

BÖLÜM 9

OBEZ HASTALARDA ANESTEZİ YÖNETİMİ

Tuna ALBAYRAK¹

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre obezitenin insidansı 1975 yılından sonra önemli derecede artmıştır. 2016 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %13'ünün obez olduğu belirtilmiştir ([https:// www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight)). Obezite hipertansiyon, tip 2 diabetes mellitus ve koroner arter hastalığı gibi komorbiditelerle ilişkilidir. Ayrıca obezite astım gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Eşlik eden hastalıklar nedeniyle özellikle cerrahi geçiren obez hastaların yönetimi giderek zorlayıcı olmaktadır. Anestezistler, obez hastaların ve önceden mevcut komorbiditelerinin yönetiminde zorluklarla karşılaşmaktadır. Literatüre göre obezite ve ilişkili komorbiditeler preoperatif, intraoperatif ve postoperatif komplikasyon riskini artırmaktadır (Seyni-Boureima ve ark., 2022). Preoperatif olarak en yaygın komplikasyonlar solunum sistemi ile ilgili olup, obez hastalar azalmış akciğer volümü, akciğer kollapsı ve değişken derecelerde hipoksemiye karşı daha eğilimlidir. İntraoperatif komplikasyonlar blok başarısızlığında artış, periferik sinir hasarı, trombotik komplikasyonlar, havayolu ve sıvı yönetiminde zorluklarla ilişkilidir. Postoperatif dönemde obez hastalarda myokard enfarktüsü, yara ve idrar yolu enfeksiyonu, derin ven trombozu ve sinir hasarının riskleri artmaktadır (Bamgbade ve ark., 2007). Bu bölümde obezite ve patofizyolojisine yer verilmekte olup, daha sonra obez hastaların preoperatif değerlendirilmesi, intraoperatif ve postoperatif anestezi yönetimi ele alınmaktadır.

OBEZİTE

Tanım: Obezite vücut kitle indeksi (VKİ) ile belirlenen bir halk sağlığı sorunudur. VKİ obezitenin saptanmasında en sık kullanılan yöntemdir. VKİ kilogram cinsinden vücut ağırlığının metrekare cinsinden boya bölünmesi ile hesaplanır. 25.0 ile 299 kg/m² arasında değişen VKİ değerleri fazla kilolu olarak kabul edilirken, VKİ

¹ Dr., Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon AD.,
tuna.albayrak@giresun.edu.tr

değerinin ≥ 30 kg/m² olması ise obezite olarak tanımlanır (Tablo 1). Obezite çeşitli hastalıklar için önemli bir risk faktörü olup, >30 kg/m²'lik bir BMI değerinin obez kişilerde obez olmayanlara göre morbidite ve mortaliteyi artırdığı açık bir şekilde ortaya konulmuştur (Seyni-Boureima ve ark., 2022). Böylelikle obezite, yağ miktarının anlamlı şekilde arttığı ve yaşam beklentisinde önemli bir azalmaya işaret eden bir kondisyonu yansıtmaktadır (Casati ve Putzu, 2005).

Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) obezite sınıflandırması (https://www.who.int/health-topics/obesity/#tab=tab_1).

Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	Sınıf
<18.5	Zayıf
15.5-24.9	Normal
25.0-29.9	Fazla Kilolu
30.0-34.9	Obez 1
35.0-39.9	Obez 2
>40	Obez 3 (eskiden morbid obez)

Vücuttaki yağ dağılımına göre farklı tanımlar yapılabilir. Vücutun alt bölgele-
rindeki yağ artışı periferik obezite olarak tanımlanırken, abdominal veya visceral
yağ depolanması ise santral obezite olarak tanımlanır (Seyni-Boureima ve ark.,
2022). Kadınlarda >88 cm ve erkeklerde >102 cm'lik bel çevresi ölçüsü santral
obezite olarak tanımlanır (Glance ve ark., 2010). Santral obezite patolojik durum-
larla daha fazla ilişkilidir (Ball ve McAnulty, 2014). Vücutun merkezi bölgelerine
dağılmış olan yağ dokularının, obez hastaları metabolik hastalıklar bakımından
riske atabilecek olan inflamatuvar araçlar üretme olasılığı daha fazladır (Jung ve
Choi, 2014). Santral obezite bulunan hastalarda ayrıca başlıca solunum fonksiyon-
una bağlı olarak perioperatif komplikasyonlarla karşılaşma riski de artmaktadır
(Nightingale ve ark., 2015; Bazurro ve ark., 2018).

