

### Modül 23.4

#### Bariatrik Cerrahi – Nutrisyonel ve Metabolik Komplikasyonlar

Irit Chermesh  
Gastroenteroloji Departmanı  
Rambam Sağlık Hizmeti Kampüsü  
Haifa, İsrail

Giriş ve Bariatrik Prosedürler:  
Anders Thorell MD, PhD  
Karolinska Enstitüsü & Cerrahi Departmanı  
Ersta Hastanesi, Stockholm İsveç

Çeviri: Sinan Ersin

#### Öğrenim Hedefleri

- Çeşitli bariatrik cerrahi tekniklerin prensiplerini anlamak;
- Bariatrik cerrahinin çeşitli metabolik ve nutrisyonel komplikasyonlarını bilmek;
- Bariatrik cerrahi sonrası uygun takibe aşına olmak;
- Bariatrik cerrahi sonrası protein alımının önemini bilmek;
- Bariatrik cerrahi sonrası rutin mikronutrient takviyelerine aşına olmak;
- Bariatrik cerrahi sonrası hasta takibinin devamlılığının önemini farkında olmak.

#### İçerik

1. Giriş
2. Bariatrik Cerrahi Prosedürler
3. Nutrisyonel Eksiklikler
  - 3.1. Makronutrisyonel Eksiklikler
  - 3.2. Mikronutrisyonel Eksiklikler
4. Postoperatif Takip ve Destek Tedavisi
5. Özet
6. Kaynaklar

#### Anahtar Mesajlar

- Bariatrik cerrahi, obezite ve ayrıca obezite ile ilişkili morbidite üzerindeki uzun süreli etkilerle ilişkilidir;
- Bariatrik cerrahi, önemli nutrisyonel eksikliklere neden olabilir;
- Çeşitli metabolik olaylar bariatrik cerrahiye zorlaştırabilir;
- Nutrisyonel eksikliklerinin önlenmesi, takip programlarına devam edilmesine bağlıdır;
- Ameliyat sonrası yeterli diyet proteinine ve mikro besin takviyesine bağlılık çok önemlidir;
- Erken tanı ve nutrisyonel eksikliklerinin tedavisi geri dönüşümü olmayan komplikasyonları önleyebilir.

## 1. Giriş

Obezite batı dünyasında insidansı artmakta olan multifaktöryel bir hastalıktır. Tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, eklem hastalıkları ve belirgin şekilde hayat kalitesinde azalma gibi komorbiditeleri olan, önemli tıbbi ve sosyo-psikolojik sorunların yanı sıra ekonomik sorunları da olan bir sağlık problemidir. Obezitenin yaygınlığı gelişmiş ülkeleri olduğu kadar gelişmekte olan ülkeleri de etkilediği gerçeğini kabul etmek için "globezite" terimi geliştirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütüne göre; 2008 yılında 1,4 milyar yetişkin normal kilosunun üzerindedir ve yaklaşık olarak 500 milyonu obezdir (200 milyon erkek, 300 milyon kadın).

Obezitenin esas tedavisi, egzersiz ve diyet gibi yaşam tarzı değişiklikleri, davranış değişiklikleri ve/veya farmakolojik tedavilerdir. Maalesef konservatif tedavi yöntemleriyle çoğu hastada tatmin edici sonuçlar elde edilememiştir. Elimizdeki veriler, bariatrik cerrahinin sadece obezitenin değil, aynı zamanda ilişkili hastalıklarının da tek tedavisi olduğunu göstermektedir. Bariatrik cerrahi sonrası bildirilen birçok yayında, preoperatif toplam vücut ağırlığının % 20-30'unun, fazlalık vücut ağırlığının ise % 50-80'inin (FVA) kaybedildiği bildirilmiştir (1). Dahası; 4000 vaka içeren geniş vaka-kontrol çalışmasında (2) bariatrik cerrahinin, geleneksel birinci basamak tedavilere kıyasla mortalitede önemli bir miktarda (yaklaşık %30) azalmaya yol açtığını gösterilmiştir. Bu olumlu etkiler özellikle obezite ilişkili hastalıkları olan hastalar için geçerlidir. Bununla ilgili olarak yakın zamanda yapılan bir araştırmada tip 2 diyabeti olan bir grup hastada, bariatrik cerrahi sonrası bütün sebeplere bağlı olarak gelişebilecek mortalitede %49, kardiyovasküler hastalıklara bağlı gelişebilecek mortalitede %34 azalma ve bariatrik cerrahinin şiddetli böbrek hastalıklarında pozitif etkilere yol açtığı gösterilmiştir (3).

Bariatrik cerrahinin sonuçlarındaki gelişmelere ve bariatrik cerrahi ilişkili mortalite ve morbiditedeki azalmaya paralel olarak; cerrahi uygulamaların sayısı son 10 yılda artmıştır. 2011 yılında tüm dünyada 340.000 cerrahi işlem yapılmışken (4); 2017 yılında sadece ABD'de 228.000 cerrahi prosedür gerçekleştirilmiştir (1).

