

Bariyatrik cerrahi ve uzun dönem beslenme sorunları

Burak ERİM¹
Erdi ERGENE²
Canan HECER³

Geliş tarihi / Received: 07.12.2021

Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 11.01.2022

Kabul tarihi / Accepted: 13.01.2022

DOI: 10.17932/IAU.ABMYOD.2006.005/abmyod_v16i63001

Öz

Bariyatrik cerrahi; obez bireylerde, vücut ağırlık kaybı, obezite ile ilişkili hastalıkların ve mortalitenin azaltılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi nedeniyle oldukça etkili bir tedavi olarak kabul edilmektedir. Tüm bariyatrik prosedürler, değişken derecelerde, gastrointestinal sistemin anatomisini ve fizyolojisini değiştirir; bu değişiklikler hastaları, anemi, osteoporoz, protein malnutrisyonu gibi hastalıkların oluşmasına yol açabilecek makro ve mikro besin maddelerinin eksikliklerine karşı daha duyarlı hale getirir. Çoğu obez hastanın ameliyattan önce bir takım beslenme yetersizlikleri bulunmaktadır. Bu sebeple operasyon öncesi hastalar tam bir beslenme değerlendirmesine tabi tutulmalı ve operasyon öncesi var olan bu yetersizlikler düzeltilmelidir. Bariyatrik cerrahi ile ilişkili beslenme komplikasyonları, hastanın ihtiyaçlarına göre multivitaminlerin ve mineral takviyelerinin uygulanmasıyla yaşam boyu beslenme izlenmesi

¹Araştırma Görevlisi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye, Tel: 444 9 123, dyl.irim@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-1927-4549

²Araştırma Görevlisi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye, Tel: 444 9 123, ergene.erdi@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7555-5148

³Profesör Doktor, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye, Tel: 444 9 123, cananhecer@esenyurt.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1156-9510

ile önlenebilir. Bu çalışmada bariyatrik cerrahi sonrası meydana gelen uzun dönem komplikasyonlar hakkında literatür bilgisi derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Bariyatrik cerrahi; Besin yetersizlikleri; Obezite*

Bariatric surgery and long-term nutrition problems

Abstract

Bariatric surgery is considered to be a highly effective treatment in obese individuals, as it reduces weight loss, obesity-related concomitant diseases and mortality, and improves the quality of life. All Bariatric procedures alter, to varying degrees, the anatomy and physiology of the gastrointestinal tract; These changes make patients more susceptible to deficiencies in macro and micronutrients that can lead to diseases such as anemia, osteoporosis, protein malnutrition. Most obese patients have some nutritional deficiencies before surgery. For this reason, patients should be subjected to a full nutritional assessment before the operation and these deficiencies that exist before the operation should be corrected. Nutritional complications associated with bariatric surgery can be prevented by lifelong nutrition monitoring by administering multivitamins and mineral supplements according to the patient's needs. In this study, literature about long-term complications occurring after bariatric surgery is compiled.

Keywords: *Bariatric surgery; Nutrient deficiency; Obesity*

Giriş

Obezite; dünya sağlık örgütü tarafından vücutta sağlığı bozacak düzeyde aşırı yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır. Tüm dünyada sıklığı giderek artan obezite en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Obezite; diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve çeşitli kanser

türlerinin sıklığını arttıran önemli bir risk faktörüdür. Obezitenin ve komplikasyonlarının bakımı topluma ve sağlık sistemine olan ekonomik yükü giderek artmaktadır (Gallo ve ark., 2020; Malik ve ark., 2020; Mehta ve ark., 2020).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de obezite görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2019” verilerine göre ülkemizde obezite görülme sıklığı erkeklerde %24,9 ve kadınlarda %35,6 olarak tespit edilmiştir (URL-1).

Bariyatrik cerrahi; vücut ağırlık kaybı, obezite ile ilişkili komorbidite ve mortalitenin azaltılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi nedeniyle obezite için oldukça etkili bir tedavi olarak kabul edilmektedir. Birçok klinik faydasına rağmen, bariyatrik prosedürleri takiben bir dizi cerrahi ve gastrointestinal komplikasyon ortaya çıkabilmektedir. Tüm bariyatrik prosedürler, değişik derecelerde, gastrointestinal sistemin anatomisini ve fizyolojisini değiştirir; bu değişiklikler hastalarda, anemi, osteoporoz, protein malnutrisyonu gibi hastalıklara neden olabilecek makro ve mikro besinlerin eksikliklerinin gelişmesine daha duyarlı hale getirir (Galyean ve ark., 2020; Mohapatra ve ark., 2020).

