



# Laparoskopik Obezite Cerrahisi Uygulanan Olguların Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

## Retrospective Evaluation of Patients who Underwent Laparoscopic Bariatric Surgery

Bahattin Tuncalı<sup>1</sup>, Yonca Özvardar Pekcan<sup>1</sup>, Asude Ayhan<sup>1</sup>, Varlık Erol<sup>2</sup>, Tuğba Han Yılmaz<sup>2</sup>, Zeynep Kayhan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Cite this article as:** Tuncalı B, Özvardar Pekcan Y, Ayhan A, Erol V, Han Yılmaz T, Kayhan Z. Retrospective Evaluation of Patients who Underwent Laparoscopic Bariatric Surgery. Turk J Anaesthesiol Reanim 2018; 46(4): 297-304.

**ORCID IDs of the authors:** B.T. 0000-0002-7898-2943; Y.Ö.P. 0000-0002-0991-7435; A.A. 0000-0003-3299-6706; V.E. 0000-0002-7337-4973; T.H.Y. 0000-0002-9590-0276; Z.K. 0000-0001-5734-7732.

**Amaç:** Bu çalışmada, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olguların preoperatif özellikleri, intraoperatif ve postoperatif sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Etik Kurulu onayı alındıktan sonra Ocak 2013 ve Aralık 2016 arasında laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olguların dosyaları incelendi. Demografik özellikler, anestezi ve analjezide kullanılan ilaçlar, derlenme ünitesinde/hastanede kalış süresi, yoğun bakım/mekanik ventilasyon gereksinimi ve komplikasyonlar kaydedildi.

**Bulgular:** Üç yıllık bir süreçte toplam 329 ASA II-III hasta opere edildi. Anestezi induksiyonunda tiyopental ve propofol, idamede sevofluran, izofluran ve desfluran, kas gevşetici olarak vekuroniyum ve rokuronyum kullanıldı. Ortalama derlenme ünitesinde kalış süresi 30,80±6,01 dakika ve ortalama hastanede kalış süresi 4,27±1,68 gündü. Kullanılan hipnotik ajan, kas gevşetici ya da inhalasyon anesteziğinin derlenme ünitesi ve hastanede kalış süresi üzerine anlamlı bir etkisi bulunmadı. Olguların %5,5'inde maske ventilasyonu ve %8,5'inde entübasyon güçlüğü vardı. Obstrüktif uyku apne sendromu varlığı, beden kitle indeksi ve Mallampati skorundaki yüksekliğin zor maske ventilasyonu ve zor entübasyonu anlamlı ölçüde artırdığı bulundu. Dört hasta yakın izlem amacıyla yoğun bakıma alındı. İki hastanın tekrar operasyona alındığı, 2 olguda rabdomiyoliz, 1 olguda Wernicke ensefalopatisi, 2 olguda periferik nöropati geliştiği belirlendi. Perioperatif mortalite saptanmadı.

**Sonuç:** Laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olgularda uygun hasta seçimi, iyi tasarlanmış anestezi ve cerrahi protokollerinin uygulanmasının, hasta sonuçlarının, erken ve geç komplikasyonların incelenmesinin başarı oranının artırılmasında önemli rol oynayacağı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Obezite cerrahisi, bariatrik cerrahi, laparoskopik, anestezi

**Objective:** In the present study, we aimed to retrospectively evaluate the preoperative characteristics, intraoperative and postoperative results of patients who underwent laparoscopic obesity surgeries.

**Methods:** After obtaining the approval of the Ethics Committee, records of patients who underwent laparoscopic obesity surgery from January 2013 to December 2016 were reviewed. Demographic characteristics, medications used in anaesthesia and analgesia, the duration of recovery unit/hospital stay, intensive care unit/mechanical ventilation requirements and complications were recorded.

**Results:** A total of 329 ASA II-III patients over a 3-year period were operated. Thiopental and propofol were administered at induction, sevoflurane, isoflurane and desflurane were administered for the maintenance, and vecuronium and rocuronium were administered to aid in neuromuscular blockage. The mean durations of recovery unit and hospital stays were 30.80±6.01 minutes and 4.27±1.68 days, respectively. The hypnotic agent, muscle relaxant or inhalation anaesthetics used did not have a significant effect on the duration of recovery unit and hospital stay. Mask ventilation and intubation were noted to be difficult in 5.5% and 8.5% of the cases, respectively. The presence of obstructive sleep apnoea syndrome and high body mass index and Mallampati scores significantly increased difficult mask ventilation and difficult intubation rates. Four patients were transferred to intensive care unit for close monitoring. Two patients were re-operated on, two patients had rhabdomyolysis, one patient had Wernicke's encephalopathy and two patients had peripheral neuropathy. Perioperative mortality did not occur in any patient.

**Conclusion:** We believe that appropriate patient selection, the use of well-designed anaesthesia and surgical protocols play important roles in increasing the success rate of patient outcomes and early and late complications in laparoscopic obesity surgery.

**Keywords:** Obesity surgery, bariatric surgery, laparoscopy, anaesthesia

## Giriş

Vücuttaki yağ kitlesinin, yağsız vücut kitlesine oranla sağlığı bozabilecek düzeyde artması olarak tanımlanan obezite, özellikle son 30 yılda hızla artarak, tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir (1). Bu duruma paralel olarak, son yıllarda artış olduğu gözlenen obezite cerrahisinde altın standart olarak kabul edilen laparoskopik yöntemler, uygun hasta grubunda rutin bir biçimde kullanılmaktadır (2).

Bu olguların anestezi yönetiminde obezitenin neden olduğu fizyolojik değişiklikler, yandaş hastalıklar, havayolu yönetimi, intraoperatif hasta pozisyonu, pnömoperitonyum, cerrahi teknik, intraoperatif ventilasyon, anesteziden uyanma, derlenme dönemi, postoperatif analjezi ve bakımın kendine has özellikleri bulunmaktadır (3-14).

Bu çalışma ile laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan hastaların preoperatif özelliklerinin, anestezi yönetiminin, operasyon sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonların değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların literatür eşliğinde tartışılması amaçlanmıştır.