Bariatrik cerrahinin sağlıktaki kazanımlarıyla beraber kısa ve uzun dönemde gelişebilecek cerrahi komplikasyonlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Yaklaşık %0,1 mortalite, anastomoz kaçakları, enfeksiyöz komplikasyonlar, kardiyovasküler olaylar ve tromboembolik komplikasyonlar gibi erken dönem komplikasyonlar cerrahi işlemle doğrudan ilişkilidir (3). Hastaların yaklaşık %20-30'unda istenilen kilo kaybı sağlanamaz ya da ameliyattan sonraki ilk birkaç yıl içerisinde belirgin kilo geri alımı yaşanır (5). Bu modülde, bariatrik cerrahinin nutrisyonel ve metabolik komplikasyonlarına, yani diğer bir deyişle makro ve mikronutrisyonel eksiklikler ve bunların sonuçlarına (ör: karaciğer yetmezliği), kaşeksiye, kırıklara ve kemik yoğunluğunun azalmasına, hipoglisemiye, dumping sendromuna, pankreas yetersizliğine ve hamileliğe bağlı olumsuz sonuçlara odaklanılacaktır. Bu gibi komplikasyonların önlenmesi için spesifik perioperatif değerlendirme ve takip yöntemleri geliştirilmektedir. Bariatrik cerrahi sonrası metabolik ve nutrisyonel komplikasyonlar bazen cerrahiden sonraki ilk günler yada haftalarda bazen ise yıllar sonra ortaya çıkabilmektedir.

## 2. Bariatrik Cerrahi Prosedürler

Bariatrik cerrahi prosedürler geleneksel olarak restriktif, malabsorbatif yada kombine olarak sınıflandırılmıştır. Restriktif prosedürlerde gıda alım kapasitesi azaltılarak kilo

kayı sağlanırken, malabsorbatif yöntemlerde mide ve ince bağırsakların emici ve sekretuar alanları bypass edilerek kilo kaybı sağlanır. Vertikal band gastropласти (VBG, Resim 1), ayarlanabilir gastrik bant (AGB, Resim 2) ve sleeve gastrektomi (SG, Resim 3) kısıtlayıcı prosedürlerdir. Biliopankreatik diversiyon (BPD, Resim 4) ve duodenal switchli biliopankreatik diversiyon (BPD-DS, Resim 5) malabsorbatif prosedürlerdir. Roux en Y gastrik bypass (RYGB, Resim 6) küçük bir mide poşu ince barsaklarla bağlanır. Biliopankreatik bacak (kalan mide, duodenum ve proksimal ince barsak), mide poşunun 120 – 150cm altındaki beslenme bacağına enteroanastomoz yapılarak bağlanır. Bu sayede RYGB'ta, gıda alımının kısıtlanması ile gastrointestinal emici alanın azaltılması kombine olmuş olur. Tek anastomozlu gastrik bypass (TAGB) ise giderek popülerlik kazanan bir operasyondur. Mini gastrik bypass (MGB) veya omega loop gastrik bypass olarak da bilinir (Resim 7). Malabsorptif işlemlerin daha etkili fakat komplikasyonlar için daha riskli olduğu görülmüştür.