Obezite tedavisinde kullanılan cerrahi prosedürler genellikle, mide kapasitesinin büyük ölçüde azaltılarak enerji alımının sınırlandırıldığı kısıtlayıcı prosedürler, ince barsak uzunluğunun azaltıldığı malabsorptif prosedürler veya kısıtlayıcı ve malabsorptif elementlerin bir kombinasyonu olarak sınıflandırılır. Kısıtlayıcı girişimler; Vertikal bant gastroplastisi, laparoskopik ayarlanabilir gastrik band (AGB), sleeve gastrektomi (SG), malabsorptif girişimler; Biliopankreatik diversiyon (BPD) veya duodenal switch ile birlikte olan biliopankreatik diversiyon (BPD/DS), hem kısıtlayıcı hem malabsorptif; Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) yöntemleridir (Lupoli ve ark., 2017).

Bu derleme; anemi, kemik metabolizması bozuklukları ve malnutrisyon gibi vitamin ve mineral madde eksikliklerinden kaynaklanan bazı önemli

klirik durumları inceleyerek bariyatrik prosedürlerle ilgili beslenme konularına odaklanmaktadır.

Uzun dönem beslenme sorunları

Sınırlı besin alımı ve / veya malabsorpsiyonu nedeniyle, bariyatrik cerrahi, dolaylı olarak beslenme eksikliklerine neden olabilir. Bariyatrik cerrahi sonrası en yaygın beslenme eksiklikleri arasında kalsiyum, bakır, folat, demir, B₁₂ vitamini, D vitamini ve çinko bulunur. Bu eksiklikler osteoporoz, anemi, nörolojik problemler, yorgunluk ve genel halsizlik gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilir (Ayer ve ark., 2020; Ben-Porat ve ark., 2020).

Anemi

Anemi, bariyatrik cerrahiden sonra yaygın olarak gözlenmektedir. Obez hastaların birçoğunda operasyon öncesi anemi olduğu belirtilmektedir, bu sebeple bariyatrik prosedürler için programlanan tüm hastalarda anemi için başlangıç taraması yapılması önerilir. Hafif anemili hastaların **büyük** bir kısmı asemptomatiktir bununla birlikte, anemi **şiddeti arttığında** hastalarda, halsizlik, yorgunluk, solukluk ve nefes darlığı gibi semptomlar ortaya çıkabilir. Aneminin varlığı hastanede yatış riskini ve hastanede kalış süresini arttırır. Anemi, Bariyatrik cerrahi sonrası demir alımının azalması veya yetersiz demir emiliminden kaynaklanabilir. Ayrıca, folat ve B₁₂ vitamini yetersizlikleri de anemiye neden olmaktadır (Lupoli ve ark., 2017; Hayter & Thomas, 2021).

Yapılan bir çalışmada operasyon öncesi hastaların %14,8'inde anemi olduğu bildirilmiştir. Bariyatrik prosedürler geçiren kişilerin %33-49'unda ameliyattan sonraki 2 yıl içerisinde anemi ortaya çıkmaktadır. Anemi prevalansı LSG'yi takiben yaklaşık %17 civarındayken, RYGB ve BPD sonrası %45-%50'ye kadar ulaşmaktadır (Weng ve ark., 2015; Alwasaidi ve ark., 2020).

Demir eksikliği anemisinin dünya nüfusunun yaklaşık %25'ini etkilediği tahmin edilmektedir. Obez bireylerde ise bu oran çok daha yüksektir (%35).

Bariyatrik cerrahi uygulamaları sonrası demir eksikliği prevalansının %30-60 arası olduğu tahmin edilmektedir (Mohapatra ve ark., 2020).

Bariyatrik cerrahiye takiben demir eksikliği anemisinin gelişimi çeşitli faktörlerin bir kombinasyonuna bağlanmıştır. İlk olarak, duodenum ve proksimal jejunum fizyolojik demir emilim bölgeleridir ve cerrahi bypass teknikleri kullanıldığında demir emiliminde yetersizlikler gözlenir (Sharma ve ark., 2015).

Gastrik mukozanın önemli bir bölümünün cerrahi olarak bypass edilmesi sonucu demir ve B₁₂ eksikliğine bağlı anemi görülebilmektedir. Postoperatif demir eksikliği anemisine önemli bir katkıda bulunan, optimal demir emilimi için gerekli olan hidroklorik asitin kullanılabilirliğinin azalmasıdır. Ferrik demirin (Fe⁺³) ferröz demire (Fe⁺²) dönüşmesi için asidik ortam gereklidir. Demir takviyesi ile askorbik asit tüketimi emilimi artırmaya yardımcı olabilir. Midenin bypas edilmesi bakır eksikliğine de yol açabilir. Optimal demir emilimi ve demirin transferrin taşınması için Fe⁺³ durumuna dönüştürülmesi için yeterli bakır depoları gereklidir (Steenackers ve ark., 2018).