## Yöntemler

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu onayı (Proje no: KA16/235) alındıktan sonra, Ocak 2013 ve Aralık 2016 yılları arasında laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan hastalara ait kayıtlar retrospektif olarak incelendi.

Cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, boy, beden kitle indeksi (BKİ) gibi demografik özellikler, American Society of Anesthesiologists (ASA) fiziksel durum sınıflaması, sigara, alkol öyküsü, yandaş hastalıklar, Mallampati skoru gibi preoperatif özellik-

Tablo 1. Hasta özellikleri, alışkanlıklar ve yandaş hastalıklar

Hasta Özellikleri	Ortalama±SS ya da sayı (%)
Yaş (yıl)	38,50±12,54
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	238 (72,3)/91 (27,7)
Vücut ağırlığı (kilogram)	126,47±22,86
Boy (santimetre)	166,85±10,00
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	46,0±6,79
35≤BKİ<40	25 (%7,6)
40≤BKİ<50	231 (%70,2)
50≤BKİ	73 (%22,1)
ASA fiziksel durum (II/III)	21 (%6,4) / 308 (%93,6)
<b>Alışkanlıklar</b>	<b>Sayı (%)</b>
Sigara öyküsü	103 (31,3)
Alkol öyküsü	5 (1,5)
<b>Yandaş hastalıklar</b>	191/(58,05)
Obstrüktif uyku apne sendromu	18 (5,5)
Hipertansiyon	98 (29,8)
İskemik kalp hastalığı	7 (2,1)
Tip 2 diyabet	97 (29,5)
Tiroid hastalığı	47 (14,3)
KOAH	27 (8,2)
Romatizmal hastalıklar	3 (0,9)
<b>Mallampati skoru (I, II, III)</b>	167 (50,8)/142 (43,2)/20 (6,1)
SS: standart sapma; ASA: Amerikan Anestezistler Derneği; KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı; BKİ: beden kitle indeksi	

ler ve uygulanan cerrahi girişim türü kaydedildi. İntraoperatif döneme ait zor maske ventilasyonu, zor entübasyon varlığı, operasyon süresi, anestezi süresi, operasyon ile ilişkili plan değişikliği, anestezide kullanılan ilaçlar, bulantı-kusma profilaksisi, kan komponent tedavisi gereksinimi ve postoperatif analjezi amacıyla kullanılan ilaçlar incelendi. Postoperatif döneme ait derlenme ünitesinde kalış süresi, yoğun bakım ya da mekanik ventilatör gereksinimi, postoperatif solunum yetersizliği, enfeksiyon, transfüzyon gereksinimi, tekrar operasyon gereksinimi, hastanede kalış süresi, derin ven trombozu, pulmoner emboli, mortalite oranları ve geç komplikasyonlar kaydedildi.

## İstatistiksel analiz

İstatistik analiz IBM SPSS (IBM Statistical Package for the Social Sciences Corp.; Armonk, NY, ABD) istatistik programının 20,0 versiyonu kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma), ölçümle saptanan verilerin normal dağılıma uygunluğunun araştırılmasında Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma uygun verilerin analizinde T-test ve tek yönlü ANOVA, normal dağılıma uygun olmayan verilerin analizinde Mann-Whitney U test ya da Kruskal Wallis Testi, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Birden fazla niteliksel değişkenin etkilerinin analizinde her grup birbiri ile ayrı ayrı olarak karşılaştırıldı (Ör: Mallampati I-II-III). P<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Bu çalışmada laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan 329 olgu (238 kadın, 91 erkek) retrospektif olarak değerlendirildi. Endokrinoloji ve Metabolizma Kliniği tarafından operasyona yönlendirilmiş olan olguların %92,4'ünün BKİ'i ≥40 kg/m<sup>2</sup> ve %7,6'sının 40 >BKİ ≥35kg/m<sup>2</sup> olduğu saptandı. Yirmi bir olgunun ASA II ve 308 olgunun ASA III grubunda olduğu bulundu. Olguların %58,05'inde obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), hipertansiyon, diyabet, iskemik kalp hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, tiroid hastalığı ve romatizmal rahatsızlıklar gibi yandaş sorunlar mevcuttu. Yüz üç olgunun sigara ve 5 olgunun alkol alışkanlığı olduğu bulundu. Mallampati skoru, olguların 167'sinde I, 142'sinde II ve 20'sinde III olarak saptandı (Tablo 1).

Olgulara uygulanan ameliyat türlerinin dağılımı Tablo 2'de özetlenmiştir. Bir (%0,3) olguda laparoskopiden açık cerrahiye geçildiği görüldü. Olguların tümüne kalp atım hızı, noninvazif kan basıncı ve periferik oksijen saturasyonunu içeren standart monitörizasyon uygulandığı, entübasyon sonrasında 188 olguya arter kanülü ve 51 olguya santral ven kateteri yerleştirildiği saptandı (Tablo 2). Anestezi induksiyonunda ve idamesinde tercih edilen hipnotik ajan, inhalasyon anestezisi, kas gevşeticiler ve girişim süreleri (operasyon, derlenme ve taburculuk) Tablo 2'de özetlenmiştir. Kullanılan hipnotik ajan, kas gevşetici ya da inhalasyon anestezisinin derlenme ünitesi ve hastanede kalış süresi üzerine anlamlı bir etkisi olmadı (Tablo 3).