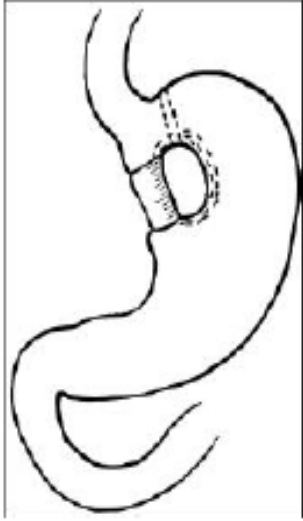


Fig. 1. Vertical banded



Fig. 2. Adjustable gastric banding

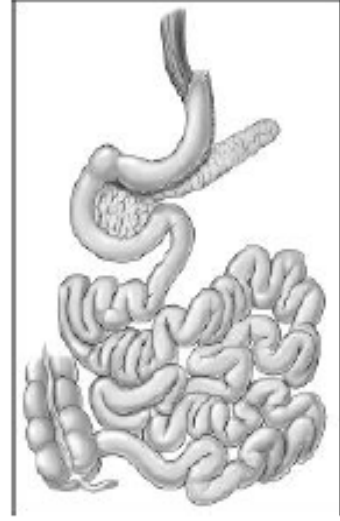


Fig. 3. Sleeve gastrectomy

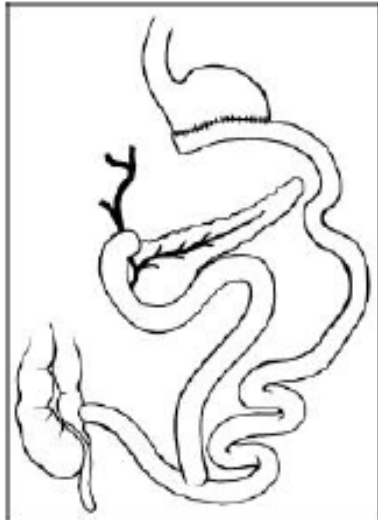


Fig. 4. Biliopancreatic diversion



Fig. 5. Biliopancreatic diversion with duodenal switch

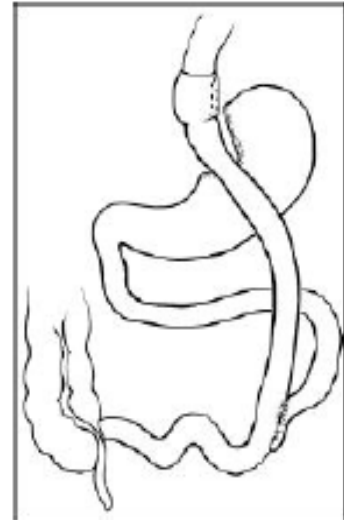
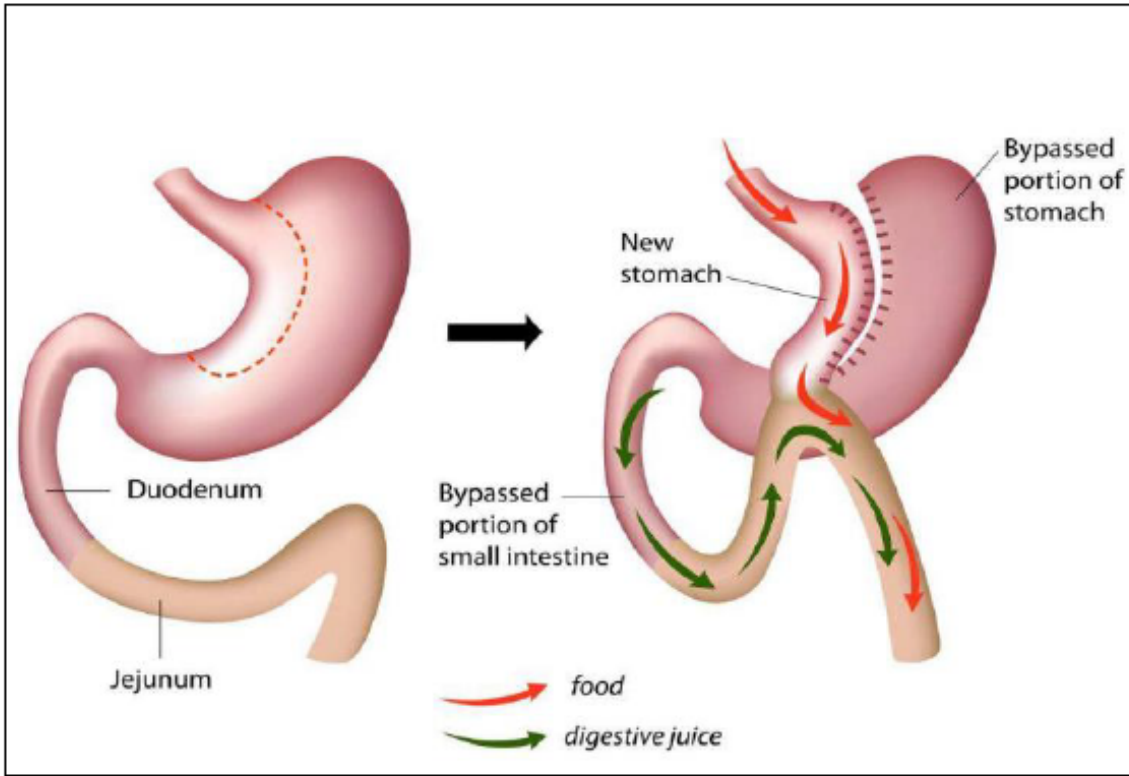


Fig. 6. Roux-en-Y gastric bypass



**Fig. 7** One-anastomosis gastric bypass (OAGB)

### 3. Nutrisyonel Eksiklikler

Bariatrik cerrahi sonrası makro ve mikro nutrisyonel eksiklikler yaygın olup farklı zamanlarda, hatta yıllar sonra ortaya çıkabilir. Nutrisyonel eksiklikler, malabsorbatif ve restriktif prosedürlerde farklı mekanizmalarla oluşmaktadır. Restriktif prosedürlerden sonra görülen beslenme eksikliklerinin patofizyolojisi, düşük oral alım ve kusmalara bağlıdır. Buna karşılık malabsorbatif prosedürlerde daha çok malabsorbsiyon problemleri ön plandadır. Her iki durumda da dengesiz beslenme, kötü yemek tercihleri ve besin takviyelerine ilişkin önerilere uyulmaması, nutrisyonel eksikliklerde büyük rol oynamaktadır. Tüm nutrisyonel eksiklikler malabsorbatif prosedürlerde, kısıtlayıcı prosedürlere göre daha çok ortaya çıkma eğilimindedir. Nutrisyonel eksikliklerin önlenmesi, ameliyat öncesi yeterli değerlendirme ve ameliyat sonrası takibe dayanır. Fieber ve ark. yaptıkları çalışmada hastaların yüzde altısının bariatrik cerrahi öncesinde kötü beslendiği bulunmuştur (7). Bu hastalarda perioperatif komplikasyon görülme riski daha yüksektir. **Tablo 1'de** bariatrik cerrahi öncesi beslenme durumunu değerlendiren iki çalışmanın sonuçlarını gösterilmiştir (8,9). Vitamin D, Vitamin A, Vitamin E, Vitamin B12 ve demir eksiklikleri bu grup hastalarda sıklıkla görülmektedir. Mikronütrient durumunun tam laboratuvar değerlendirmesi, ameliyat öncesi değerlendirmenin zorunlu bir parçası olarak düşünülemez. Nutrisyonel eksikliklerin giderilmesi, çeşitli gruplar tarafından önerilmekte ancak henüz tüm hastaların yönetiminde rutin değildir.

**Tablo 1****Mikronütriyent durumun preoperatif değerlendirilmesi (8,9)**

	<b>Düşüklük / Azlık (%)</b>	<b>Fazlalık (%)</b>
<b>Vitamin B1</b>	0,3	7
<b>Vitamin B2</b>	0,7	16,7
<b>Vitamin B6</b>	0	2,9 – 24
<b>Folat</b>	0	3,3
<b>Vitamin B12</b>	15,7 – 16,4	84,3 – 0,4
<b>25 (OH) D Vitamini</b>	75,6 – 100	0 – 0,2
<b>Ferritin</b>	28,2	0
<b>Transferin</b>	59	2
<b>Vitamin A</b>	44,1	55,9
<b>Vitamin E</b>	34,1	65,9

**3.1 Makronütrisyonel Eksiklikler**

Bariatrik cerrahi sonrası birçok malnütrisyon sorunları ortaya çıkabilir. Bu durum mortalite ve morbiditeye neden olabilir. Bariatrik cerrahi sonrası kısa bağırsak ve malnütrisyon end organ hasarına ve ölüme kadar götürebilir. Pansitopeni ve organ transplantasyonuna veya ölüme neden olan karaciğer yetmezliği de görülmüştür (10,11).