Eksikliği anemiye neden olabilen diğer iki mikro besin, B₁₂ vitamini ve folattır. Demire benzer şekilde, B₁₂ vitamininin biyoyararlanımı midedeki hidroklorik aside bağlıdır. Ek olarak, terminal ileumda B₁₂ vitaminin emilmesi için intrinsik faktör varlığını gerektirir. İntrinsik faktör eksikliği pernisiyöz anemiye neden olur. B₁₂ vitamini eksikliği; intrinsik faktörün yetersiz salgılanması, azalmış mide asiditesi ve hepsinden önemlisi B₁₂ vitamini emiliminin ana bölgesi olan duodenumun atlanması sonucu ortaya çıkabilir. Obezler arasında B₁₂ eksikliği prevalansı %2-18 olarak bildirilmektedir. Çalışmalar, B₁₂ eksikliği oranlarının LAGB'yi takiben yaklaşık %5-15, LSG'yi takiben %20, BPDDS'yi takiben %20-40 ve RYGB'yi takiben %30-60 olduğu gösterilmektedir. Malabsorptif işlemlerden sonra oral veya intramüsküler B₁₂ vitamini takviyesi önerilir (Von Drygalski ve ark., 2009; Mohapatra ve ark., 2020).

Kemik metabolizması bozuklukları

Bariyatrik cerrahi sonrası hızlanmış kemik kaybından sorumlu ana faktörler kalsiyum ve D vitamini yetersizlikleridir. Bu prosedürler; kalsiyum ve D vitamininin bağırsaklardan emiliminin bozulmasına yol açabilir, böylece kemik kaybına katkıda bulunarak kırık riskinin artmasına neden olabilir. Kalsiyum ve D vitamini malabsorpsiyonunun yanı sıra, ameliyat sonrası meydana gelen hormonal değişiklikler de gözlenen kemik kaybının kaynağı olabilir (Corbeels ve ark., 2018; Saad ve ark., 2020).

Her tür bariyatrik cerrahiden sonra bir dereceye kadar kemik kaybı gözlenir ve bununla ilgili çeşitli mekanizmalar ortaya atılmıştır. En önemli mekanizmalar iskeletin mekanik yükünün azalması, kalsiyum ve D vitamininin bağırsakta malabsorpsiyonu ve azalmış kalori alımına ve ameliyat sonrası ortaya çıkan enerji açığına yanıt olarak hormonal değişikliklerdir (Wucher ve ark., 2008; Liu ve ark., 2016; Yu ve ark., 2018). Kalsiyum ve D vitamini eksiklikleri, bariyatrik cerrahi sonrası hızlanan kemik kaybının ana sorumlularıdır. Operasyon sonrası kalsiyum eksikliği insidansı yaklaşık %10'dur. Kalsiyum eksikliklerinin temel nedenleri ana absorpsiyon bölgeleri olan duodenum ve proksimal jejunumun atlanmasından kaynaklanan azalmış kalsiyum emilimi ve süt ürünlerine karşı gelişen intolerans kaynaklı düşük kalsiyum alımıdır (Shah ve ark., 2017; Carrasco ve ark., 2018).

Kemik, erişkin yaşamı boyunca lokal kemik rezorpsiyon döngüleri ve ardından kemik oluşumu ile sürekli olarak yeniden modellenir. Bariyatrik cerrahiden sonra vücut ağırlığı %30'a kadar azalır, bu da iskelet üzerindeki mekanik yükün de azaldığını gösterir. Teorik olarak, bu düşük mekanik yük, daha az kemik oluşumuna, artmış kemik rezorpsiyonuna ve dolayısıyla kemik mineral yoğunluğunun azalmasına yol açabilir. Bununla birlikte, vücut ağırlık kaybına bağlı kemik kaybı adaptif bir yanıttır ve bu nedenle patolojik bir seviyeye doğru gelişmeyebilir. Ek olarak, mekanik yük kemik mineral yoğunluğunu azaltsa bile, iskelet üzerindeki yük azaldıkça kırık

riskine yol açmayabilir. Özellikle, cerrahi olmayan vücut ağırlık kaybından sonra bildirilen kemik kaybı (%1-%2), bariyatrik prosedürlerden (%8-%13) sonra bulunandan çok daha düşüktür (Shapses & Riedt, 2006; Komori, 2015; Ko ve ark., 2016; Liu ve ark., 2016).

