



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BARİATRİK CERRAHİ HASTALARININ PREOPERATİF VE
POSTOPERATİF DÖNEMDE SERUM VİTAMİN VE ESER
ELEMENT DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

Tuba Rana ÇAĞLAR

Doç. Dr. Alev KURAL

**Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı
Tıbbi Biyokimya Tezli Yüksek Lisans Programı**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARALIK/2019

TEZ KABUL ONAYI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalında Tıbbi Biyokimya Tezli Yüksek Lisans
Programında Tuba Rana ÇAĞLAR tarafından hazırlanan "Bariatrik Cerrahi Hastalarının
Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin
Belirlenmesi" Başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından

OY BİRLİĞİ/ OY ÇOKLUĞU ile YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

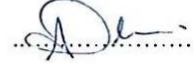
Danışman/Başkan Doç.Dr.Alev KURAL

Sağlık Bilimleri Üniversitesi/Tıbbi Biyokimya ABD

Bu tezin Yüksek Lisans Tezi olduğunu

onaylıyorum/onaylamıyorum.

İMZA



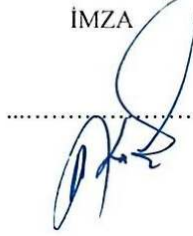
Üye: Prof.Dr.Macit KOLDAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi/Tıbbi Biyokimya ABD

Bu tezin Yüksek Lisans Tezi olduğunu

onaylıyorum/onaylamıyorum.

İMZA



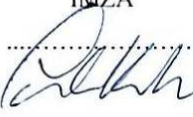
Üye: Prof.Dr.Ferruh Kemal İŞMAN

İstanbul Medeniyet Üniversitesi/ Tıbbi Biyokimya ABD

Bu tezin Yüksek Lisans Tezi olduğunu

onaylıyorum/onaylamıyorum.

İMZA



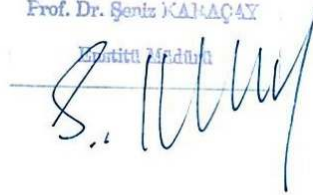
Tez Savunma Sınavı Tarihi: 12/12/2019

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Sağlık
Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile
onaylanmıştır.

Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Şeniz KALİTAÇAY

Enstitü Müdürü

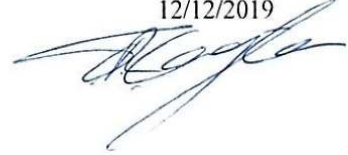


BEYAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Mevcut tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

Tuba Rana ÇAĞLAR
12/12/2019



ÖZET

BARİATRİK CERRAHİ HASTALARININ PREOPERATİF VE POSTOPERATİF DÖNEMDE SERUM VİTAMİN VE ESER ELEMENT DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Amaç: Çalışmamızın amacı, obezitenin tedavisinde uygulanan bariatrik cerrahi yöntemlerinden biri olan Laparoskopik Sleeve Gastrektomi ameliyatı geçiren hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde serum vitamin ve eser element düzeylerindeki değişimleri belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Servisi ve Tıbbi Biyokimya Laboratuvarı ile gerçekleştirilmiştir. 18-65 yaş arası beden kitle indeksi 40 ve üzeri olan, LSG ameliyatı planlanan morbid obez hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 58 hastanın, ameliyat öncesi yatışta ve ameliyat sonrası 3. ay kontrol takibinde antropometrik ölçümleri ve kan örnekleri alındı. Rutin biyokimya testleri için toplanmış serum örnekleri Beckman Coulter AU 5800 ve Beckman Coulter DXI 800 cihazlarında, hemogram ise Sysmex XN1000 cihazında çalışıldı. Sonuçların değerlendirmesinde, kit prospektüslerinde belirtilen referans aralıklar baz alınıp biyokimya hekimleri tarafından onaylanmıştır. Verilerin analizi SPSS 25 Paket Programı ile eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hastaların LSG ameliyatı öncesi vücut ağırlıkları ortalaması 127 kg iken, post-operatif 3.ayda ise ortalaması 98 kg; BKİ değerleri ortalaması ise pre-operatif dönemde 47,6 kg/m², post-operatif 3.ayda 37 kg/m² olarak ölçülmüş ve ameliyat öncesi ve sonrası değerler arasında anlamlı istatistiksel farklılık bulunmuştur (p=0,001, p<0,05). Hastaların serum Mg²⁺, Zn²⁺, Fe²⁺, HGB, RBC, MCV, Ferritin ve B₁₂ Vitamini ortalama değerlerinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3.ayda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,170, p=0,163, p=0,619, p=0,06, p=0,56, p=0,83, p=0,05, p=0,33). Hastaların serum Se²⁻, TDBK, MCH ve Folat

ortalama değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve ameliyat öncesi değerlerinin ameliyat sonrası değerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$).

Sonuç: Bariatrik cerrahi ameliyatlarının vitamin ve mineral dengesi üzerinde ki etkisini daha net ortaya koymak için, hasta sayılarının daha fazla ve izlem süresinin daha uzun olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır. Hastaların ameliyat öncesi dönemde nutrisyonel profilinin, biyokimya uzmanı, beslenme uzmanı ve cerrahi ekip ile multidisipliner değerlendirilmesinin planlama ve hastaların ameliyat sonrası takipleri açısından son derece önemlidir.

Anahtar kelimeler: bariatrik cerrahi, laparoskopik sleeve gastrektomi, obezite, vitamin ve mineral eksiklikleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF SERUM VITAMIN AND TRACE ELEMENT LEVELS IN PREOPERATIVE AND POSTOPERATIVE PERIODS OF BARIATRIC SURGERY PATIENTS

Aim: The aim of this study was to determine the changes of serum vitamin and trace element levels in patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy which is one of the bariatric surgery methods used as a treatment of obesity.

Materials and Methods: Our study was carried out with the University of Health Sciences and General Surgery Service and Medical Biochemistry Laboratory of Bakirkoy Dr.Sadi Konuk University Hospital. The morbidly obese patients age between 18-65 years with the body mass index of 40 or more and planned to undergo LSG surgery were included in the study. The anthropometric measurements and blood samples of 58 patients included in the study were taken at the preoperative hospital stay and at the 3rd month of postoperative follow-up. Serum samples collected for routine biochemical tests were worked by Beckman Coulter AU 5800 and Beckman Coulter DXI 800 and hemogram tests worked by Sysmex XN1000. The results were evaluated by clinical biochemistry physicians based on the reference intervals indicated in the kit insert. The data were analyzed using SPSS 25 Package Program with independent samples t test.

Results: The mean body weights of the patients before the LSG were 127 kg, and the mean postoperative 3rd month was 98 kg. The mean BMI were measured as 47,6 kg/m² in the pre-operative period and 37 kg/m² in the postoperative third month, and a statistically difference obtained between pre-op and postoperative values (p=0,001, p<0,05). Serum Mg²⁺, Zn²⁺, Fe²⁺, HGB, RBC, MCV, Ferritin and Vitamin B₁₂ mean values of preoperative and postoperative 3rd months were not statistically different (p=0,170, p=0,163, p=0,619, p=0,06, p=0,56, p=0,83, p=0,05, p=0,33). Serum Se²⁻, TDBK, MCH and Folat mean values of the patients were statistically different before and after surgery and post-operative values were lower than pre-tooperative values (p<0,001).

Conclusion: In order to clarify the effects of bariatric surgery operations on vitamin and mineral status, researches with more patients and longer follow-up are needed. Multidisciplinary evaluation of patient's preoperative nutritional profile with clinical biochemistry physician, dietitian and bariatric surgery team is very important for planning of surgery and sufficient postoperative follow-up.

Key words: bariatric surgery, laparoscopic sleeve gastrectomy, obesity, vitamin and mineral deficiencies



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimim süresince değerli bilgi, deneyim ve birikimleri ile bana yol gösterip desteğini her zaman hissettiren değerli danışman hocam Doç.Dr. Alev KURAL'a,

Yüksek lisans eğitimim süresince kıymetli bilgileri ile ufkumu geniőleten Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Tıbbı Biyokimya Ana Bilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma,

Tez çalıőmamın baőarılı bir Şekilde sonuçlanması için değerli bilgileri ile destek olan hocalarım Prof.Dr.Macit KOLDAŞ ve Prof.Dr.Ferruh Kemal IŐMAN'a,

Hayatımın her alanında olduğu gibi tezimin yazım aőamasında da her zaman yardımcı olan ve bilgilerini paylaőmaktan kaçınmayan kıymetli ablalarım Dr.Őęr.yesi Hifa Gülru AğLAR'a ve Dr.Sena Ebru AğLAR'a,

Koőullar ne olursa olsun iyi ve kötü günlerde her zaman en büyük destekçilerim olan ve çalışmam boyunca da maddi manevi desteğini esirgemeyen kıymetli annem Dt.Őennur AğLAR'a, babam Dr.Necmettin AğLAR'a ve kardeőim M.Tarık AğLAR'a,

Sonsuz teşekkür ederim...

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1 OBEZİTE	3
2.1.1 Epidemiyolojisi.....	3
2.1.1.1 Dünyada Obezite.....	3
2.1.1.2 Türkiye’de Obezite.....	4
2.2 OBEZİTENİN SINIFLANDIRILMASI	6
2.3 OBEZİTENİN GÖRÜLME NEDENLERİ	8
2.4 OBEZİTE ÖLÇÜM VE TANI YÖNTEMLERİ.....	10
2.5 OBEZİTENİN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR	10
2.6 OBEZİTENİN TEDAVİSİ.....	12
2.7 BARIATRİK CERRAHİ YÖNTEMLERİ	13
2.7.1 Laparoskopik Sleeve Gastrektomi	13
2.7.2 Roux-en-Y Gastrik Bypass	14
2.7.3 Ayarlanabilir Gastrik Band.....	15
2.7.4 Biliopankreatik Diversiyon ve Duedonal Switch	16
2.8 BARIATRİK CERRAHİ SONRASI GÖRÜLEN VİTAMİN VE MİNERAL EKSİKLİKLERİ.....	17
3.GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1 ÇALIŞMAYA ALINMA KRİTERLERİ	22

3.2 DIŞLAMA KRİTERLERİ	22
3.3 ÇALIŞMAMIZDAKİ KISITLILIKLAR	23
3.4 ÇIKAR ÇATIŞMASI	23
3.5 YÖNTEM	23
3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	24
4.BULGULAR	25
5.TARTIŞMA	34
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	40
KAYNAKLAR	41
EKLER.....	47
Ek 1 Etik Kurul Kararı	
Ek 2 Enstitü Yönetim Kurulu Kararı	
Ek 3 Gönüllüleri Bilgilendirme Formu	
Ek 4 Gönüllü Onay Formu	
Ek 5 Olgu Rapor Formu	
Ek 6 Özgeçmiş	

ÇİZELGE LİSTESİ

ÇİZELGE 2.1 Obezitenin Sınıflandırması	7
ÇİZELGE 2.2 Mikrobesein Ögelerini Gastro İntestinal Sistemdeki Emilim Bölgeleri	21
ÇİZELGE 4.1 Hastaların Cinsiyet Dağılımı	26
ÇİZELGE 4.2 Hastaların Yaş Dağılımı.....	26
ÇİZELGE 4.3 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Ağırlık ve BKİ Değerlerinin Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri.....	27
ÇİZELGE 4.4 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Serum Eser Element Düzeyleri, Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri.....	28
ÇİZELGE 4.5 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeyleri, Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri....	30
ÇİZELGE 4.6 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeyleri, Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri....	32
ÇİZELGE 4.7 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeyleri, Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri....	34

ŞEKİL LİSTESİ

ŞEKİL 2.1 TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarına göre Türkiye'nin yetişkin bireylerdeki BKİ dağılımı	5
ŞEKİL 2.2 Türkiye'de 7-8 Yaş Grubu Çocuklarda Fazla Kiloluluk ve Obezite Görülme Sıklığı.....	6
ŞEKİL 2.3 Laparoskopik Sleeve Gastrektomi	14
ŞEKİL 2.4 Roux-en-Y Gastric Bypass	15
ŞEKİL 2.5 Ayarlanabilir Gastrik Band	16
ŞEKİL 2.6 Biliopankreatik Diversiyon ve Duodenal Switch	17
ŞEKİL 4.1 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Ağırlık ve BKİ Değerlerinin Ortalama Değerleri.....	27
ŞEKİL 4.2 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Dönemde Serum Eser Element Düzeylerinin Ortalama Değerleri.....	29
ŞEKİL 4.3 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Sonrası Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Ortalama Değerleri.....	31
ŞEKİL 4.4 Hastaların Ameliyat Öncesi ve Sonrası Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Ortalama Değerleri.....	33

SİMGELER VE KISALTMALAR

AGB: Ayarlanabilir Gastrik Bant

BC: Bariatrik Cerrahi

BD: Biliopankreatik Diversiyon

BKİ: Beden Kütle İndeksi

DS: Duodenal Switch

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

Fe²⁺: Demir

HGB: Hemoglobin

LSG: Laparoskopik Sleeve Gastrektomi

Mg²⁺: Magnezyum

MCH: Ortalama Korpusküler Hemoglobin

MCV: Ortalama Korpusküler Hacim

RBC: Kırmızı Kan Hücreleri

RYGB: Roux n-Y Gastric Bypass

Se²⁻: Selenyum

SPSS: Sosyal Bilimler İçin İstatistikî Paket (Statistical Package for the Social Sciences)

TDBK: Total Demir Bağlama Kapasitesi

Zn²⁺: Çinko

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obezite dünya çapında hızla artan bir sağlık sorunudur. Gelişmiş ülkelerde son on yılda yetişkinlerde görülen obezite prevalansı üç kat artarak genel popülasyonun yaklaşık %20–35'ini tanımlayan rakamlara ulaşmıştır (1, 2). Yalnızca gelişmiş ülkelerde değil, gelişmekte olan ülkelerde de gelir düzeyinin artması, beslenme alışkanlıklarının değişmesi, sedanter bir yaşam tarzına geçiş yapılması nedeniyle obezite prevalansı artmaktadır (3). Obezite, tip 2 diabetes mellitus (T2DM), iskemik kalp hastalıkları, hipertansiyon ve bazı kanser türleri dahil olmak üzere kronik hastalıklara da neden olması sebebiyle dünyada önde gelen ölüm nedenlerinden biri olarak belirtilmektedir. Ayrıca solunum güçlükleri, safra kesesi hastalıkları, infertilite ve psikosozyal sorunlara, yaşam süresinde ve yaşam kalitesinde azalmaya ve dolayısıyla sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır (4).

Morbid obezitenin tedavisinde bariatrik cerrahinin ve T2DM gibi eşlik eden morbiditelerinin tedavisi için en iyi tedavi yöntemi olduğu, hem klinik çalışmalarda hem de randomize kontrollü çalışmalarda kanıtlanmıştır (5-11). Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) ve Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG) en sık uygulanan bariatrik cerrahi yöntemlerindedir. RYGB ameliyatı özetle, oluşturulan 15- 20 mL'lik mide poşunun gastro-jejunostomi ile ince bağırsağa bağlanması ve besinlerin hızlı bir şekilde ince bağırsağa geçişini sağlayan bariatrik cerrahi yöntemidir. Yaklaşık %25–30 ağırlık kaybı sağlamaktadır (12, 13). Laparoskopik Sleeve Gastrektomi, yaklaşık 100 mL'lik gastrik bir poş bırakılacak şekilde midenin uzunlamasına rezeksiyonu olan bir tür parsiyel gastrektomi operasyonudur. LSG başlangıçta duodenal switch yönteminin bir parçası olarak uygulanırken, %20-30 ağırlık kaybı sağladığı ve komplikasyonlarının diğer yöntemlere kıyasla çok az olmasının belirlenmesi ile tek başına bir bariatrik cerrahi yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır (12, 14).

Bariatrik cerrahi ameliyatının obezite ve komorbiditelerinin tedavisinde etkili bir yöntem olmasının yanı sıra, cerrahi sonrasında görülen mikro besin ögesi eksiklikleri gibi komplikasyonları bulunmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası vitamin ve mineral eksikliklerinin açıklamak amacıyla yapılan çalışmalarda çeşitli nedenler

önerilmiştir. Bazı obez hastalarda, preoperatif dönemde de vitamin mineral eksiklikleri olabileceği, ameliyat sonrasında gastrointestinal sistemde emilimin azalması veya cerrahi sonrası değişen beslenme düzeni nedeniyle yetersiz besin alımına bağlı olarak eksiklerle gelişebileceği nedenleri arasındadır. Bariatrik cerrahi sonrası erken dönemde B₁₂ Vitamini, folat ve demir eksikliği sık görülmektedir ve kalsiyum, D Vitamini ve eser element eksiklikleri de görülmektedir (15).