**Bariatrik Cerrahi Sonrası Protein Eksikliği**

Bariatrik cerrahi sonrası, daha çok malabsorptif prosedürleri takiben, protein eksikliği ile karşılaşılabilir. Klinik olarak kendini ödem (bazen anazarka tarzı, asitle beraber), perikardiyal effüzyon ve plevral effüzyon şeklinde göstermektedir. Hipoalbuminemi sıklıkla eşlik etmektedir, ancak bu durum bütün olgular için geçerli değildir. Bunu belirtmemiz gerekir ki, bariatrik cerrahi geçirmeyen hastalarda hipoalbuminemi kendini inflamasyon ile gösterirken, bariatrik cerrahi geçiren hastalarda klinik farklı olup, düşük nütrisyona bağlı olarak inflamasyon olmadan seyretmektedir (12). Protein malnütrisyonu tekrarlayan hastane yatışlarına, parenteral beslenme ihtiyacına ve zamanla revizyonel operasyon ihtiyacına neden olabilmektedir (10,13,14). Hipoalbuminemi nedeniyle hastaneye yatış oranı yılda %1 iken (15), bariatrik cerrahi sonrası ilk bir yılda hipoalbuminemi %2 – 3,7 hastada mevcuttur (10,13). En yüksek görülme oranı tek anastomozlu gastrik bypass sonrasında olup, bunu RYGB takip etmektedir. Hipoalbuminemi gelişen hastaların yaklaşık %50'sinde revizyonel cerrahi ihtiyacı doğmaktadır. Protein malnütrisyonuna neden olan en önemli risk faktörü besleyici bacağıın kısalığı ve düşük protein alımıdır. Günlük minimum 60 gram/gün ve 1,5 g/kg ideal vücut ağırlığı için minimum protein alımı hedeflenmelidir (16).

**3.2 Mikronütrisyonel Eksiklikler**

Bariatrik cerrahi sonrası mikronütriyent eksikliği yaygın olarak görülür. Cerrahi nedeniyle değişen anatomi bu mikronütriyentlerin eksikliklerini açıklayabilir. Restriktif prosedürler nedeniyle gelişen kusma sonucunda da birçok mikronütriyent eksikliği görülebilir (örneğin hasta beslense bile tekrarlayan kusmalar nedeniyle nütrisyonel eksiklikler oluşmaktadır). Cerrahi olarak gastrointestinal sisteminin proksimaline veya distaline müdahale edilmesi farklı nütriyent eksikliklerine neden olur. Gastrektomi mide asitinin azalmasına neden olur. Aktif intrinsik faktör yokluğu Vitamin B12 eksikliğine yol açar. Proksimal ince bağırsakların bypassı demir ve folik asit malabsorbsiyonuna

yol açar. Daha aşağı seviyedeki bağırsaklara yapılan bypass sonrasında ise yağda çözünen vitaminlerin eksikliği görülür. **Tablo 2**, farklı mikronutrientlerle ilgili ayrıntılı bilgi vermektedir. Mikronutrient eksikliklerin önlenmesi, replasman tedavileriyle ve cerrahi tipine, ameliyattan sonra geçen süreye göre ayarlanan klinik ve laboratuvar takibi ile sağlanır.

#### Vitamin B1 (tiamin) eksikliği

Ameliyat sonrası özellikle birkaç hafta ile birkaç ay arasında ortaya çıkmaktadır. Ameliyat sonrası dönemde kusma eşlik edebilir. Vücutta önemli bir tiamin stoğu yoktur, bu nedenle bu vitaminin yetersiz alınması bazen birkaç gün içinde bile klinik olarak önemli eksikliğe neden olabilir. Klinik bulgular periferik ve/veya santral sinir tutulumu ve/veya kalp yetmezliği olabilir (17,18). Tedavisi parenteral olarak verilen yüksek doz tiamin ile olur. European Federation of Neurological Societies ve Royal College of Physicians'a göre, akut Wernicke Ensefalopatisi belirtileri gerileyene kadar günde üç defa 500 mg parenteral tiamin verilmelidir. Hastaların çoğu parenteral tiamin tedavisi ile düzelir, ancak nörolojik sekeller sık görülür; dahası, progresif bir klinik seyir hastaların yaklaşık üçte birinde görülebilir. Önlemek bu noktada kilit eylemdir. Kusması olan herhangi bir hastada, özellikle bu durum uzun sürerse, parenteral tiamin tedavisi düşünülmelidir.

#### Anemi

Bariatric cerrahi sonrası aneminin bir çok nedeni vardır. Demir, B12 ve folik asit eksikliği, anemi için en yaygın etiyolojilerdir, fakat bakır eksikliği gibi diğer eksiklikler de etiyolojide rol oynayabilir. RYGB'dan beş yıl sonra yapılan retrospektif bir çalışmada, anemi prevalansı kadınlarda ameliyat öncesi % 4'ten ameliyat sonrasında % 24'e, erkeklerde ise % 0'dan % 7'ye yükselmiştir (19). Başka bir çalışmada, RYGB'dan sonra hafif, orta ve şiddetli anemi gelişen toplam 2116 hastanın yüzdesi, RYGB'dan sonraki 1. yılda % 27, % 9 ve % 2 idi. 5. yılda ise % 68, % 33 ve % 11'e yükseldiği görüldü (20). Anemi gelişimi için risk faktörleri arasında kadın cinsiyet, ameliyat öncesi düşük ferritin düzeyi ve hızlı kilo kaybı bulunmaktadır.