Aktif kalsiyum taşınması, aktif D vitamini formu olan 1,25-dihidroksivitamin D (1,25 (OH) 2D) ile düzenlenir. Bariyatrik cerrahi gastrointestinal sistemin anatomisini değiştirdiğinden, kalsiyum ve D vitamini de dahil olmak üzere tüm besin maddelerinin biyolojik mevcudiyeti üzerinde büyük bir etkisi vardır. Obezite hastalarının D vitamini eksikliği riski yüksek olduğu düşünüldüğünde, preoperatif serum 25OHD ve D vitamini eksikliğini düzeltmek gerekir. Tüm Bariyatrik prosedürlerden sonra serum 25OHD, kalsiyum, albümin ve PTH seviyelerinin rutin olarak izlenmesi endikedir. D vitamini eksikliği, tahmini %25-90 prevalansıyla, obezler arasında en yaygın görülen mikrobeyin anormalligidir. Malabsorptif bariyatrik prosedürleri takiben hastalarda sırasıyla 2 ve 4 yılın sonunda %10-25 ve %25-48 oranlarında kalsiyum eksikliği gelişirken aynı süre içinde hastaların %17-52 ve %50-63 oranında D vitamini eksikliği geliştiği gösterilmiştir (Newbury ve ark., 2003; Slater ve ark., 2005; Chakhtoura ve ark., 2016; Lespessailles & Toumi, 2017).

Hem SG hem de RYGB, besin bileşenlerinin parçalanmasını ve çözünürlüğünü etkileyen asit sekresyonunun azalmasına yol açar. Ek olarak, RYGB, duodenum atlandığı ve kalsiyum için aktif taşıyıcıların çoğu duodenum ve jejunumda bulunduğundan kalsiyumun emme kapasitesini etkiler. Ayrıca SG'den sonra, bağırsak mukozası ile temas süresi kısalmır, bu da besin emilimini engelleyebilir (Chakhtoura ve ark., 2016).

Bariyatrik cerrahiden sonra, vücut ağırlık kaybının ve ameliyatın neden olduğu anatomik değişikliklerin bir sonucu olarak hormonal değişiklikler meydana gelir. Yağ kütlesi kaybı; adiponektin, IGF - 1 ve testosteronu arttırırken, leptin, östradiol ve insülini azaltır. Ayrıca, çoğu bariyatrik prosedür, grelin üzerinde değişken etkilerle, GLP - 1 ve peptit

YY konsantrasyonlarını arttırır. Adiponektin ve peptit YY'deki artışın östradiol, leptin, insülin ve potansiyel olarak grelin'in azalmasının kemik kütlelerini azaltacağı, testosteron, GLP-1 ve IGF-1'deki artışın kemik kütle kazanımını arttıracağı öngörülmektedir (Chen ve ark., 2018; Wang ve ark., 2019; Kim ve ark., 2021).

Tüm bariyatrik prosedürlerden sonra, prosedürlerin kemik ve kas üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için yeterli kalsiyum, D vitamini ve protein alımı ve yeterli fiziksel aktivite önerilmektedir.

Protein malnütrisyonu

Protein insan vücudunun büyümesinde ve korunmasında önemli bir rol oynar. Önemli diyet kaynakları; tahıllar, kabuklu yemişler, baklagiller ve et, balık, kümes hayvanları, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal proteinlerdir. Protein malnutrisyonu; azalmış kas kütleleri, halsizlik, kırılğan saçlar olarak ortaya çıkar ve şiddeti arttıkça ödem gözlenir. Büyüme ve onarımda, bağışıklık yanıtında, enzim ve hormon üretiminde bozulma gibi sayısız semptomla sonuçlanabilir (Mohapatra ve ark., 2020).

Bariyatrik cerrahi uygulamaları ile ilişkili en ciddi makro besin komplikasyonu protein malnütrisyondur. En sık BPD uygulamasında görülmekle birlikte hastaların %3-21'inde meydana geldiği belirlenmiştir. Çoğu hasta, mide boyutunda azalma, değişen bağırsak anatomisi ve zayıf protein sindirime ve absorpsiyona yol açan biliopankreatik fonksiyonundaki değişiklik gibi faktörlere bağlı olarak bariyatrik cerrahiye takiben protein açısından zengin besinlere karşı intolerans geliştirir ve hasta yeterli alternatif protein kaynaklarını tüketmezse, protein malnutrisyonu gelişebilir (Faintuch ve ark., 2004; Heber ve ark., 2010).

Şiddetli malnutrisyon durumunda, enteral veya parenteral beslenme tedavisi gerekebilir. Hafif ve orta dereceli vakalar genellikle diyet danışmanlığına ve klinik takip ziyaretlerine yanıt verir. Protein malnutrisyonuna yatkın hastalar için daha sık izlem gerekebilir. Aşırı vücut ağırlık kaybı, uyumsuz yeme davranışları, postoperatif mekanik komplikasyonlar veya mikro

besin eksiklikleri gelişen hastalarda araştırılmalıdır (Mohapatra ve ark., 2020).