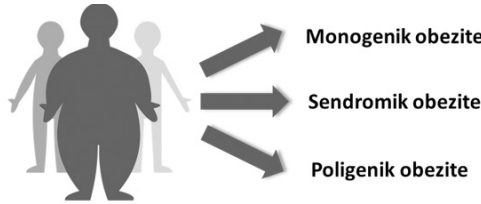
Obezitenin Patofizyolojisi

Obezite çeşitli çevresel, genetik ve hormonal faktörlerin etkileştiği çok etkenli
bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Kalori alımının artması ve tüketiminin ise
azalması obezitenin gelişmesine katkıda bulunabilmektedir. Vücut içindeki enerji
dengesi kısmen hipotalamus ile çevre dokular ve organlar arasındaki etkileşim
tarafından kontrol edilmektedir (van der Klaauw ve Farooqi, 2015). Diyet ve gıda
alımıyla ilgili çeşitli sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler, hastanın bu dengeyi
sağlama yeteneği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Yoo, 2018). Gıdada alımı ile

vücudun enerji dengesi arasında önemli derecede anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. 3,000 gençle yapılan 13 yıllık bir izlem çalışmasında daha fazla fast-food tüketenlerin ortalama 6 kg daha ağır oldukları ve bel çevrelerinin de daha az fast-food alanlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Duffey ve ark., 2007).

Aile öyküsü, yaşam tarzı (yetersiz diyet veya egzersiz alışkanlıkları) ve psikolojik faktörler de obeziteye yatkın olmada belirli rollere sahiptir. Ebeveynlerinden biri obez olan bir çocuğun yetişkinlikte obez olma riski üç kat fazla iken, her iki ebeveyni de obez olan çocuklarda bu risk 10 katına çıkmaktadır (Corica ve ark., 2018).

Genetik faktörlerin, vücut ağırlığındaki varyasyonların %25-70'inden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir (Lin ve Li, 2021). Genom çapında ilişkilendirme çalışmalarına dayalı veriler, obezite ile ilgili 140'tan fazla genetik kromozomal bölgenin tanımlanmasıyla obezite için genetik bir yatkınlık olduğunu düşündürmektedir (Fall ve ark., 2017). Beta-3-adrenerjik reseptör geni, peroksizom-proliferatörle aktive olan reseptör gama 2 geni, kromozom 10p ve melanokortin-4 reseptör geni gibi genlerin obezitenin patojenezine katkıda buldukları saptanmıştır (Seyni-Boureima ve ark., 2022). Şekil 1, obezitenin patojenezinde yer alan genetik nedenleri göstermektedir.



Şekil 1. Genlere dayalı obezite sınıfları

Monogenik nedenler başlıca leptin-melanokortin yolağında bulunan tek bir gen mutasyonundan kaynaklanmaktadır. Sendromik obezite nörogelişimsel anormallikler ve diğer organ/sistem malfonksiyonlarından kaynaklanır. Poligenik obezitede ise pekçok genin kümülatif katkısı ile oluşmaktadır (Czajkowski, 2020).

İntestinal mikrobiyomunun da obezite ile ilişkili olduğu son yıllarda ortaya konulmuştur. Örneğin, obezite, daha zayıf konakçılarda bulunanlara kıyasla daha çeşitli viral türleri destekleyen değiştirilmiş bir bağırsak mikro ortamında yer almaktadır (Bäckhed ve ark., 2004). Artan kanıtlar, bağırsak mikrobiyomunun varyasyonlarının konak ağırlığı ve metabolizmasında değişikliklere neden olduğunu göstermektedir. Mikrobiyal popülasyonların dengesizliğinin nörolojik bozukluk-

lar, inflamatuvar bağırsak hastalığı, yetersiz beslenme, kanser, diyabet ve obezite dahil olmak üzere çok çeşitli hastalıklarla ilişkili olduğu gösterilmiştir (DeGruttola ve ark., 2016).