Bariatrik cerrahi sonrası post-operatif dönemde eser element eksiklikleri beklenmeyen bir durum değildir, özellikle RYGB ameliyatı sonrası selenyum ve çinkonun duodenumda emiliyor olması büyük bir etmendir (16). Eser elementler, insan vücudunda ki çeşitli biyokimyasal yollarda enzimatik kofaktörler olarak görev yaparlar. Bu nedenle bu elementlerin eksiklikleri nörolojik, kardiyovasküler ve gastrointestinal sistemlerde oluşabilecek klinik bulgulara neden olabilir. Bariatrik cerrahi sonrası vitamin ve eser element eksikliklerinin meydana geldiğini kanıtlayan çalışmalar bulunmaktadır (17-19). Fakat, bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası serum eser element ve vitamin seviyelerindeki değişikliklerle ilgili mevcut veriler sınırlıdır. Literatürde yapılan çalışmalar genellikle RYGB ameliyatına ait verilerdir. Özellikle son yıllarda uygulanmaya başlanan ve çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamına uygulanan yöntem olan LSG ameliyatına ait veriler sınırlıdır.

Çalışmamızın temel amacı, morbidobez hastalara uygulanan LSG ameliyatının hastaların serum vitamin ve eser element düzeylerindeki değişimleri belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 OBEZİTE

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde görülme sıklığı hızla artan, toplum sağlığını ve sağlık harcamalarını önemli derecede etkileyen, en önemli sağlık ve beslenme sorunlarından biri olan obezite, canlı vücudunda normal olmayan ve aşırı yağ depo edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Obezitenin meydana gelmesinde; genetik faktörler, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivitenin yetersizliği, sosyo-ekonomik düzey, fizyolojik ve psikolojik etmenler söz konusudur (20).

Dünya Sağlık Örgütü, obeziteyi tanımlamak için Beden Kitle İndeksi (BKİ)'nin kullanılmasını önermektedir. Bu skala kilogram cinsinden ağırlığın, metre cinsinden boyun karesine oranı ile vücuttaki kilo fazlalığını kategorize edip, BKİ'yi 30'un üzerinde olan kişiler obez, 40'ın üzerinde olan kişiler ise morbid obez olarak sınıflandırılmaktadır (4).

2.1.1 Epidemiyolojisi

2.1.1.1 Dünyada Obezite:

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) son küresel tahminlerine göre, dünya genelinde obezite prevalansı son yirmi yılda ciddi bir artış göstermiştir. DSÖ'den elde edilen en son veri yılı olan 2016 yılında, 18 yaş ve üstü fazla kilolu yetişkinlerin sayısı (BMI \geq 25,0 kg/m²), 1,9 milyardan (%39) fazladır ve bu hastaların 600 milyondan fazlası (%13) obezdir (21).

Dünya'nın farklı bölgelerinde fazla kilolu ve obez hastaların prevalansında büyük farklılıklar gözlenmektedir. DSÖ'nün yayınladığı Global Health Observatory (GHO) verilerine göre obezite ve fazla kilolu bireylerin prevalansı en yüksek olan bölge Amerika kıtasında yer alan Amerika Birleşik Devletleri, Meksika, Kanada ve Brezilya'dır. Verilere göre popülasyonun %61'i fazla kilolu, %27'si ise obezdir. Yine GHO'nun verilerine göre ise fazla kilolu ve obez bireylerin prevalansı en düşük olan ülkeler Güney Doğu Asya Bölgesindeki Hindistan, Endonezya ve Güney Kore'dir. Güney Doğu Asya bölgesinde, popülasyonun %22'si fazla kilolu, %5'inin ise obez olarak bildirilmiştir (22).

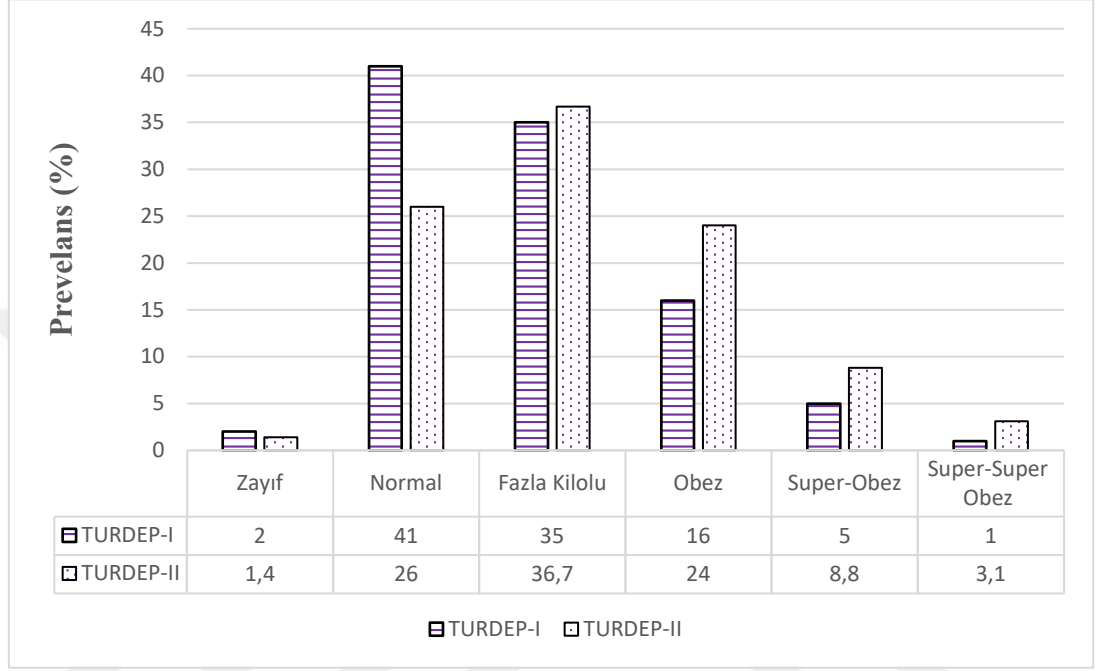
Obezite, özellikle yüksek gelirli ya da üst-orta gelir grubundaki ülkelerin sorunu gibi görünse de, tahminler gelişmekte olan ülkelerde de obezitenin hızla artacağını ortaya koymaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (National Health and Nutrition Examination Survey III; NHANES III)'nın 2011-2012 yılı değerlendirmesinde; ABD'de 20 yaş ve üzerindeki yetişkinlerin %34,9'u ve 2-19 yaş grubu çocuk ve adolesanların %16,9'u obez olduğu belirtilmiştir. Tahminlere göre, 2030 yılında pek çok eyalette obezite prevalansının %50'ye çıkacağı düşünülmektedir. Avrupa ülkelerinde de benzer obezite görülme sıklığı artışlarının görülebileceği belirtilmiştir (23).

Yetişkinlerde görülen obezite oranlarına benzer olarak çocukluk ve adolesan çağında da obezite görülme sıklığı hızla artmaktadır. Çocukluk ve adolesan çağı obezitesinin yetişkin dönemdeki obeziteye öncülük etmektedir. Bu nedenle, son yıllarda çocukluk ve adolesan dönemindeki obezite olguları koruyucu hekimliğin önemli bir hedefi haline gelmiştir. DSÖ'nün verilerine göre, 1975 yılında 5-19 yaş grubu çocuk ve adolesanlarda obezite görülme sıklığı %1'den az iken, 2016 yılında kız çocukların %6'sının, erkek çocukların ise %8'inin obez olduğu belirtilmiştir. 5-19 yaş grubu çocuklarda toplamda 124 milyon ve 5 yaş altında olan 41 milyon çocuğun obez olduğu belirlenmiştir (21).

2.1.1.2 Türkiye'de Obezite:

Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması-I (TURDEP-I) sonuçlarında, obezite görülme sıklığı kadınlarda %30, erkeklerde %13, tüm toplumda ise %22,3 olarak belirtilmiştir. TURDEP-I (1998) çalışmasından 12 yıl sonra yapılan TURDEP-II (2010) çalışmasında ise, Türk erişkin toplumundaki obezite görülme sıklığının %40 artarak %31,2 gibi bir kritik rakama ulaştığı belirlenmiştir. Son 12 yılda kadınlardaki obezite görülme sıklığını %34 artarak %44'e, erkeklerde ise %107 artarak %27'ye ulaştığı saptanmıştır (24). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması sonuçları incelendiğinde ise, 15-49 yaş grubu kadın nüfusta obezitenin giderek arttığı gözlenmektedir. Türkiye'de 15-49 yaş grubu kadınlardaki fazla kiloluluk görülme sıklığı 1998, 2003 ve 2008 yıllarında sırasıyla %33,4, %34,2 ve %34,4'dir. Aynı

yıllarda obezite görülme sıklığı ise sırasıyla %18,8, %22,7 ve %23,9 olarak belirlenmiştir. Bu verilerin ışığında, 15-49 yaş grubu kadınlarda son 10 yılda obezite sıklığında %5,1 artış olduğu saptanmıştır (25).

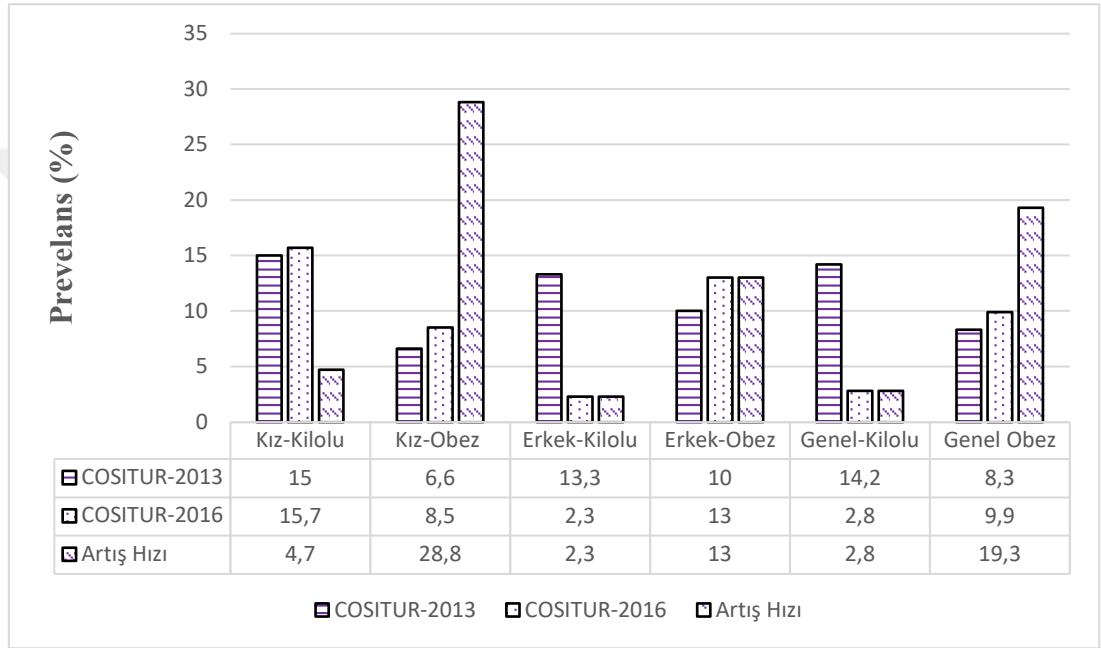


Şekil 2.1. TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarına göre Türkiye'nin yetişkin bireylerdeki BKİ dağılımı (26).

Dünya sağlık Örgütü'nün verilerine göre ise 2016 yılında, Türkiye'de 16 092 644 obez birey bulunduğu belirlenmiştir. Popülasyonun %29,5'i obezdir ve bu rakamlar Türkiye'nin, Avrupa'da obezitenin en sık görüldüğü ülke olduğunu göstermektedir (21). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)'nin 2017 yılında yayımlanan raporunda; 20-79 yaş aralığındaki yetişkinlerde görülen obezite ve fazla kiloluluk prevalansının, 2015 yılında Türkiye'de sırasıyla %22,3 ve %33,1 olduğu belirtilmiştir (27).

Avrupa'da; Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Litvanya, Almanya, İtalya ve Hollanda'nın dahil edildiği, 5206 adet (yaş ortalaması 8,6±1,2, %49,8 kız) okul çağındaki çocuğun değerlendirildiği çalışmaya göre Türkiye'de çocukluk çağı obezitesi prevalansı %7,7'dir. Bu çalışmaya göre Türkiye Avrupa'da Romanya'dan

sonra ikinci sırada yer almaktadır (28). Türkiye Çocukluk Çağı Obezite Araştırma Girişimi Çalışması-2016 verilerine göre ise Türkiye’de fazla kilolu prevelansı 7-8 yaş grubundaki çocuklarda %14,6 (kız çocuklarda %15,7 ve erkek çocuklarda %8,5); obezite prevelansı ise %9,9’dur (kız çocuklarda %11,3 ve erkek çocuklarda %13,6). Verilere göre Türkiye’de 7-8 yaş grubundaki her 4 çocuktan birinin fazla kilolu veya obez olduğu belirlenmiştir (29).



Şekil 2.2 Türkiye’de 7-8 Yaş Grubu Çocuklarda Fazla Kiloluluk ve Obezite Görülme Sıklığı (29).

2.2 OBEZİTENİN SINIFLANDIRILMASI

DSÖ, obeziteyi tanımlanmasında Beden Kitle İndeksi (BKİ)’nin kullanılmasını önermektedir. Bu skala kilogram cinsinden ağırlığın metre kare cinsinden boyun karesine oranı ile vücuttaki kilo fazlalığını kategorize etmektedir. BKİ’i 30’un üzerinde olan kişiler obez, 40’ın üzerinde olan kişiler ise morbid obez olarak sınıflandırılmaktadır (21).

Obezite, vücut kütle indeksinin 30 kg/m^2 den fazla olması olarak ifade edilmektedir. $18,50-24,90 \text{ kg/m}^2$ arası sağlıklı kilo aralığı, $25-29,90 \text{ kg/m}^2$ arası ise

fazla kilolu olarak tanımlanmaktadır. 30-34,90 kg/m² sınıf 1 obezite, 35-39,90 kg/m² sınıf 2 obezite ve ≥ 40 kg/m² sınıf 3 obezite olarak ifade edilmektedir. Yayınlanan son düzenlemelere göre sınıf 4 obezite (süper obezite) 50-59,90 kg/m² ve sınıf 5 obezite (süper-süper obezite) >60 kg/m² olarak tanımlanmıştır. Eski terminolojide kullanılan morbid obezite terimi BKİ $>45,4$ kg/m² olarak tanımlanırken, yeni terminolojide sınıf 3 obezite veya klinik olarak ciddi obezite olarak isimlendirilmektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1: Obezitenin sınıflandırması

BKİ (kg/m ²)	Sınıflandırma
<18,5	Düşük kilolu
18,5-24,9	Normal
25,0-29,9	Fazla kilolu
30,0-34,9	Obez (sınıf I)
35,0-39,9	Obez (sınıf II)
40,0-50,0	Obez (sınıf III)
50-59,90	Süper obez (sınıf IV)
60,0 ve üzeri	Süper-süper obez (sınıf V)

Vücutta bulunan yağın dağılımı, yağın miktarı kadar önem arz ettiği yapılan son araştırmalarda ortaya konmuştur. İnsulin rezistansı, obezitenin komorbiditeleri olan tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, koroner arter hastalığı ile arasındaki ilişkiyi gösteren en önemli etmendir (30). Vücuttaki yağ dağılımının abdominal bölgede ve iç organların çevresinde yoğunlaşmış olması insülin rezidansına yol açmaktadır (31). Bu şekilde, yağın abdominal bölgede yoğunlaştığı obezite tipi android tip obezite ya da erkek tipi veya elma tipi obezite olarak isimlendirilir. Aynı zamanda obeziteve komorbiditeleri için çok yüksek risk kaynağıdır. Jineoid tip obezite ya da kadın tipi veya armut tipi obezite ise, daha çok kadınlarda görülen ve yağın ekstremitelerde, gluteofemoral bölgede yoğunlaştığı obezite tipidir. Bu tip obezitenin,

komorbiditeler açısından android tip obeziteye göre daha düşük risk kaynağıdır (32). Bu sebeplerin neticesinde obeziteye bağlı riskin değerlendirilmesinde bel/kalça oranı önemlidir.

Santral ya da visseral/abdominal obezite olarak adlandırılan obezite tipinde, bel çevresi ya da bel/kalça oranı artmıştır. Santral obezitenin varlığı, DSÖ'ye göre bel çevresinin kadınlarda 88 cm ve üzerinde, erkeklerde ise 102 cm ve üzerinde olması olarak belirlenir (33). Türkiye'de santral obezitenin son yıllarda arttığı belirlenmiştir. 1998-2010 yılları arasında santral obezite prevalansının genel toplumda %34'den (kadın %49, erkek %17) %53'e (kadın %64, erkek %35) kadar yükseldiği belirlenmiştir (25).