Hastalardan küçük porsiyonlarda yavaşça yemeleri ve iyice çiğnemeleri istenir. Bu tavsiyelere uymayanlar, yetersiz besin alımına neden olabilecek disfaji, bulantı veya kusma geliştirebilir. Ek olarak özellikle kırmızı ete karşı intolerans gelişebilir, bu durumda kümes hayvanları, yumurta, balık ve süt ürünleri önerilir. Yayınlanan kılavuzlar, postoperatif dönemde günde 60-120 g protein alımını önermektedir; bu öneri protein takviyeleri kullanılmadıkça bazı hastalarda elde edilemeyebilir (Guillet ve ark., 2020; Nguyen ve ark., 2020).

Bariyatrik cerrahi sonrası tiamin, B₁₂ vitamini, D vitamini, kalsiyum, demir ve diğer mikrobesein eksiklikleri, yetersiz emilim veya alım ile ilişkilendirilebilir, uyumsuz yeme davranışlarından kaynaklanabilir. PEM değerlendirmesi, diğer mikrobesein eksikliklerinin tanı ve tedavisi ile birlikte yapılmalıdır. Bariyatrik cerrahinin hayatı tehdit eden bir komplikasyonudur. Hızlı klinik bozulmayı önlemek için zamanında tanı, uygun tedavi ve sık izleme şarttır (Lupoli ve ark., 2017).

Geri vücut ağırlık kazanımı

Bariyatrik cerrahi, morbid obezite için en etkili tedavi olmaya devam ederken, bazı bariyatrik hastaların, ameliyattan 18 ay kadar kısa bir süre sonra kilo geri alımını deneyimlediği gösterilmiştir. Artan kanıtlar, eski yeme alışkanlıklarına dönmenin ve bariyatrik cerrahiden sonraki oluşabilen yeme bozukluklarının, düzensiz yeme ve uyumsuz yeme alışkanlıklarının gelişmesinin önemli ölçüde kilo alımına yol açabilecek davranışlar olduğunu göstermektedir (DiGiorgi, 2012; Sorensen ve ark., 2014).

Postoperatif önerilere kötü uyum veya sağlıksız beslenme alışkanlıklarına dönüş, cerrahi sonrası kilo alımına katkıda bulunabilir. Bununla birlikte, bariyatrik cerrahi sonrası kilo alımının genellikle anatomik, davranışsal ve psikolojik faktörlerin kombinasyonundan kaynaklanan çok faktörlü bir nedeni vardır (Sarwer ve ark., 2011; Santo ve ark., 2016).

Ayarlanabilir gastrik band gibi kısıtlayıcı prosedürlerde ağırlık kaybı, mide bandından kaynaklanan mide hacminin azaltılmasına dayanır. Bandın herhangi bir genişlemesi kısıtlama hissinin azalmasına neden olabilir ve bu da ameliyattan sonraki ilk aylara kıyasla daha fazla yemek yemeye yol açabilir. RYGB uygulanan hastalarda, gastrogastrik fistül veya midenin veya stoma çıkışının genişlemesi sonucu kilo alımı görülebilir (Alvarez ve ark., 2016; King ve ark., 2020).

Cerrahi sonrası diyet önerilerine uyulmaması muhtemelen kilo alımında anahtar bir faktördür. Ameliyat sonrası önerilen yönergelere uyumun zayıf olduğu ve postoperatif dönemde kalori alımının önemli ölçüde arttığı ileri sürülmüştür (Sarwer ve ark., 2011; Hathorn ve ark., 2020).

Obezite cerrahisi geçiren hastaların yaklaşık %20-30'unda yetersiz vücut ağırlığı kaybı gözlenmektedir ve çoğu hasta, obezite cerrahisini takiben başlangıç ağırlığının %20-30'unu kaybeder. Yapılan bir çalışmada, 1 yılda ortalama vücut ağırlığı kaybının %25,3 olduğu ve 6 yılda bir miktar yeniden vücut ağırlığı kazanımı olduğu gözlenmiştir. 6. yılda başlangıç ağırlığının %16,9 ve 10. yılda %16 vücut ağırlığı kaybı gözlenmiştir. Vücut ağırlık kaybı miktarı cerrahi müdahaleler arasında farklılık gösterir, RYGB ve BPD / DS tipik olarak SG ve GB'den daha fazla ve daha hızlı ortalama vücut ağırlığı kaybı sağlar. Prosedüre ve ameliyattan sonraki süreye bağlı olarak hastaların %20-35'inde önemli ölçüde yeniden vücut ağırlığı kazanımı meydana gelir. Diyet ve yaşam tarzı değişiklikleri, hastaların geri kazanılan vücut ağırlığının %5 ila 10'unu kaybetmesine yardımcı olabilir. Yapılan çalışmalar düzenli diyetisyen kontrolünün, bariyatrik cerrahiyi takiben vücut ağırlığı geri kazanımını önlemede bir role sahip olabileceğinin göstermiştir (Magro ve ark., 2008; Odom ve ark., 2010; Lauti ve ark., 2016).