OBEZ HASTALARDA ANATOMİK HAVAYOLU DEĞİŞİKLİKLERİ

Obez hastalarda göğüs duvarı, kaburgalar, diyafram ve abdomen gibi bölgelerde depolanan yağ dokunun aşırı miktarına bağlı olarak normal solunum etkilenebilmektedir. Normal solunumda diyafram kasılarak abdominal içeriği inferior ve anterior olarak deplase eder. Dış interkostal kaslar da büzülerek kaburgaları superior ve anterior olarak çeker. Obez kişilerde ise bu normal eylemler, göğüs ve karın bölgelerindeki fazla yağ doku nedeniyle engellenir (Koo ve ar., 2014). Maksimum inspiratuvar basınç ve maksimum ekspiratuvar basınç ölçümleri solunum kaslarının gücünün değerlendirilmesinde kullanılabilir. Obez kişilerde bu ölçümlerin azaldığı görülmektedir. Ayrıca obez kişiler sırtüstü uzandığında, ağırlık abdomenden torasik kaviteye doğru süperior olaral hareket eder. Bu durum akciğer tabanlarında küçük havayollarını komprese ederek major solunum kaslarının normal fonksiyonunu bozar (Arena ve Cahalin, 2014).

Obez kişilerde akciğer hacminde de çeşitli değişiklikler görülmektedir. Ekspiratuvar rezerv hacmi, fonksiyonel kapasite ve genel akciğer kapasitedi azalır. Bu değişikliklerin nedeni akciğerlerin içindeki basınçlarda oluşan dengesizliklerdir ve anormal inflasyon ile deflasyona neden olmaktadır. Ayrıca bu kişilerde oksijen tüketimi ve solunum işi artmakta olup, bu da oksijenasyonda azalmaya yol açmaktadır (De Jong ve ark., 2020).

Obezite uyku apnesi sendromuna (OSA) yatkınlık kılar. Ayrıca atelektazi ve akciğer hacminin azalması obez hastalarda daha şiddetli olup, minör cerrahiden sonra 24 saate kadar devam ederek hipoksemiye neden olabilmektedir (De Jong ve ark., 2020). Obez hastalar akut respiratuvar distres sendromu bakımından da artmış risk altındadır.

OBEZ HASTALARDA PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

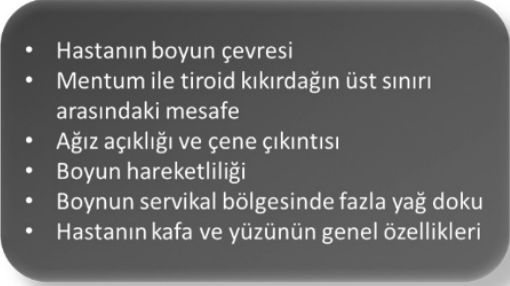
Solunum Sisteminin Değerlendirilmesi

Parsiyel karbondioksit basıncı (PCO₂) >6 kPa olan obez hastalarda komplikasyon riski arttığından, cerrahi geçirecek olan obez hastalarda arteriyel satürasyonun değerlendirilmesi zorunludur, çünkü genellikle bir dereceye kadar solunum yetmezliği söz konusudur (Mandal ve Hart, 2012). OSA bulunan veya sürekli pozitif havayolu basıncını (CPAP) tolere edemeyen hastalarda aynı zamanda perioperatif solunum ve kardiyovasküler komplikasyon riski bulunabilir (Hallowell, 2007).

Zor veya başarısız entübasyon olasılığı obez hastalarda daha fazladır. Boyun çevresi 60 cm'den büyük olan hastalarda zor entübasyon olasılığı arttığından, preoperatif olarak boyun çevresinin ölçülmesi önemlidir. Ayrıca obez hastalarda maske ile solunum güçlüğü de söz konusu olabilmektedir. Preoperatif havayolu değerlendirmesinde anestezi uzmanı hastanın anamnezinde şunları sorgulamalıdır:

- OSA öyküsü
- Gastro-özofageal reflü öyküsü
- Zor anestezi veya havayolu yönetimi öyküsü

Çene ve tiroid kıkırdağ arasındaki mesafesi kısa olan, anterio-posterior kraniyofasiyal özellikleri düz olan ve orofarinks daralmış olan hastalar genel anestezi de havayolu obstrüksiyonu açısından risk altındadır. Obez hastalarda preoperatif solunum sistemi değerlendirmesinin genel özellikleri Şekil 2'de verilmiştir.

