



## Sleeve Gastrektomi Sonrası İlk Altı Ayda Besin Öğeleri Alımının Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi

Effect of Nutrient Intake on Some Biochemical Parameters in the First Six Months After Sleeve Gastrectomy

Nazlı BATAR<sup>1</sup>

 0000-0001-9527-5709

Müveddet Emel ALPHAN<sup>2</sup>

 0000-0002-9702-1881

<sup>1</sup>İstanbul Kültür Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar

Corresponding Author

Nazlı BATAR  
nazacarli@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 24.07.2019

Kabul Tarihi / Accepted : 11.12.2019

Çevrimiçi Yayın Tarihi /

Available Online : 20.12.2019

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı sleeve gastrektomi sonrası ilk altı ayda olası besin öğesi ve protein yetersizliğini belirlemek ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisini saptamaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışma, 13.07.2017 ve 06.01.2018 tarihleri arasında, Şişli Florence Nightingale Hastanesi Genel Cerrahi kliniğinde sleeve gastrektomi ameliyatı olan ve ameliyat sonrası en az altı ay uzman diyetisyen takibini sürdüren, 18-65 yaş arasında 102 hasta (75 kadın ve 27 erkek) ile yapılmış bir müdahale çalışmasıdır. Hastaların ameliyat öncesi ve ilk altı ay boyunca antropometrik ölçümleri, üç günlük besin tüketimleri ve biyokimyasal parametreleri takip edilmiştir.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası ilk altı ayda hastaların vücut ağırlıklarında %27,4 oranında azalma görülmüştür. Hem vücut ağırlığındaki azalma hem de vücut yağ oranındaki ve beden kütle indeksindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Hastaların ameliyat öncesi ve post-op 6.ayda biyokimyasal parametreleri; serum HbA1c, insülin, ürik asit, total protein, total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserit, demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin, çinko, D vitamini, kalsiyum, parathormon, folat ve B12 vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Sleeve gastrektomi sonrası ilk ay protein tozu desteği kullanan ve kullanmayan hastaların 6. aydaki serum total protein seviyeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,002$ ).

**Sonuç:** Obezite tedavisinin sürdürülebilir olması için ameliyat sonrası multidisipliner ekip ve düzenli takip ile hastaların yaşam tarzının düzenlenmesi ve aktif yaşamla desteklenmesinin gerekli olduğu unutulmamalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Bariatrik cerrahi; beslenme, sleeve gastrektomi.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study is to determine the possible nutrient and protein deficiency in the first six months after sleeve gastrectomy and to determine its effect on some biochemical parameters.

**Material and Methods:** This study is an intervention study including 102 patients (75 female and 27 male) aged between 18-65 years, who had undergone sleeve gastrectomy operation at the General Surgery Clinic of Şişli Florence Nightingale Hospital between 13.07.2017 and 06.01.2018 and been followed up by a dietician for at least six months postoperatively. Anthropometric measurements, three-day food intake, and biochemical parameters were followed pre-operatively and during the first six months.

**Results:** There was a 27.4% decrease in body weight of the patients in first six months after surgery. Both decrease in body weight, and decrease in body fat ratio and body mass index were found statistically significant ( $p<0.001$ ). A statistically significant difference was found between preoperative and postoperative 6<sup>th</sup> month biochemical parameters; serum HbA1c, insulin, uric acid, total protein, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride, iron, iron binding capacity, ferritin, zinc, vitamin D, calcium, parathormone, folate and vitamin B12 levels of the patients ( $p<0.001$ ). The difference between 6<sup>th</sup> month serum total protein levels of patients using and not using whey protein powder in the first month after sleeve gastrectomy was found statistically significant ( $p=0.002$ ).

**Conclusion:** It should be kept in mind that regulating patients' lifestyle with post-operative multidisciplinary team and regular follow-up, and supporting with active life are necessary for obesity treatment to be sustainable.

**Keywords:** Bariatric surgery; nutrition; sleeve gastrectomy.

## GİRİŞ

Obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından insanlarda sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmakta ve beden kütle indeksi (BKİ) ile ( $BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) belirlenmektedir (1,2). Dünya genelinde her geçen gün obez ve fazla kilolu birey prevalansı artmakta olup, bu artış ülkelerin ekonomik durumundan bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Ağırlık artışı, etnik yapıya, cinsiyete, yaş grubuna göre farklılık göstermektedir. Dünyada fazla kilolu olarak nitelenen 1,9 milyar yetişkinin yaklaşık 600 milyonu obezdir (1,3).

Obezite, genetik, çevresel ve psikolojik etkileşimleri olan, irade yetersizliği ile açıklanamayacak kadar ciddi, birçok tıbbi problemi beraberinde getiren, erken ölümlere neden olan, tedavi edilmesi gereken, karmaşık ve kronik bir hastalıktır (4,5). Obezitenin giderek artan ciddi bir halk sağlığı sorunu olması, hem fazla kilolu ve obez bireyleri hem de uzmanları tedavi arayışına yönlendirmektedir (6). Obezite tedavisinde, tıbbi beslenme tedavisi, egzersiz, farmakolojik tedavi ve davranış değişikliği tedavisi gibi geleneksel yöntemlerin yanı sıra yeni tekniklerin kullanıldığı cerrahi yöntemler de ülkemizde ve dünyada giderek yaygınlaşmaktadır (7). Cerrahi yöntemlerin tercihi belirli endikasyonlara bağlanmıştır. Bu endikasyonlardan biri  $BKİ \geq 40 \text{ kg/m}^2$  olması, diğeri obez bireylerin obezitede konservatif tedavi yöntemlerini denemiş ve etkili olmadığına görülmüş olmasıdır. Bu koşullarda bariatrik cerrahinin gerekli olduğu düşünülmektedir (6,8). Obeziteyi tedavi etmeyi amaçlayan cerrahi prosedürlerin keşfi, geliştirilmesi ve her geçen yıl çeşitliliğinin artması, ağırlık kaybı için çabalayan birçok bireye umut kaynağı olmuştur. Bariatrik cerrahi prosedürleri yaşamı olumlu yönde değiştirebilecek çözümler sunmaktadır (9).

Bariatrik cerrahi uygulamaları, obez bireyin genel sağlığını iyileştirse de bireyi ciddi beslenme yetersizliklerine karşı daha duyarlı hale getirebilmektedir. Ameliyattan sonra kısıtlanmış mide hacmi, yetersiz enerji alımına, hızlı ve aşırı ağırlık kaybına, gıda intoleransına, besin takviyelerinin düzensiz kullanılmasına ya da uzun süren kusma şikayetlerine ve ciddi beslenme yetersizliklerine sebep olabilir. Bariatrik cerrahiden kaynaklanan beslenme yetersizliklerinin patofizyolojisi çok yönlüdür. Bu yetersizliklerin şiddeti tercih edilen cerrahi yönteme bağlıdır (10).

Yapılan çalışmalarda az miktarda besin tüketimi, ameliyat sonrası besinlerin sindirim ve emilimlerinde olan değişiklikler ve beslenme kalitesinin yetersizliğine bağlı olarak demir, B12 vitamini, folat, kalsiyum ve D vitamini eksikliklerinin görülebileceği vurgulanmaktadır. Bariatrik cerrahiye takiben beslenme yetersizliği çok yönlü olduğu için erken müdahale ve ameliyat sonrası besin alımının takibi zorunlu olmalıdır. Olası cerrahi komplikasyon sonucu olarak ortaya çıkabilecek sorunların yanı sıra cerrahiye takiben beslenme sorunlarını da göz önünde bulundurmak gerektiği unutulmamalıdır. Bariatrik cerrahi sonrası yandaş hastalıklarda iyileşmenin ise uzun vadede kalıcı ağırlık kaybına bağlı olarak gerçekleştiği öngörülmektedir (10,11).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışmada bariatrik cerrahi endikasyonu olan ve cerrahi teknik olarak laparoskopik sleeve gastrektomi (SG) uygulanan obez bireyler, ameliyat sonrası ilk altı aylık dönemde izlenmiştir. Bu çalışmanın amacı SG sonrası ilk altı ayda

olası besin ögesi ve protein yetersizliğini belirlemek ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisini saptamaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, 13.07.2017 ve 06.01.2018 tarihleri arasında, Şişli Florence Nightingale Hastanesi Genel Cerrahi kliniğinde SG ameliyatı olan ve ameliyat sonrası en az altı ay uzman diyetisyen takibini sürdüren 18-65 yaş arasında, 75'i (%73,5) kadın ve 27'si (%26,5) erkek 102 hasta ile yapılmış bir müdahale çalışmasıdır.