Yukarıda belirtilen faktörlerin ötesinde, bariyatrik cerrahinin başarısı, hastaların kontrollü enerji alımı ve fiziksel aktivite de dahil olmak üzere daha sağlıklı bir yaşam tarzına uyma motivasyonundan güçlü bir şekilde

etkilenir (Odom ve ark., 2010; Lupoli ve ark., 2017).

Sonuç

Bariyatrik cerrahi, obez bireylerde vücut ağırlık kaybını sağlamakta ve genel sağlık durumunu iyileştirmektedir. Bununla birlikte operasyon geçiren bireylerde ciddi beslenme yetersizlikleri gözlenme riski artmaktadır. Birçok hastada operasyon öncesi beslenme yetersizlikleri de mevcuttur. Bu sebeple bariyatrik prosedürlerden önce ve sonra beslenme değerlendirmesi oldukça önemlidir ve ömür boyu sürmelidir. Hastalar, önerilen kan testleri ile birlikte, operasyon öncesi ve operasyon sonrası ilk yıl içinde en az 3 ayda bir ve ikinci yılda iki kez olmak üzere diyetisyen kontrolüne gelmelidirler. Hastaların beslenme durumlarının takibi, hastaların sağlıklı beslenme alışkanlıklarına ve uygun takviye rejimlerine bağlılığını artırır, yeniden ağırlık kazanım riskini önler, tıbbi tedaviye rağmen oluşabilecek olası beslenme eksikliklerinin saptanmasını kolaylaştırır ve iyi bir yaşam kalitesinin korunmasına katkıda bulunur.

Kaynaklar

- [1] Alvarez, V., Carrasco, F., Cuevas, A., Valenzuela, B., Muñoz, G.,... Ghiardo, D. (2016). Mechanisms Of Long-Term Weight Regain In Patients Undergoing Sleeve Gastrectomy. *Nutrition*, 32(3), 303-308.
- [2] Alwasaidi, T.A., Alahmadi, D.K., Alrufayi, B.M., Alaofi, R.K., & Almutairi, R.S. (2020). Determining The Prevalence And Causes Of Anaemia in Patients After Bariatric Surgery in A Saudi Hospital. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(2), 129-135.
- [3] Ayer, Ç., Özkan, D., & Tohtak, G.K. (2020). Bariyatrik Cerrahi Sonrası Makro Ve Mikro Besin Ögesi Yetersizlikleri. *Güncel Gastroenteroloji*, 24(2), 99-102.
- [4] Ben-Porat, T., Weiss, R., Sherf-Dagan, S., Nabulsi, N., Maayani, A.,... Khalaileh, A. (2020). Nutritional Deficiencies In Patients With Severe Obesity Before Bariatric Surgery: What Should Be The Focus During

The Preoperative Assessment?. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(5), 874-884.

[5] Carrasco, F., Basfi-Fer, K., Rojas, P., Csendes, A., Papapietro, K.,... Codoceo, J. (2018). Calcium Absorption May Be Affected After Either Sleeve Gastrectomy Or Roux-En-Y Gastric Bypass In Premenopausal Women: A 2-Y Prospective Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(1), 24-32.

[6] Chakhtoura, M.T., Nakhoul, N.N., Shawwa, K., Mantzoros, C., & Fuleihan, G. (2016). Hypovitaminosis D In Bariatric Surgery: A Systematic Review Of Observational Studies. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 65(4), 574-585.

[7] Chen, Y., Yang, J., Nie, X., Song, Z., & Gu, Y. (2018). Effects Of Bariatric Surgery On Change Of Brown Adipocyte Tissue And Energy Metabolism In Obese Mice. *Obesity Surgery*, 28(3), 820-830.

[8] Corbeels, K., Verlinden, L., Lannoo, M., Simoens, C., Matthys, C., Verstuyf, A.,... Meulemans, A. (2018). Thin Bones: Vitamin D And Calcium Handling After Bariatric Surgery. *Bone Reports*, 8, 57-63.

[9] DiGiorgi, M. (2012). *Factors Associated With Long Term Weight Regain After Bariatric Surgery*. Doktora Tezi, Columbia University Behavioral Nutrition, New York.