- 
- Hastanın boyun çevresi
 - Mentum ile tiroid kıkırdağın üst sınırı arasındaki mesafe
 - Ağız açıklığı ve çene çıkıntısı
 - Boyun hareketliliği
 - Boynun servikal bölgesinde fazla yağ doku
 - Hastanın kafa ve yüzünün genel özellikleri

Şekil 2. Preoperatif solunum sisteminin değerlendirilmesi

Kardiyovasküler Sistemin Değerlendirilmesi

Kardiyovasküler değerlendirme esnasında metabolik sendromun herhangi bir özelliğinin bulunup bulunmadığına bakılması önemlidir, çünkü bu durum kardiyovasküler komplikasyonlar için önemli bir endikasyon olabilir (Hennis ve ark., 2012). EKG de kardiyovasküler değerlendirmenin önemli bir parçası olup, tanısı konulmamış ve önceden mevcut kardiyak anormallikler konusunda değerli bilgiler sağlar. Obez ve kilolu hastalarda bu değerlendirme oldukça önemlidir. Çünkü bu hastalar başta atriyel fibrilasyon olmak üzere aritmi ve ventriküler taşikardi açısından risk altında olup, her ikisi de EKG ile saptanabilmektedir. Obez veya aşırı kilolu hastalarda kardiyak aritmiler genellikle hipoksi ve önceden var olan kalp hastalıkları gibi faktörler tarafından tetiklenmektedir. Ayrıca bu hastalarda OSA gibi mekanik faktörler de aritmi gelişimini etkileyebilmektedir (Adams ve

Murphy, 2000). Çalışmalar, obezite ile atriyel fibrilasyon arasında bir ilişki olduğunu bildirmektedir (Mozos, 2014). Kilolu veya obez hastalarda aritmi gelişme riski normal kilolu kişilere kıyasla %50 oranında daha fazladır. Obez kişilerde gözlenen hemodinamik değişiklikler, kalpte potansiyel olarak atriyel fibrilasyona yol açan yapısal ve fizyolojik değişikliklere neden olur. Aşırı yağ dokuları kardiyak çıkışın artmasına neden olan toplam kan hacmini de artırmaktadır (Vyas ve Lambiase, 2019). Kardiyak çıkış arttıkça sol ventrikül hipertrofisi gelişerek sol ventriküler dolum basınçlarında artışa neden olur ve bu da diastolik disfonksiyona yol açar. Sol ventrikülün genişlemesini takiben sistolik disfonksiyon da oluşabilir (Lavie ve ark., 2017). Obezite aynı zamanda hipoksi, asidoz ve uyku döngüsündeki bozukluklara bağlı olarak OSA ile de ilişkilidir. Ayrıca uzamış QT de obez hastalarda daha yaygındır. Hemodinamik değişikliklerle birlikte kalbin sağ ve sol taraflarında gözlenen disfonksiyonlar, obez kişilerde atriyel fibrilasyonun gelişimine ve sürmesine önemli katkıda bulunur. Bu nedenle obez hastaların, atriyel fibrilasyon ile birlikte ventriküler ve supraventriküler taşikardi ile ventriküler kasılmalar açısından değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Diğer taraftan hiperkoagülasyon durumu ameliyatın türüne ve hastanın VKİ'sine bağlı olarak tromboembolik venöz hastalığın postoperatif uzun süreli profilaksisini gerektirecek şekilde iki ay sürebilir (Magee ve ark., 2010). Obez hastalarda tansiyonun izlenmesi de problematik olabilmektedir. Hastanın kolu çok geniş ise tansiyon ölçümü için önkol kullanılabilir. Bazı durumlarda arteriyel kateter kullanılarak kan gazı ölçümleri de yapılabilir.

Ayrıca kardiyovasküler değerlendirmenin bir parçası olarak yapılacak olan kardiyopulmoner egzersiz testler, ile ortaya çıkabilecek ve hastanede kalış süresini uzatabilecek komplikasyonların öngörülmesinde de yardımcı olabilir (DeMaria ve ark., 2007). Obez hastalarda preoperatif kardiyovasküler sistem değerlendirmesinin genel özellikleri Şekil 3'de verilmiştir.