Obezite ve metabolizma cerrahisi için hekime başvuran hastalardan, ilk hekim muayenesi sonrasında gastroenteroloji, anestezi, göğüs hastalıkları, psikoloji ve endokrinoloji konsültasyonları istenmiştir. Bu konsültasyonlar neticesinde hastalar, Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği'nin (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, ASMBS) bariatrik cerrahi ilkelerince hekim tarafından değerlendirilerek operasyona alınmışlardır.

<18 yaş, >65 yaş bireyler, gebe ve emzikli kadınlar, hekim tarafından ameliyata uygun görülmeyenler veya farklı bir cerrahi tekniğin uygulandığı hastalar, ameliyat sonrası altı ay boyunca diyetisyen takibinde olmayan ve  $BKİ < 35 \text{ kg/m}^2$  olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu çalışma İstanbul Bilim Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 04.07.2017 tarih ve 60/01 sayılı karar ile uygun bulunmuştur. Her katılımcıya onam formu okutulup imzalatılmıştır.

Bireylere ilişkin bilgilerin (yaş, eğitim durumu, sağlık durumu, genel beslenme alışkanlıkları, ana ve ara öğün tercihleri, su tüketimi, ameliyat öncesinde ağırlık kaybı için denediği yöntemler, fiziksel aktivite durumu vb.) elde edilebilmesi için açık uçlu sorulardan oluşan veri toplama formu uygulanmıştır. Veri toplama formu uygulanmadan önce hastalar araştırmacı tarafından bilgilendirilmiş ve gönüllü onam formu okutulup imzalatılmıştır.

Veri toplama formunu takiben ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1., 3. ve 6. ayda bireylerin biyoelektrik impedans analizi ile vücut bileşimi (vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi) alınmış, TANİTA-SC-330 cihazı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Tüm bireylerin ameliyat öncesi ve sonrası 8 saatlik açlık sonrası kan örneklerinde, açlık kan şekeri, ürik asit, kreatinin, Alanin aminotransferaz (ALT), Aspartat aminotransferaz (AST), toplam kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol, trigliserit, toplam protein, çinko, 25-OH-vitamin D, insülin, tiroid uyarıcı hormon (TSH), serbest T3, serbest T4, kalsiyum, sodyum, potasyum, vitamin B12, demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin ve hemogram düzeyleri değerlendirilmiştir.

Ameliyat sonrası bireylerin beslenme durumlarının değerlendirilmesi için iki gün hafta içi, bir gün hafta sonu olmak üzere üç günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Hastaların günlük ortalama aldıkları makro ve mikro besin öğelerinin analizi Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (Türkomp) kullanılarak hesaplanmıştır.

Ameliyat endikasyonu olup, hekim tarafından SG ameliyatı uygun görülmüş hastalara, ameliyat öncesi antropometrik ölçümlerin ve beslenme durumunun değerlendirilmesi yapıldıktan sonra, ameliyat sonrası döneme yönelik beslenme eğitimleri uzman diyetisyen

tarafından verilmiştir. Hastalara ameliyat öncesinde ASMBS'nin beslenme ilkelerinde belirtilen 1. aşama diyeti, 2. aşama diyeti ve 3. aşama diyetinin beslenme ilkeleri bireysel olarak anlatılmıştır. Tablo 1'de ameliyat sonrası önerilen beslenme programları gösterilmiştir. Her hastaya post-op 1. ay, 3. ay ve 6. ayda kan bulgularına göre hekim tarafından vitamin-mineral desteği, mide koruyucu (şurup/tablet) medikal ilaç, 3. aşama diyetine kadar 400 ml suda çözdürülmüş 1 ölçek/gün protein tozu desteği (27g whey izolatu) önerilmiş ve hastaların düzenli olarak kullanımını sorgulanmıştır.

#### İstatistiksel Analiz

Analizler IBM SPSS v.20 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar için Independent samples t test veya Mann Whitney U testi, pre-op ile post-op 6. ay karşılaştırmaları için Paired Samples t test veya Wilcoxon testi, değişkenler arası ilişkiler için Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi, pre-op ve post-op 1. ay, 3. ay ve 6. ay takip edilen ölçümler arasında farklılaşma olup olmadığını test etmek için tekrarlı ölçümler için ANOVA testi,

anamlı fark bulunması durumunda da Bonferroni testi kullanılmıştır. Kategorik veriler yüzde ve frekans, sürekli veriler dağılım şekline bağlı olarak aritmetik ortalama ve standart sapma veya ortanca değer (minimum-maksimum) olarak özetlenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak dikkate alınmıştır.

#### BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 40,36±10,02 yıl olup 75'i (%73,5) kadın, 27'si (%26,5) erkektir. Kadınların pre-op BKİ'si 45,32±6,90 kg/m<sup>2</sup>, erkeklerin pre-op BKİ'si ise 43,47±4,92 kg/m<sup>2</sup>'dir.

Tablo 2'de hastaların ameliyat öncesi hastalık, ilaç kullanımı ve diyet yapma durumları gösterilmiştir. Kadın hastaların 18'inin (%24,0) herhangi bir hastalığı yokken, 40'ı (%53,3) ameliyat öncesinde diyabet ve/veya insülin direnci, 12'si (%16,0) hormonal hastalık, 5'i (%6,7) ise hipertansiyon veya kalp hastalığı tanısını almıştır. Erkek hastaların 12'sinin (%44,4) herhangi bir hastalığı yokken, 9'u (%33,3) ameliyat öncesinde diyabet ve/veya insülin direnci, 2'si (%7,4) hormonal hastalık, 4'ü (%14,8) ise hipertansiyon veya kalp hastalığı tanısını almıştır.

**Tablo 1.** Ameliyat sonrası önerilen beslenme programları

| Diyet Aşamaları  | Başlangıç  | Sıvılar/Yiyecek  |
|--|--|--|
| <b>Aşama-1</b>   | Post-op 1/2.gün  | Şeffaf sıvılar; karbonhidratsız, kalorisiz, şekeriz, kafeinsiz içecekler   |
| <b>Aşama-1</b><br>(Vitamin-mineral destekleri hekim kontrolünde başlanmıştır.)<br>• Çiğnenebilir multivitamin <sup>a</sup><br>• IV 350-500 µg/gün B12 vitamini<br>• D vitamini 3000 IU/gün <sup>b</sup><br>• Likid anti-asit preparatları                          | Post-op 3.gün (taburcu)  | Şeffaf sıvılar:<br>• Şekeriz sıvılar (tatlandırıcı kullanılabilir)<br>• Tam sıvı diyet:<br>• Tuz ilaveli sıvılar (ayran)<br>• Protein tozu 1 ölçek/gün<br>• (27g whey protein izolatu)   |
| <b>Aşama-2</b><br>(Vitamin-mineral desteklerine hekim kontrolünde devam edilmiştir.)<br>• Çiğnenebilir multivitamin <sup>a</sup><br>• IV 350-500 µg/gün B12 vitamini<br>• D vitamini 3000 IU/gün <sup>b</sup><br>• Likid anti-asit preparatları                    | Post-op 10-14.gün  | Şeffaf sıvı tüketimi arttırılmalıdır (>1200-1800 ml). Sıvı diyet yerini; yumuşak, püre edilmiş proteinden zengin yiyeceklere bırakmalıdır. Protein tozu 1 ölçek/gün (27g whey protein izolatu) Protein kaynakları: yumurta, kıyma, püre yapılmış tavuk veya hindi eti, haşlanmış veya fırınlanmış balık, kıvamlı çorbalar, süzme peynir, az yağlı peynir, yoğurt |
| <b>Aşama-2</b><br>(Vitamin-mineral desteklerine hekim kontrolünde devam edilmiştir.)<br>• Çiğnenebilir multivitamin <sup>a</sup><br>• IV 350-500 µg/gün B12 vitamini<br>• D vitamini 3000 IU/gün <sup>b</sup><br>• Likid anti-asit preparatları                    | Post-op 2-4. hafta   | Tolerasyon göz önünde bulundurulmalıdır.<br>• Protein tozu 1 ölçek/gün (27g whey protein izolatu)<br>• Proteinden zengin besinler<br>• İyi pişmiş sebzeler<br>• Yumuşak veya püre edilmiş meyveler   |
| <b>Aşama-2</b><br>(Vitamin-mineral destekleri hekim kontrolünde tablet şeklinde önerilmiştir.)<br>• Tablet/çiğnenebilir multivitamin <sup>a</sup><br>• IV 350-500 µg/gün B12 vitamini<br>• D vitamini 3000 IU/gün <sup>b</sup><br>• Kapsül proton pompa inhibitörü | Post-op 5.hafta  | Protein tüketimi sebze ve meyve eşliğinde devam ettirilmelidir.<br>• Protein tozu 1 ölçek/gün (27g whey protein izolatu) Tolerasyona göre salata tüketimi 1. ay sonrası önerilebilir.  |
| <b>Aşama-3</b><br>(Günlük vitamin-mineral desteği hekim kontrolünde sürdürülmüştür.)<br>• Tablet/çiğnenebilir multivitamin <sup>a</sup><br>• IV 350-500 µg/gün B12 vitamini<br>• D vitamini 3000 IU/gün <sup>b</sup>   | Post-op 5.hafta - 6.ay<br>Açlık hissini artması ve daha fazla miktarda besinin tolere edilebilmesi | Tolerasyon göz önünde bulundurularak sağlıklı katı yiyeceklerin tercih edilmesi<br>Proteinden zengin besinler, iyi pişmiş et ürünleri, çiğ salata, kuru baklagiller  |