[10] Faintuch, J., Matsuda, M., Cruz, M.E.L.F., Silva, M.M., Teivelis, M.P.,... Garrido, A.B. (2004). Severe Protein-Calorie Malnutrition After Bariatric Procedures. *Obesity Surgery*, 14(2), 175-181.

[11] Gallo, S. & Cheskin, L.J. (2020). Treatment Of Obesity: Beyond The Diet. *Gastroenterology Clinics of North America*, 50(1), 113-125.

[12] Galyean, S., Sawant, D., & Shin, A.C. (2020). Personalized Nutrition For Management Of Micronutrient Deficiency—Literature Review in

Non-Bariatric Populations and Possible Utility in Bariatric Cohort. *Obesity Surgery*, 30(9), 3570-3582.

[13] Guillet, C., Masgrau, A., Mishellany-Dutour, A., Blot, A., Caille, A.,... Lyon, N. (2020). Bariatric Surgery Affects Obesity-Related Protein Requirements. *Clinical Nutrition ESPEN*, 40, 392-400.

[14] Hathorn, K., Wang, T.J., Wong, D., Redd, W.D., McCarty, T.R.,... Wynter, J. (2020). Mo 1974 Weight Regain Following Bariatric Surgery: A Comparison Of Weight Loss Outcomes Among Patients Seen In Medical Vs. Endobariatric Specialty Clinics. *Gastroenterology*, 158(6), 997-998.

[15] Hayter, J. & Thomas, A. (2021). *Investigation And Management Of Anaemia*. United Kingdom: Medicine-Elsevier Ltd.

[16] Heber, D., Greenway, F.L., Kaplan, L.M., Livingston, E., Salvador, J.,... Still, C. (2010). Endocrine And Nutritional Management Of The Post-Bariatric Surgery Patient: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(11), 4823-4843.

[17] Kim, J., Nimeri, A., Khorgami, Z., Chaar, M.E., Lima, A.G., & Vosburg, R.W. (2021). Metabolic Bone Changes After Bariatric Surgery: 2020 Update, American Society For Metabolic And Bariatric Surgery Clinical Issues Committee Position Statement. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 17(1), 1-8.

[18] King, W.C., Hinerman, A.S. & Courcoulas, A.P. (2020). Weight Regain After Bariatric Surgery: A Systematic Literature Review And Comparison Across Studies Using A Large Reference Sample. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 16(8), 1133-1144.

[19] Ko, B.J., Myung, S.K., Cho, K.H., Park, Y.G., Kim, S.G.,... Kim, D.H. (2016). Relationship Between Bariatric Surgery And Bone Mineral Density: A Meta-Analysis. *Obesity Surgery*, 26(7), 1414-1421.

- [20] Komori, T. (2015). Animal Models For Osteoporosis. *European Journal of Pharmacology*, 15(759), 287-294.
- [21] Lauti, M., Kularatna, M., Hill, A.G., & MacCormick, A.D. (2016). Weight Regain Following Sleeve Gastrectomy-A Systematic Review. *Obesity Surgery*, 26(6),1326-1334.
- [22] Lespessailles, E., & Toumi, H. (2017). Vitamin D Alteration Associated With Obesity And Bariatric Surgery. *Experimental Biology and Medicine*, 242(10), 1086-1094.
- [23] Liu, C., Wu, D., Zhang, J.F., Xu, D., Xu, W.F.,... Chen, Y. (2016). Changes In Bone Metabolism In Morbidly Obese Patients After Bariatric Surgery: A Meta-Analysis. *Obesity Surgery*, 26(1), 91-97.
- [24] Lupoli, R., Lembo, E., Saldalamacchia, G., Avola, C.K., Angrisani, L., & Capaldo, B. (2017). Bariatric Surgery And Long-Term Nutritional Issues. *World Journal of Diabetes*, 8(11), 464-474.
- [25] Magro, D.O., Geloneze, B., Delfini, R., Pareja, B.C., Callejas, F., & Pareja, J.C. (2008). Long-term weight regain after gastric bypass: a 5-year prospective study. *Obesity Surgery*, 18(6), 648-651.
- [26] Malik, P.R.A., Doumouras, A.G., Malhan, R.S., Lee, Y., Boudreau, V.,... Barlow, K. (2020). Obesity, Cancer, and risk reduction with bariatric surgery. *Surgical Clinics of North America*, 101(2), 239-254.
- [27] Mehta, M., Istfan, N.W., & Apovian, C.M. (2020). Obesity: Overview Of Weight Management. *Endocrine Practice*, 27(6), 626-635.
- [28] Mohapatra. S., Gangadharan, K., & Pitchumoni, C.S. (2020). Malnutrition In Obesity Before And After Bariatric Surgery. *Disease-a-Month*, 66(2), 100866. doi: 10.1016/j.disamonth.2019.06.008.
- [29] Newbury, L., Dolan, K., Hatzifotis, M., Low, N., & Fielding, G. (2003). Calcium and Vitamin D Depletion And Elevated Parathyroid

Hormone Following Biliopancreatic Diversion. *Obesity Surgery*, 13(6), 893–895.