Olguların 18'inde (%5,5) iki kişiye gereksinim gösteren zor maske ventilasyonu ve 28'inde (%8,5) zor entübasyon tablosu ile karşılaşıldı, bu olgularda OUAS varlığının, BKİ ve Mallampati Skorundaki artışın zor maske ventilasyonu ve zor entübasyon anlamlı ölçüde artırdığı bulundu (Tablo 4). Ameliyat sonunda olguların tamamı ekstübe edildi, yakın

Tablo 2. Uygulanan cerrahi girişim, monitörizasyon, anestezi ilaçları ve işlem süreleri

Laparoskopik cerrahi girişim	Sayı (%)
Sleeve gastrektomi	289 (87,8)
Roux-en-Y gastrik bypass	22 (6,7)
Sleeve gastrektomi + kolesistektomi	16 (4,9)
Roux-en-Y gastrik bypass + kolesistektomi	2 (0,6)
<b>Laparoskopik cerrahiden açık cerrahiye geçme</b>	1 (0,3)
<b>Monitörizasyon</b>	
EKG, NİKB, Pulse-oksimetri, Isı probu	329 (100)
Arteriyel kanülasyon	188 (57,14)
Santral venöz kateterizasyon	51 (15,50)
<b>Anestezi ilaçları</b>	
<b>Sayı (%)</b>	
Hipnotik (Tiyopental/Propofol)	98 (29,8)/ 231 (70,2)
Kas gevşetici (Vekuronyum/Rokuronyum)	60 (18,2)/ 269 (81,8)
İnhalasyon anesteziği (Sevofluran/İzofluran/Desfluran)	198 (60,2)/ 107 (32,5)/ 24 (7,3)
<b>İşlem süreleri</b>	
<b>Ortalama±SS</b>	
Operasyon süresi (dakika)	121,81±56,67
Anestezi süresi (dakika)	142,26±56,32
Derlenme ünitesinde kalış süresi (dakika)	30,80±6,01
Hastanede kalış süresi (gün)	4,27±1,68
EKG: elektrokardiyografi; NİKB: non-invaziv kan basıncı	

izlem amacıyla 1 gün için yoğun bakıma alınan 4 (%1,2) hasta dışında tamamı postoperatif dönemde servise gönderildi, hiçbir hastada mekanik ventilasyon gereksinimi olmadı. Postoperatif dönemde 3 olguya port giriş yerlerinden ya da anastomoz hattından kanama nedeniyle eritrosit süspansiyonu transfüzyonu uygulandı, anastomoz kaçağı nedeniyle 1 ve intraabdominal kanama nedeniyle 1 olgu tekrar operasyona alındı ve sorunsuz olarak servise gönderildi. Bir olguda gelişen intraabdominal abse girişimsel radyoloji tarafından drenaj ve antibiyoterapi ile tedavi edildi. Geç komplikasyon olarak, 2 olguda ameliyattan 7-10 gün sonra Rabdomiyoliz, 1 olguda ameliyattan 2 ay sonra Wernicke ensefalopatisi, 2 olguda ameliyattan 3 ve 6 ay sonra periferik nöropati (B<sub>12</sub> ve folik asit eksikliğine bağlı) gelişti. Postoperatif 6 ay içinde hastaların 8'i kolesistektomi ve 2'si insizyonel herni nedeniyle opere edildi (Tablo 5).

## Tartışma

Obezite, beraberinde getirdiği hastalıklar nedeniyle kronik, ilerleyici ve hayatı tehdit eden bir hastalıktır. Eşlik eden bu hastalıklara ilişkin tedavi maliyetleri de obeziteye paralel olarak artmakta ve ekonomik bir yük haline gelmektedir (1). Amerika Birleşik Devletleri'nde sigaradan sonra erken ölümün en sık nedenlerinden olan obezitenin cerrahi yöntemlerle tedavisinin, hastaların mortalite riskini azalttığı bildirilmiştir (2).

Obeziteye bağlı kardiyovasküler, pulmoner, endokrin, metabolik problemler, kalın boyun, küçük oral kavite, küçük ağız açıklığı, yağ dokusundan kaynaklanan kısıtlı baş ve boyun hareketleri, kısa sternomental ve/veya tiromental mesafeye bağlı zor havayolu gibi sorunların sık görülmesi nedeniyle obez hastalar anestezi açısından riskli kabul edilir (3). Çalışmamız, literatürle uyumlu olarak laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olguların %58,05'inin kardiyovasküler, solunumsal, endokrin, gastrointestinal ve/veya romatizmal hastalıklara sahip olduğunu ve büyük çoğunluğunu kadınların (%72,9'u kadın %27,1'i erkek) oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca

Tablo 3. Anestezi indüksiyonunda ve idamesinde kullanılan ajanlar ile derlenme ünitesinde ve hastanede kalış süresi ilişkisi

	Hipnotik ajanlar			Kas gevşeticiler			İnhalasyon anesteziikleri			
	Tiyopental (n=98)	Propofol (n=231)	p	Vekuronyum (n=60)	Rokuronyum (n=269)	p	İzofluran (n=107)	Sevofluran (n=198)	Desfluran (n=24)	p
<b>Derlenme süresi (dakika)</b>										
Ortalama±SS	30,5±6,3	30,9±5,88		30,1±6,36	30,9±5,93		30,2±5,33	31,0±6,2	31,6±6,5	
Ortanca	29,5	30,0	0,371	30,0	29,5	0,297	30,0	32	30	0,490
<b>Taburculuk süresi (gün)</b>										
Ortalama±SS	4,5±2,5	4,2±1,1		4,2±1,6	4,4±1,9		4,3±2,0	4,2±0,9	4,3±0,5	
Ortanca	4,0	4,0	0,445	4,0	4,0	0,257	4,0	4,0	4,0	0,115
SS: standart sapma										

Tablo 4. Cinsiyet, OUAS varlığı, BKİ ve Mallampati Skorunun zor maske ventilasyonu ve zor entübasyon ile ilişkisi

	Cinsiyet			BKİ			OUAS			Mallampati Skoru				
	Sayı %	Kadın	Erkek	p	BKİ<50	50≤BKİ	p	Yok	Var	p	I	II	III	p
Zor maske ventilasyonu	18 %5,5	11 %4,6	7 %7,6	0,285	4 %1,5	14 %19,1	<0,001	15 %4,82	3 %16,6	0,032	2 %1,1	9 %6,3	7 %35	<0,001
Zor entübasyon	28 %8,5	19 %7,9	9 %9,8	0,659	17 %6,6	11 %15,0	0,023	24 %7,7	4 %22,2	0,032	5 %2,9	18 %12,6	5 %25	<0,001