Çocukluk ve adolesan çağlarında, yetişkinlere kıyasla fazla kilolu olma ve obezitenin tanımlanmasında farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri, bireysel ve toplumsal düzeyde yüzdeler (persentil) ya da z skor değerleridir (34). Dünya Sağlık Örgütü 2006 yılında yayınladığı kılavuzda, 0-5 yaş aralığındaki çocuklar için büyüme standartlarını, 2007 yılında yayınladığı kılavuzda ise 5-19 yaş grubu çocuklar ve adolesanlar için büyüme referans değerlerini belirtmiştir (35, 36). Bu sayede günümüzde çocukluk ve adolesan çağında yaşa göre BKİ değerleri, fazla kiloluluk ve obezitenin sınıflandırılması için bu değerler kullanılabilir hale gelmiştir. Fakat her ülkenin kendi standartlarına göre değer aralıkları belirlemeleri gerekmektedir.

2.3 OBEZİTENİN GÖRÜLME NEDENLERİ

Obeziteye neden olan temel etken tam olarak belirlenemese de, alınması gerekenden fazla ve yanlış beslenme ile fiziksel aktivite yetersizliği en önemli nedenler olarak kabul edilmektedir (37). Bu nedenlere ek olarak çevresel, genetik, biyokimyasal, fizyolojik, nörolojik, sosyo-kültürel ve psikolojik pek çok neden birbiri ile ilişkili olarak obezitenin gelişmesine sebep olmaktadır (38).

Obezitenin oluşumunda başlıca riskler ve riski etkileyen faktörler; normalden fazla ve yanlış beslenme alışkanlıkları, yaş, cinsiyet, yetersiz fiziksel aktivite, hormonal ve metabolik durumlar, eğitim düzeyi, sosyo- kültürel düzey, gelir durumu,

genetik etkenler, psikolojik sorunlar, sık aralıklarla yanlış ve çok düşük enerjili kısıtlayıcı diyetler uygulama, sigara ve alkol kullanma durumu, kronik rahatsızlıklar nedeni ile alınan bazı ilaçlar (antidepresanlar vb.), doğumlar arası süre ve doğum sayısı olarak sıralanmaktadır (39).

Günümüzde obezite prevalansındaki artışın başlıca sebepleri arasında; özellikle ulaşım, eğlence, üretim, gıda ve tarım sektörlerinde gelişen teknoloji ile birlikte, yaşam şeklinin kolaylaşması gösterilmektedir. Böylelikle toplumda fiziksel aktivite azalmış ve beslenme alışkanlıkları da hızla değişerek gereğinden fazla enerji alınmasına yol açmıştır (40). Atıştırmalıklar gibi, hızlı bir şekilde tüketilen sağlıklı, rafine karbonhidratça zengin ve bitkisel liflerden fakir besinlerin tüketiminin artması, obeziteye neden olan başlıca etkenlerdir.

Yeni doğan yıllarından itibaren takip edilen beslenme düzeninin, özellikle anne sütü ile yeterli oranda beslenilmemesinin yetişkin çağı obezitesinin meydana gelmesine neden olduğu yapılan araştırmalarla desteklenmiştir (41). Bunun yanı sıra, ileri teknolojik araçların (akıllı cep telefonları, televizyon, bilgisayar, tablet vb) kullanılmasının hızla artması obezite prevalansının artmasına sebep olmaktadır (42).

Türkiye’de obezitenin gelişmesindeki en önemli etkenler yaşlanma, diyabet ve hipertansiyondur. Bunun yanı sıra yaşam alanı (yerleşim yeri ve bölgesi), sosyo-kültürel düzey, eğitim seviyesi, düşük fiziksel aktivite düzeyi, beslenme alışkanlıkları, tütün ve alkol kullanımı gibi yaşam tarzını gösteren etkenler de obezitenin gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır (26). OECD’nin 2017 yılı raporuna göre, Türkiye’de popülasyonun %62,5’i orta derecede fiziksel aktivite düzeyine sahipken, OECD ülkelerine dahil olan diğer 23 ülkede popülasyonun %66,5’i orta derecede fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir (43). Yapılan çalışmalara göre, Türkiye’de özellikle kadın bireylerde obezite prevalansının dünya ortalamalarına kıyasla daha yüksek olması şaşırtıcı bir durum değildir. Kadın bireylerdeki fiziksel aktivite azlığı, yüksek doğum sayısı, uzun laktasyon süreleri ve kısa doğumlar arası sürenin yaygın olması, yanı sıra diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalıklar, psikolojik problemler, ekonomik gelir düzeyi ve eğitim seviyesinin düşük olması obezitenin gelişmesine neden olan en önemli etkenlerdir (44).

2.4 OBEZİTE ÖLÇÜM VE TANI YÖNTEMLERİ

Obezite tanısı için kullanılan, vücut yağ miktarı ve dağılımını belirlemek için tercih edilen farklı yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler uygulanabilirlikleri, maliyetleri ve doğruluk düzeyleri açısından çeşitlilik göstermektedirler. Farklı yöntemler içerisinde antropometrik ölçümler (bel ve kalça çevresi ölçümü, BKİ ve deri kıvrım kalınlığı ölçümü) maliyetlerinin az olması ve kolay uygulanabilirlikleri açısından en sık kullanılan yöntemlerdir. Deri kıvrım kalınlığı; triseps, biceps, subskapuler ve suprailiyak bölgelerde, cilt altı yağ dokusunun miktarının belirlenmesini sağlar, fakat ölçümün farklı kişiler tarafından yapılması, değerlerin doğruluğu konusunda yanıltıcı olabilmektedir (45).

Günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan biyoelektriksel impedans ölçümünde ise, dokudan geçirilen düşük voltajlı alternatif elektrik akımı, ile dokulardaki su miktarı ile ters orantılı olan impedans ölçümü yapılmaktadır. Yağ dokusunun %10'u sudan oluşurken, kas dokusunun %73'ü sudan oluşmaktadır. Hastanın hidrasyonundan etkilenebilen bir yöntem olmasına rağmen, standardize edilmiş pozisyonda ölçülmesi durumunda hata payı az olan ve kullanımı da kolay bir yöntemdir. Dört ekstremitte bağlantısı kullanılarak, vücut yağ oranını ölçen cihazlar bulunmaktadır. Bunun yanı sıra sadece eller ya da sadece ayaklar kullanılarak kısa sürede ölçüm yapan cihazlar da bulunmaktadır (46).

Biyoiimpedans analiz tekniği, ideal bir ölçüm yöntemi olmamasına ve standartları da net olarak belirlenmemiş olmasına karşın, non-invaziv ve radyasyon içermeyen bir teknik olması nedeniyle imkanı olan hekimlerce, tanı ve tedavi takibinde kullanılabilir. Fakat bu yöntemle belirlenen yağ dokusunun visseral mi, subkutan mı olduğu tam olarak ayırt edilememektedir (47).

2.5 OBEZİTENİN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR

Son yıllarda obezitenin tedavisinde asıl hedef önleyici çalışmalar olmuştur (4). Çocukluk ve adolesan çağlarında gelişen obezitenin, yetişkinlik dönemi obezitesinin oluşumunda önemli bir etken olması sebebiyle obezitenin önlenmesi çalışmalarına, çocukluk çağından başlayarak önem verilmelidir. Bu sebeple aile, okul ve yaşam alanında çocukların yeterli ve dengeli beslenmesi ve fiziksel aktivitelerinin artması

için bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır (48). Obezitenin etiolojisinde birçok etkeninin rol alması, obezitenin önlenmesi ve tedavisini oldukça karmaşık bir hale getirebilmektedir.

Obez ve fazla kilolu hastalarda, kardiyometabolik hastalık riskini önemli önemli ölçüde arttığı bilinmektedir. Obezitede karbonhidrat metabolizmasının anormali olmadığı durumlarda dahi, insülin direnci ve adipokinlerin artışına bağlı olarak, endotelial disfonksiyon, dislipidemi, hipertansiyon ve vasküler inflamasyon oluşabilmektedir. Tüm bu patogenetik değişiklikler, ateroskleroz oluşumuna neden olmaktadır. Karbonhidrat metabolizmasında da anormallikler görülmesi durumlarında, aterosklerotik problemler hızla artar (49-51). Obezitenin komplikasyonlarının prevalansı, obezitenin şiddeti ve süresi ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Obeziteye, farklı kardiyometabolik hastalıklar ve çeşitli sistemik problemlerin eşlik etmesi halinde, komplikasyon gelişme riski de artmaktadır (52-54). Aynı zamanda tedavinin düzenlenmesi sürecinde birçok zorluklarla karşılaşılmasına sebep olur. Obezitenin komorbiditeleri olarak isimlendirilen bazı hastalıklar aşağıda özetlenmiştir:

- Metabolik Sendrom ve Prediyabet
- Tip 2 Diabetes Mellitus
- Dislipidemi
- Hipertansiyon
- Kardiyovasküler Hastalıklar
- Non alkolik Yağlı Karaciğer Hastalığı
- Obezite ve Polikistik Over Sendromu
- Kadın İnfertilitesi
- Erkek Hipogonadizmi.
- Uyku Apnesi/Astım/Reaktif Hava Yolu Hastalıkları
- Osteoartrit
- Obezite ve Gastrointestinal Problemler
- Depresyon ve Diğer Psikolojik Bozukluklar
- Obezite ve Kanser

2.6 OBEZİTENİN TEDAVİSİ

Her ne kadar obezitenin patofizyolojisi oldukça iyi anlaşılmış olsada, tedavi ve hastalığın önlenmesinde psikolojik ve sosyal etkenlere odaklanılmaktadır. Amerikan Klinik Endokrinolog Derneği (AACE), Obezite Derneği (TOS) ve Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) yayınlamış oldukları kılavuz ilkelerine göre, kapsamlı ve multidisipliner müdahaleler ile hastaların yaşam tarzı değişikliği sağlanmalıdır (55). Diyetle kalori kısıtlaması, farmakolojik tedavi veya bariatrik cerrahi tedavileri şu anda tercih edilen tedavi yöntemleridir.

Son yıllarda obezitenin tedavisinde invaziv olmayan müdahaleler içerisinde diyetle kalori kısıtlaması yönetimi ve davranış değişikliğinin en etkili yöntemlerden olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, davranışsal danışmanlık klinik olarak anlamlı kilo kaybına neden olabilmesine rağmen, uzun vadede başarısı sınırlıdır ve özellikle morbid obezite hastalarında en etkili sonuçlar bariatrik cerrahi ile ilişkilendirilmiştir (56).

Bariatrik cerrahi (BS), morbid obezitenin tedavisinde en etkili tedavi yöntemidir. Yapılan birçok çalışmaya göre, BC'nin T2DM, HT, dislipidemi ve uyku apnesi gibi obezite ile ilişkili metabolik sorunların da büyük ölçüde düzelmesini sağlamaktadır (57). Farklı bariatrik cerrahi yöntemlerinin açıklaması aşağıda ele alınacaktır. BC'nin morbid obezite için en geçerli tedavi olarak belirlenmesi cerrahinin faydaları ve komplikasyonları göz önünde bulundurularak değerlendirilmektedir. Son yıllarda yapılan bariatrik cerrahi yöntemlerinde komplikasyon gelişme oranlarında belirgin bir düşüş gözlenmiştir (58). İstatistiklere göre LSG ameliyatının, kolesistektomi ile aynı oranlarda mortalite riski olduğu belirlenmiştir (59). Buna ek olarak, bariatrik cerrahi sonrasında beslenme ve gastrointestinal sistem ile ilgili komplikasyonlar oluşabilmektedir. Beslenme yetersizliği riski, cerrahi teknik, ameliyat sonrası kilo kaybı ve hastanın beslenme takibine uyumunu içeren cerrahi öncesi ve sonrası faktörlerden etkilenmektedir (60). Mevcut beslenme yetersizliği sorunu, tıbbi takibin neticesi olarak teşhis edilmezse, beslenme komplikasyonları potansiyel olarak ciddi yetersiz beslenme veya ciddi tıbbi sonuçlara yol açabilir.

2.7 BARIATRİK CERRAHİ YÖNTEMLERİ

Başlangıçta bariatrik cerrahi teknikleri, kilo kaybından sorumlu mekanizmaya bağlı olarak kısıtlayıcı, malabsorbatif veya kısıtlayıcı malabsorbatif olarak sınıflandırılmaktaydı. Son yıllarda bu sınıflandırma, kısıtlama ve malabsorpsiyonun sonucunda kilo kaybının morbid obezitenin komorbiditelerinin tedavi edilmesini sağlayan ana mekanizmalar olmadığı düşünülerek kullanılmaktadır. Farklı cerrahi müdahaleler sonucu meydana gelen metabolik değişikliklerin daha iyi anlaşılmasından dolayı, bariatrik cerrahi genellikle metabolik cerrahi olarak adlandırılır. Bu terim, cerrahi olarak indüklenen normal bir organ değişikliğinin işlevini değiştirdiğini ve kilo kaybı ile obezitenin komorbiditeleri üzerindeki olumlu etkisini belirlediğini gösterir.

Uzun yıllar boyunca en sık yapılan BC yöntemleri Roux n-Y Gastrik Bypass (RYGB) (%45), ardından Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG) (%37), ayarlanabilir gastrik bant (AGB) (%10) ve son olarak da biliopankreatik derivasyon (%10) (BD) ve duodenal switch (DS) (%2,5) olarak belirlenmiştir (61). Bununla birlikte, son yıllarda, LSG popülerlik kazanmıştır ve ABD / Kanada ve Asya / Pasifik bölgesinde de en çok uygulanan cerrahi yöntem olmuştur (62).

Son yıllarda yaygın olarak kullanılan ve çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamına uygulanan bariatrik cerrahi yöntemi olan Laparoskopik Sleeve Gastrektomi yöntemi ve diğer bariatrik cerrahi yöntemlerinin kısa özeti aşağıda belirtilmiştir:

2.7.1 Laparoskopik Sleeve Gastrektomi

LSG'de, tübüler ve dar bir mide oluşturarak mide hacminin 200 ml'ye kadar düşürülmesi sağlanır. Pilonun 2,5–4 cm proksimalinden başlanarak kardio özefagial bileşkedeki his açısına kadar olan midenin büyük kurvatur kısmı rezeke edilir. Açlık hormonu olarak da bilinen ve iştah kontrolünü sağlayan ghrelin hormonunun salgılandığı mide fundusunu tamamen rezeke edebilmek için, omentum sol diyafragmatik krusa kadar serbestleştirilir. LSG'de, pilor korunur, böylece RYGB ile karşılaştırıldığında, bu fizyolojik valf, hacmi azaltılmış mide ve bağırsak arasındaki bağlantıya yerleştirilir (63).



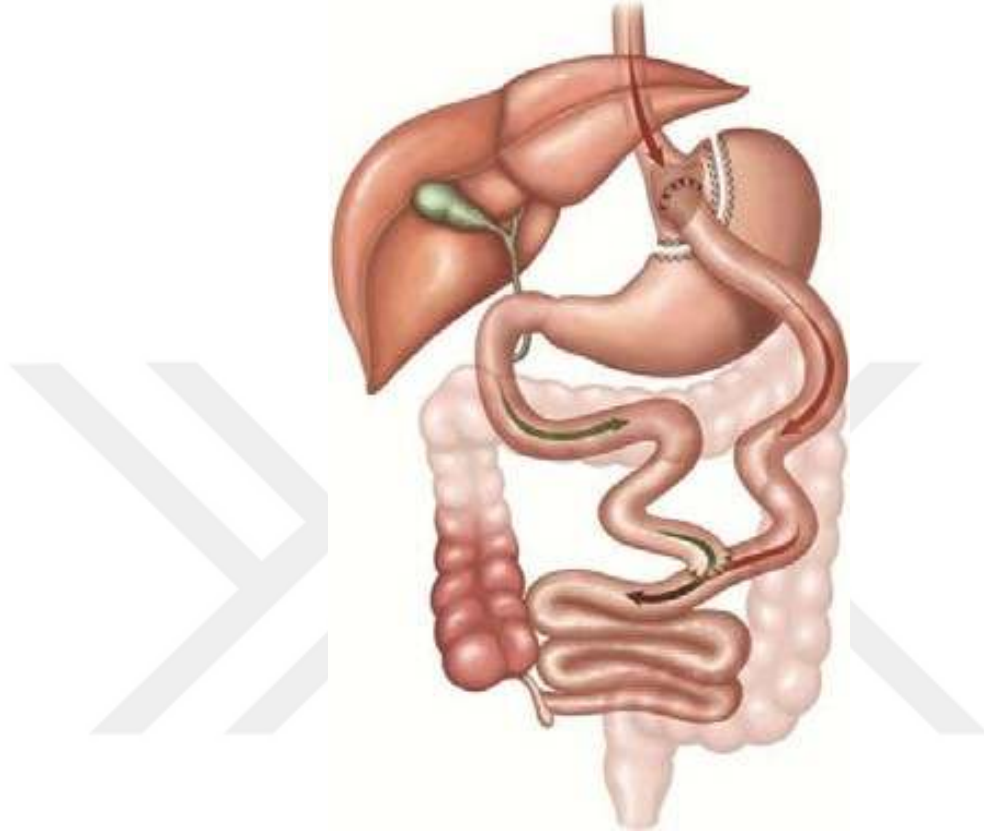
Şekil 2.3 Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (64).