<sup>a</sup>: Multivitamin: 60 mg Magnezyum, 90 mg C vit, 30 mg B3 vit, 30 mg E vit, 15 mg Çinko, 2 mg Bakır, 2 mg Manganez, 70 µg Selenyum, 10 mg B5 vit, 1,5 mg B1 vit, 1,7 mg B2 vit, 4 mg B6 vit, 160 µg K vit, 1000 µg A vit, 120 µg Krom, 20 µg D vit, 600 µg Folik asit, 600 µg Biotin, 500 µg B12 vit, 150 µg İyot içermektedir. <sup>b</sup>: D vitamini hastanın biyokimyasal bulguları göz önünde bulundurularak gerekli ise önerilmiştir.

Ağırlık kaybetmek için başvurulan yöntemler sorgulandığında, kadın hastaların 6'sının (%8,0) diyetisyen, 8'inin (%10,7) egzersiz ve 61'inin (%81,3) ise tüm yöntemlere (doktor, diyetisyen, egzersiz, akupunktur, zayıflama ilaçları) başvurduğu ve bu hastaların 71'inin (%94,7) verdiği ağırlıktan fazlasını geri kazandığı, 4'ünün (%5,3) ise kaybettiği kadar ağırlığı geri kazandığı saptanmıştır. Erkek hastaların 8'inin (%29,6) diyetisyen, 5'inin (%18,5) egzersiz, 14'ünün (%51,9) ise tüm yöntemlere (doktor, diyetisyen, egzersiz, akupunktur, zayıflama ilaçları) başvurduğu ve bu hastaların da 23'ünün (%85,2) verdiği ağırlıktan fazlasını geri kazandığı, 3'ünün (%11,1) kaybettiği kadar ağırlığı geri kazandığı, 1'inin (%3,7) ise kaybettiği ağırlıktan az geri ağırlık kazandığı saptanmıştır.

Tablo 3'te hastaların cinsiyete göre post-op op 1. ay, 3. ay ve 6. ayda aldıkları enerji ve tükettikleri makro besin ögeleri arasında farklılaşma olup olmadığı gösterilmiştir. Kadınların post-op enerji ( $p=0,001$ ) ve yağ alımlarında ( $p=0,022$ ) anlamlı fark olduğu, çoklu karşılaştırma sonucuna göre bu farkın post op 1. ay ile post op 3. ay ve post op 1. ay ile post op 6. ay arasında ortaya çıktığı görülmüştür. Erkekler de ise enerji ve protein alımlarında farklılık olduğu (sırasıyla  $p=0,029$  ve  $p=0,030$ ), bu farkın da post op 3. ay ile post op 6. ay arasında olduğu saptanmıştır.

Tablo 4'te cinsiyete göre pre-op ve post-op dönemdeki ortalama BKİ, vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu analizi ile belirlenmiş olan yağ ve kas kütlesi ağırlıkları gösterilmiştir. Kadın hastaların pre-op dönemde ortalama BKİ  $45,3\pm 6,9$   $\text{kg/m}^2$ 'den post-op 6. ayda  $33,13\pm 5,6$   $\text{kg/m}^2$ 'ye gerilemiş ( $p<0,001$ ), pre-op vücut ağırlığı ortalaması  $121,9\pm 18,6$   $\text{kg}$ 'den  $89,1\pm 15,6$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ), yağ kütlesi  $47,8\pm 3,8$   $\text{kg}$ 'den  $38,30\pm 5,91$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ), yağsız vücut kütlesi  $62,9\pm 8,6$   $\text{kg}$ 'den  $53,8\pm 6,8$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ) azalmış olup post-op takiplerin her biri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Erkek hastaların pre-op dönemde ortalama BKİ  $43,5\pm 4,9$   $\text{kg/m}^2$ 'den post-op 6. ayda  $30,9\pm 3,8$   $\text{kg/m}^2$ 'ye gerilemiş ( $p<0,001$ ), vücut ağırlığı ortalaması ise  $136,7\pm 16,8$   $\text{kg}$ 'den  $97,2\pm 11,6$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ), yağ kütlesi  $41,9\pm 7,3$   $\text{kg}$ 'den  $29,8\pm 8,1$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ), yağsız vücut kütlesi  $75,0\pm 11,1$   $\text{kg}$ 'den  $66,9\pm 8,8$   $\text{kg}$ 'ye ( $p<0,001$ ) azalmış olup sadece yağsız kütle açısından post-op 1. ay ve 3. ay takipleri benzerken diğer tüm post-op takiplerin her biri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

**Tablo 2.** Hastaların ameliyat öncesindeki hastalık, ilaç kullanımı ve diyet yapma durumu

|  | Kadın<br>(n=75) | Erkek<br>(n=27) |
|--|-----------------|-----------------|
| <b>Tanı Konulan Hastalıklar</b>        |                 |                 |
| Yok                                    | 18 (24,0)       | 12 (44,4)       |
| Diyabet ve/veya İnsülin Direnci        | 40 (53,3)       | 9 (33,3)        |
| Hormonal Hastalıklar                   | 12 (16,0)       | 2 (7,4)         |
| Diğer (kalp hastalığı/hipertansiyon)   | 5 (6,7)         | 4 (14,8)        |
| <b>İlaç Kullanımı</b>                  |                 |                 |
| Yok                                    | 40 (53,3)       | 15 (55,6)       |
| Diyabet ve/veya İnsülin Direnci        | 16 (21,3)       | 6 (22,2)        |
| Hormonal Hastalıklar                   | 12 (16,0)       | 2 (7,4)         |
| Diğer (kalp hastalığı/hipertansiyon)   | 7 (9,3)         | 4 (14,8)        |
| <b>Ailesinde Obez Olma Durumu</b>      |                 |                 |
| Evet                                   | 62 (82,7)       | 24 (88,9)       |
| Hayır                                  | 13 (17,3)       | 3 (11,1)        |
| <b>Obez Aile Üyesi (n=86)</b>          |                 |                 |
| Anne                                   | 15 (24,2)       | 7 (29,2)        |
| Baba                                   | 10 (16,1)       | 5 (20,1)        |
| Hem Anne Hem Baba                      | 37 (59,7)       | 12 (50,0)       |
| <b>Ağırlık Kaybı Yöntemi</b>           |                 |                 |
| Diyetisyen                             | 6 (8,0)         | 8 (29,6)        |
| Egzersiz                               | 8 (10,7)        | 5 (18,5)        |
| Hepsi (diyet/egzersiz/akupunktur/ilac) | 61 (81,3)       | 14 (51,9)       |
| <b>Tekrar Ağırlık Kazanımı</b>         |                 |                 |
| Verdiği ağırlık kadar                  | 4 (5,3)         | 3 (11,1)        |
| Verdiği ağırlıktan daha az             | 0 (0,0)         | 1 (3,7)         |
| Verdiği ağırlıktan daha fazla          | 71 (94,7)       | 23 (85,2)       |