- Cerrahinin türü, yüksek riskli olup olmadığı
- Koroner arter hastalığı varlığı
- Konjestif kalp yetmezliği öyküsü
- Serebrovasküler hastalık varlığı
- Preoperatif insülin kullanımı öyküsü
- Preoperatif plazma kreatin düzeyi >2 mg/dL

Şekil 3. Preoperatif kardiyovasküler sistemin değerlendirilmesi

OBEZ HASTALARIN INTRAOPERATİF YÖNETİMİ

Hasta Pozisyonu

Obez kişilerde boynun servikal bölgesindeki fazla yağ aşırı fleksiyona yol açan bir yağ yastıkçığı oluşturur. Bu nedenle, hastanın dış kulak deliği sternal çentik ile aynı yatay düzlemde oluncaya kadar hastanın üst gövdesini, başını ve boynunu göğüs seviyesinden yukarıya kaldırmak önemlidir (Collins ve ark., 2004). Bu pozisyona “ramp-up” pozisyonu adı verilir ve obez hastalarda entübasyon sonuçlarını anlamlı derecede iyileştirmektedir (Collins ve ark., 2004). Bu pozisyonla hem daha iyi laringoskopik görüntüleme sağlanmakta hem de ventilasyon daha kolay bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ramp-up pozisyonu katlanmış battaniyeler, elevasyon yastıkları veya şişme yastıklarla sağlanabilir (Kristensen, 2010). Ayrıca bazı ameliyat masaları, obez hastalara en uygun pozisyon verilecek şekilde modifiye edilebilir tarzda üretilebilmektedir.

Pre-oksijenasyon

Obez olmayan kişilere kıyasla obez kişilerde apne sırasında desatürasyon daha hızlı gelişebilir. Bu nedenle pre-oksijenasyon sonrasında oksijen satürasyonunun riskini önlemek veya bunu azaltmak üzere gerekli önlemler alınmalıdır. Bu önlemler şunları içermektedir:

- Hastaya pre-oksijenasyon verildiğinde kafa pozisyonu yukarı doğru 25 derecede olmalıdır.
- Laringoskop yerleştirilirken oksijen, 10 Fr'lik bir kateter ile nazofarenksten 5 L/dakikalık bir hızda kontrollü olarak verilmelidir.
- Pre-oksijenasyon sırasında 10 cmH₂O'luk pozitif son ekspiratuar basınç (PEEP) uygulaması düşünülmelidir.

Morbid obez hastalarda havayolu güvenceye alındığında, solunan oksijen fraksiyonu azaltılarak yaklaşık 0.4 şeklinde sürdürülmelidir (Zoremba ve ark., 2010).

Pre-anestezik medikasyon

Cerrahi geçiren obez hastalarda enfeksiyon, gastrointestinal bozukluklar, cerrahi sonrası ağrı, hiperkoagülasyon ve anksiyeteyi azaltmak amacıyla pre-anestetik ilaçlar verilebilir. Postoperatif enfeksiyonların önlenmesi amacıyla profilaksi olarak sefazolin gibi antimikrobiyel ilaçlar verilebilir (Fischer ve ark., 2014). Vücut ağırlığı ≥ 120 Kg olan obez hastalarda cerrahi alan enfeksiyonunu önlemek için profilaktik amaçla 3 g sefazolin gerekli olabilir (Bratzler ve ark., 2013). Cerrahi sonrası bulantı ve kusmayı önlemek amacıyla preoperatif olarak ondansetron ve haloperidol ile kombine deksametazon kullanılabilir. Postoperatif ağrının hafif-

letilmesi amacıyla pregabalin, gabapentin ve melatonin profilaksisi uygulanabilir (Ivry ve ark., 2017). Cerrahiye bağlı anksiyeteyi gidermek amacıyla oral benzodiazepinlerin verilmesi düşünülebilir (Pelosi ve ark., 2018).