LSG hacim kısıtlayıcı (restriktif) cerrahi yöntemlerinden biridir. Uzun vadede vücut ağırlığı kaybının kalıcı olarak sağlanması ve kabul edilebilir düzeyde morbidite/mortalite oranına sahip olması nedeni ile bariatrik cerrahi tedavilerinde altın standart olarak gösterilmektedir. Bu yöntemle mide hacmi %90'a kadar küçülmesi sağlanır (Şekil 2.3).

2.7.2 Roux-en-Y Gastrik Bypass

Hem kısıtlayıcı hem de emilim bozucu özelliği olan kombine bariatrik cerrahi yöntemlerinden biridir. Mide proksimalinde 30-40 mL hacminde bir mide poşu oluşturulur. İnce bağırsak ileoçekal valfi 250 cm kadar proksimal kısımdan transekte edilerek pankreatik enzimler ile safranin ince bağırsağın son segmentine girmesi sağlanır (Şekil 2.4). Böylelikle besinlerin sindiriminin ince bağırsakta başlaması sağlanır ve bu da malabsorbif etkiden sorumludur. Besinlerin, hızlı bir şekilde

kalorinin çoğu emilmeden kolon içine gönderilmesiyle hastalarda vücut ağırlığı kaybı sağlanmış olur (63).

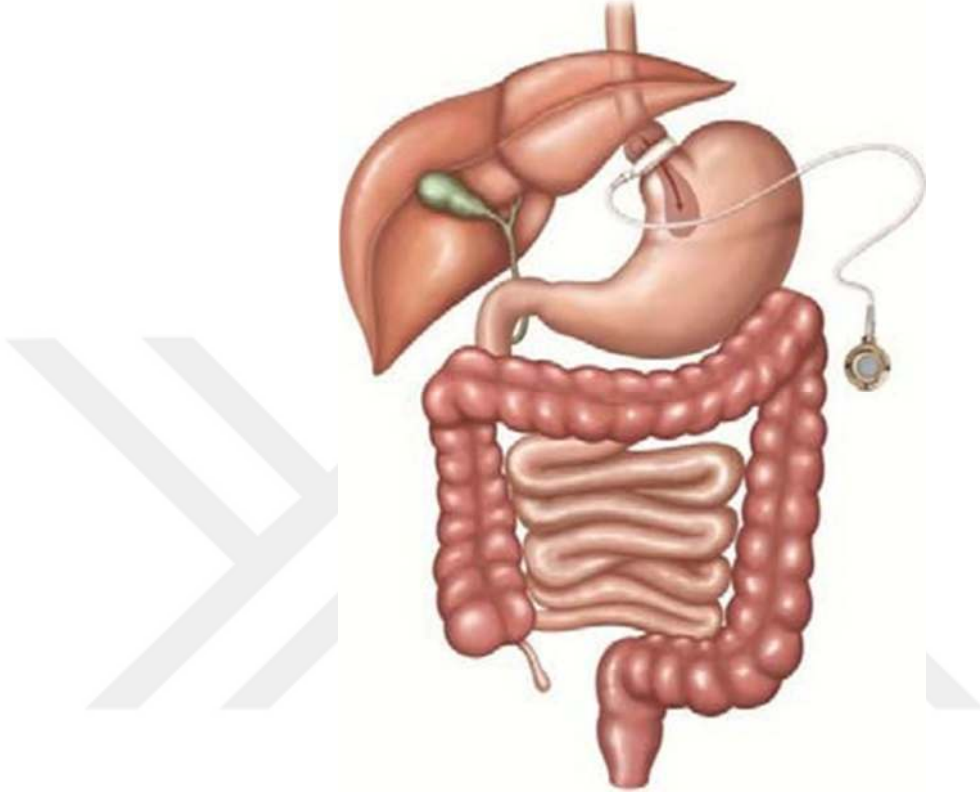


Şekil 2.4 Roux-en-Y Gastric bypass (64).

2.7.3 Ayarlanabilir Gastrik Band

Ayarlanabilir gastrikband, yalnızca restriktif etkisi olan uygulamadır. Midenin proksimalinde, kardiyanın alt bölümüne silastik bir bant yerleştirilir (Şekil 2.5). Mide proksimalinde oluşturulan 30 mL hacminde ufak bir poş sayesinde hastalar daha çabuk tokluk hisseder ve daha az besin alınması sağlanır. Herhangi başka bir müdahale olmaması nedeniyle sindirim ve besinlerin absorpsiyonu sorunsuz sağlanır. Cilt altına

konumlandırılan bir port içerisine serum fizyolojik gönderilerek gerektiğinde mide hacminin genişliği kontrol edilebilir (65).

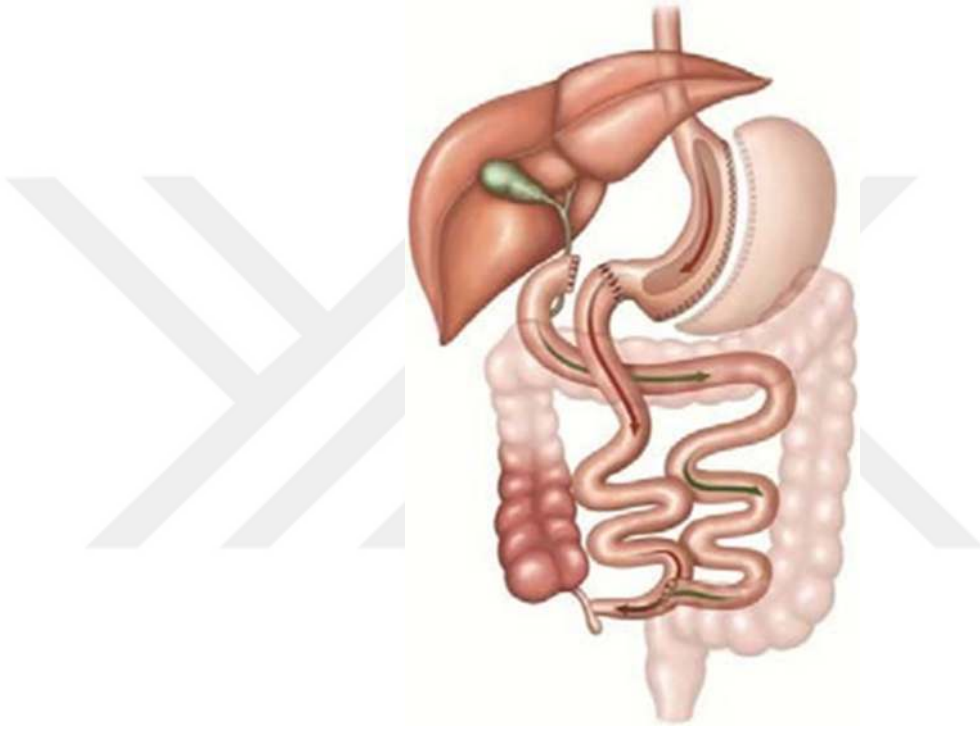


Şekil 2.5. Ayarlanabilir Gastrik Band (64).

2.7.4 Biliopankreatik Diversiyon ve Duedonal Switch

Biliopankreatik Diversiyon ve Duedonal Switch hem mide hacminin küçültülmesinin sağlandığı hem de bağırsaklardan besin emiliminin azaltıldığı kombine bir bariatrik cerrahi yöntemidir. BPD işlemi ile 400 ml'lik bir gastrik poş oluşturularak kısmi yatay gastrektomi gerçekleştirilir (Şekil 2.6). DS'de, yapılan gastrik manipülasyon ise yukarıda tarif edilen LSG'dekine benzer bir dikey

gastrektomiden oluşur. Her iki cerrahi uygulamada da ince bağırsak, ileoçekal valfe yaklaşık 250 cm bölünür ve beslenme kolu, bir Roux-en-Y gastroenterostomisi oluşturmak üzere gastrikpoşa veya proksimal duodenuma bağlanır. Dışlanan biliyopankreatik ekstremite ve ileoçekal valfin proksimalinde 50-100 cm'lik ekstremite arasında bir anastomoz yapılır (66).



Şekil 2.6. Biliopankreatik Diversiyon ve Dueonal Switch (64).

2.8 BARIATRİK CERRAHİ SONRASI GÖRÜLEN VİTAMİN VE MİNERAL EKSİKLİKLERİ

Bariatrik cerrahi morbid obezite tedavisinde, vücut ağırlığı kaybı ve obezitenin komorbiditelerindeki iyileşmeler açısından tek kanıta dayalı uzun süreli tedavi seçeneğidir (4). Vücut ağırlığının azaltılmasının yanı sıra, bariatrik cerrahinin tip 2 diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve kardiyovasküler hastalıklar üzerine de olumlu

etkileri vardır (67-69). Ayrıca, bariatrik cerrahi sonrası hastaların kontrol grubuna göre önemli derecede azalmış mortalite düzeyleri olduğu kanıtlanmıştır (70, 71).

Laparoskopik sleeve gastrektomi uygulaması son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir, Avrupa'da ve ABD'de cerrahi uygulanma sayısı artmıştır (72). Bariatrik cerrahiden sonra ciddi vitamin ve mineral eksiklikleri görülmektedir ve belirlenen eksikliklerin %50'si ameliyattan sonraki ilk bir yıl içerisinde gerçekleşmiştir (73). Ancak, diğer uygulamalara kıyasla yeni olan LSG ameliyatı sonrası mikro besin eksiklikleri görülme sıklığını araştıran çok sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Amerikan Hematoloji Derneği'nin yayınlanan son raporuna göre, bariatrik cerrahi operasyonu geçirmiş hastalar anemi riski en yüksek olan hasta grubudur. Ameliyattan sonraki 2 yıl içinde hastaların %33-49'unda anemi görüldüğü belirtilmiştir (74). Cerrahi sonrası ortalama anemi prevalansı LSG ameliyatı olan hastalarda (%17) ve RYGB, BPD ameliyatı olan hastalarda ise %45-50'e ulaşmaktadır. Diğer besin ögesi eksiklikleri durumunda da altı çizildiği gibi, obez hastaların %10-%12'sinde ameliyattan önce de anemi olduğu belirtilmektedir, bu nedenle, bariatrik cerrahi olması programlanan tüm hastalarda anemi için cerrahi öncesi bir tarama yapılması önerilmektedir (75). Hafif anemik hastalar büyük olasılıkla asemptomatiktir; bununla birlikte, aneminin ilerlediği durumlarda hastalarda halsizlik, yorgunluk, nefes darlığı gibi semptomlar ortaya çıkabilir. Ayrıca aneminin geliştiği durumlarda ameliyat sonrası hastanede yatış süresi iki katına çıkmaktadır (76).

Bariatrik cerrahi sonrası görülen anemi çoğu vakada demir eksikliği nedeniyle, ikincil neden olarak da B₁₂ Vitamini eksikliği ile birlikte. Düşük serum ferritin düzeyi ile ifade edilen demir eksikliği, ameliyattan 5 yıl sonra hastaların %30'undan fazlasında ortaya çıkmakta olup, Alexandrou ve ark.nın çalışmasında belirtildiği gibi, RYGB ve LSG'den sonra benzer oranda görülmüştür (77). Demir eksikliği çeşitli nedenlere bağlanabilir. Hipokloridriye bağlı olarak azalmış demir emilimi ve duodenum ile proksimal jejunumun bypass edilmesi (demir emiliminin ana bölgeleri), demir eksikliğine yol açan temel mekanizmalardır. Ameliyat sonrası hastalarda et ve süt ürünlerine karşı gelişen iştahsızlık gibi gıda tercihlerindeki değişiklikler anemiye neden olan önemli faktörlerdir.

Serum ferritin düzeylerinin ölçümü, demir eksikliğinin saptanması için en iyi tanı testidir, çünkü depo demir kapasitesinin daha spesifik ve erken bir göstergesidir. Serum demir konsantrasyonundaki düşüşten önce gelişen değışiklik sayesinde daha erken teşhis edilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, bariatrik cerrahi olan hastalarda serum ferritin ve hemoglobin düzeyleri periyodik olarak izlenmelidir. Mevcut kılavuzlar, bariatrik cerrahi olan hastaların tamamına önleyici olması amacıyla için oral demir takviyesi önermektedir (78). Bununla birlikte, demir eksikliğinin tedavi edilmesi için (demir eksikliği gerçekte), oral destek yeterli değildir ve intravenöz demir uygulaması gereklidir.

Sadece kısıtlayıcı bariatrik cerrahi yöntemi genellikle B₁₂ Vitamini eksikliği ile ilişkili değildir. B₁₂ Vitamini eksikliği, cerrahi sonrasında instrinsik faktörün yetersiz salgılanması, yetersiz mide asiditesi ve en önemlisi, B₁₂ Vitamini emiliminin ana bölgesi olan duodenumun bypass edilmesi sonucu ortaya çıkabilir. İnsan vücudu önemli miktarda B₁₂ Vitamini rezerve edebilme özelliğine sahip olması nedeniyle, ameliyattan belirli bir süre sonra, vücut depoları %5-10'a kadar tükendiğinde, eksikliğin klinik belirtileri ortaya çıkabilir. Anemiye ek olarak, B₁₂ Vitamini eksikliği; parestezi, ellerde uyuşma, koordinasyon bozukluğu, hafıza bozukluğu ve bazı durumlarda demans gibi nörolojik ve psikiyatrik semptomlara yol açabilir. B₁₂ Vitamininin oral veya intramüsküler takviyesi, malabsorptif cerrahi yöntemlerinden sonra önerilir, kısıtlayıcı cerrahi sonrası önerilmemektedir (79).

Folik asit eksikliği anemiye neden olabilecek bariatrik cerrahinin potansiyel komplikasyonlarından biridir. Hem kısıtlayıcı hem de emilim bozucu cerrahi uygulamalardan sonra folik asit eksikliği görülme prevalansı %9 ile %39 arasında değışmektedir (16, 80). Makrositik anemi, lökopeni veya glossit gibi klinik bulgulara neden olabilir. Büyüme geriliği ve hamile kadınlarda konjenital defektlere (nöral tüp defekti) neden olabilir. Folat ince bağırsak boyunca emildiği için, eksiklik öncelikle malabsorpsiyondan ziyade cerrahi sonrası değışen beslenme alışkanlıkları sonucu diyetle alımının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, folat eksikliği, aktif olmayan metil tetra hidrofolik asidin aktif tetra hidrofolik aside dönüştürülmesi için gerekli olduğundan B₁₂ Vitamini eksikliği ile daha da artar. Folat eksikliği oral destek ile kolayca tedavi edilebilmektedir (80).

Yağda eriyen vitaminlerinin (A, D, K ve E vitaminleri) malabsorptif bariatrik cerrahi uygulamalarından sonra (BPD ve RYGB) düşük serum düzeyleri görüldüğü yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Bununla birlikte, mevcut veriler büyük ölçüde klinik raporlara dayanmaktadır ve bu nedenle, bu eksikliklerin gerçek prevalansını tahmin etmek için yetersizdir. Yapılan iki çalışmada, A vitamini eksikliği insidansı, BPD'den 2-4 yıl sonra duodenal switch uygulandığı ve uygulanmadığı her iki durumda da %61-69 olarak bulunmuştur (81, 82). Diğer bir çalışmada ise, insidans 4 yılda %5'e kadar düşmüştür (83). A vitamini eksikliğinin klinik belirtileri gece körlüğü, kseroftalmi ve saçlarda kuruluksur. BPD veya BPD/DS ameliyatı olan hastaların %42-%50'sinde düşük serum K vitamini düzeyleri bulunmuştur, ancak vücutta morarma, kanama veya pıhtılaşmada değişiklik gibi klinik semptomlar bildirilmemiştir (82).

Suda çözünen vitaminler ile ilgili olarak, tiamin (B₁ vitamini) eksikliği, primer olarak emildiği yer olan jejunumun bypass edilmesi sonucu veya cerrahi sonrası değişen beslenme alışkanlıkları ile besinlerle alımının yetersiz olması durumlarında hastaların %49'unda ortaya çıkabilir (84). Tiamin eksikliğinin erken belirtileri bulantı ve kabızlıktır, bunu Wernicke-Korsakoff sendromu olarak bilinen nörolojik ve psikiyatrik komplikasyonlar izler. C vitamini eksikliğinin prevalansı %10-%50 arasında değişmektedir, ancak nadiren belirgin zor yara iyileşmesi, peteşi ve diş eti kanamaları gibi klinik bulgular ile sonuçlanır (85, 86).

Literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğunun kalsiyum ve demir eksikliklerine odaklanmış olmasının yanı sıra, bariatrik cerrahi sonrası hastalarda magnezyum, çinko, bakır ve selenyum gibi diğer minerallerin eksiklikleri de bildirilmiştir (87). Eser elementler, insan vücudunda ki çeşitli biyokimyasal yollarda enzimatik kofaktörler olarak görev yaparlar. Bu nedenle bu elementlerin eksiklikleri nörolojik, kardiyovasküler ve gastro intestinal sistemlerde oluşabilecek klinik bulgulara neden olabilir. BPD ve RYGB ameliyatlarından sonra mineral eksiklikleri daha sık görülmektedir; ancak, bu eksiklerin gerçek prevalansı çoğunlukla ameliyat öncesi serum düzeylerinin kontrol edilmemesi nedeniyle kesin olarak tahmin edilememektedir. Bakır ve magnezyum gibi bazı mineraller için dolaşımdaki konsantrasyonları toplam vücut depolarının düzeylerini yansıtmayabileceğinden gerçek eksiklik düzeyinin göz ardı edilmesine neden olabilmektedir.

Çizelge 2.2 Mikrobesein öğelerinin gastro intestinal sistemdeki emilim bölgeleri (16).

Emilim Bölgesi	Mikro Besin Öğeleri
Mide	Bakır, İyot
Duodenum	Demir, Çinko, Bakır, Selenyum, A, E ve K vitaminleri, Tiamin, Riboflavin, Folat, Niasin, Biotin, Kalsiyum
Jejenum	Çinko, Selenyum, Demir, Kalsiyum, Krom, Manganez, A, D, E ve K vitaminleri, Tiamin, Riboflavin, Piridoksin, Folat, Niasin, C vitamini Pantotenat
İleum	C, D, K ve B ₁₂ Vitaminleri, Folat

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Servisi ve Tıbbi Biyokimya Laboratuvarı ile 01.12.2018-31.07.2019 tarihleri arasında yapılmış prospektif bir çalışmadır. Çalışmaya hastanenin genel cerrahi polikliniğine başvuran ve beden kitle indeksi 40 ve üzeri olan morbid obezite tanısı konmuş hastalar dahil edilmiştir. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 05/07/2018 tarih ve 50 sayılı kararı ile Tıbbi Biyokimya Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında yürütölmek üzere kabul edilmiştir (Ek 2). Araştırmamız, 06/08/2018 tarih ve 2018-14-07 numaralı Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu kararı ile uygun bulunmuştur (Ek 1). Araştırmaya dahil

edilen hastalardan da özel izin alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce hastalar “Gönüllü Bilgilendirme Formu” ile aydınlatılmış ve “Gönüllü Onay Formu” ile onamları alınmıştır (Ek 3, Ek 4).

3.1 ÇALIŞMAYA ALINMA KRİTERLERİ

18-65 yaş arası beden kitle indeksi 40 ve üzeri olan, bariatrik cerrahi (Laparoskopik sleeve gastrektomi) planlanan morbid obezler çalışmaya alındı.

3.2 DIŞLAMA KRİTERLERİ

Gastro intestinal sistemde emilim bozukluğu olanlar,

Kronik hastalığı olup çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek ilaç kullananlar.

Hasta grubunda morbid obezite tanısında, DSÖ tarafından belirlenen BKİ değerlerinin sınıflandırılması kriterleri göz önüne alındı. Çalışma kapsamına alınan hastalar cerrahi uygulanmadan önce; hekim kontrolünden geçmiş, obez veya morbid obez tanısı konmuş, biyokimyasal analizleri ve klinik muayeneleri neticesinde bariatrik cerrahi ameliyatı uygulaması için uygun görülmüş hastalardır. Çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamına uygulanan cerrahi yöntem Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) dir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamına hastane genel cerrahi polikliniğinde ameliyat sonrası için uygun olan beslenme düzenini takip etmeleri önerilmiştir. Ameliyat sonrasında hastalara sonuçları etkileyebilecek herhangi bir besin takviyesi kullanılmamıştır.

Araştırmamızda Laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatı uygulanmış hastalar, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3.ayda vücut ağırlık kontrolünün ve biyokimyasal bulgularının izlenmesi sürecinde çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışma kapsamındaki hastalara uygulanan soru kâğıdı ile hastaların demografik özellikleri, ameliyat öncesi ve sonrası antropometrik ölçümleri sorgulanmıştır (Ek 5). Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyattan sonra 3.ayda yapılan

antropometrik ölçümleri araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası yapılan biyokimyasal analizlerinin takibi hekim kontrollerinde yapılmıştır.

Laparoskopik sleeve gastrektomi öncesinde ve cerrahi sonrası 3.ayda hastaların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı belirlenmiş ve beden kütle indeksi değeri hesaplanmıştır. Boy uzunluğu ölçümleri Seca marka boy uzunluğu ölçer alet ile, vücut ağırlığı ölçümleri ise Tanita marka BC-418 model tartı cihazı ile yapılmıştır.

Biyokimyasal parametreler için serum örnekleri sarı kapaklı jelli tüplere, çinko analizi için ise kuru kan tüplerine, hemogram için mor kapaklı potasyum EDTA'lı tüplere venöz kan örnekleri alındı. Serum örnekleri 5 dakika süre ile 4000 devir/dk santrifüj edildi. Hemogram örnekleri ise santrifüj edilmeden tam kanda çalışıldı.

Çalışmaya randomize olarak şekilde seçilen 58 hastanın, ameliyat öncesi yatışta ve ameliyat sonrası 3. ay kontrol takibinde antropometrik ölçümleri ve kan örnekleri alındı. Hasta grubumuzda kadın sayısı 44 (%74,9), erkek sayısı 14 (24,1) olarak toplanabildi. Polikliniğe ameliyat için başvuran hasta sayısında da kadınlar daha yüksek sayıda idi.

3.3 ÇALIşMAMIZDAKI KISITLILIKLAR

1. Grubumuzda kadın, erkek sayısı eşit veya yakın olmadı. Obezitenin kadınlarda daha fazla görölmesi ve ameliyata daha çok başvurunun kadınlarda olması grup dağılımımızda limitasyon getirdi.
2. Hasta grubunun takiplerinin daha uzun süreyle yapılamaması şehir dışından ameliyata gelen hastaların çokluğu sebebiyle olmuştur.

3.4 ÇIKAR ÇATIşMASI

Çalışmaya katılan araştırmacıların çıkar çatişmaları bulunmamaktadır.

3.5 YÖNTEM

Rutin biyokimya testleri için toplanmış serum örnekleri Beckman Coulter AU 5800 ve Beckman Coulter DXI 800 cihazlarında, hemogram ise Sysmex XN1000

cihazında çalışıldı. Cihazlarla aynı marka orijinal kitler ile ölçüm yapıldı. Sonuçların değerlendirilmesinde, kit prospektüslerinde belirtilen referans aralıklar baz alınıp biyokimya hekimleri tarafından onaylanmıştır.

Cihazlarda çalışılan testlerin yöntem bilgileri aşağıdaki gibidir:

- Hemogram; Akım ölçer yöntemi
- Magnezyum; enzimatik (izositrat dehidrogenaz) yöntemiyle
- Demir; kolorimetrik yöntem
- Demir Bağlama Kapasitesi; kolorimetrik yöntem
- Folat; immuno enzimatik yöntem
- Ferritin; immuno enzimatik yöntem
- B₁₂ Vitamini; immuno enzimatik yöntem
- Selenyum; ICP MS (İndüktif eşleşmiş plazma mass spektrometri) yöntemi
- Çinko; ICP MS (İndüktif eşleşmiş plazma mass spektrometri) yöntemiyle ölçüldü.

3.6 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi SPSS 25 Paket Programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzde değerleri ve sürekli değişkenlere ait ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerleri sunulmuştur. Operasyon öncesi ve sonrası ölçüm değerlerini karşılaştırmada kullanılacak istatistiksel yöntemi belirlemek için verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş ve verilerin normal dağılıma uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir ($p>0,05$). Veriler normal dağılıma uygunluk gösterdiği için parametrik istatistiksel yöntemlerden eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada $\alpha=0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya 01.12.2018-31.07.2019 tarihleri arasında, yaşları 18 ile 65 yaş arasında değişen toplam 58 hasta alındı. Çalışmaya alınan hastaların, yaş aralığı 18-65 olup, ortalaması $39,4 \pm 10,8$ yıl olarak tespit edildi. Grupta cinsiyet dağılımı 44 kadın (%75,9), 14 erkek (24,1) olarak belirlendi (Çizelge 4.1,4.2).

Çizelge 4.1: Hastaların cinsiyet dağılımı.

Cinsiyet	Sayı (n)	Yüzde (%)
Erkek	14	24,1
Kadın	44	75,9
Toplam	58	100,0

Laparoskopik sleeve gastrektomi operasyonu geçiren 58 hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemlerde alınan kan örnekleri çalışıldı. Aynı 58 hastanın operasyon öncesi serum vitamin ve eser element (Mg^{2+} , Se^{2-} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Total Demir Bağlama Kapasitesi, HGB, MCH, RBC, MCV, B₁₂ Vitamini, Folat, Ferritin) değerleri

ile operasyondan 3 ay sonraki serum vitamin ve eser element değerleri karşılaştırmalı olarak incelendi.

Çizelge 4.2: Hastaların yaş dağılımı.

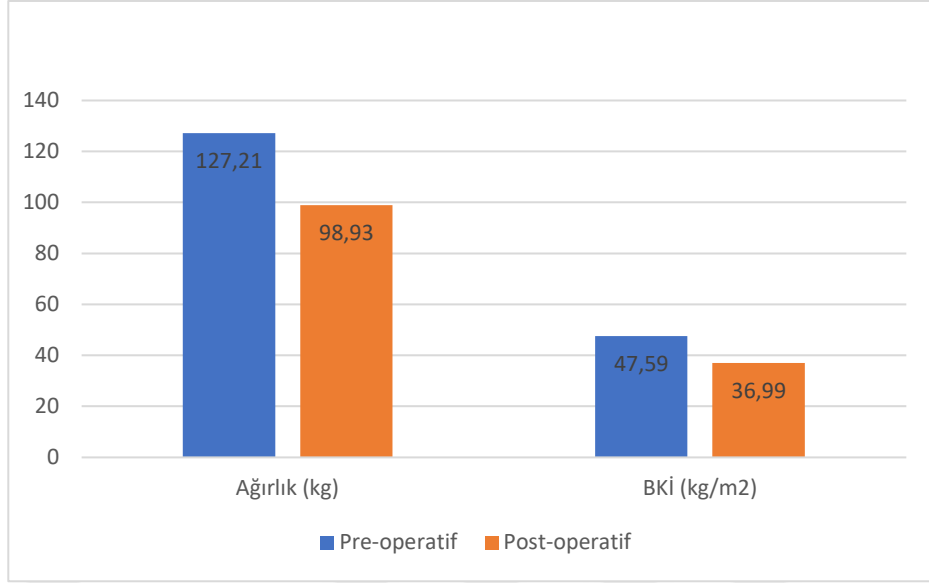
Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	En küçük	En büyük
39,48	10,836	38,00	18	59

Çizelge 4.3'e göre hastaların pre-operatif dönemde vücut ağırlıkları ortalaması $127\pm 17,96$ kg iken, post-operatif 3.ayda ise ortalaması $98\pm 14,98$ kg olarak belirlenmiştir. BKİ değerleri ortalaması ise pre-operatif dönemde $47,6\pm 4,90$ kg/m^2 iken, post-operatif 3. ayda $37\pm 4,45$ kg/m^2 olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve BKİ değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve anlamlı istatistiksel farklılık bulunmuştur ($p=0,001$, $p<0,05$, $p=0,001$, $p<0,05$).

Çizelge 4.3: Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde ağırlık ve BKİ değerlerinin ortalama, standart sapma,t ve p değerleri

	Pre-operatif		Post-operatif		t	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma		
Ağırlık (kg)	127,21	17,966	98,93	14,989	32,65	<0,001*
BKİ (kg/m²)	47,6	4,908167	37	4,45875	37,58	<0,001*

*t testi uygulanmıştır.



Şekil 4.1: Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde ağırlık ve BKİ değerlerinin ortalama değerleri

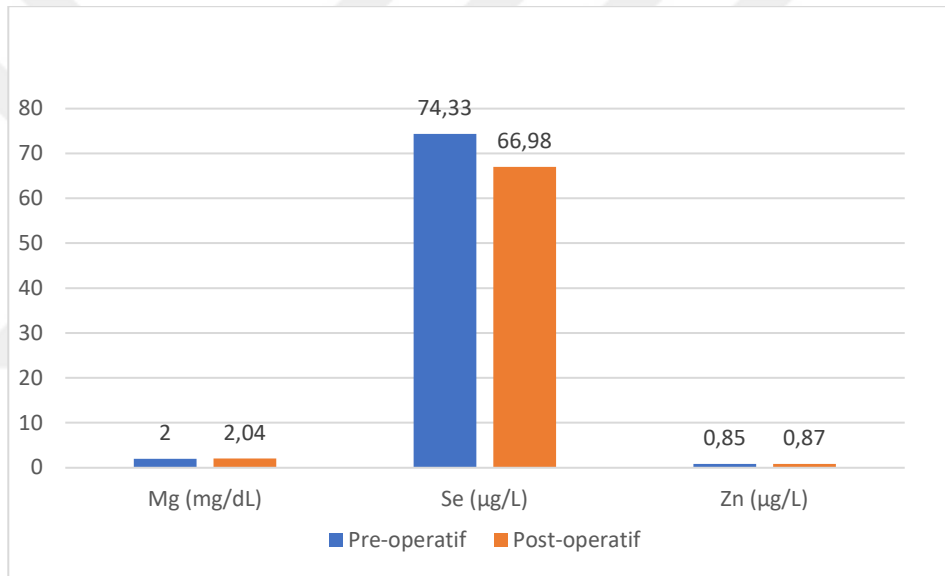
Çizelge 4.4'e göre hastaların serum Mg^{2+} ortalama değeri ameliyat öncesi $2 \pm 0,19$ mg/dL iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $2,04 \pm 0,24$ mg/dL olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Mg^{2+} ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,170$).

Çizelge 4.4: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum eser element düzeyleri, ortalama, standart sapma, t ve p değerleri

Parametre	Pre-operatif		Post-operatif		t	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma		
Mg^{2+} (mg/dL)	2	0,19	2,04	0,24	-1,38	0,170
Se^{2-} (μ g/L)	74,33	9,55	66,98	8,61	5,98	<0,001*
Zn^{2+} (μ g/L)	0,85	0,08	0,87	0,12	-1,41	0,16

*t testi uygulanmıştır.

Serum Se^{2-} ortalama değeri ameliyat öncesi $74,33 \pm 9,55 \mu g/L$ iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $66,98 \pm 8,61 \mu g/L$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Se ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, ameliyat öncesi değerlerinin ameliyat sonrası değerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,001$).



Şekil4.2: Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde serum eser element düzeylerinin ortalama değerleri

Serum Zn^{2+} ortalama değeri ameliyat öncesi $0,85 \pm 0,08 \mu g/L$ iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $0,87 \pm 0,12 \mu g/L$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Zn^{2+} ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p = 0,163$).

Çizelge 4.5'e göre serum Fe^{2+} ortalama değeri ameliyat öncesi $66,6 \pm 34,23 \mu g/dL$ iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $64,34 \pm 23,54 \mu g/dL$ olarak

ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Fe²⁺ ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,619).