**Tablo 3.** Hastaların post-op 1. ay, 3. ay ve 6. ayda aldıkları enerji ve makro besin ögeleri karşılaştırılması

|                     | Post-op 1. ay             | Post-op 3. ay            | Post-op 6. ay            | p            |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| <b>Kadın (n=75)</b> |                           |                          |                          |              |
| Enerji              | 616,8±164,6 <sup>a</sup>  | 687,9±194,6 <sup>b</sup> | 702,7±162,1 <sup>b</sup> | <b>0,001</b> |
| Protein             | 43,8±18,5                 | 43,5±15,9                | 48,2±13,4                | 0,150        |
| Karbonhidrat        | 42,7±27,9                 | 36,0±16,9                | 38,7±15,4                | 0,128        |
| Yağ                 | 30,4±9,4 <sup>a</sup>     | 34,4±12,1 <sup>b</sup>   | 33,4±7,4 <sup>b</sup>    | <b>0,022</b> |
| <b>Erkek (n=27)</b> |                           |                          |                          |              |
| Enerji              | 720,3±188,2 <sup>ab</sup> | 663,4±155,0 <sup>a</sup> | 792,6±199,0 <sup>b</sup> | <b>0,029</b> |
| Protein             | 56,5±18,6 <sup>ab</sup>   | 47,0±16,8 <sup>a</sup>   | 57,7±11,5 <sup>b</sup>   | <b>0,030</b> |
| Karbonhidrat        | 47,6±31,2                 | 35,5±15,6                | 39,91±24,1               | 0,139        |
| Yağ                 | 32,4±9,8                  | 35,9±8,9                 | 39,7±11,0                | 0,070        |

**Tablo 4.** Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası beden kütle indeksi ve vücut analizi değişimi

|                     | Pre-op                  | Post-op 1. ay           | Post-op 3. ay           | Post-op 6. ay          | p                |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| <b>Kadın (n=75)</b> |                         |                         |                         |                        |                  |
| BKİ                 | 45,3±6,9 <sup>a</sup>   | 41,0±6,4 <sup>b</sup>   | 37,1±6,0 <sup>c</sup>   | 33,1±5,6 <sup>d</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |
| Ağırlık             | 121,8±18,6 <sup>a</sup> | 110,2±17,5 <sup>b</sup> | 99,8±16,6 <sup>c</sup>  | 89,1±15,6 <sup>d</sup> | <b>&lt;0,001</b> |
| Yağ                 | 47,8±3,8 <sup>a</sup>   | 45,7±4,1 <sup>b</sup>   | 42,3±5,3 <sup>c</sup>   | 38,3±5,9 <sup>d</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |
| Yağsız Kütle        | 62,9±8,6 <sup>a</sup>   | 58,5±7,4 <sup>b</sup>   | 56,3±6,9 <sup>c</sup>   | 53,8±6,8 <sup>d</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Erkek (n=27)</b> |                         |                         |                         |                        |                  |
| BKİ                 | 43,5±4,9 <sup>a</sup>   | 39,1±4,5 <sup>b</sup>   | 34,9±4,4 <sup>c</sup>   | 30,9±3,8 <sup>d</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |
| Ağırlık             | 136,7±16,7 <sup>a</sup> | 122,8±15,2 <sup>b</sup> | 109,8±14,0 <sup>c</sup> | 97,2±11,6 <sup>d</sup> | <b>&lt;0,001</b> |
| Yağ                 | 41,9±7,3 <sup>a</sup>   | 39,1±7,9 <sup>b</sup>   | 33,8±7,7 <sup>c</sup>   | 29,8±8,1 <sup>d</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |
| Yağsız Kütle        | 75,0±11,1 <sup>a</sup>  | 71,1±10,2 <sup>b</sup>  | 70,1±8,5 <sup>b</sup>   | 66,9±8,8 <sup>c</sup>  | <b>&lt;0,001</b> |

Tablo 5'te ameliyat öncesi ve sonrası biyokimyasal parametrelerdeki değişim gösterilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların ameliyat öncesi ve post-op 6. ayda değerlendirilen biyokimyasal parametreleri, serum HbA1c, insülin, ürik asit, total protein, total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserit, demir (Fe), demir bağlama kapasitesi, ferritin, çinko (Zn), D vitamini, kalsiyum (Ca), parathormon (PTH), folat ve B12 vitamini düzeyleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Serum Hemogloblin (Hb) seviyesinin pre-op ve post-op 6.ay ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0,104$ ).

Tablo 6'da SG sonrası BKİ değişimi ile bazı biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Ameliyat sonrası 6 aylık süreçte BKİ'deki azalma ile hastaların post-op 6. aydaki serum D vitamini değişimi, AKŞ, insülin ve HbA1c değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmazken (sırasıyla  $p=0,605$ ;  $p=0,297$ ;  $p=0,141$  ve  $p=0,785$ ), HDL-kolesterol değerleri ile pozitif yönlü zayıf korelasyon saptanmıştır ( $r=0,208$ ;  $p=0,036$ ).

Hastaların 68'i (%66,7) önerilen protein tozunu kullanmış, 34'ü (%33,3) tüm önerilere rağmen protein tozunu kullanmamıştır. SG sonrası ilk ay protein tozu desteği kullanan ve kullanmayan hastaların 6. aydaki vücut kompozisyonları ve bazı biyokimyasal parametrelerindeki değişim Tablo 7'de verilmiştir. SG sonrası ilk ay protein tozu desteği kullanan ve kullanmayan hastaların ameliyat sonrası ilk 6 aylık süreçte serum total protein seviyelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,002$ ).

Çalışmaya katılan 102 kişiden hiçbirinin ameliyat öncesi düzenli egzersiz yapmadıkları belirlenmiştir. Çalışmaya katılanların %45,1'i (n=46) ameliyat sonrası düzenli egzersiz yapmaya başlamıştır. Ameliyat sonrasında düzenli egzersiz yapmaya başlayanların %97,8'i (n=45) yapmış oldukları egzersizi 6 ay boyunca sürdürmüş, %2,2'si (n=1) post-op 6. ayda egzersiz yapmayı bırakmıştır. Düzenli egzersiz yapmaya başlayanların %8,7'si (n=4) ise yapmış olduğu egzersizin sıklığını azaltmıştır.

**Tablo 5.** Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması

|                                  | Pre-op      |                     | Post-op     |                      | p      |
|----------------------------------|-------------|---------------------|-------------|----------------------|--------|
|                                  | Ortalama±SS | Ortanca (Min-Maks)  | Ortalama±SS | Ortanca (Min-Maks)   |        |
| HbA1c (%)                        | 5,8±1,0     | 5,7 (4,6-11,8)      | 5,1±0,6     | 5,1 (1,6-6,8)        | <0,001 |
| İnsülin (µU/ml)                  | 22,6±16,5   | 18,3 (2,9-83,6)     | 11,4±10,1   | 8,8 (2,2-51,2)       | <0,001 |
| Ürik Asit (mg/dl)                | 5,9±1,5     | 59,6 (14,3-179,3)   | 5,2±1,2     | 5,1 (2,4-8,8)        | <0,001 |
| Total Protein (g/dl)             | 7,4±0,6     | 7,4 (5,9-10,6)      | 7,0±0,5     | 7,0 (5,9-9,3)        | <0,001 |
| Kolesterol (mg/dl)               | 201,8±38,5  | 198,0 (124,0-300,0) | 186,6±41,8  | 180,5 (98,0-348,0)   | <0,001 |
| HDL-Kolesterol (mg/dl)           | 47,6±10,2   | 46,0 (29,0-79,0)    | 50,8±10,4   | 49,0 (27,0-79,0)     | 0,003  |
| LDL-Kolesterol (mg/dl)           | 131,3±35,4  | 123,0 (65,0-240,1)  | 119,7±34,5  | 117,5 (48,0-236,0)   | <0,001 |
| Trigliserit (mg/dl)              | 137,5±83,8  | 123,5 (50,0-688,0)  | 103,8±46,6  | 96,5 (48,0-420,0)    | <0,001 |
| Hb (g/dl)                        | 13,4±1,6    | 13,4 (8,6-16,3)     | 13,7±1,4    | 14,0 (9,4-17,3)      | 0,104  |
| Fe (µg/dl)                       | 70,3±41,4   | 64,5 (22,5-367,0)   | 89,1±35,0   | 87,0 (22,0-236,0)    | <0,001 |
| Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dl) | 358,2±67,5  | 345,5 (193,0-518,1) | 297,4±67,8  | 292,5 (114,0-542,0)  | <0,001 |
| Ferritin (ng/dl)                 | 67,7±84,8   | 34,7 (3,2-387,0)    | 88,8±81,0   | 66,3 (4,2-399,0)     | <0,001 |
| Zn (µg/dl)                       | 101,0±14,2  | 101,0 (52,0-128,0)  | 94,8±12,4   | 95,0 (59,0-147,0)    | <0,001 |
| D Vitamini (µg/dl)               | 15,8±6,8    | 15,0 (3,3-38,0)     | 20,1±10,7   | 16,1 (9,8-66,0)      | <0,001 |
| Ca (mg/dl)                       | 9,5±0,5     | 9,5 (8,5-10,8)      | 9,6±1,0     | 9,8 (0,0-9,7)        | <0,001 |
| PTH (pg/ml)                      | 67,1±35,9   | 59,6 (14,3-179,3)   | 53,7±22,0   | 52,5 (18,0-159,9)    | <0,001 |
| Folat (ng/ml)                    | 6,5±3,1     | 5,7 (1,8-14,6)      | 9,3±5,3     | 7,9 (1,0-26,7)       | <0,001 |
| B12 Vitamini (pg/ml)             | 337,5±152,6 | 305,0 (154,0-897,0) | 446,9±176,1 | 430,0 (141,3-1298,0) | <0,001 |

