İnternet Kaynağı	<% 1
23	Çeşmeci, Yusuf. "Glomerülopati Tiplerinde Pan İmmün İnflamasyon Değerinin Retrospektif İncelenmesi", Bursa Uludag University (Turkey), 2023 Yayın	<% 1
24	tr.xjcistanche.com İnternet Kaynağı	<% 1

25	<a href="http://turkjem.org">turkjem.org</a> İnternet Kaynağı	<% 1
26	<a href="http://yildontanju.tr.gg">yildontanju.tr.gg</a> İnternet Kaynağı	<% 1
27	Besler, Deniz. "Prediyabetik Bireylerde Tip 2 Diyabet Gelişiminin Engellenmesi İçin Verilen Yaşam Tarzı Değişikliklerine Hasta Uyumunu Etkileyen Faktörlerin Saptanması", Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
28	<a href="http://ia902608.us.archive.org">ia902608.us.archive.org</a> İnternet Kaynağı	<% 1
29	<a href="http://nek.istanbul.edu.tr:4444">nek.istanbul.edu.tr:4444</a> İnternet Kaynağı	<% 1
30	<a href="http://www.drgokhanmoray.com">www.drgokhanmoray.com</a> İnternet Kaynağı	<% 1
31	<a href="http://www.jns.dergisi.org">www.jns.dergisi.org</a> İnternet Kaynağı	<% 1
32	<a href="http://www.rural21.com">www.rural21.com</a> İnternet Kaynağı	<% 1
33	<a href="http://www.yeniakit.com.tr">www.yeniakit.com.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
34	"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2015 Yayın	<% 1
35	SEVİNÇER, Güzin Mukaddes, COŞKUN, Halil, KONUK, Numan and BOZKURT, Süleyman. "Bariatrik cerrahinin psikiyatrik ve psikososyal yönleri", Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 2014. Yayın	<% 1