BKİ: beden kitle indeksi; OUAS: obstrüktif uyku apne sendromu

Tablo 5. Postoperatif komplikasyonlar

Erken komplikasyonlar	Sayı (%)
Yoğun bakım gereksinimi	4 (1,2)
Postoperatif transfüzyon gereksinimi	3 (0,9)
Re-operasyongereksinimi	2 (0,6)
Batıncı abse	1 (0,3)
Geç komplikasyonlar	Sayı (%)
Rabdomiyoliz	2 (0,6)
Wernicke ensefalopati	1 (0,3)
Periferik nöropati	2 (0,6)
Kolesistektomi	8 (2,4)
İnsizyonel herni	2 (0,6)

obezite cerrahisi için standart endikasyonlara uygun olarak, olguların %92,4'ünün BKİ'si  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ , %7,6'sının  $40 > \text{BKİ} \geq 35 \text{ kg/m}^2$  ve yandaş hastalıklara sahip olduğu ve Endokrinoloji ve Metabolizma Kliniği tarafından operasyona yönlendirildiği saptanmıştır. Tüm olguların operasyon öncesinde anestezi polikliniğinde değerlendirildiği, tam kan sayımı, biyokimya, kan grubu, pıhtılaşma testleri, akciğer grafisi, EKG ve solunum fonksiyon testlerini içeren rutin tetkikler yanında, endokrinoloji ve göğüs hastalıkları konsültasyonu yapıldığı iskemik kalp hastalığı olan ya da EKG değişikliği saptanan hastaların kardiyoloji bölümü tarafından değerlendirildiği görülmüştür.

Obez bireylerde sık görülen, uykuda iken apne ve hipopne ile seyreden, üst solunum yolu tıkanıklığı atakları ile karakterize uyku ile ilişkili bir solunum bozukluğu olan OUAS insidansının obezite cerrahisi uygulanan hastalarda %5-46 arasında olduğunu bildirilmiştir (4, 5). Bu durum, postoperatif dönemde havayolu obstrüksiyonu ve hipoventilasyon gibi komplikasyonlarda artışa yol açabilmektedir. Obezite cerrahisi uygulanan hastaların OUAS açısından sorgulanması, postoperatif periferik oksijen satürasyonu ile izlemi ve noninvasif ventilasyon tedavisi ile perioperatif risklerin azaltılabileceği belirtilmektedir (6). OUAS ve zor maske ventilasyonu ve/veya entübasyon arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar ise farklı sonuçlar bildirmiştir (6-10). Çalışmamız, hastaların 18'inde (%5,7) OUAS tanısı olduğunu göstermiştir. Bu olguların göğüs hastalıkları tarafından değerlendirilmiş, tedavi

almakta olan hastalar olmaları ve postoperatif dönemde de tedavilerine devam edilmesi nedeniyle postoperatif dönemde bir sorun yaşanmamıştır. OUAS tanısı olan 3 olguda preoperatif dönemde uygulanan CPAP tedavisine postoperatif dönemde de devam edilmiştir. OUAS tanısı olan 18 olgunun 3'ünde (%16,6) zor maske ventilasyonu ve 4'ünde (%22,2) zor entübasyon olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, OUAS'nun zor maske ventilasyonu ve zor entübasyon için bir risk faktörü olduğunu bildiren kaynak verileri ile uyumludur (8-10).

Obezite cerrahisi uygulanan olgularda ASA'nın standart monitörizasyonuna ek olarak invazif kan basıncı monitörizasyonu ve kan gazı analizleri amacıyla arter kanülasyonu, zor damar yolu nedeniyle ya da santral venöz basınç ölçmek amacıyla santral venöz kateterizasyonun rutin uygulanması konusunda farklı uygulamalar olduğu görülmektedir (11, 12). Noninvasif kan basıncı uygulanan olgularda kullanılan tansiyon manşonunun kol çevresini kaplayacak büyüklükte olması önerilmektedir (13, 14). Bu olgularda, santral ve periferik ven ya da arter girişimlerinin kolaylaştırılmasında, ultrason kullanımını giderek yaygınlaşmaktadır. Ayrıca, ultrason aspirasyonu riski daha yüksek olan obez olgularda anestezi indüksiyonu öncesinde mide içeriğinin görüntülenmesinde de kullanılabilir (15). Olgularımızın tamamında 2 periferik damar yolu açılmış, %57,14'üne arter kanülasyonu uygulanmış ve %15,50'sine damar yolu zorluğu nedeniyle santral venöz kateter yerleştirilmiştir.

Laparoskopik obezite cerrahisinde soğuk ameliyathane ortamı, genel anestezi, kullanılan yıkama sıvıları ve intravenöz sıvılara bağlı olarak hipotermi gelişebilmektedir. Bu nedenle, bu olgularda vücut sıcaklığı monitörizasyonu yapılması, anestetik ilaçların, kas gevşeticilerin etki sürelerinde ve derlenmede uzamaya, kan transüzyonu gereksiniminde artışa, oksijen tüketiminde artışa yol açan titremeye, yara yeri enfeksiyonunda ve postoperatif bulantı-kusma sıklığında artışa neden olabilen istenmeyen hipotermi önlenmesi büyük önem taşımaktadır (16). Olguların tümünde nazofarenks bölgesinden vücut sıcaklığı monitörizasyonu yapılmış, ısıtıcı blanket, sıcak hava üfleli ısıtma sistemi ve intravenöz sıvı ısıtıcıları kullanılmıştır. Ayrıca, laparoskopik cerrahi sırasında kullanılan yıkama solüsyonları da ısıtılarak verilmiş ve hiçbir olguda intraoperatif hipotermi gelişmemiştir.