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, Hb: Hemoglobin, Fe: Demir, Zn: Çinko, Ca: Kalsiyum, PTH: Parathormon

**Tablo 6.** Ameliyat sonrası beden kütle indeksi değişimi ile bazı biyokimyasal parametreler arasındaki korelasyon

|                  | Korelasyon Katsayısı | p     |
|------------------|----------------------|-------|
| HDL-Kolesterol   | 0,208                | 0,036 |
| D Vitamini       | 0,052                | 0,605 |
| Açlık Kan Şekeri | 0,104                | 0,297 |
| İnsülin          | 0,147                | 0,141 |
| HbA1C            | 0,027                | 0,785 |

**Tablo 7.** Ameliyat sonrası whey protein tozu kullanan ve kullanmayan hastaların 6. ay vücut analizi kompozisyonu ve bazı biyokimyasal parametrelerinin karşılaştırılması

|                            | Kullanan (n=68) | Kullanmayan (n=34) | p     |
|----------------------------|-----------------|--------------------|-------|
| Vücut Ağırlığı (kg)        | 34,3±8,7        | 35,0±10,8          | 0,771 |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)     | 10,8±5,8        | 9,1±3,1            | 0,056 |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)  | 8,3±5,7         | 10,0±5,6           | 0,131 |
| Serum Total Protein (g/dl) | 0,29±0,50       | 0,61±0,44          | 0,002 |

## TARTIŞMA

Morbid obezite neden olduğu yandaş hastalıklarla birlikte ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Yapılan çalışmalar obez hastalarda mortalite riskinin %50-100 oranında arttığını ve bu durumun bireyin BKİ ile orantılı olduğu göstermiştir (12-14). Pérez ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada obez bireylerin yaşam beklentisinde 2-5 yıl, morbid obez bireylerin yaşam beklentisinde 13 yıl azalma olabileceği vurgulanmıştır. İstenmeyen ağırlık artışı, günlük enerji alımı ve tüketimi arasındaki dengesizliğe bağlı oluşan anormal yağ dokusu birikimine bağlıdır, fakat obeziteye eşlik eden çeşitli sistemik yandaş hastalıklar da hastaların yaşam süresini kısaltarak mortaliteyi artırmaktadır (16). Obeziteye eşlik eden yandaş hastalıkların başında diabetes mellitus (DM), hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalıklar, solunum sistemi hastalıkları, kas iskelet sistemi hastalıkları gelmektedir (17). Bu çalışmada da ameliyat öncesinde kadın hastaların %53,3'ü, erkek hastaların %33,3'ü diyabet veya insülin direnci, kadın hastaların %6,7'si erkek hastaların %14,8'i hipertansiyon veya kalp hastalığı tanısını almıştır.

Obezitenin tedavisinde etkili çözüm yollarından biri olan bariatrik cerrahide günümüzde sıklıkla tercih edilen SG ve gastrik bypass (GB) ameliyatlarıdır. SG'de mide hacminin azaltılması kısa zamanda tokluk hissi sağlamaktadır. GB'de ise midenin bypass edilmesi ile de oreksijenik hormonların salgılanması önlenmekte ve terminal ileumda sindirilmemiş besin varlığı, inkretin hormonunu tetiklemektedir. Metabolik sendromdaki bu kısa dönemdeki iyileşme, ağırlık kaybından bağımsız olarak açıklanmaktadır (18).

Bu çalışmada da ameliyat öncesinde ağırlık kaybı için bireylerin başvurduğu yöntemler değerlendirildiğinde, kadın hastaların %8,0'i ve erkek hastaların %29,6'sının diyetisyen desteği ile ağırlık kaybetmeye çalıştığı, kadınların %94,7'sinin, erkeklerin ise %85,2'sinin verdiği ağırlıktan daha fazlasını geri kazandığı saptanmıştır. Hastalar, geleneksel yöntemleri defalarca denemiş, başarısız olmuşlar ve obezitenin tedavisinde bariatrik cerrahi en son seçenek olarak düşünülmüşlerdir. Sjöstrom ve ark. (19) yaptığı bir çalışmada, bariatrik cerrahi sonrası hastalar 10 yıl süre ile takip edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bariatrik cerrahinin obezitenin tedavisinde uygun bir seçenek olabileceği, bu durumun yalnızca ağırlık kaybı ile ilişkili olmadığı, beraberinde hastalarda obeziteye bağlı gelişen kronik hastalıkların seyrinde azalma ve uzun dönemde genel mortalite, miyokard enfarktüsü, felç, kanser gibi hastalıkların görülme olasılığının da azaldığı ve hastaların yaşam süresinin artabileceği vurgulanmıştır.

Bariatrik cerrahinin obezite tedavisi üzerine olumlu etkilerinin bilinmesine rağmen, sınırlı sayıda çalışmada sistematik olarak bariatrik cerrahi sonrası hastaların besin tüketimleri değerlendirilmiştir. Bazı çalışmalarda et, sebze, meyve, tatlı gibi besinlerin belirli türlerinin alımları üzerine, bazı araştırmalarda kalsiyum gibi belirli mikro besin ögeleri veya makro besin öğelerine, bazı çalışmalarda ise günlük enerji alımı veya günlük protein miktarı üzerine odaklanılmıştır (20-23).

Obez hastalarda BKİ ile birlikte antropometrik ölçümlerin, metabolik riskin en iyi belirleyicilerinden olduğu bilinmektedir. Bu ölçümler referans değerlerin üzerinde olduğunda metabolik sendrom riski artmaktadır (21). Bu

çalışmada hastaların BKİ değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı görülmüştür. Muir ve Rice (24) tarafından yapılan çalışmada da SG sonrası ilk 6 ay BKİ ve vücut ağırlığındaki düşüşün en hızlı dönem olduğu vurgulanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu çalışmadaki ağırlık kaybı ve BKİ'deki değişimin de literatür ile benzer olduğu bulunmuştur.

Bettini ve ark. (25) tarafından yapılan çalışmada 154 laparoskopik SG hastası 1 yıl süre ile takip edilmiş, düzenli aralıklarla indirekt kalorimetre ile dinlenme metabolik hızları ölçülmüş ve vücut analizleri yapılmıştır. Yapılan çalışmada dinlenme metabolik hızları, beklentilerin aksine daha az düşüş göstermiştir. Bunun sebebi, SG sonrası hastaların metabolik adaptasyonlarının yüksek olmasına bağlanmıştır. Browning ve ark. (26) tarafından yapılan derleme çalışmasında, çoğu çalışmada gastrik kısıtlamayı takiben hastaların 12 ayda dinlenme metabolik hızları ve yağsız vücut kütleindeki düşüşün anlamlı bulunduğu ve bazı çalışmalarda da dinlenme metabolik hızının 12 ay boyunca 740 kkal azaldığı belirtilmiştir (27).

Kadınlarda, SG sonrası enerji ve yağ alımlarında post op 1. ay ile post op 3. ay ve post op 1. ay ile post op 6. ay arasında fark bulunmuştur. Erkeklerde ise enerji ve protein alımlarında post op 3. ay ile post op 6. ay arasında fark saptanmıştır.