Çizelge 4.5: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum vitamin ve eser element düzeyleri, ortalama, standart sapma, t ve p değerleri

Parametre	Pre-operatif		Post-operatif		t	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma		
Fe ²⁺ (µg/dL)	66,66	34,23	64,34	23,54	0,5	0,619
TDBK (µg/dL)	370,91	57,37	331,98	62,58	5	<0,001*
HGB (g/dL)	13,13	1,62	13,39	1,42	- 1,87	0,06
MCH (pg)	27,01	2,11	27,39	1,81	-2,17	<0,001*
RBC (10 ⁶ /uL)	4,86	0,42	4,88	0,41	-0,57	0,56
MCV (fL)	82,37	4,7	82,46	4,01	-0,21	0,83

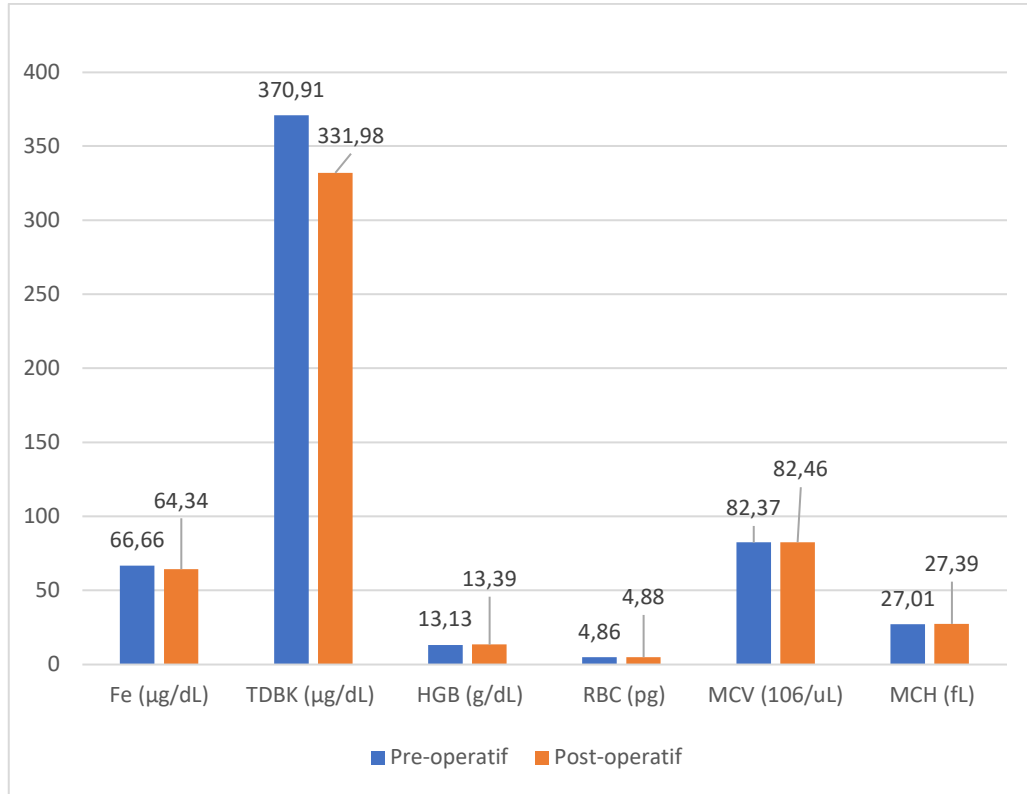
*t testi uygulanmıştır.

Total Demir Bağlama Kapasitesi (TDBK) ortalama değerlerinin ameliyat öncesi 370,91±57,37µg/dL iken ameliyat sonrası ortalama değerleri 331,98±62,58µg/dL

olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi TDBK ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve ameliyat sonrası değerlerinin ameliyat öncesi değerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$).

Serum hemoglobin ortalama değerlerinin ameliyat öncesi $13,13\pm 1,62$ g/dL iken ameliyat sonrası ortalama değerleri $13,39\pm 1,42$ g/dL olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi HGB ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,06$).

Serum MCH ortalama değerlerinin ameliyat öncesi $27,01\pm 2,11$ pg iken ameliyat sonrası ortalama değerleri $27,39\pm 1,81$ pg olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi MCH ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve ameliyat sonrası değerlerinin ameliyat öncesi değerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$).



Şekil 4.3: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum vitamin ve eser element düzeylerinin ortalama değerleri

Serum RBC ortalama değerlerinin ameliyat öncesi $4,86 \pm 0,42 \cdot 10^6/uL$ iken ameliyat sonrası ortalama değerleri $4,88 \pm 0,41 \cdot 10^6/uL$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi RBC ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,56$).

Serum MCV ortalama değerlerinin ameliyat öncesi $82,37 \pm 4,7fL$ iken ameliyat sonrası ortalama değerleri $82,46 \pm 4,01 fL$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi MCV ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,83$).

Çizelge 4.6'ya göre hastaların serum Ferritin ortalama değeri ameliyat öncesi $59,63 \pm 58,69 \mu g/L$ iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $49,39 \pm 1,96 \mu g/L$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Ferritin ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,055$).

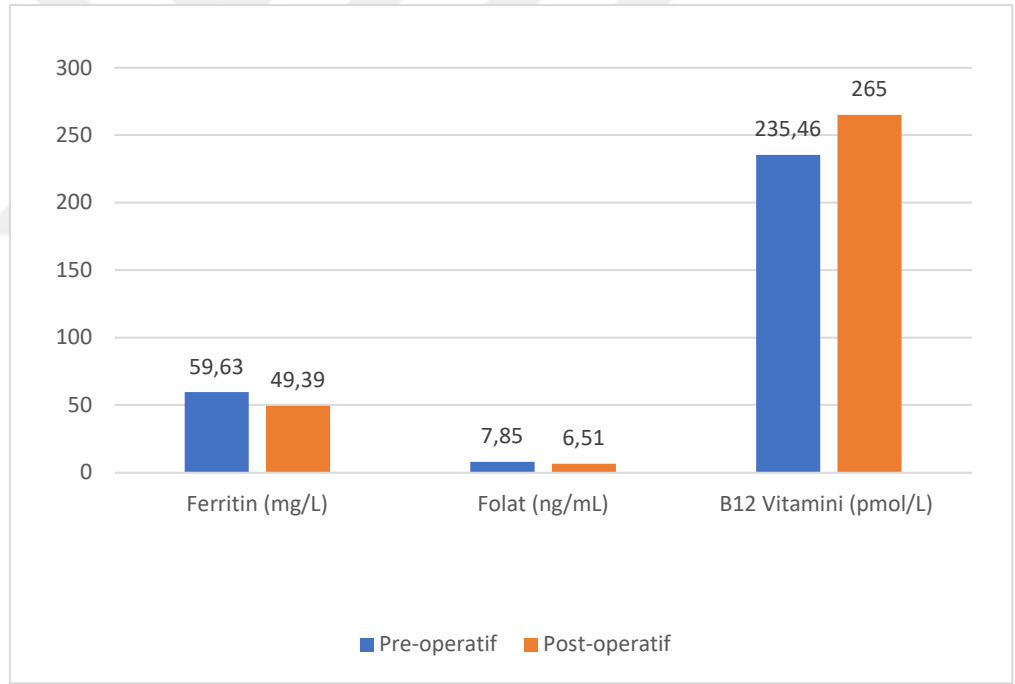
Çizelge 4.6: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum vitamin ve eser element düzeyleri, ortalama, standart sapma, t ve p değerleri

Parametre	Pre-operatif		Post-operatif		t	p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma		
B₁₂ Vitamini (pmol/L)	235,46	116,11	265	220,26	-0,96	0,33
Ferritin (mg/L)	59,63	58,69	49,39	47,05	1,96	0,05

Folat (ng/mL)	7,85	3,28	6,51	2,49	4,15	<0,001*
--------------------------	------	------	------	------	------	---------

*t testi uygulanmıştır.

Serum Folat ortalama değeri ameliyat öncesi $7,85 \pm 3,28$ ng/mL iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $6,51 \pm 2,49$ ng/mL olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum Folat ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve ameliyat öncesi değerlerinin ameliyat sonrası değerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,001$).



Şekil 4.4: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum vitamin ve eser element düzeylerinin ortalama değerleri

Serum B₁₂ Vitamini ortalama değeri ameliyat öncesi $235,46 \pm 116,11$ pmol/L iken ameliyat sonrası 3.ayda ortalaması $265 \pm 220,26$ pmol/L olarak ölçülmüştür. Hastaların ameliyat öncesi serum B₁₂ Vitamini ortalama değerleri ile ameliyat sonrası

ortalama değerleri t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p=0,337).

Çizelge 4.7: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası serum vitamin ve eser element düzeyleri, ortalama, standart sapma, t ve p değerleri

Parametre	Pre-operatif		Post-operatif		t	P
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma		
Mg ²⁺ (mg/dL)	2	0,19	2,04	0,24	-1,38	0,170
Se ²⁻ (µg/L)	74,33	9,55	66,98	8,618	5,98	<0,001 *
Zn ²⁺ (µg/L)	0,85	0,08	0,87	0,127	-1,41	0,163
B ₁₂ Vitamini (pmol/L)	235,46	116,11	265	220,26	-0,96	0,33
Ferritin (mg/L)	59,63	58,69	49,39	47,05	1,96	0,05
Folat (ng/mL)	7,85	3,28	6,51	2,49	4,15	<0,001 *
Fe ²⁺ (µg/dL)	66,66	34,231	64,34	23,544	0,5	0,619
TDBK (µg/dL)	370,91	57,37	331,98	62,589	5	<0,001 *

HGB (g/dL)	13,13	1,62	13,39	1,42	-1,87	0,06
MCH	27,01	2,11	27,39	1,81	-2,17	<0,001*
RBC	4,86	0,42	4,88	0,41	-0,57	0,56
MCV	82,37	4,7	82,46	4,01	-0,21	0,83

*t testi uygulanmıştır.

5. TARTIŞMA

Obezite günümüzde en büyük küresel sağlık sorunlarından biridir (4). Dünya genelinde hızla artan prevalansı, 1975 yılından bu yana üç kat artarak 2016 yılında 650 milyon obez yetişkin sayısına ulaşmıştır (88).

Obezitenin tedavisinde diyet, davranış değişikliği ve egzersiz gibi yöntemlerle etkili kilo kaybının sağlanamadığı durumlarda, bariatrik cerrahi hem yetişkinler hem de adolesanlar için uygun bir tedavi yöntemi olarak uygulanır. Bariatrik cerrahi aynı zamanda hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi, obstrüktif uyku apnesi gibi obezitenin komorbiditeleri üzerindeki olumlu etkisi veya belirgin şekilde iyileşmesini sağlayarak yaşam kalitesini artırır (89). Ancak, cerrahi sonrası görülen komplikasyonlar da bulunmaktadır. Makro ve mikro besin ögesi eksiklikleri en yaygın görülen komplikasyonlardan biridir (90-93). Bu eksiklikler, gastro intestinal sistemde cerrahi olarak indüklenen anatomik değişikliklerin fizyolojik etkisinin sonucunda emilimin azalmasının yanı sıra, cerrahi sonrası değişen beslenme düzeni nedeniyle kısıtlı gıda tüketimi ile de ilişkilidir. Obez hastalar, genellikle yüksek enerjili besinler tüketmelerine rağmen, tükettikleri gıdaların kalitesinin düşük olması nedeniyle ameliyattan önce de vitamin ve mineral eksiklikleri ile karakterizedirler (93). Malabsorbatif etkisi olan bariatrik cerrahi yöntemleri (RYGB, BPD), postoperatif dönemde besin ögesi eksikleri açısından yüksek risk taşımaktadır. Vitaminler ve eser elementler, insan vücudunda ki çeşitli biyokimyasal yollarda enzimatik kofaktörler

olarak görev yaparlar ve eksiklikleri nörolojik, kardiyovasküler ve gastro intestinal sistemlerde oluşabilecek klinik bulgulara neden olabilir. Bu nedenle cerrahi sonrasında biyokimyasal değerlerin takip edilmesi oldukça önem arz etmektedir. Yiyeceklerin üst gastro intestinal sistemden daha hızlı geçtiği ancak yine de antrum, duodenum ve proksimal jejunumla temas ettiği LSG ameliyatı hakkındaki veriler ise kısıtlıdır (94).

Çalışmamızda, hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3.ayda alınan kan örneklerinde serum vitamin ve eser element değerleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Böylelikle LSG ameliyatının serum vitamin ve eser element değerleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gillon ve ark. (95) yaptıkları çalışmada LSG ameliyatı olan 336 hastanın operasyon sonrası 12,24 ve 60.aylarda serum B₁₂ Vitamini, Fe²⁺, D Vitamini ve Folat değerlerini incelemişlerdir. LSG' den önce hastaların %20,4'ünün serum 25 (OH) D değerleri, %6,4'ünün serum B₁₂ Vitamin değerleri ve %8,8'inin serum folat değerlerinin referans değerinin altında olduğu bulunmuştur. Ameliyat öncesi sadece sekiz hasta (%2,4) 11,5 g/dL'den az hemoglobine dayanarak anemik olduğu ve tamamının kadın olduğu belirlenmişlerdir. Ameliyat sonrasında multivitamin desteği alan hastalarda, ameliyat sonrası 12.ayda, multivitamin desteği almayan hastalara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek serum folat değerleri belirlenmiştir (p=0,001). Ameliyat sonrasında 12.ayda hastaların %19'unda, 24.ayda %12,8'inde serum B₁₂ Vitamini değerlerinin referans aralığının altında olduğu belirlenmiştir. Ameliyat sonrasında multivitamin desteği kullanan hastalar da dahil olmak üzere hastaların %36'sında serum ferritin değerlerinin referans aralığının altında olduğu saptanmıştır.

Literatürde, LSG ameliyatından sonra düşük ferritin veya hemoglobin seviyesine sahip olan hastalarda görülen malabsorpsiyonun, cerrahi sonrasında hidroklorik asit sekresyonunun azalmasıyla demir emiliminin düşmesi veya cerrahi sonrasında takip edilen kısıtlı diyet ve hastaların yüksek oranda biyoyararlılığa sahip heme demir kaynağı olan et ürünlerini tüketmekten kaçınması nedeniyle demir alımının azalması olarak belirtilmiştir (15,91). Bizim çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi serum Fe²⁺ ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=0,619). Bunun nedeni hastane şartları nedeniyle izlem süresinin kısa olması düşünülebilir. Ayrıca,

demir emilimi ve metabolizması; çinko, C vitamini ve bakır gibi diğer besin öğelerinin düzeyleri ile ilişkilidir. Diyetle fazla miktarda çinko alımı, demirin emilimi sırasında demir ile rekabete girerek emilimi azaltabilir. Diyetle alınan C Vitamini, nonhem demirin emilimini artırır (96). Bakır ise, Fe^{2+} 'nin transferrin aracılığı ile dolaşıma girebilmesi için Fe^{3+} 'e dönüşümünü katalizleyen serüloplazmin için elzemdir. Demir eksikliği teşhisinde, toplam demir bağlama kapasitesi veya serum transferrin reseptörü, serum demir veya ferritin ile karşılaştırıldığında daha iyi bir demir eksikliği belirteci olarak gösterilir (97). Bizim çalışmamızda, hastaların ameliyat öncesi serum Ferritin ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı kaydedilmiştir ($p=0,055$). Yayınlanan son kılavuzlarda önerildiği gibi, bariatrik cerrahiyi takiben aneminin doğru yorumlanması için, demirin, B₆ ve B₁₂ Vitaminlerinin yanı sıra, folat, bakır, selenyum ve çinko dahil olmak üzere kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır (78). Çalışmamızda, hastaların ameliyat öncesi TDBK ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Ferritin ve serum demir değerlerinde değişiklik olmaksızın TDBK değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmesinin UIBC ölçüm yönteminin standardizasyonundaki zorluklar sebebiyle olabileceğini düşündük.

Damms-Machado ve ark. (72) LSG ameliyatı olan 54 hastayı (K:E=4:1) dahil ettikleri çalışmada hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1,3,6,9,12. aylarda kan bulgularını incelemişler ve ameliyat sonrasında hastaların %29'unun serum Fe^{2+} değerleri, %11'nin serum B₁₂ Vitamini değerleri, %6'sının ise serum folat değerlerinin referans değerinin altında olduğunu belirlemişleridir. LSG ameliyatının, operasyondan sonraki ilk bir yıl içerisinde vitamin ve eser element eksikleri üzerinde etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Alexandrou ve ark. (77) gastrik bypass ve sleeve gastrektomi ameliyatı olan hastalarda vitamin ve eser element eksiklerini inceleyen kesitsel çalışmada, gastrik bypass ameliyatı olan hastalarda sleeve gastrektomiye kıyasla daha yüksek oranda serum B₁₂ Vitamini eksikliği olduğunu belirlenmiştir (RYGB: %42,1 LSG: %5, $p=0,003$). LSG ameliyatı olan hastaların %54,2'sinde, RYGB ameliyatı olan hastaların ise %64,3'ünde ameliyat sonrası anemi belirlenmiştir ($p=0,635$). LSG ameliyatı olan

hastaların %20'sinin, RYGB olan hastaların ise %18,4'ünün serum folat değerleri referans değerinin altındadır (p=0,884). Demir eksikliği ise LSG ameliyatı olan hastaların %30'unda, RYGB ameliyatı olan hastaların %36,4'ünde saptanmıştır (p=0,635).

Bizim çalışmamızda ise, hastaların ameliyat öncesi serum B₁₂ Vitamini ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı (p=0,337) tespit edilmiştir. Literatürdeki çalışmalara göre, LSG ameliyatı sonrasında görülen B₁₂ Vitamini eksiklikleri fundus rezeksiyonuna bağlı olarak azalan intrinsik faktör miktarı olarak belirtilmektedir. Besinlerle alınan B₁₂ Vitamini'nin emilimi için elzem olan intrinsik faktörün azalması B₁₂ Vitamini malabsorpsiyonuna yol açabilir (92, 98). Bu çalışmaya kıyasla bizim çalışmamızda serum B₁₂ Vitamini düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemesinin nedeni izlem süresinin kısa olması olarak düşünülebilir.