Obez hastalarda yağ depolarının fazla olması nedeniyle yağda çözünen ilaçların dağılım hacmi artmıştır. Bu nedenle yağda



çözünen ilaçların normalden daha fazla dozda verilmesi gerekir. Suda çözünen ilaçların ise düzeltilmiş vücut ağırlığına göre ayarlanması önerilmektedir (17). Çeşitli çalışmalar, bu hastaların anestezi yönetiminde hızlı ve güvenli bir anestezi indüksiyonu ve hızlı derlenme sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılan intravenöz anesteziğin propofol ve en sık tercih edilen inhalasyon anesteziğinin sevofluran olduğunu göstermiştir (18). Obezite cerrahisi uygulanan olgularda, diğer inhalasyon ajanlarına kıyasla sevofluran ve desfluranın hemodinamik stabilite ve hızlı derlenme açısından daha avantajlı olduğunu gösteren çalışmalar vardır (19). Çalışmamız, anestezi indüksiyonunda uygulanan ilaç dozlarının düzeltilmiş vücut ağırlığına göre ayarlandığı, olguların %70,2'sinde propofol ve %29,8'inde tiyopental kullanıldığını göstermiştir. Ayrıca, kas gevşetici olarak hastaların %18,2'sinde vekuronyum ve %81,2'sinde rokuronyum kullanıldığı, inhalasyon ajanı olarak ise %60,2'sinde sevofluran, %32,5'inde izofluran ve %7,3'ünde desfluran kullanıldığı görülmüştür. Olguların, düzeltilmiş vücut ağırlığının hesaplanmasında [Düzeltilmiş vücut ağırlığı= Total vücut ağırlığı (kg) + 0,4 (Total vücut ağırlığı – İdeal vücut ağırlığı)] formülü kullanılmıştır. İdeal vücut ağırlığı ise, olguların santimetre cinsinden boy uzunluğundan erkeklerde 100 ve kadınlarda 105 çıkarılarak hesaplanmıştır (17). Uygulanan hipnotik ajan, kas gevşetici ya da inhalasyon anesteziği tipinin hastaların derleme ünitesinde ve hastanede kalış süresini anlamlı ölçüde etkilemediğini göstermiştir.

Beden kitle indeksi artışının maske ventilasyonunu güçleştirdiğini bildiren çeşitli çalışmalar vardır (20, 21). Leoni ve ark. (21), 309 obez hastayı içeren çalışmalarında zor maske ventilasyonu sıklığının %8,8 olduğunu bulmuşlardır. Bu nedenle, olguların anestezi indüksiyonunda alternatif havayolu yönetimi araçlarının hazır bulundurulması önemlidir. Çalışmamız, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olgularda zor maske ventilasyonu sıklığının %5,5 olduğunu ve BKİ yüksekliğinin zor maske ventilasyonu anlamlı ölçüde artırdığını göstermiştir. Zor maske ventilasyonu sıklığı 50 > BKİ olgularda %1,5 iken 50 ≤ BKİ olgularda %16,6 olarak saptanmıştır. Benzer şekilde, çalışmamızın sonuçları Mallampati skorlarındaki artışın da zor maske ventilasyonu anlamlı ölçüde artırdığını göstermiştir. Zor maske ventilasyonu sıklığı Mallampati I olgularda %1,1, Mallampati II olgularda %6,3 ve Mallampati III olgularda %35 olarak saptanmıştır. Obezite ve zor entübasyon arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar ise çelişkili sonuçlar ortaya koymuştur. Shiga ve ark (22), zor entübasyon sıklığının normal hastalarda %5,8 ve obez hastalarda %15,8 olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın, tek başına obezitenin zor entübasyon açısından risk faktörü olmadığı, Mallampati skorunun büyük (>3), boyun hareketlerinin kısıtlı, kısa boyun ve boyun çevresinin kalınlığının fazla (>40 cm) olması gibi faktörlerin zor trakeal entübasyon için bağımsız risk faktörleri olduğunu, bu nedenle çok değişkenli skorlamaların önemini vurgulayan çalışmalar literatürde yer almaktadır (23-25). Ayrıca, mevcut klinik testlerin sensitivite ve spesifitelerinin kısıtlı olması nedeniyle obez olgularda zor entübasyonun öngörülmesinde ultrason kullanımını öneren

çalışmalar da mevcuttur (26). Çalışmamız, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olgularda zor entübasyon sıklığının %8,5 olduğunu, BKİ'nde ve Mallampati skorlarındaki artışın zor maske ventilasyonu ve zor entübasyonu anlamlı ölçüde artırdığını göstermiştir. Zor entübasyon sıklığı 50 > BKİ olgularda %6,6, 50 ≤ BKİ olgularda %15,0, Mallampati I olgularda %2,9, Mallampati II olgularda %12,6 ve Mallampati III olgularda %25 olarak saptanmıştır. Olguların %91,1'inde direkt laringoskopi ile trakeal entübasyon gerçekleştirilmiş, zor entübasyon görülen 28 olgunun 19'unda zor entübasyon stilesi ve 9'unda *Intubating Laryngeal Mask Airway* kullanılarak sorunsuz bir şekilde entübasyonun gerçekleştirildiği, başka bir supraglottik havayolu aracına gerek olmadığı görülmüştür. Bu sonuçların, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan hastalarda zor entübasyon sıklığının %6,3-8,9 olduğunu bildiren çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür (27, 28). Bu nedenle, preoperatif dönemde havayolunun ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi, olası zor havayolu yönetimi açısından gerekli önlemlerin alınması, trakeal entübasyon öncesinde etkin bir preoksijenasyon uygulaması ve anestezi indüksiyonunun baş 30° yukarı pozisyonda olacak şekilde rampa pozisyonu kullanılarak yapılması önemlidir.

Laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan hastalarda toraks çevresindeki yağ dokusu göğüs duvarı kompliyansının, abdomen basısı ise fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalmasına yol açar, küçük havayolları kollabe olur, ateletaziler gelişir, ventilasyon/perfüzyon uygunsuzluğu ile birlikte intrapulmoner şant miktarında artış olur. Ayrıca, pnömoperitonyum da intraoperatif ventilasyon üzerine olumsuz etkiler oluşturur. Karbondioksit absorpsiyonu hiperkarbi ve asidoza yol açabilir, mekanik ventilasyon sırasında tepe basınçları artabilir. Bu etkiler mekanik ventilasyon parametrelerinde yapılan ayarlamalar ile düzeltilebilir. Bu nedenle, obez olguların intraoperatif ventilasyonu özelliklidir. Bu olgularda volüm kontrollü ventilasyon ve basınç kontrollü ventilasyonu karşılaştıran çalışmalar karşıt sonuçlar ortaya koymuştur (29, 30). Obez hastalarda akciğer açma manevrası ve ekspirasyon sonu pozitif basınç (PEEP) ≥10 cm H<sub>2</sub>O uygulamasının ateletazilerin düzeltilmesi, küçük havayollarındaki kollapsın önlenmesi, ventilasyon-perfüzyon ve oksijenasyon üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir (31). Çalışmamız, tüm olgularda volüm kontrollü ventilasyonun kullanıldığını, inspirasyon/ekspirasyon oranı 1/2, tidal volüm 6-8 mL kg<sup>-1</sup> ve EtCO<sub>2</sub> düzeyini 35-45 mmHg düzeyinde tutacak şekilde solunum frekansı, PEEP= 10 cm H<sub>2</sub>O Hg olacak şekilde ventilatör ayarlamaları yapıldığını göstermiştir. Ayrıca, olgulara trakeal entübasyon sonrasında en az 1 kez akciğer açma manevrası (40 cm H<sub>2</sub>O, 15 saniye boyunca) yapıldığı ve inspirasyon tepe basıncının 30 mmHg'nın üzerindeki olgularda İ/E oranı 1/1 yapıldığı görülmüştür.

Obezite cerrahisi tamamlandıktan sonra ekstübasyon öncesinde hastanın uyanık, nöromusküler fonksiyonlar geri dönmüş ve tidal volümlerin yeterli olması gerekmektedir. Bu nedenle kullanılan kas gevşeticinin etkisinin geri çevrilmesi

yeterli olmalıdır. Neostigmin ile kıyaslandığında sugamma-deks'in obez hastalarda istenen etkiyi daha kısa sürede sağladığı gösterilmiştir (32). Postoperatif izlem amacıyla, hastaların derlenme ünitesinden servise ya da yoğun bakıma çıkarılması konusunda da farklı uygulamalar olduğu görülmektedir. Laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olguların postoperatif yoğun bakım gereksinimi oranını Lindauer ve ark. (4) %21,8, Yılmaz ve ark. (5) %6,7, Özmete ve ark. (6) ise %0 olarak bildirmişlerdir. Olguların postoperatif mekanik ventilasyon gereksinimi oranını Nishiyama ve ark. (11) %25'ten fazla ve Leykin ve ark. (33) %4 olarak bildirmişlerdir. Olgularda yoğun bakım gereksiniminin temel nedenlerinin ciddi obezite, revizyon cerrahisi, cerrahi komplikasyonlar, derin ven trombozu, pulmoner emboli, pnömoni, önceden tedavi edilmemiş OUAS, hemodinamik instabilite, yetersiz oksijenasyon, solunum yetersizliği, hipotermi ve uzamış derlenme olduğu bildirilmiştir (34). Değişik çalışmalarda yoğun bakım gereksiniminin farklı olmasının temel nedenleri hasta seçimi kriterlerinde ve operasyon yöntemlerinde uygulanan lokal protokol farklılıklarına bağlı olabilir. Çalışmamızın sonuçları, olguların tamamında, operasyon sonunda nöromusküler bloğun antagonize edildiğini, hiçbir olguda postoperatif mekanik ventilasyon gereksinimi olmadığını, olguların 4'ünün (%1,21) izlem amacıyla yoğun bakıma alındığını göstermiştir. İki olgunun preoperatif dönemde almakta olduğu CPAP tedavisinin devamı, 1 olgunun yoğun postoperatif bulantı tedavisi ve 1 olgunun da postoperatif kan basıncı kontrolü için gözlem amacıyla yoğun bakıma alındığı saptanmıştır.

Laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olgularda postoperatif ağrı ve analjezik tedavi etkin olmalı, solunum depresyonu, hipoventilasyon ve hemodinamik instabiliteye, bulantı-kusma, kaşıntı ve bağırsak fonksiyonlarında gecikme gibi istenmeyen etkilere yol açmamalı, erken mobilizasyona izin vermelidir. Etki yeri ve mekanizması farklı ilaçlardan oluşan bir multimodal bir analjezik yaklaşım bu olgularda uygun bir seçenek gibi görünmektedir (35). Çalışmamızdaki olguların tamamına intraoperatif dönemde intravenöz nonsteroid antiinflamatuvar, parasetamol ve operasyon bitiminde trokar giriş bölgelerine lokal anesteziik infiltrasyonu, postoperatif dönemde ise tramadol HCL ile intravenöz hasta kontrollü analjezi, parasetamol ve intravenöz nonsteroid antiinflamatuvar uygulandığı saptanmıştır. Olguların çoğunun kadın olması, genel anestezi uygulanması ve laparoskopik girişimler bu olgularda postoperatif bulantı-kusma riski artıran durumlardır. Bu nedenle, hastalara etki mekanizması farklı 2-3 ajan ile antiemetik uygulandığı saptanmıştır.

Obezite cerrahisi uygulanan olgularda mortalite oranının %0-4,6 arasında olduğu bildirilmiştir (36). Bununla birlikte, obezite cerrahisi sıklıkça bildirilen (duyulan, haberdar olan) mortalite sıklığı da artmaktadır. Bu olgularda postoperatif mortalitenin olası nedenlerinin obezite ile ilişkili yandaş hastalıklar, pulmoner tromboemboli, peritonit, sepsis re-operasyon ve cerrahiye bağlı komplikasyonlar olduğu bildirilmiştir (37). Bu nedenle, uygun hasta seçimi, güvenli cerrahi