[30] Nguyen, N.T., Blackstone, R.P., Morton, J.M., Ponce, J., & Rosenthal, R. (2020). *The ASMBS Textbook Of Bariatric Surgery*. Switzerland: Springer International Publishing.

[31] Odom, J., Zalesin, K.C., Washington, T.L., Miller, W.W., Hakmeh, B.,... Zaremba, D.L. (2010). Behavioral Predictors Of Weight Regain After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 20(3), 349–356.

[32] Saad, R., Habli, D., Sabbagh, R.E., & Chakhtoura, M. (2020). Bone Health Following Bariatric Surgery: An Update. *Journal of Clinical Densitometry*, 23(2), 165-181.

[33] Santo, M.A., Riccioppo, D., Pajecski, D., Kawamoto, F., Cleva, R.,... Antonangelo, L. (2016). Weight Regain After Gastric Bypass: Influence Of Gut Hormones. *Obesity Surgery*, 26(5), 919-925.

[34] Sarwer, D.B., Dilks, R.J., & West-Smith, L. (2011). Dietary Intake And Eating Behavior After Bariatric Surgery: Threats To Weight Loss Maintenance And Strategies For Success. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 7(5), 644-651.

[35] Shah, M., Sharma, A., Wermers, R.A., Kennel, K.A., Kellogg, T.A., & Mundi, M.S. (2017). Hypocalcemia After Bariatric Surgery: Prevalence And Associated Risk Factors. *Obesity Surgery*, 27(11), 2905-2911.

[36] Shapses, S.A., & Riedt, C.S. (2006). Bone, Body Weight, And Weight Reduction: What Are The Concerns?. *Recent Advances in Nutritional Sciences*, 136(6), 1453-1456.

[37] Sharma, C., Kaur, A., Thind, S.S., Singh, B., & Raina, S. (2015). Advanced Glycation End-Products (Ages): An Emerging Concern For Processed Food Industries. *Journal of Food Science and Technology*,

52(12), 7561-7576.

[38] Slater, G.H., Ren, C.J., Siegel, N., Williams, T., Barr, D.,... Wolfe, B. (2004). Serum Fat-Soluble Vitamin Deficiency And Abnormal Calcium Metabolism After Malabsorptive Bariatric Surgery. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 8(1), 48-55.

[39] Sorensen, K., Herrington, H., & Kushner, R.F. (2014). Nutrition And Weight Regain In The Bariatric Surgical Patient. Kushner, R.F., & Still, C.D. (Ed.). *Nutrition And Bariatric Surgery*. (ss.265-281). New York: CRC Press: Taylor & Francis.

[40] Steenackers, N., Van Der Schueren, B., Mertens, A., Lannoo, M., Grauwet, T., Augustijns, P., & Matthys, C. (2018). Iron Deficiency After Bariatric Surgery: What Is The Real Problem?. *Proceedings of the Nutrition Society*, 77(4), 445-455.

[41] Wang, J., Ma, J., Yu, H., Zhang, P., Han, Z., & Bao, Y. (2019). Unacylated Ghrelin Is Correlated With The Decline Of Bone Mineral Density After Roux-En-Y Gastric Bypass In Obese Chinese With Type 2 Diabetes. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 15(9), 1473-1480.

[42] Weng, T.C., Chang, C.H., Dong, Y.H., Chang, Y.C., & Chuang, L.M. (2015). Anaemia And Related Nutrient Deficiencies After Roux-En-Y Gastric Bypass Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*, 16, 5(7). doi: 10.1136/bmjopen-2014-006964.

[43] Wucher, H., Ciangura, C., Poitou, C., & Czernichow, S. (2008). Effects Of Weight Loss On Bone Status After Bariatric Surgery : Association Between Adipokines And Bone Markers. *Obesity Surgery*, 18(1), 58–65.

[44] Yu, E.W. (2018). Bariatric Surgery: Weighing In On Bone Loss. *Journal of Bone and Mineral Research*, 33(6), 973-974.

İnternet kaynakları

[1] T.C. Sağlık Bakanlığı. (2019). Türkiye beslenme ve sağlık araştırması (TBSA).https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat/db/Yayinlar/kitaplar/TBSA_RAPOR_KITAP_20.08.pdf.