Bu çalışmada kadın hastalar, alınan enerjinin %21'ini karbonhidratlardan, %27'sini proteinlerden, %43'ünü yağlardan sağlamıştır. Erkek hastalar ise alınan enerjinin %20'sini karbonhidratlardan, %29'unu proteinlerden, %45'ini yağlardan sağlamıştır. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberine (TÜBER-2015) göre günlük enerji gereksiniminin %45-60'ı karbonhidratlardan, %10-20'si proteinlerden, enerjinin en fazla %35'i yağlardan sağlanmalıdır (28). Hastaların ilk 6 aylık diyetlerindeki karbonhidrat, protein ve yağ yüzdelerinin TÜBER-2015'in sağlıklı yetişkin bireyler için önerdiği oranlardan farklı olduğu görülmektedir. Karbonhidrat düşük, protein ve yağ önerilerin üzerindedir. Bu çalışmada hastalara ameliyat sonrası ASMBS önerileri ve diğer literatür bilgileri göz önünde bulundurularak beslenme eğitimleri verilmiştir. Günlük enerji dağılımının ilk 6 ayda TÜBER önerilerinden farklı olmasının, gastrik hacmin azalmasından ve önerilen beslenme programlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Gastrik hacmin ve besine olan toleransın da arttığı ve obezitenin büyük ölçüde tedavi edildiği post-op 1. yıl ve sonrasında TÜBER önerileri doğrultusunda beslenme eğitimlerinin sürdürülmesi gerekir. Ayrıca, erken dönemde yapılan beslenme eğitimlerinde sağlıklı yiyecek saklama, hazırlama ve pişirme yöntemleri hakkında mutlaka bireylere bilgi verilmelidir.

Hastaların biyokimyasal bulguları değerlendirildiğinde ise önerilenin üzerinde B12 vitamini alınması ve hekim tarafından önerilen rutin multivitamin desteğine rağmen serum B12 vitamini seviyesi normal sınırlar arasında fakat alt sınıra yakın bulunmuştur. Bu durum SG sonrası değişen gastrik emilim ve intrinsik faktör kaybı ile açıklanabilir. Bu bilgiler ışığında SG ve GB ameliyatları sonrası ilk yıl düzenli vitamin ve mineral desteğinin alınması önerilmektedir (29).

Hızlı ağırlık kaybı, sadece yağ dokusundan değil yağsız vücut dokusundan da kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışmada da kadın ve erkek hastaların pre-op ve post-op

1. ay, 3. ay, 6. aydaki ağırlık, BKİ, vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütleindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ameliyat sonrası yağsız vücut kütleindeki düşüş nedeniyle protein desteğinin bu hastalar üzerinde olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir (30). Bu çalışmada hastalara günlük protein miktarı 60 gramın altında olmaması için ameliyat sonrası ilk ay whey protein tozu (1 ölçek/gün) desteği önerilmiştir. Hastaların %66,7'si önerilen protein tozunu kullanmış; %33,3'ü tüm önerilere rağmen protein tozunu kullanmamıştır. Whey protein tozu kullanan ve kullanmayan hastaların ağırlık, vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütleleri arasında anlamlı fark bulunmamış, fakat protein tozu kullanan grup ile kullanmayan grubun serum total protein seviyesi kıyaslandığında, protein tozu kullanan hastaların post-op 6. ayında total protein seviyesi kullanmayan hastalara göre daha yüksek saptanmış ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aksoy ve ark. (31) tarafından yapılan çalışmada SG sonrası 12 ay boyunca hastalar takip edilmiş ve biyokimyasal parametreler değerlendirilmiştir. Hastaların takip edildiği sürede total protein seviyesinin düştüğü görülmüş, fakat bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gomes ve ark. (32) bariatrik cerrahi sonrası protein tozu kullanan ve kullanmayan hastaları 2 yıl boyunca takip etmişlerdir. Çalışma sonucunda protein tozu kullanan hastaların uzun dönemde daha fazla ağırlık kaybettiği ve yağ kütlelerinin daha fazla azaldığı saptanmıştır.

Ameliyat sonrası oral protein alımı, proteinden zengin besinlerin intoleransı, önerilen protein takviyesinin kullanılmaması, azalan mide HCI ve pepsinojen enzimi hipalbuminemiye sebep olabilmektedir. Ameliyat sonrası protein alımında belirgin bir düşüş olduğu için günlük en az 60gr/gün protein alımı önerilmektedir (33).

Ito ve ark. (34) yaptığı bir çalışmada RYGB ve SG sonrası hastaların protein alımının 60 gr/gün'ün altında olduğu ve anlamlı ölçüde yağsız kütle kaybı olduğu saptanmıştır. İncelenen pek çok çalışmada günlük protein alımı ile serum protein seviyeleri arasında ilişki bulunamamıştır (35-36). Bu çalışmada da protein tozu desteğinin vücut kompozisyonu üzerine anlamlı bir etki yapmadığı saptanmıştır.

Hady ve ark. (37) SG'nin hastalardaki metabolik etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada post-op 6. ayda HDL-kolesterol değerleri her grupta anlamlı olarak artmıştır. Çalışmada takip süresince HDL-kolesterol anlamlı olarak artmış, ancak post-op 3. aydaki sonuçlar anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada da post-op 6. ayda HDL-kolesterolün anlamlı olarak arttığı ve ameliyat sonrası 6 aylık süreçteki BKİ değişimi ile HDL-kolesterol seviyesi arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Carr ve Brunzell (38) tarafından yapılan çalışmada, Tip 2 diyabetli bireylerde BKİ ile HDL-kolesterol arasında negatif bir korelasyon saptanmış ve BKİ'deki her bir birimlik değişiklik HDL-kolesterol seviyesinde kadınlarda 0,69 mg/dl değişime neden olmuştur. Wing ve ark. (39) tarafından yapılan çalışmada, Tip 2 diyabetli bireylerin vücut ağırlıklarındaki %5-10'luk kaybın glisemiyi, kan basıncını, trigliserid düzeyini ve HDL-kolesterol düzeylerini pozitif yönde etkilediği belirtilmiştir.

Schauer ve ark. (40) tarafından yapılan çalışmada ise, GB ve SG sonrası hastalar 1 yıl boyunca takip edilmiş olup, GB'li hastaların pre-op tetkiklerinde HbA1c düzeyi

ortalaması %7,5 ve ilaçla tedavi edilirken, 1 yıl kadar sonrasında %6,4'e; SG'li hastaların HbA1c düzeyleri de %6,6'ya gerilemiş ve ilaç tedavisine gerek duyulmamıştır. Aynı hastaların 3 yıl sonraki kan değerleri incelendiğinde glisemik kontrolün GB'li hastalarda daha iyi ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada da hastaların pre-op HbA1c ortalaması %5,8 iken, post-op 6. ayda %5,1'e gerilemiştir. Jiang ve ark. (41) yaptıkları çalışmada Tip 2 diyabetli hastaların ağırlık kaybı ile kan glukoz regülasyonu arasında olumlu yönde ilişkinin olduğunu saptamışlardır. Ağırlık kaybı, insülin sensitivitesinde artışa, insülin seviyesinde düşüşe sebep olmaktadır. Buna bağlı olarak açlık ve tokluk kan glukozu düşmekte, glukotoksik etki önlenmekte, beta hücresi insülin sekresyonunun düzelmesi sağlanmaktadır (42). Bu çalışmadaki HbA1c düzeyindeki düşüşün ağırlık kaybı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Woelnerhanssen ve ark. (43) GB'li ve SG'li hastaların erken dönemdeki adiponektin ve lipid metabolizmasındaki değişiklikleri saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Her iki grupta da erken dönemde adiponektin seviyeleri ve adiponektin/kg seviyesi anlamlı düzeyde azalmıştır. Azalmış olan adiponektin seviyeleri her iki grup için değerlendirildiğinde GB'li ve SG'li hastalar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hastaların lipid profilindeki değişiklikler de anlamlı bulunmuş, her iki grup arasındaki değişiklik anlamlı bulunmamıştır. Adiponektin, total kolesterol, LDL-kolesterol ve trigliserit seviyeleri her iki grupta da anlamlı olarak azalmış, fakat bu azalmanın erken dönem yerine ameliyat sonrası post-op 3. ayda daha anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada hastaların pre-op kolesterol ve TG seviyesi post-op 6. aya göre anlamlı olarak azalmış, fakat LDL-kolesterol seviyesi literatürün aksine post-op 6. ayda anlamlı olarak artmıştır. Obezite çeşitli lipid bozukluklarına neden olmaktadır. Trigliserid düzeyindeki yükselme, HDL-kolesterol düzeyinde düşme ve LDL-kolesterol düzeyinde artış tipik belirtilerdir. Bu durum lipid anormallikleriyle birlikte koroner kalp hastalığı gelişme riskini de artırmaktadır (44).