#### B12 Vitamin eksikliği

B12 Vitamini, midenin parietal hücrelerinden salınan intrinsik faktör ile birlikte distal ileumda emilen suda çözünen bir vitamindir. Parietal hücreleri, distal ileumu veya safra asidi fonksiyonunu etkileyen herhangi bir ameliyat, B12 eksikliğine neden olabilir. Genellikle B12 rezervi olduğundan, eksikliğin ortaya çıkması yıllarca sürebilir. Eksiklik, ameliyat öncesi düşük veya sınırdan B12 seviyesi olan hastalarda daha önce ortaya çıkacaktır. Klinik, nörolojik bulgular ve anemi semptomlarını içerebilir. Laboratuvar sonuçlarında, makrositik anemi ve bazen de pansitopeni görülebilmektedir. Nörolojik semptomlar tedavi ile her zaman geri dönüşümlü olmayabilir. Tedavi, sublingual, parenteral veya nazal yoldan yapılan replasman ile gerçekleşir.

#### Demir eksikliği

Bariatric cerrahi ve özellikle midenin bütünlüğünü ve/veya ince bağırsaktaki emilimi etkileyen operasyonların demir eksikliğine neden olması muhtemeldir. Beş yıl boyunca yapılan prospektif bir çalışmada, her iki cinsiyette de demir seviyelerinin kademeli olarak azaldığı görüldü. Demir eksikliği kadınlarda preoperatif dönemde % 6 iken postoperatif 5. yılda % 42'ye, erkeklerde % 0'dan % 9'a yükselmiş olarak

saptandı (19). Tip 2 diyabeti olan hastalarda yapılan bir çalışmada RYGB sonrası demir eksikliği anemisi sıklığı ameliyattan iki yıl sonra % 25'e ulaşmıştır (21).

#### Folat eksikliği

Folat eksikliği makrositik anemiye sebep olur. Makrositoz için ayırıcı bir tanı vardır. Folat tedavisine başlamadan önce makrositer anemiye neden olan nedenleri dışlamak, B12 eksikliği varlığında, folat tedavisi uygulandığında birini tedavi edip diğerini etmemek B12 eksikliğinin geri dönüşü olmayan sonuçlara neden olabileceğinden büyük önem arz eder.

#### Vitamin A eksikliği

Vitamin A görme ve embriyo gelişimde rol alan yağda eriyen bir vitamindir. A Vitamini eksikliği RYGB sonrası hamile kadınlarda % 90'a kadar tanımlanmıştır; Bunların %75'in de de gece körlüğü gelişmiştir (22,23).

#### Vitamin D eksikliği

D vitamini eksikliği, ameliyattan önce hastalarda sık rastlanır. Ameliyattan sonra D vitamini eksikliği sıklığı operasyon tipine göre değişir. Bazı serilerde BPD-DS operasyonu sonrası hastalarda %100'e varan seviyeye ulaşır. D vitamini eksikliği zayıf kemik dansitesi ve kırıklar ile ilişkilidir. D vitamini çok sayıda ek fonksiyonla ilişkili olduğundan günümüzde hala eksik tanımlanmış olan ek süreçleri etkileyebilir. Diyetin desteklenmesi, serum değeri takibi ile birlikte şarttır.

#### Ek Eksiklikler

Bakır eksikliği pansitopeni, nörolojik belirtiler, yorgunluk, myelonöropati benzeri sendrom, yürüyüş bozukluğu, sensöriyal ataksi ve ani çift taraflı görme kaybı ile birlikte ortaya çıkabilir. Çinko içeren takviyelerin alımı bakır absorpsiyonu ile yarışarak bakır eksikliğinin kötüleşmesine neden olabilir.

Çinko eksikliği dermatit, B6 eksikliği ise diyare ve dermatit ile karşımıza çıkabilmektedir. Vitamin E ve K eksikliği de görülebilmektedir.

#### Çeşitli metabolik bozukluklar

##### Düşük kemik dansitesi, kırıklar ve sarkopeni

Bu konuları ele alan çok sayıda çalışma vardır. Birçok boylamsal çalışma, kemik dansitesindeki azalmayı kırıklarla birlikte tanımlamaktadır. Kıyaslamalı grupta yapılan çalışmalara bakıldığında sonuçlar daha belirsizdir. Diğer risk faktörleri için düzenleme yapılmış olsa da, kontrol grubu hastaları, preoperatif VKİ'lerine benzer VKİ'lerine sahip hastalardan oluştuğunda, bariatrik cerrahi sonrası hastalar daha düşük kemik dansitesine ve daha yüksek oranda fraktüre sahiptir. Fakat kontrol grubunun benzer preoperatif VKİ'ne sahip hastalardan oluşması ya da benzer postoperatif VKİ'ne sahip hastalardan oluşup oluşmaması gerektiği kesin değildir. Ablett ve arkadaşlarının güncel review ve metaanalizinde: '...doğası gereği ağırlıklı olarak malabsorpsiyona neden olan bu bariatrik cerrahi, ameliyat olmamış benzer başlangıç kilolarına sahip insanlara kıyasla artmış kırık riski ile ilişkilendirilmiştir. Ancak bariatrik cerrahi sonrası düşük ağırlıklı olan yetişkinlerdeki fraktür riskinin, genel popülasyondaki benzer kiloya sahip yetişkinlerdeki fraktür riskinden daha yüksek olup olmadığı net değildir (14,20).

Bariatrik cerrahi sonrası de novo sarkopeni veya sarkopeninin kötüleşmesi ortaya çıkabilir. Hastaların yaklaşık 3'te 1'i sarkopenik olarak bulunmaktadır. Bariatrik

cerrahi sonrası sarkopeni için en önemli prediktif faktör ameliyat öncesi sarkopeni varlığıdır (24,25).