Papamargaritis ve ark. (99) Bariatrik cerrahi ameliyatı olan 437 hastanın ameliyat sonrası çinko, bakır ve selenyum eksikliklerini araştırdıkları çalışmada, BKİ'leri ameliyat öncesi medyan 46,7 kg/m² olan hastaların %22,7'si GB, %20,1'i LSG, %57,3'ü RYGB ameliyatı olmuştur. Cerrahi öncesinde hastaların %2'sinde Selenyum eksikliği görülürken, cerrahi sonrası Selenyum eksikliği %11-15 ile istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olduğu belirtilmiştir (p=0,056). Çinko eksikliği ise cerrahi öncesi hastaların %7'sinde görülürken cerrahi sonrasında %7-15 olarak belirlenmesi ile istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir (p=0,39).

Bariatrik cerrahi sonrası dönemde serum selenyum düzeylerinde düşme eğilimi vardır. Yapılan çalışmalarda, cerrahi sonrası selenyum eksikliğinin hastaların %15'inde görüldüğü belirtilmiştir. Bariatrik cerrahi sonrası hastaların serum selenyum düzeylerinin, postoperatif erken dönemde düşmesinin ardından normal seviyelere geldiğini belirten çalışmaların yanı sıra, cerrahi sonrası uzun dönemde de düşük serum selenyum düzeyleri olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (100, 101). Yapılan başka çalışmalarda da, bariatrik cerrahi sonrası hastaların %14-22'sinde selenyum eksikliği, özellikle RYGB ameliyatı sonrasında görülmüştür (16, 102). Selenyum duodenum ve proksimal jejunumda emildiği için bu beklenmeyen bir durum

değildir. Daha önce yapılan çalışmalar, bariatrik cerrahi geçirmemiş morbid obez hastalarda selenyum eksikliğinin %3,2 ile %58 arasında değişebildiğini bildirmiştir (103). Ek olarak, bariatrik cerrahi öncesi obez kadın popülasyonu ile yapılan çalışmalar, obez olmayan kontrol grubuna kıyasla serum selenyum seviyelerini anlamlı derecede düşük olduğunu belirtmişlerdir (104). Bizim çalışmamızda da, benzer olarak hastaların ameliyat öncesi serum Se ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Ciddi selenyum eksikliğinde cilt ve saç pigmentasyonu kaybı, tırnak yapısında beyazlaşma ve doku bozukluğu gibi semptomlar görülebilir. Aynı zamanda miyopati, kardiyomiyopati, aritmi, kas kaybı, bağışıklık bozukluğu, düşük tiroid fonksiyonu gibi hastalıklara neden olabilir (105). Bu nedenle cerrahi sonrası serum düzeylerinin hekim kontrolünde düzenli takip edilmesi önem taşımaktadır.

Saif ve ark. (106) 82 hastayı (%67 kadın, %33 erkek) dahil ettikleri çalışmada, LSG ameliyatı sonrasında multivitamin desteği alan hastaların serum ferritin, demir, toplam demir bağlama, magnezyum, fosfor ve çinko değerlerini incelemişlerdir. Serum ferritin, demir ve toplam demir bağlama kapasitesi değerlerinde ameliyat sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır. Serum kalsiyum, magnezyum, fosfor ve çinko düzeylerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik kaydedilmemiştir, ancak besin takviyesi alan grupta serum magnezyum seviyeleri başlangıçtan birinci yıla ve 5. yıla önemli ölçüde artmıştır ($p=0,0002$, $p=0,0012$). Bizim çalışmamızda da paralel sonuçlar elde edilerek, ameliyat öncesi serum Mg^{2+} ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,170$).

Gehrer ve ark. (107) bariatrik cerrahi ameliyatı olan 136 hastayı (K: E= 0:4) dahil ettikleri çalışmada hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3,6,12. aylarda kan bulgularını incelemişlerdir. LSG ameliyatı olan hasta sayısı 50 kişidir. Hastaların yaş ortalaması 53(21-66) iken BKİ'leri ortalaması 45 (35-58) kg/m^2 olarak belirlenmiştir. Ameliyat sonrası LSG ameliyatı olan hastaların %34'ünde çinko eksikliği, %14'ünde folat eksikliği, %18'inde demir eksikliği, %18'inde ise B₁₂ Vitamini eksikliği olduğu kaydedilmiştir. RYGB ameliyatı olan 86 kişilik hasta

grubunun ise, %58'inde B₁₂ Vitamini eksikliği, %37'sinde çinko eksikliği, %28'inde demir eksikliği, %12'sinde ise folat eksikliği olduğu belirlenmiştir.

Aarts ve ark. (108) LSG ameliyatı olan 60 hastayı dahil ettikleri çalışmada, hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6 ve 12. aylarda vitamin ve eser element eksikliklerini belirlemek üzere kan bulgularını incelemişlerdir. Hastalara ameliyat sonrasında multivitamin takviyesi kullanılması önerilmiştir. Çalışma sonucunda ameliyat sonrası hastaların %26'sının anemik olduğu, %43'ünün serum Fe²⁺ değerleri, %15'inin serum Folat değerleri, %9'unun ise serum B₁₂ Vitamini değerlerinin referans değerinin altında olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi serum Folat ortalama değerleri ile ameliyat sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir (p<0,001). LSG ameliyatı sonrası görülen folat eksikliğinin temel nedeninin cerrahi müdahale olmadığı ve bu eksikliğin nedeninin cerrahi sonrası değişen beslenme alışkanlıkları olduğu düşünülmektedir. Değişen beslenme düzeni nedeniyle besinlerle alınan Folatın yetersiz olması depo folat düzeylerinin hızla azalmasına neden olmaktadır (109).

Salle ve ark. (110) bariatrik cerrahi ameliyatı olan hastaların operasyon sonrası serum çinko değerlerini inceledikleri çalışmaya 324 (RYGB (n = 266), LSG (n = 33), DS (n = 25)) hasta dahil edilmiştir. Hastaların %5'inde ameliyat öncesi dönemde çinko eksikliği görülürken, ameliyat sonrası 12.ayda hastaların %42,5'inde çinko eksikliği olduğu belirlenmiştir.

Literatürde yapılan bazı çalışmalarda ise, malabsorbatif bariatrik cerrahi uygulanan hastalarda serum çinko düzeylerinde bir azalma görülmemiştir; Rojas ve arkadaşları (111), RYGB ameliyatını takiben 6.ayda plazma çinko düzeylerinde önemli artışlar belirlemişlerdir. Serum çinko düzeyinin obezite kaynaklı inflamasyon durumlarında da azalabilmesi nedeniyle, bariatrik cerrahi hastalarında sistemik çinko konsantrasyonları kullanarak çinko düzeylerinin değerlendirilmesi yanıltıcı olabilir (112). Ayrıca, çinko çevrede fazlaca bulunan bir elementtir. Değerlendirme sırasında numunelerin kontamine edilmemesine özen gösterilmelidir ve metal içermeyen biyokimya tüplerinin kullanılması gerekmektedir (113). Bizim çalışmamızda da benzer olarak hastaların ameliyat öncesi serum çinko ortalama değerleri ile ameliyat

sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (p=0,163).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bariatrik cerrahi yöntemlerinden birisi olan Laparoskopik Sleeve Gastrektomi ameliyatları diğer yöntemlere göre mineral ve vitamin eksikliklerine ilk iki yıl içinde daha az sebep olmaktadır. Daha kesin sonuçlar için daha uzun süreli izlemler gerekmektedir. Genel multivitamin destekleri spesifik besinsel eksiklikleri önlemek için yetersiz olup daha agresif ve hızlı tedaviler gerekmektedir.

Sonuç olarak; bariatrik cerrahi ameliyatlarının vitamin ve mineral dengesi üzerinde ki etkisini daha net ortaya koymak için, hasta sayılarının daha fazla ve izlem süresinin daha uzun olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır. Hastaların ameliyat öncesi dönemde nutrisyonel profilinin, biyokimya uzmanı, beslenme uzmanı ve cerrahi ekip ile multidisipliner değerlendirilmesinin planlama ve hastaların ameliyat sonrası takipleri açısından son derece önemli olduğu sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

1. Rodgers RJ, Tschop MH, Wilding JP. Anti-obesity drugs: past, present and future. *Dis Model Mech*. 2012;5(5):621-6.
2. Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet* (London, England). 2005;366(9492):1197-209.
3. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği: Obezite, Dislipidemi, Hipertansiyon Çalışma Grubu. Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu. 2014; ISBN: 978-605-4011-19-31(Baskı: Ankara, Mayıs).
4. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000;894:i-xii,1-253.
5. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *New England Journal of Medicine*. 2007;357(8):741.
6. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2012;307(1):56-65.
7. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(17):1577-85.
8. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(17):1567-76.
9. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, Chapman L, Schachter LM, Skinner S, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *JAMA- Journal of the American Medical Association*. 2008;299(3):316-23.
10. Ribaric G, Buchwald JN, McGlennon TW. Diabetes and weight in comparative studies of bariatric surgery vs conventional medical therapy: A systematic review and meta-analysis. *Obesity surgery*. 2014;24(3):437-55.
11. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Brethauer SA, Navaneethan SD, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 3-Year outcomes. *New England Journal of Medicine*. 2014;370(21):2002-13.
12. Miras AD, Le Roux CW. Can medical therapy mimic the clinical efficacy or physiological effects of bariatric surgery? *International Journal of Obesity*. 2014;38(3):325-33.
13. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrenbach K, et al. Bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*. 2004;292(14):1724-37.
14. Brethauer SA, Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2009;5(4):469-75.
15. Saltzman E, Philip Karl J. Nutrient deficiencies after gastric bypass surgery. *Annual Review of Nutrition* 2013. p. 183-203.

16. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition*. 2010;26(11-12):1031-7.
17. Ernst B, Thurnheer M, Schultes B. Copper deficiency after gastric bypass surgery. *Obesity*. 2009;17(11):1980-1.
18. Balsa JA, Botella-Carretero JI, Gómez-Martín JM, Peromingo R, Arrieta F, Santiuste C, et al. Copper and zinc serum levels after derivative bariatric surgery: Differences between Roux-en-Y gastric bypass and biliopancreatic diversion. *Obesity surgery*. 2011;21(6):744-50.
19. Sallé A, Demarsy D, Poirier AL, Lelièvre B, Topart P, Guilloteau G, et al. Zinc deficiency: A frequent and underestimated complication after bariatric surgery. *Obesity surgery*. 2010;20(12):1660-70.
20. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature*. 2000;404(6778):635-43.
21. World Health Organization, Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. 2016.
22. World Health Organisation, Global Health Observatory (GHO) data. <https://www.who.int/gho/en/>. 2018.
23. National Health and Nutrition Examination Survey III; NHANES III. <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>. 2012.
24. Satman I, Yilmaz T, Sengul 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):1551-6.
25. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincceg N, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(2):169-80.
26. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü Yayın No: SB-SAG-2014/02. 2014.
27. OECD Health Statistics, Health At A Glance. <http://www.oecd.org/health/health-systems/health-at-a-glance-19991312.htm>. 2017.
28. Olaya B, Moneta MV, Pez O, Bitfoi A, Carta MG, Eke C, et al. Country-level and individual correlates of overweight and obesity among primary school children: a cross-sectional study in seven European countries. *BMC Public Health*. 2015;15:475.
29. Özcebe H BT, Yardım N ve ark.; Özcebe H, Bosi TB, Yardım MS ve ark. Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul İkinci Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması: COSI-TUR 2016. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Milli Eğitim Bakanlığı, Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölge Ofisi. Efe Matbaacılık, Ankara 2017 (Yayın No:1080).
30. Azar ST, Zantout MS. Evaluation and treatment of obesity. *J Med Liban*. 2000;48(5):310-4.
31. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr*. 1998;68(4):899-917.
32. The practical guide. Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. NIH Publication, 2000.
33. Waist circumference and waist-hip ratio-Report of a WHO expert consultation, Geneva, December 2008.
34. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):251-65.
35. WHO Child Growth Standards. https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf. 2006.
36. WHO, BMI-for-age (5-19 years). https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/. 2007.
37. Mc Allister EJ, Dhurandhar NV, Keith SW, Aronne LJ, Barger J, Baskin M, et al. Ten putative contributors to the obesity epidemic. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2009;49(10):868-913.
38. Skelton JA, DeMattia L, Miller L, Olivier M. Obesity and its therapy: from genes to community action. *Pediatr Clin North Am*. 2006;53(4):777-94.
39. Schwartz MW, Seeley RJ, Zeltser LM, Drewnowski A, Ravussin E, Redman LM, et al. Obesity Pathogenesis: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocr Rev*. 2017;38(4):267-96.
40. Franco LP, Morais CC, Cominetti C. Normal-weight obesity syndrome: diagnosis, prevalence, and clinical implications. *Nutr Rev*. 2016;74(9):558-70.

41. Kakinami L, Henderson M, Delvin EE, Levy E, O'Loughlin J, Lambert M, et al. Association between different growth curve definitions of overweight and obesity and cardiometabolic risk in children. *Cmaj*. 2012;184(10):E539-50.
42. Ortiz-Pinto MA, Ortiz-Marron H, Rodriguez-Rodriguez A, Casado-Sanchez L, Cuadrado-Gamarra JI, Galan I. Parental perception of child health status and quality of life associated with overweight and obesity in early childhood. *Qual Life Res*. 2019.
43. OECD Health Statistics, 2017. Health At A Glance. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789>. 2017.
44. İ. S. Türkiye'de obezite sorunu. *Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol-Special Topics*. 2016;9(2):1-11.
45. Franzosi MG. Should we continue to use BMI as a cardiovascular risk factor? *Lancet (London, England)*. 2006;368(9536):624-5.
46. McGee DL. Body mass index and mortality: a meta-analysis based on person-level data from twenty-six observational studies. *Ann Epidemiol*. 2005;15(2):87-97.
47. Hastuti J, Kagawa M, Byrne NM, Hills AP. Determination of new anthropometric cut-off values for obesity screening in Indonesian adults. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2017;26(4):650-6.
48. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*. 2005;111(15):1999-2012.
49. Lavie CJ, Milani RV, Ventura HO. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(21):1925-32.
50. Kramer CK, Zinman B, Retnakaran R. Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013;159(11):758-69.
51. Horvath K, Jeitler K, Siering U, Stich AK, Skipka G, Gratzner TW, et al. Long-term effects of weight-reducing interventions in hypertensive patients: systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2008;168(6):571-80.
52. Kragelund C, Hassager C, Hildebrandt P, Torp-Pedersen C, Kober L. Impact of obesity on long-term prognosis following acute myocardial infarction. *Int J Cardiol*. 2005;98(1):123-31.
53. Horvath S, Erhart W, Brosch M, Ammerpohl O, von Schonfels W, Ahrens M, et al. Obesity accelerates epigenetic aging of human liver. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014;111(43):15538-43.
54. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ, Connett JE, Inabnet WB, Billington CJ, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs intensive medical management for the control of type 2 diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: the Diabetes Surgery Study randomized clinical trial. *Jama*. 2013;309(21):2240-9.
55. Berghofer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:200.
56. Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Leon-Munoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev*. 2012;13(4):388-92.
57. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet (London, England)*. 2014;384(9945):766-81.
58. Sturm R, Hattori A. Morbid obesity rates continue to rise rapidly in the United States. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(6):889-91.
59. Mogul A, Irby MB, Skelton JA. A systematic review of pediatric obesity and family communication through the lens of addiction literature. *Child Obes*. 2014;10(3):197-206.
60. Ziegler O, Sirveaux MA, Brunaud L, Reibel N, Quilliot D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues. General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies. *Diabetes Metab*. 2009;35(6 Pt 2):544-57.
61. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obesity surgery*. 2015;25(10):1822-32.
62. Lecube A, de Hollanda A, Calanas A, Vilarrasa N, Rubio MA, Breton I, et al. Trends in Bariatric Surgery in Spain in the Twenty-First Century: Baseline Results and 1-Month Follow Up of the RICIBA, a National Registry. *Obesity surgery*. 2016;26(8):1836-42.