Birçok bilimsel çalışmada, bariatrik cerrahiden sonra kemik yoğunluğunda azalmanın gerçekleştiği bildirilmektedir. Bariatrik cerrahiden sonra hastalarda görülen kemik yoğunluğu değişikliklerinin tek sebebinin ağırlık kaybı olmadığı vurgulanmaktadır. Bu durum, bilimsel çalışmalarda, ameliyat sonrası hastalarda osteoporoz riskinin gelişebileceği konusunun da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kemik mineral oranı düşük olan hastalarda kemik kaybının önlenmesi esastır. Önleme, fiziksel aktiviteyi, kalsiyum ve D vitamini alımını ve güneşe maruziyeti de kapsamaktadır. Son yıllarda vitamin eksikliğinin araştırıldığı çalışmalar, bariatrik cerrahi hastalarında genel popülasyondaki insanlara kıyasla D vitamini eksikliğinin daha sık görüldüğüne işaret etmektedir. Çalışma sonuçları, SG sonrası kemik yoğunluğu kaybının, D vitamini düzeyi veya takviyesi ile ilgili olmayan faktörler tarafından da belirlendiğini düşündürmektedir (31,45-49). Bu çalışmada ameliyat sonrası 6 aylık sürede D vitamini seviyesi anlamlı olarak yükselmiş fakat D vitamini seviyesi ile BKİ arasında bir korelasyon saptanmamıştır. Düşük vitamin D düzeyi obezite ile ilişkilendirilmektedir. Fakat yapılan

çalışmaların çoğu kesitsel çalışmalar olduğu için verilerin standardizasyonu zor ve çelişkilidir (49). Yapılan bazı çalışmalarda D vitamini düzeyi düşük yetişkinlerde obezitenin daha sık görüldüğü gösterilmiştir (50).

Çalışmaya katılan 102 kişiden hiçbirinin ameliyat öncesi düzenli egzersiz yapmadıkları belirlenmiştir. Ameliyat sonrasında ise çalışmaya katılanların %45,1'i düzenli egzersiz yapmaya başlamışlardır. Ameliyat sonrasında düzenli egzersiz yapmaya başlayanların %97,8'i yapmış oldukları egzersizi 6 ay boyunca sürdürmüş, %2,2'si post-op 6. ayda egzersiz yapmayı bırakmış, düzenli egzersiz yapmaya başlayanların %8,7'si yapmış olduğu egzersizin sıklığını azaltmıştır. Obezitenin tedavisinde önerilen fiziksel aktivite programları aerobik-anaerobik egzersizler, dirençli egzersizler, aralık eğitimi ve fleksibilite egzersizlerini içerir. 150-250 dakika/hafta orta yoğunluklu fiziksel aktivite, vücut ağırlığında %3'ün üzerinde ağırlık kaybı sağlayabilir, ancak klinik olarak anlamlı ağırlık kaybı için 225-420 dakika/hafta egzersiz yapılması önerilmektedir. Bariatrik cerrahi sonrasında dirençli egzersizler kardiyorespiratuvar fitness programlarının ağırlık kaybı ve vücut kompozisyonu değişikliği, kas gücü ve fleksibilitiyi arttırdığı vurgulanmaktadır (51,52). Villa-González ve ark. (53) bariatrik cerrahi sonrası uzun dönemde hastaların geri ağırlık kazanımlarından yola çıkarak, uzun dönemde hastaların takibi ve fiziksel aktivite fonksiyonlarının iyileştirilmesini amaçlayarak egzersiz çalışma protokolü geliştirmiştir. Bu çalışmada hastalar ameliyat sonrası 7-14 gün içinde haftada 3 gün 60 dakika egzersize başlatılmış ve uzman kontrolünde 16 hafta takip edilmiştir. Ouellette ve ark. (54) bariatrik cerrahi sonrası erken ve uzun dönemde hastaların fiziksel aktivitelerini incelemiştir. Hastalar ameliyat sonrası fiziksel olarak daha aktif olurken, ameliyat sonrası erken dönemin fiziksel aktivite alışkanlığı kazandırılmasında daha etkili olabileceğini vurgulamışlardır.

Ameliyat sonrası düzenli hasta takibi, beslenme eğitimleri, davranış değişikliği terapileri, fiziksel aktivitenin yaşam tarzı haline getirilebilmesi, yeterli protein ve besin ögesi alımı bu hastaların obezite tedavisi için son derece önemlidir (52).

## SONUÇ

SG sonrası yeterli ağırlık kaybı ve obezite ve ilişkili komorbiditelerde iyileşmenin sağlanabilmesi için cerrahi yöntemin yanında multidisipliner ekip çalışmasının olması gerekmektedir. Kaybedilen vücut ağırlığının uzun süre kalıcı olması ve diyet, davranış değişikliklerinin gerçekleşmesi için multidisipliner ekibin içinde mutlaka bu konuda deneyimli olan bir diyetisyene de yer verilmelidir.

Besin ögesi destekleri klinik sonuçlara göre hekim gözetiminde önerilmeli, hastalar diyetisyen tarafından bariatrik cerrahi sonrası aşama diyetlerine göre bireye özgü beslenme programları ile takip edilmelidir. Hastalar fiziksel aktivite için teşvik edilmeli, sağlık profesyonellerine yönlendirilmeli ve fiziksel aktivitenin alışkanlık haline getirilmesi sağlanmalıdır.

## TEŞEKKÜR

Çalışmaya katkılarından dolayı Prof. Dr. Halil COŞKUN ve Uzm. Dyt. Nida YILDIZ'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

1. Akindele MO, Phillips JS, Igumbor EU. The relationship between body fat percentage and body mass index in overweight and obese individuals in an urban African setting. *J Public Health Afr.* 2016;7(1):515.
2. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO; 2000. p.7-17.
3. Guzel R, Kozanoglu E, Guler-Uysal F, Soyupak S, Sarpel T. Vitamin D status and bone mineral density of veiled and unveiled Turkish women. *J Womens Health Gend Based Med.* 2001;10(8):765-70.
4. Klein S, Burke LE, Bray GA, Blair S, Allison DB, Pi-Sunyer X, et al. Clinical implications of obesity with specific focus on cardiovascular disease: a statement for professionals from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation.* 2004;110(18):2952-67.
5. Tremmel M, Gerdtham UG, Nilsson PM, Saha S. Economic burden of obesity: a systematic literature review. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(4):e435.
6. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of obesity: weight loss and bariatric surgery. *Circ Res.* 2016;118(11):1844-55.
7. Pekcan G, Alphan E, Köksal E, Küçükdönmez Ö, Bayrak M, Kızıltan G, ve ark. Baysal A, Baş M, editörler. Yetişkinlerde ağırlık yönetimi. 1 Baskı. İstanbul: Ekspress Baskı; 2008.
8. Jastrzębska-Mierzyńska M, Ostrowska L, Hady HR, Dadan J, Konarzewska-Duchnowska E. The impact of bariatric surgery on nutritional status of patients. *Videosurgery Miniinv.* 2015;10(1):115-24.
9. Morgenstern LB, Hemphill JC 3rd, Anderson C, Becker K, Broderick JP, Connolly ES Jr, et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2010;41(9):2108-29.
10. Moizé V, Ibarzabal A, Sanchez Dalmau B, Flores L, Andreu A, Lacy A, et al. Nystagmus: an uncommon neurological manifestation of thiamine deficiency as a serious complication of sleeve gastrectomy. *Nutr Clin Pract.* 2012;27(6):788-92.
11. Schweiger C, Weiss R, Keidar A. Effect of different bariatric operations on food tolerance and quality of eating. *Obes Surg.* 2010;20(10):1393-9.
12. Park HL, Shim SH, Lee EY, Cho W, Park S, Jeon HJ, et al. Obesity-induced chronic inflammation is associated with the reduced efficacy of influenza vaccine. *Hum Vaccin Immunother.* 2014;10(5):1181-6.
13. Akman M, Budak Ş, Kendir M. Genel dahiliye polikliniğine başvuran hastalarda obezite sıklığı ve ilişkili sağlık problemleri. *Marmara Med J.* 2004;17(3):113-20.
14. Onat A. Türkiye'de obezitenin kardiyovasküler hastalıklara etkisi. *Turk Kardiyol Dern Ars.* 2003;31(5): 279-89.