Cerrahi sonrasında aerobik ve dayanıklılık egzersizleri içeren hayat tarzı değişikliği kemik dansitesindeki düşüşü ve sarkopeninin ortaya çıkmasını azaltabilir ve hatta önleyebilir. Bu durum daha geniş araştırmalarla kanıtlanmalıdır. Obezite ile takip edilen hastalara bu konudaki tavsiyeler verilirken obezitenin kendisinin ortaya çıkarabileceği hasarlara ve komorbiditelere dikkat edilerek tavsiyelerde bulunulmalıdır.

### Post-bariatrik hipoglisemi ve dumping sendromu

Burada anlatılan problemlerin tümü, özellikle besleme sonrası ortaya çıkıp, kişi açlık durumunda iken ortaya çıkmaz.

Hipoglisemi, bariatrik cerrahi sonrası erken ve geç olarak karşımıza iki şekilde çıkar. Erken gelişen hipoglisemi, dumping sendromuna sekonder olarak ortaya çıkar. Dumping sendromunun kendisi de erken ve geç olarak ikiye ayrılır. Her ikisi de yemeğin mideden ince barsağa geçişi sırasında ortaya çıkmaktadır. Erken dumping sendromu yemekten kısa bir süre sonra ortaya çıkar.

Bu sorunun altındaki patofizyolojik mekanizma, yiyeceklerin ozmotik basıncına bağlı olarak ince barsaktan transferi sırasında sıvı çekmesi ile kan basıncını düşürmesidir. Bu mekanizma bayılma/bayılacak gibi olma, güçsüzlük ve taşikardi ile sonuçlanabilir. Gecikmiş/geç tip dumping sendromu postoperatif erken dönemde ortaya çıkabilir. Yiyeceklerin ince bağırsağa geçişi sonrasında, insülin sekresyonunda artış ve glukoz seviyelerinde düşmeden kaynaklanır. Bu durum genellikle yemeklerden 2 saat sonra özellikle de karbonhidrat ağırlıklı yiyeceklerin tüketimi sonrasında gelişir. Semptomları genelde erken tip dumping sendromuna benzerlik göstermektedir. Tanı ise iyi bir anamnez almaya, kan basıncı ve glikoz takibi yapmaya bağlıdır.

Diğer bir çeşit hipoglisemi de operasyondan 1 yıla yakın bir süre sonra ortaya çıkabilen post-prandiyel görülen bir hipoglisemi alt tipidir. Bu post-prandiyel hipoglisemi çok ciddi olabilir. Salehi ve ark. bu durumun ciddiyetini şu şekilde vurgulamıştır: "Post bariatrik hipoglisemi çok ciddi olabilir ve bazı hastalar için engel oluşturabilir. Mesela nöroglikopeni (bozulmuş kognisyon(biliş), nöbetler ve bilinç kaybı) hastaları düşebilirler, motorlu taşıt kazaları yapabilirler, işlerini ve gelirlerini kaybedebilirler. Hatta tekrarlayan hipoglisemi atakları, hipogliseminin farkında olunmaması ile sonuçlanabilir, ki bu da güvenliği tehlikeye atabilir ve hipoglisemi tedavisi için başkalarının yardımını gerektirebilir" (26). Bu tip hipogliseminin etiolojisinde, aşırı duyarlı beta hücreleri ve/veya pankreatik beta hücrelerinin hipertrofinin veya hiperplazisinin rol aldığı düşünülmektedir(nesidioblastosis). Tanısal kriterlerdeki farklılıklar sebebiyle bu post-bariatrik hipogliseminin insidansı belirsizdir. Bir popülasyon çalışmasında post bariatrik hipogliseminin hastaların %2'sinde var olduğu görülmüştür (27). RYGB sonrası hamile kadınlarda yaklaşık %80'lere kadar varan yüksek bir insidans görülmüş, ve bu hastaların yaklaşık %30'u da tanı için oral glukoz toleransının ölçüldüğü tip 2 diyabet hastalarının kayıt olduğu bir çalışmada tanımlanmıştır.

Tedavi öncelikle farkındalığa bağlıdır. Yüksek glisemik indekse sahip olan karbonhidratlardan kaçınmak, küçük porsiyonlu yemekleri artırmakla birlikte en önemli tedavi aşamalarındandır. Eğer bu önlemler yeterli gelmezse, işte o zaman tıbbi tedavi gündeme gelir. Takip edilemeyen hipoglisemi revizyonel cerrahi için bir endikasyondur. Bazen de bütün bunlar yetersiz kalabilir ve o zaman parsiyel pankreatektomi uygulanır.



**Tablo 2**  
**Mikronutrisyonel eksiklikler (30)**

	LAGB	LSG	RYGB	BPDDS
Tiamin (B1)	0	0	12	10-15
Folat (B9)	10	10-20	15	15
Pridoksin (B6)	0	0-15	0	10
Kobalamin (B12)	10	10-20	30-50	22
A vitamini	10	10-20	10-50	60-70
D vitamini (<30ng/dL)	30	30-70	30-50	30-100
E vitamini	0	0-5	10	10
K vitamini	0	0	0	60-70
Demir	0-32	15-45	25-50	25
Bakır	-	10	10	70
Çinko	-	7-15	20-37	25

(-) veri bulunmamakta

*Kısaltmalar: LAGB: Laparoskopik gastrik band, LSG: Laparoskopik sleeve gastrektomi, RYGB: Roux-en-Y Gastrik Bypass, BPDDS: Duodenal Switch ile beraber Biliopankreatik Diversiyon*

#### 4. Postoperatif takip ve destek tedavisi

Beslenme eksikliklerini tedavi etmenin en iyi yolu, onları önlemek veya erken teşhis etmektir. Bariatrik cerrahi geçirmiş olan her hasta bir diyetisyen tarafından değerlendirilmeli ve tedavi edilmelidir. Operasyon sonrası erken dönemde takip periyodları kısa olurken, ilerleyen zamanlarda takipler azalacaktır. Laboratuvar takipleri ise mutlaka olmalıdır. Şuan bulunan protokolleri karşılaştıran herhangi bir çalışma olmamasına rağmen, takip ve destek tedavisi açısından çok fazla protokol vardır. **Tablo 3**'de 'Practical Recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the Post-Bariatric Surgery Medical Management' önerileri bulunmaktadır (31).