63. Koch TR, Finelli FC. Postoperative metabolic and nutritional complications of bariatric surgery. *Gastroenterol Clin North Am.* 2010;39(1):109-24.
64. Arcone VM. Effect of bariatric surgery on the prevalence of micronutrient deficiencies and protein status. PhD Thesis. 2017.
65. Ding SA, Simonson DC, Wewalka M, Halperin F, Foster K, Goebel-Fabbri A, et al. Adjustable Gastric Band Surgery or Medical Management in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism.* 2015;100(7):2546-56.
66. Albaugh VL, Flynn CR, Tamboli RA, Abumrad NN. Recent advances in metabolic and bariatric surgery. *F1000Research.* 2016;5.
67. Sjostrom L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med.* 2013;273(3):219-34.
68. Boido A, Ceriani V, Cetta F, Lombardi F, Pontiroli AE. Bariatric surgery and prevention of cardiovascular events and mortality in morbid obesity: mechanisms of action and choice of surgery. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015;25(5):437-43.
69. Leung M, Xie M, Durmush E, Leung DY, Wong VW. Weight Loss with Sleeve Gastrectomy in Obese Type 2 Diabetes Mellitus: Impact on Cardiac Function. *Obesity surgery.* 2016;26(2):321-6.
70. Arterburn DE, Olsen MK, Smith VA, Livingston EH, Van Scoyoc L, Yancy WS, Jr., et al. Association between bariatric surgery and long-term survival. *Jama.* 2015;313(1):62-70.
71. Kwok CS, Pradhan A, Khan MA, Anderson SG, Keavney BD, Myint PK, et al. Bariatric surgery and its impact on cardiovascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2014;173(1):20-8.
72. Damms-Machado A, Friedrich A, Kramer KM, Stingel K, Meile T, Kuper MA, et al. Pre- and postoperative nutritional deficiencies in obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obesity surgery.* 2012;22(6):881-9.
73. Hakeam HA, O'Regan PJ, Salem AM, Bamehriz FY, Eldali AM. Impact of laparoscopic sleeve gastrectomy on iron indices: 1 year follow-up. *Obesity surgery.* 2009;19(11):1491-6.
74. Hematology ASo. Iron-deficiency anemia. <https://www.hematology.org/Patients/Anemia/Iron-Deficiency.aspx>.
75. Weng TC, Chang CH, Dong YH, Chang YC, Chuang LM. Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2015;5(7):e006964.
76. Knight T, D'Sylva L, Moore B, Barish CF. Burden of Iron Deficiency Anemia in a Bariatric Surgery Population in the United States. *J Manag Care Spec Pharm.* 2015;21(10):946-54.
77. Alexandrou A, Armeni E, Kouskouni E, Tsoka E, Diamantis T, Lambrinouadaki I. Cross-sectional long-term micronutrient deficiencies after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a pilot study. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery.* 2014;10(2):262-8.
78. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract.* 2013;19(2):337-72.
79. Blume CA, Boni CC, Casagrande DS, Rizzolli J, Padoin AV, Mottin CC. Nutritional profile of patients before and after Roux-en-Y gastric bypass: 3-year follow-up. *Obesity surgery.* 2012;22(11):1676-85.
80. von Drygalski A, Andris DA, Nuttleman PR, Jackson S, Klein J, Wallace JR. Anemia after bariatric surgery cannot be explained by iron deficiency alone: results of a large cohort study. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery.* 201;7(2):151-6.
81. Skroubis G, Anesidis S, Kehagias I, Mead N, Vagenas K, Kalfarentzos F. Roux-en-Y gastric bypass versus a variant of biliopancreatic diversion in a non-superobese population: prospective comparison of the efficacy and the incidence of metabolic deficiencies. *Obesity surgery.* 2006;16(4):488-95.
82. Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obesity surgery.* 2005;15(2):145-54.

83. Brolin RE, Leung M. Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obesity surgery*. 1999;9(2):150-4.
84. Milone M, Di Minno MN, Lupoli R, Maietta P, Bianco P, Pisapia A, et al. Wernicke encephalopathy in subjects undergoing restrictive weight loss surgery: a systematic review of literature data. *Eur Eat Disord Rev*. 2014;22(4):223-9.
85. Clements RH, Katasani VG, Palepu R, Leeth RR, Leath TD, Roy BP, et al. Incidence of vitamin deficiency after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in a university hospital setting. *Am Surg*. 2006;72(12):1196-202; discussion 203-4.
86. Riess KP, Farnen JP, Lambert PJ, Mathiason MA, Kothari SN. Ascorbic acid deficiency in bariatric surgical population. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2009;5(1):81-6.
87. Stein J, Stier C, Raab H, Weiner R. Review article: The nutritional and pharmacological consequences of obesity surgery. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014;40(6):582-609.
88. World Health Organisation. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. 2018.
89. Halberg N, Wernstedt-Asterholm I, Scherer PE. The adipocyte as an endocrine cell. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2008;37(3):753-68, x-xi.
90. Shikora SA, Kim JJ, Tarnoff ME. Nutrition and gastrointestinal complications of bariatric surgery. *Nutr Clin Pract*. 2007;22(1):29-40.
91. Xanthakos SA. Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. *Pediatr Clin North Am*. 2009;56(5):1105-21.
92. Poitou Bernert C, Ciangura C, Coupaye M, Czernichow S, Bouillot JL, Basdevant A. Nutritional deficiency after gastric bypass: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Metab*. 2007;33(1):13-24.
93. Roust LR, DiBaise JK. Nutrient deficiencies prior to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017;20(2):138-44.
94. Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *The American journal of the medical sciences*. 2006;331(4):219-25.
95. Gillon S, Jeanes YM, Andersen JR, Vage V. Micronutrient Status in Morbidly Obese Patients Prior to Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Micronutrient Changes 5 years Post-surgery. *Obesity surgery*. 2017;27(3):606-12.
96. Olivares M, Pizarro F, Ruz M, de Romana DL. Acute inhibition of iron bioavailability by zinc: studies in humans. *Biometals : an international journal on the role of metal ions in biology, biochemistry, and medicine*. 2012;25(4):657-64.
97. Zimmermann MB, Hurrell RF. Nutritional iron deficiency. *Lancet (London, England)*. 2007;370(9586):511-20.
98. Kwon Y, Kim HJ, Lo Menzo E, Park S, Szomstein S, Rosenthal RJ. Anemia, iron and vitamin B12 deficiencies after sleeve gastrectomy compared to Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2014;10(4):589-97.
99. Papamargaritis D, Aasheim ET, Sampson B, le Roux CW. Copper, selenium and zinc levels after bariatric surgery in patients recommended to take multivitamin-mineral supplementation. *J Trace Elem Med Biol*. 2015;31:167-72.
100. Freeth A, Prajuabpansri P, Victory JM, Jenkins P. Assessment of selenium in Roux-en-Y gastric bypass and gastric banding surgery. *Obesity surgery*. 2012;22(11):1660-5.
101. Lefebvre P, Letois F, Sultan A, Nocca D, Mura T, Galtier F. Nutrient deficiencies in patients with obesity considering bariatric surgery: a cross-sectional study. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2014;10(3):540-6.
102. Hatizifotis M, Dolan K, Newbury L, Fielding G. Symptomatic vitamin A deficiency following biliopancreatic diversion. *Obesity surgery*. 2003;13(4):655-7.
103. Kimmons JE, Blanck HM, Tohill BC, Zhang J, Khan LK. Associations between body mass index and the prevalence of low micronutrient levels among US adults. *MedGenMed : Medscape general medicine*. 2006;8(4):59.
104. Alasfar F, Ben-Nakhi M, Khoursheed M, Kehinde EO, Alsaleh M. Selenium is significantly depleted among morbidly obese female patients seeking bariatric surgery. *Obesity surgery*. 2011;21(11):1710-3.

105. Gletsu-Miller N, Wright BN. Mineral malnutrition following bariatric surgery. *Adv Nutr.* 2013;4(5):506-17.
106. Saif T, Strain GW, Dakin G, Gagner M, Costa R, Pomp A. Evaluation of nutrient status after laparoscopic sleeve gastrectomy 1, 3, and 5 years after surgery. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery.* 2012;8(5):542-7.
107. Gehrler S, Kern B, Peters T, Christoffel-Courtin C, Peterli R. Fewer nutrient deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) than after laparoscopic Roux-Y-gastric bypass (LRYGB)-a prospective study. *Obesity surgery.* 2010;20(4):447-53.
108. Aarts EO, Janssen IM, Berends FJ. The gastric sleeve: losing weight as fast as micronutrients? *Obesity surgery.* 2011;21(2):207-11.
109. Komorniak N, Szczuko M, Kowalewski B, Stachowska E. Nutritional Deficiencies, Bariatric Surgery, and Serum Homocysteine Level: Review of Current Literature. *Obesity surgery.* 2019.
110. Salle A, Demarsy D, Poirier AL, Lelievre B, Topart P, Guilloteau G, et al. Zinc deficiency: a frequent and underestimated complication after bariatric surgery. *Obesity surgery.* 2010;20(12):1660-70.
111. Rojas P, Carrasco F, Codoceo J, Inostroza J, Basfi-fer K, Papapietro K, et al. Trace element status and inflammation parameters after 6 months of Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity surgery.* 2011;21(5):561-8.
112. Liu MJ, Bao S, Bolin ER, Burris DL, Xu X, Sun Q, et al. Zinc deficiency augments leptin production and exacerbates macrophage infiltration into adipose tissue in mice fed a high-fat diet. *The Journal of nutrition.* 2013;143(7):1036-45.
113. Pech N, Meyer F, Lippert H, Manger T, Stroh C. Complications and nutrient deficiencies two years after sleeve gastrectomy. *BMC surgery.* 2012;12:13.

EKLER

EK 1

BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bariatrik Cerrahi Hastalarının Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Belirlenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/269

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	02.08.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	02.08.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	02.08.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi-BAP tarafından 5.000 TL araştırma bütçesi karşılanacaktır.				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2018-14 - 04		Tarih: 06.08.2018				
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uz.Dr.Gülsüm Oya Hergünel

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Uz.Dr.Gülsüm Oya HERGÜNEL	Anestezi ve Reanimasyon	BEAH	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Sadık Sami HATİPOĞLU	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	BEAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Meltem Vural	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	BEAH	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Asuman GEDİKBAŞI	Biyokimya	I.Ü.İst. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ufuk EMEKLI	Plastik, Rek. Ve Estetik Cerrahi	I.Ü.İst. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uz.Dr.Gülşay ÖZGÖN	Farmakolog	Nesiller Genetik	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uz.Dr.Kaya Sami NİZAMOĞLU	Halk Sağlığı	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emre Şahin	Biyomedikal Mühendisliği	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Özkan TÜM	Hukuk	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Cengiz KIZILABDULLAH	Biyoloji	Diatest Sağlık Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının

Unvanı/Adı/Soyadı: Uz.Dr.Gülsüm Oya Hergünel

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

BAKIRKÖY DR. SADI KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bariatrik Cerrahi Hastalarının Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Belirlenmesi	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/269	
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	BAKIRKÖY DR. SADI KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Zuhuratbaba Mh. Tevfik Sağlam Cd. No:11 Bakırköy İstanbul
	TELEFON	(0212) 414 74 04
	FAKS	(0212) 414 74 04
	E-POSTA	gulnur.yilmaz2@saglik.gov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Alev KURAL, Uz.Dr.Osman KÖNEŞ, Uz.Dr.Filiz YILDIZ, Dyt Tuba Rana ÇAĞLAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	TIBBİ BİYOKİMYA			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi-BAP tarafından 5.000 TL araştırma bütçesi karşılanacaktır.			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Prospektif Klinik Çalışma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Uz.Dr.Gülsüm Oya Hergünel
İmza:

Gülsüm Oya Hergünel

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK 2

Evrak Tarih ve Sayısı: 16/07/2018-19046



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÖNETİM KURULU KARARI

Toplantı Tarihi : 05/07/2018
Toplantı Sayısı : 20
Karar Sayısı : 50

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin 27'nci maddesinin ilgili hükümleri uyarınca Enstitümüz Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi 171001076 numaralı Tuba Rana ÇAĞLAR'ın "Bariatrik Cerrahi Hastalarının Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı "Yüksek Lisans Tez Önerisi"nin ekteki şekli ile kabulüne, oybirliği ile karar verildi.

Ash Gibidir
e-imzalıdır
Doç.Dr. Meltem VURAL
Enstitü Müdürü V.

16/07/2018 Veri Giriş Personeli

Esra ALPTEKİN

EK 3

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

I-Araştırmayla İlgili Bilgiler

Katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı '**Bariatrik Cerrahi Hastalarının Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Serum Vitamin ve Eser Element Düzeylerinin Belirlenmesi**'dir.

Bu araştırmada, obezite cerrahisi olan bireylerde operasyon öncesi ve sonrasında alınan kan örneklerindeki vitamin ve mineral değerlerine bakılacaktır. Elde edilen sonuçlar cerrahi öncesinde ve sonrasında kan değerlerindeki değişiklikleri gösterecek ve cerrahi sonrasında vitamin-mineral eksikliklerinin oluşmaması için alınması gereken önlemlerin belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Bu araştırmada size herhangi bir tedavi süreci uygulanmayacaktır. Bu araştırma için öngörülen süre 12 ay olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin öngörül sayısı 100 kişi'dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak biz araştırmacılara 2 tüp tam kan alınmasına izin verip, verdiğiniz kanlarda çalışma yapmamıza yardımcı olmanız ve çalışmanın sonucunda bilgi almanız sizin sorumluluklarınızdır.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve rahatsızlık durumu bulunmamaktadır. Ayrıca sizin için beklenen yararlar sizden sonraki bireylerin tedavilerine yarar sağlamak olup bilim dünyasına dolaylı yönden katkıda bulunmuş olacaksınız.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırma BAP birimi tarafından desteklenmektedir.

II-Gönüllünün Haklarıyla İlgili Bilgiler

Bu araştırmada uygulama sırasında herhangi bir rahatsızlıkla ve riskle karşılaşmanız söz konusu değildir ve yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan

ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu çalışmada sizin hiçbir hukuki ve mali sorumluluğunuz bulunmayıp tüm sorumluluklar araştırmacı ve destekleyiciye aittir. Arzunuz üzere mali ve hukuki yükümlülüğünüz olmaksızın çalışmadan ayrılabilirsiniz. Elde edilen serumlar bu çalışma dışında başka bir işlem için kullanılmayacaktır.

Başka bir çalışmada sizin serumlarınızın kullanılması gerektiğinde sizden izin alınacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Sayın Uzm. Dr. Osman KÖNEŞ, İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nda, tıbbi bir araştırma yapılacağını belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm.Dr. Osman KÖNEŞ'i 0212 414 71 71 numaralı telefonda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

EK 4

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı-Soyadı:

Tarih:

Adresi:

Telefon no:

İmzası:

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının;

Adı-Soyadı: Doç. Dr. Alev KURAL

Tarih:

Adresi: İstanbul Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Zuhuratbaba Mahallesi, Akıl Hastanesi Cd No:11, 34147 Bakırköy/İstanbul.

Telefon No: 0212 414 71 71

İmzası:

Olur alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/ görüşme tanığının,

Adı-Soyadı: Uzm. Dr. Osman KÖNEŞ

Tarih:

Adresi: İstanbul Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Zuhuratbaba Mahallesi, Akıl Hastanesi Cd No:11, 34147 Bakırköy/İstanbul.

Telefon No: 0212 414 71 71

İmzası:

EK 5

OLGU RAPOR FORMU

Protokol Numarası:

Adı Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:

Telefon no:

Boy:

Kilo:

BKİ Skoru:

Tarih:

Ameliyat Tarihi:

Post operatif 3.ay örnek alım tarihi:

EK 6

ÖZGEÇMİŞ

İ- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Tuba Rana Çağlar

Doğum yeri ve tarihi: İstanbul, 20/08/1992

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Medeni durumu: Bekar

Askerlik durumu: -

İletişim adresi ve telefonu: Merdivenköy mh, Hamle sk, Ladin Apt., No:8 D:17
Kadıköy/İstanbul. Tel: (531)3084994 Mail: tubarana1@gmail.com

Yabancı dili: İngilizce

İİ- Eğitimi

2012-2017 İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Beslenme ve Diyetetik

2018-... Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Tıbbi Biyokimya Tezli Yüksek Lisans

III- Ünvanı: Diyetisyen

IV- Mesleki Deneyimi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayımları:

- **İstanbul İli Okul Öncesi Çağı Çocuklarının Beslenme Durumunun Saptanması- Sözlü Bildiri**

4.Fetal Hayattan Çocukluğa "ilk 1000gün" Gebe ve Çocuk Beslenmesi Kongresi,2016.

- **Attitudinal Determination of Diet& Lifestyle Among African and Carribean Women in the UK – Visiting Researcher**

University of Westminster (UK), 2016.

- **Formate may play a key role in early diagnosis of kindey injuries-
Sözlü Bildiri**

British Conference of Undergraduate Research BCUR17 (UK),2017.

- **Vejeteryan diyetin mikrobiyata üzerine etkisi- Poster**

2.Mikrobiyota Kongresi,2017.

- **D Vitamininin obezite ve diyabet ile ilişkisi- Poster**

8.Ulusal Obezite Kongresi, 2017.

- **Mikrobiyota ve metabolik hastalıklar: Obezite - Poster**

8.Ulusal Obezite Kongresi, 2017.

Vii- Bilimsel Etkinlikleri

Viii- Diğer Bilgiler