15. Pérez Pérez A, Ybarra Muñoz J, Blay Cortés V, de Pablos Velasco P. Obesity and cardiovascular disease. *Public Health Nutr.* 2007;10(10A):1156-63.
16. Rubenstein AH. Obesity: a modern epidemic. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2005;116:103-13.
17. Emerging Risk Factors Collaboration, Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Wood AM, Pennells L, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet.* 2011; 377(9771):1085-95.
18. de Barros F, Setúbal S, Martinho JM, Monteiro AB. Early endocrine and metabolic changes after bariatric surgery in grade III morbidly obese patients: a randomized clinical trial comparing sleeve gastrectomy and gastric bypass. *Metab Syndr Relat Disord.* 2015;13(6):264-71.
19. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med.* 2004;351(26):2683-93.
20. Dias MC, Ribeiro AG, Scabim VM, Faintuch J, Zilberstein B, Gama-Rodrigues JJ. Dietary intake of female bariatric patients after anti-obesity gastroplasty. *Clinics (Sao Paulo).* 2006;61(2):93-8.
21. O'Brien PE. Bariatric surgery: mechanisms, indications and outcomes. *J Gastroenterol Hepatol.* 2010;25(8):1358-65.
22. Via MA, Mechanick JI. Nutritional and micronutrient care of bariatric surgery patients: current evidence update. *Curr Obes Rep.* 2017;6(3):286-96.
23. Parrott J, Frank L, Rabena R, Craggs-Dino L, Isom KA, Greiman L. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient 2016 Update: Micronutrients. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(5):727-41.
24. Muir KB, Rice WV. Weight-loss outcomes of SPIDER(®) sleeve gastrectomy at 6 months compared to traditional laparoscopic technique. *Surg Endosc.* 2016;30(5):2043-8.
25. Bettini S, Bordigato E, Fabris R, Serra R, Dal Pra C, Belligoli A, et al. Modifications of resting energy expenditure after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2018;28(8):2481-6.
26. Browning MG, Franco RL, Cyrus JC, Celi F, Evans RK. Changes in resting energy expenditure in relation to body weight and composition following gastric restriction: a systematic review. *Obes Surg.* 2016;26(7):1607-15.
27. Westerterp KR, Saris WH, Soeters PB, Hoor F. Determinants of weight loss after vertical banded gastroplasty. *Int J Obes.* 1991;15(8):529-34.
28. H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü ve T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Besin ve Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2016.
29. Verger EO, Aron-Wisniewsky J, Dao MC, Kayser BD, Oppert JM, Bouillot JL, et al. Micronutrient and protein deficiencies after gastric bypass and sleeve gastrectomy: a 1 year follow-up. *Obes Surg.* 2016;26(4):785-96.
30. Costa T, Paganotto M, Radominski R, Kulak C, Borba V. Calcium metabolism, vitamin D and bone mineral density after bariatric surgery. *Osteoporos Int.* 2015;26(2):757-64.
31. Aksoy EK, Göktaş Z, Albuz Ö, Akpınar MY, Öztürk D, Buluş H, ve ark. Sleeve gastrektomi uygulanan hastalarda ağırlık kaybının nonalkolik yağlı karaciğer ile ilgili bazı yeni parametreler üzerine etkisi. *Bes Diy Derg.* 2018;46(3):240-7.
32. Lopes Gomes D, Moehlecke M, Lopes da Silva FB, Dutra ES, D'Agord Schaan B, Baiocchi de Carvalho KM. Whey protein supplementation enhances body fat and weight loss in women long after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obes Surg.* 2017;27(2):424-31.
33. Al-Mutawa A, Al-Sabah S, Anderson AK, Al-Mutawa M. Evaluation of nutritional status post laparoscopic sleeve gastrectomy-5-year outcomes. *Obes Surg.* 2018;28(6):1473-83.
34. Ito MK, Gonçalves VSS, Faria SLCM, Moizé V, Porporatti AL, Guerra ENS, et al. Effect of protein intake on the protein status and lean mass of post-bariatric surgery patients: a systematic review. *Obes Surg.* 2017;27(2):502-12.
35. Pitombo C, Jones K, Higa K, Pareja JC. Possible hormonal mechanisms mediating the effects of bariatric surgery. In: Pitombo C, Jones K, Higa K, Pareja JC, editors. *Obesity surgery principles and practice.* 1st ed. New York: McGraw-Hill Education; 2007. p.138-47.
36. Shannon C, Gervasoni A, Williams T. The bariatric surgery patient--nutrition considerations. *Aust Fam Physician.* 2013;42(8):547-52.
37. Hady HR, Olszewska M, Czerniawski M, Groth D, Diemieszczyk I, Pawluszewicz P, et al. Different surgical approaches in laparoscopic sleeve gastrectomy and their influence on metabolic syndrome: A retrospective study. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(4):e9699.
38. Carr MC, Brunzell JD. Abdominal obesity and dyslipidemia in the metabolic syndrome: importance of type 2 diabetes and familial combined hyperlipidemia in coronary artery disease risk. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89(6):2601-7.
39. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1481-6.
40. 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. *N Engl J Med.* 2012;366(17):1567-76.
41. Jiang X, Fan X, Wu R, Geng F, Hu C. The effect of care intervention for obese patients with type II diabetes. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(42):e7524.
42. Karşlıoğlu H. Obezite, tip 2 diyabet ve beslenme. *Klinik Tıp Bilimleri Dergisi.* 2019;7(3):36-43.
43. Woelnerhanssen B, Peterli R, Steinert RE, Peters T, Borbély Y, Beglinger C. Effects of postbariatric surgery weight loss on adipokines and metabolic parameters: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy--a prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(5):561-8.

44. Şanlıer N. Gençlerde biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2005;25(3):47-73.
45. Aarts E, van Groningen L, Horst R, Telting D, van Sorge A, Janssen I, et al. Vitamin D absorption: consequences of gastric bypass surgery. *Eur J Endocrinol*. 2011;164(5):827-32.
46. Costa TM, Paganoto M, Radominski RB, Borba VZC. Impact of deficient nutrition in bone mass after bariatric surgery. *Arq Bras Cir Dig*. 2016;29(1):38-42.
47. Elias E, Casselbrant A, Werling M, Abegg K, Vincent R, Alaghband-Zadeh J, et al. Bone mineral density and expression of vitamin D receptor-dependent calcium uptake mechanisms in the proximal small intestine after bariatric surgery. *Br J Surg*. 2014;101(12):1566-75.
48. Adamczyk P, Bužga M, Holéczy P, Švagera Z, Zonča P, Sievänen H, et al. Body size, bone mineral density, and body composition in obese women after laparoscopic sleeve gastrectomy: a 1 year longitudinal study. *Horm Metab Res*. 2015;47(12):873-9.
49. Cândido FG, Bressan J. Vitamin D: link between osteoporosis, obesity, and diabetes? *Int J Mol Sci*. 2014;15(4):6569-91.
50. Mai XM, Chen Y, Camargo CA Jr, Langhammer A. Cross-sectional and prospective cohort study of serum 25-hydroxyvitamin D level and obesity in adults: the HUNT study. *Am J Epidemiol*. 2012;175(10):1029-36.
51. Yıldız A. Obezitede Fiziksel Aktivite ve Egzersiz. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*. 2016;2(1):68-72.
52. Lanzarini E, Nogués X, Goday A, Benaiges D, de Ramón M, Villatoro M, et al. High-dose vitamin D supplementation is necessary after bariatric surgery: a prospective 2-year follow-up study. *Obes Surg*. 2015;25(9):1633-8.
53. Villa-González E, Barranco-Ruiz Y, Rodríguez-Pérez MA, Carretero-Ruiz A, García-Martínez JM, Hernández-Martínez A, et al. Supervised exercise following bariatric surgery in morbid obese adults: CERT-based exercise study protocol of the EFIBAR randomised controlled trial. *BMC Surg*. 2019;19(1):127.
54. Ouellette KA, Mabey JG, Eisenman PA, Shaw JM, Brusseau TA, Hatfield DL, et al. Physical activity patterns among individuals before and soon after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2019;[Epub ahead of print]. doi: 10.1007/s11695-019-04186-8.