**Tablo 3**  
**Bariatrik cerrahi sonrası beslenme yetersizlikleri için minimal periyodik gözetim (28,31)**

	AGB	SG	RYGB	BPD-BPD/DC
Zamanlama	İlk yıl 6 ayda bir, ardından yılda bir	İlk yıl 3-6 ayda bir, ardından yılda bir	İlk yıl 3-6 ayda bir, ardından yılda bir	İlk yıl 3 ayda bir, ardından 6-12 ayda bir
Değerlendirme	Hemogram, Trombositler, Elektrolitler, Demir, Ferritin, Vitamin b12 Folat D vitamini Parathormon	Hemogram, Trombositler, Elektrolitler, Demir, Ferritin, Vitamin b12 Folat D vitamini Parathormon	Hemogram, Trombositler, Elektrolitler, Demir, Ferritin, Vitamin b12 Folat D vitamini Parathormon 24 saat idrarda kalsiyum Osteokalsin	Hemogram, Elektrolitler, Demir, Ferritin Vitamin b12 Folat Parathormon 24 saat idrarda kalsiyum Osteokalsin A,D ve E vitamini INR Albumin Prealbumin

*AGB: Ayarlanabilir gastrik band, SG: sleeve gastrektomi, RYGB: Roux-en-Y Gastrik Bypass, BPD: Biliopankreatik diversiyon, BPDDS: Duodenal Switch ile beraber Biliopankreatik Diversiyon*

## 5. Özet

Obezitenin artışıyla beraber yapılan bariatrik cerrahi prosedürleri gün geçtikçe artmaktadır. Bariatrik cerrahinin obezite, ko-morbid hastalığı ve mortalite üzerinde uzun süreli faydalı etkilere yol açtığı gösterilmiştir. Ancak bariatrik cerrahinin, büyük bir cerrahi prosedür olmakla birlikte kısa veya uzun dönemde bazı metabolik komplikasyonları vardır. Mikro ve makro nutrisyonel eksikliklerin ve/veya metabolik komplikasyonların ortaya çıkma ihtimalini en aza indirmek için, pre ve postoperatif beslenme değerlendirmesine ve tedavi protokolüne uyulması esastır. Bu tür komplikasyonların ameliyat sırasında ve hatta ameliyattan yıllar sonra bile herhangi bir zamanda ortaya çıkabileceğini belirtmek önemlidir. Önleme ve farkındalık bu komplikasyonları önlemek ve tedavi etmek için anahtar faktörlerdir. Multidisipliner bir ekibin preoperatif dönemde bilgi ve tıbbi değerlendirmeye önem vererek işbirliği yapması gerekir. İyi sonuçlar hastanın yaşam boyu takip programına sıkı sıkıya bağlı kalmasına bağlıdır.

## 6. Kaynaklar

1. American society for metabolic and bariatric surgery <https://asmbs.org/resources/estimate-of-bariatric-surgery-numbers>
2. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD et al. Effects on mortality after bariatric surgery in Swedish obese subjects. *N Engl J Med.* 2007 Aug 23;357(8):741-52.
3. Liakopoulos V, Franzén S, Svensson AM, Miftaraj M, Ottosson J, Näslund I, Gudbjörnsdottir S, Eliasson B. Pros and cons of gastric bypass surgery in individuals with obesity and type 2 diabetes: nationwide, matched, observational cohort study. *BMJ Open.* 2019 Jan 15;9(1).
4. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg.* 2013 Apr;23(4):427-36.
5. Sarwer DB, Allison KC, Wadden TA, Ashare R, Spitzer JC, McCuen-Wurst C, LaGrotte C, Williams NN, Edwards M, Tewksbury C, Wu J. Psychopathology, disordered eating, and impulsivity as predictors of outcomes of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Feb 23. pii: S1550-7289(18).
6. Yang P, Chen B, Xiang S, Lin XF, Luo F, Li W. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: Results from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Feb 10.
7. Fieber JH, Sharoky CE, Wirtalla C, Williams NN, Dempsey DT, Kelz RR. The Malnourished Patient With Obesity: A Unique Paradox in Bariatric Surgery. *J Surg Res.* 2018 Dec;232:456-463.
8. Malek M, Yousefi R, Safari S, Seyyedi SHS, Mottaghi A. Dietary Intakes and Biochemical Parameters of Morbidly Obese Patients Prior to Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2019 Feb 7.
9. Al-Mutawa A, Anderson AK, Alsabab S, Al-Mutawa M. Nutritional Status of Bariatric Surgery Candidates. *Nutrients.* 2018 Jan 11;10(1).
10. Khalaj A, Kalantar Motamedi MA, Mousapour P, Valizadeh M, Barzin M. Protein-Calorie Malnutrition Requiring Revisional Surgery after One-Anastomosis-Mini-Gastric Bypass (OAGB-MGB): Case Series from the Tehran Obesity Treatment Study (TOTS). *Obes Surg.* 2019 Feb 1.
11. Motamedi MAK, Barzin M, Ebrahimi M, Ebrahimi R, Khalaj A. Severe fatal protein malnutrition and liver failure in a morbidly obese patient after mini-gastric bypass surgery: Case report. *Int J Surg Case Rep.* 2017;33:71-74.
12. Soeters PB, Wolfe RR, Shenkin A. Hypoalbuminemia: Pathogenesis and Clinical Significance. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019 Feb;43(2):181-193.
13. Chen JC, Shen CY, Lee WJ, Tsai PL, Lee YC. Protein deficiency after gastric bypass: The role of common limb length in revision surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2019 Jan 11.
14. Van Gossum A, Pironi L, Chambrier C, Dreesen M, Brandt CF, Santarpia L, Joly F. Home parenteral nutrition (HPN) in patients with post-bariatric surgery complications. *Clin Nutr.* 2017 Oct;36(5):1345-1348.
15. Heber D, Greenway FL, Kaplan LM, Livingston E, Salvador J, Still C; Endocrine Society.

- Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010 Nov;95(11):4823-43.
16. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, Hjelmæsæth J, Kinzli J, Leitner DR, Makaronidis JM, Schindler K, Toplak H, Yumuk V. Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity Released "Practical Recommendations for the Post-Bariatric Surgery Medical Management". *Obes Surg.* 2018 Jul;28(7):2117-2121.
  17. Chang HW, Yang PY, Han TI, Meng NH. Wernicke encephalopathy concurrent with polyradiculoneuropathy in a young man after bariatric surgery: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2019 Mar;98(10).
  18. Mouallem M, Margolin ML, Friedman YE, Blankenfeld H. Polyneuropathy, Myocardial Dysfunction and Pericardial Effusion Following Duodenal Switch. *Acta Medica (Hradec Kralove).* 2018;61(3):111-113.
  19. *Scand J Gastroenterol.* 2018 Aug;53(8):917-922. Anemia following Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity; a 5-year follow-up study. Engebretsen KV1,2, Blom- Høgestøl IK1, Hewitt S1, Risstad H1, Moum B3, Kristinsson JA1, Mala T1,4.
  20. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Jul;14(7):902-909. Severe anemia after Roux-en-Y gastric bypass: a cause for concern. McCracken E1, Wood GC2, Prichard W3, Bistran B4, StillC2, Gerhard G5, Rolston D3, Benotti P6.
  21. *Obes Surg.* 2016 Nov;26(11):2705-2711. Iron-Deficiency Anemia After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in Chinese Obese Patients with Type 2 Diabetes: a 2-Year Follow-Up Study. Yu H1, Du R1, Zhang N1, Zhang M1, Tu Y1, Zhang L1, Bao Y1, Han J1, Zhang P2, Jia W3.
  22. Machado SN, Pereira S, Saboya C, Saunders C, Ramalho A. Influence of Roux-en-Y Gastric Bypass on the Nutritional Status of Vitamin A in Pregnant Women: a Comparative Study. *Obes Surg.* 2016 Jan;26(1):26-31.
  23. Donaldson KE, Fishler J. Corneal ulceration in a LASIK patient due to vitamin a deficiency after bariatric surgery. *Cornea.* 2012 Dec;31(12):1497-9.
  24. *Obes Surg.* 2019 Feb 6. Fractures in Adults After Weight Loss from Bariatric Surgery and Weight Management Programs for Obesity: Systematic Review and Meta-analysis. Ablett AD1, Boyle BR1, Avenell A2.
  25. *PLoS One.* 2018 May 14;13(5):e0197248. doi: 10.1371/journal.pone.0197248. eCollection 2018. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. Voican CS1,2,3, Lebrun A1,2,3, Maitre S4, Lainas P1,5, Lamouri K3, Njike-Nakseu M3, Gaillard M1,5, Tranchart H1,5, Balian A3, Dagher I1,5, Perlemuter G1,2,3, Naveau S1,2,3.
  26. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018 Aug 1;103(8):2815-2826. Hypoglycemia After Gastric Bypass Surgery: Current Concepts and Controversies. Salehi M1, Vella A2, McLaughlin T3, Patti ME4.
  27. Nor Hanipah Z, PUNCHAI S, Birriel TJ, Lansang MC, Kashyap SR, Brethauer SA, Schauer PR, Aminian A. Clinical features of symptomatic hypoglycemia observed after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Sep;14(9):1335-1339.
  28. Guarino D, Moriconi D, Mari A, Rebelos E, Colligiani D, Baldi S, Anselmino M, Ferrannini E, Nannipieri M. Postprandial hypoglycaemia after Roux-en-Y gastric bypass in individuals with type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2019 Jan;62(1):178-186.
  29. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 Mar;14(3):347-353. doi: 10.1016/j.soard.2017.11.031. Epub 2017 Dec 8. Hypoglycemia during oral glucose tolerance test among postbariatric surgery pregnant patients: incidence and perinatal significance. Rottenstreich A1, Elazary R2, Ezra Y3, Kleinstern G4, Beglaibter N5, Elchalal U3.
  30. *Curr Obes Rep.* 2017 Sep;6(3):286-296. doi: 10.1007/s13679-017-0271-x. Nutritional and Micronutrient Care of Bariatric Surgery Patients: Current Evidence Update. Via MA1,2, Mechanick JI3.
  31. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, Hjelmæsæth J, Kinzli J, Leitner DR, Makaronidis JM, Schindler K, Toplak H, Yumuk V. Practical Recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the Post-Bariatric Surgery Medical Management. *Obes Facts.* 2017;10(6):597-632.