teknik, uygun anestezi yönetimi ve yakın izlem büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, açık cerrahiye kıyasla daha az olsa da laparoskopik obezite cerrahisinin hastalarda postoperatif yoğun bakım, ventilatör gereksinimi, yara yeri enfeksiyonu, abse, sepsis, pulmoner emboli, kanama ve re-operasyon gereksinimi gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabildiği gösterilmiştir (38). Üç yüz yirmi dokuz olgulu geniş bir seriyi içeren çalışmamızın sonuçları, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olgularda mortalite oranının %0 olduğunu göstermiştir. Olgu serimizde, laparoskopik cerrahi uygulaması ile ilgili olarak postoperatif dönemde 3 olguya port giriş yerlerinden ya da anastomoz hattından kanama nedeniyle eritrosit süspansiyonu transfüzyonu uygulandığı, anastomoz kaçağı nedeniyle 1 ve intraabdominal kanama nedeniyle 1 olgunun tekrar operasyona alındığı ve sorunsuz olarak servise transport edildiği görülmüştür. Her iki hastanın da ikinci operasyon sonunda ekstübe edilip servise gönderildiği ve ardından da taburcu oldukları, 1 olguda gelişen intraabdominal absenin girişimsel radyoloji tarafından drenaj ve antibiyoterapi ile tedavi edildiği saptanmıştır. Ameliyatın geç komplikasyonu olarak, postoperatif 10-14. günlerde 2 hastada rabdomyoliz, 3. ayda 1 hastada Wernicke ansefalopatisi ve 2-6. aylarda 2 hastada B<sub>12</sub> vitamini ve folik asit eksikliğine bağlı periferik nöropati geliştiği gözlenmiştir. Bu nedenle, obezite cerrahisi öyküsü olan hastaların daha sonraki ameliyatlarındaki anestezi yönetiminde vitamin ve mineral eksiklikleri olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, postoperatif 6 ay içinde hastaların 8'i kolesistektomi ve 2'si insizyonel herni nedeniyle opere edilmişlerdir.

## Sonuç

Sonuç olarak, 329 olguyu içeren çalışmamız, laparoskopik obezite cerrahisi uygulanan olguların anestezi yönetimindeki özellikleri, yaşanan ve yaşanması olası sorun ve komplikasyonları göstermiştir. Kullanılan hipnotik ajan, kas gevşetici ya da inhalasyon anesteziğinin hastaların derlenme ünitesi ve hastanede kalış süresi üzerine anlamlı bir etkisi bulunmadığı görülmüştür. Bu olgularda, OUAS varlığı, beden kitle indeksi ve Mallampati skorundaki artışın zor maske ventilasyonu ve zor entübasyonu anlamlı ölçüde artırdığı bulunmuştur. Ayrıntılı bir preanesteziik değerlendirme, uygun anesteziik ajan ve ventilasyon stratejilerinin seçimi, etkin bir postoperatif analjeziyi içeren iyi tasarlanmış protokollerin uygulanması bu olgularda morbidite ve mortalitenin azaltılmasında son derece önemlidir. Uygulanan anestezi yöntemlerinin ve bu yöntemlerin sonuçlarının, gelişen erken ve geç komplikasyonların incelenmesi sunulacak hizmet kalitesinin artırılmasında, başarı oranının artırılmasında ve komplikasyonların azaltılmasında önemli rol oynayacaktır.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu'ndan (Proje no: KA16/235) alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – B.T., V.E., A.A., Z.K.; Tasarım – B.T., Y.Ö.P.; Denetleme – Z.K., A.A., V.E.; Kaynaklar – B.T., V.E., T.H.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – B.T., Y.Ö.P., A.A., V.E.; Analiz ve/veya Yorum – B.T., A.A., Z.K.; Literatür Taraması – B.T., A.A.; Yazıyı Yazan – B.T., V.E., A.A.; Eleştirel İnceleme – Z.K.; Diğer – B.T., Y.Ö.P., A.A., V.E., T.H.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from Baskent University Institutional Review Board (Project no: KA16/235).

**Informed Consent:** Due to the retrospective design of the study, informed consent was not taken.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – B.T., V.E., A.A., Z.K.; Design – B.T., Y.Ö.P.; Supervision – Z.K., A.A., V.E.; Resources – B.T., V.E., T.H.Y.; Data Collection and/or Processing – B.T., Y.Ö.P., A.A., V.E.; Analysis and/or Interpretation – B.T., A.A., Z.K.; Literature Search – B.T., A.A.; Writing Manuscript – B.T., V.E., A.A.; Critical Review – Z.K.; Other – B.T., Y.Ö.P., A.A., V.E., T.H.Y.

**Conflict of Interest:** Authors have no conflicts of interest to declare.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

- Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 201 Lancet 2014; 384: 766-81.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K, et al. Bariatric surgery: a systemic review and meta-analysis. JAMA 2004; 292: 1724-37. [CrossRef]
- Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Fleming FJ, Zollo RA, Wissler R, et al. Perioperative outcomes among patients with the modified metabolic syndrome who are undergoing noncardiac surgery. Anesthesiology 2010; 113: 859-72. [CrossRef]
- Lindauer B, Steurer MP, Müller MK, Dullenkopf A. Anesthetic management of patients undergoing bariatric surgery: two year experience in a single institution in Switzerland. BMC Anesthesiol 2014; 14: 125. [CrossRef]
- Yılmaz A, Taşpınar V, Sakçak İ, Özer P, Yılmaz P, Erk G, et al. Bariyatrik cerrahi ve anestezi/retrospektif bir çalışma. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2012; 32: 24-31. [CrossRef]
- Özmete Ö, Bali Ç, Ergenoğlu P, Akın Ş, Arıboğan A. Laparoskopik bariyatrik cerrahide anestezi yönetimi: 62 hastanın retrospektif analizi. Cukurova Med J 2017; 42: 126-31. [CrossRef]
- Neligan PJ, Porter S, Max B, Malhotra G, Greenblatt EP, Ochroch EA. Obstructive sleep apnea is not a risk factor for difficult intubation in morbidly obese patients. Anesth Analg 2009; 109: 1182-6. [CrossRef]
- Sato S, Hasegawa M, Okuyama M, Okazaki J, Kitamura Y, Sato Y, et al. Mask Ventilation during Induction of General Anesthesia: Influences of Obstructive Sleep Apnea. Anesthesiology 2017; 126: 28-38. [CrossRef]
- Siyam MA, Benhamou D. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. Anesth Analg 2002; 95: 1098-102. [CrossRef]
- Corso RM, Piraccini E, Calli M, Berger M, Gorini MC, Agnoletti V, et al. Obstructive sleep apnea is a risk factor for difficult endotracheal intubation. Minerva Anestesiol 2011; 77: 99-100.
- Nishiyama T, Kohno Y, Koishi K. Anesthesia for bariatric surgery. Obes Surg 2012; 22: 213-9. [CrossRef]
- Schumann R. Anaesthesia for bariatric surgery. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2011; 25: 83-93. [CrossRef]
- Ogunnaik BO, Jones SB, Jones DB, Provost D, Whitten CW. Anesthetic considerations for bariatric surgery. Anesth Analg 2002; 95: 1793-805. [CrossRef]
- Bagatini A, Trindade RD, Gomes CR, Marcks R. Anesthesia for bariatric surgery. Retrospective evaluation and literature review. Rev Bras Anesthesiol 2004; 54: 247-51.
- Bouvet L, Chassard D. Ultrasound assessment of gastric content in the obese patient: one more step for patient safety. Anesth Analg 2014; 119: 1017-8. [CrossRef]
- Turkish Society of Anaesthesiology and Reanimation Practice Guideline for Prevention of Unintentional Perioperative Hypothermia. Turk J Anaesthesiol Reanim 2013; 41: 188-90. [CrossRef]
- Nightingale CE, Margaron MP, Shearer E, Margaron MP, Shearer E, Redman JW, et al. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. Anaesthesia 2015; 70: 859-76. [CrossRef]
- Siampalioti A, Karavias D, Zotou A, Kalfarentzos F, Filos K. Anesthesia management for the superobese: is sevoflurane superior to propofol as a sole anesthetic agent? A double-blind randomized controlled trial. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2015; 19: 2493-500.
- La Colla L, Albertin A, La Colla G, Manzano A. Faster wash-out and recovery for desflurane vs sevoflurane in morbidly obese patients when no premedication is used. Br J Anaesth 2007; 99: 353-8. [CrossRef]
- Kheterpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. Anesthesiology 2006; 105: 885-91. [CrossRef]
- Leoni A, Arlati S, Ghisi D, Verweij M, Lugani D, Ghisi P, et al. Difficult mask ventilation in obese patients: analysis of predictive factors. Minerva Anestesiol 2014; 80: 149-57.
- Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. Anesthesiology 2005; 103: 429-37. [CrossRef]
- Brodsky JB, Lemmens HJM, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. Anesth Analg 2002; 94: 732-6. [CrossRef]

24. Dohrn N, Sommer T, Bisgaard J, Rønholm E, Larsen JF. Difficult tracheal intubation in obese gastric bypass patients. *Obes Surg* 2016; 26: 2640-7. [\[CrossRef\]](#)
25. Ayhan A, Kaplan Ş, Kayhan Z, Arslan G. Evaluation and management of difficult airway in obesity: a single center retrospective study. *Acta Clin Croat* 2016; 55: 27-32.
26. Ezri T, Gewurtz G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003; 58: 1111-4. [\[CrossRef\]](#)
27. Sheff SR, May MC, Carlisle SE, Kallies KJ, Mathiason MA, Kothari SN. Predictors of a difficult intubation in the bariatric patient: does preoperative body mass index matter? *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9: 344-9.
28. Karaman S, Dođru S, Karaman T, Tapar H, Sahin A, Arici S, et al. Anesthesia management in laparoscopic bariatric surgery: Perioperative complications and outcomes in the third year of practice. *JCEI* 2014; 5: 200-5. [\[CrossRef\]](#)
29. Cadi P, Guenoun T, Journois D, Chevallier JM, Diehl JL, Safran D. Pressure-controlled ventilation improves oxygenation during laparoscopic obesity surgery compared with volume-controlled ventilation. *Br J Anaesth* 2008; 100: 709-16. [\[CrossRef\]](#)
30. Hans GA, Preqaldien AA, Kaba A, Sottiaux TM, DeRoover A, Lamy ML, et al. Pressure controlled ventilation does not improve gas exchange in morbidly obese patients undergoing abdominal surgery. *Obes Surg* 2008; 18: 71-9. [\[CrossRef\]](#)
31. Hu XY. Effective ventilation strategies for obese patients undergoing bariatric surgery: A literature review. *AANA J* 2016; 84: 35-45.
32. Van Lancker P, Dillemans B, Bogaert T, Mulier JP, De Kock M, Haspeslagh M. Ideal versus corrected body weight for dosage of sugammadex in morbidly obese patients. *Anaesthesia* 2011; 66: 721-5. [\[CrossRef\]](#)
33. Leykin Y, Pellis T, Del Mestro E, Fanti G, Marzano B. Perioperative management of 195 consecutive bariatric patients. *Eur J Anaesthesiol* 2008, 25: 168-70.
34. Morgan DJ, Ho KM, Armstrong J, Baker S. Incidence and risk factors for intensive care unit admission after bariatric surgery: a multicentre population-based cohort study. *Br J Anaesth* 2015; 115: 873-82. [\[CrossRef\]](#)
35. Karadađ Erkoç S, Yılmaz AA. Bariatrik anestezi, postoperatif bakım ve komplikasyonlar. *Anestezi Dergisi* 2016; 24: 139-53.
36. Buchwald H, Estok R, Fahrback K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007; 142: 621-32. [\[CrossRef\]](#)
37. Böckelman C, Hahl T, Victorzon M. Mortality Following Bariatric Surgery Compared to Other Common Operations in Finland During a 5-Year Period (2009-2013). A Nationwide Registry Study. *Obes Surg* 2017; 27: 2444-51. [\[CrossRef\]](#)
38. Mittermair RP, Obermüller S, Perathoner A, Sieb M, Aigner F, Margreiter R. Results and complications after Swedish adjustable gastric banding-10 years' experience. *Obes Surg* 2009; 19: 1636-41. [\[CrossRef\]](#)