Entübasyon

Hem ameliyathanede hem de yoğun bakımda obez hastalarda entübasyon prosedürü zordur (Cabrini ve ark., 2018). Ancak entübasyonun obez hastalarda obez olmayanlara kıyasla daha zor olduğuna ilişkin kanıtlar mevcut değildir. Bununla birlikte yoğun bakımda, ameliyatheneye kıyasla zor entübasyonun sıklığı anlamlı derecede daha fazla olup, yaşamı tehdit edici ciddi komplikasyonlarla ilişkilidir (Wang ve ark., 2018). Hem zor entübasyon hem de zor ventilasyon ağır hipoksi, kollaps ve kardiyak arrestin önemli belirleyicileridir. Bu nedenle obez hastaların anestezi indüksiyonunda ve entübasyonunda deneyimli anestezi uzmanlarının bulunması önerilmektedir (Jaber ve ark., 2006). Zor entübasyonu öngören çeşitli skorlama sistemleri geliştirilmiş olup, bunların tümünde de obezite bir risk faktörü olarak yer almaktadır (Apfelbaum ve ark., 2013). Obez hastalarda en yaygın risk faktörleri yüksek Mallampati skoru (sınıf III ve IV) ile birlikte erkeklerde >43 cm ve kadınlarda >41 cm boyun çevresi, şüpheli obstrüktif uyku apnesi, erkeklerde >0.8 ve kadınlarda >0.9'luk bel-kalça oranını içermektedir (Petrini ve ark., 2016). MACOCHA skoru zor entübasyonu doğru bir şekilde öngörebilmek amacıyla hazırlanan ve obstrüktif uyku apnesini de içeren yedi klinik maddeyi değerlendiren basit ve kullanışlı bir araçtır (De Jong ve ark., 2020) (Tablo 2). MACOCHA skorunun >2 olması obez hastalarda zor entübasyonu öngördürücüdür.

Tablo 2. MACOCHA Skoru

MACOCHA Skoru	
Mallampati 3 veya 4	5
Obstrüktif uyku apnesi	2
Sınırlı servikal omurga hareketi	1
Ağız açıklığı < 3 cm	1
Hipoksemi (<%80)	1
Anestestist intübatörü yok	1

Fleksibl fibroskopla entübasyon yüksek başarı oranıyla ilişkili bulunmuş olup, diğer tekniklere kıyasla komplikasyonlar açısından fark saptanmamıştır. Videolarinoskop veya yeni kuşak laringeal maskeler gibi yeni teknolojilerin kullanılması obez hastalarda entübasyon prosedürünü daha da iyileştirebilir. Entübasyonu iyileştirmek için beş temel pratik önerilmektedir (Bluth ve ark., 2016):

1. Materyalin hazırlanması
2. Pre-oksjenasyon
3. Uygun sıvı yüklemesi ve vazopresörlerle kolapsin önlenmesi
4. Hızlı ardışık entübasyon ve Sellick manevrası
5. Tüp kapnogram ile entübasyon sonrası izleme

Ters trendelenburg ve ramped pozisyonları entübasyonu kolaylaştırabilir ve obezitenin solunum ve hemodinamik fonksiyon üzerindeki etkilerini en aza indirebilir. Prosedürün iyileştirilmesi ve güvenlik açısından noninvaziv solunum desteği ve yüksek akışlı nazal kanül kullanımı düşünülebilir.

Mekanik Ventilasyon

Son yıllarda postoperatif sonucu iyileştirmek amacıyla koruyucu mekanik ventilasyonun önemine daha fazla vurgu yapılmıştır. Deneysel çalışmalar, düşük tidal volüm, düşük basınç ve düşük-orta PEEP ile koruyucu mekanik ventilasyonun cerrahi sırasında akciğerleri inflamatuvar yanıtın aktivasyonundan koruyarak alveolar-kapiler bariyeri minimize edebileceğini göstermiştir. Ventilatör kaynaklı akciğer hasarına karşı koruma şunları içermektedir: barotravmaya yol açan yüksek tidal volümden kaçınılması ve alveolar birimlerin ateletravmaya neden olan yeniden açılma ve kapanma döngüsü. Öncelikle postoperatif pulmoner komplikasyonlarda azalma ile ilişkili olduğundan, obez hastalarda düşük tidal volüm (6-8 ml(Kg) kullanılmalıdır. İkincisi, plato basıncı ve PEEP arasındaki fark tidal volümün azaltılmasıyla minimize edilmelidir. PEEP optimizasyonu ise intraoperatif mekanik ventilasyon için bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Pelosi ve ark., 2018). Düşük-orta bir PEEP (10 cmH₂O) kullanılması önerilmektedir.

Inspiratuar oksijen fraksiyonu fizyolojik oksijen satürasyonunu elde etmeye ayarlanmalıdır (%92-95) (Robba ve ark., 2018). Obez hastalarda volüm kontrolü, intraoperatif respiratuar mekanik ve gaz değişimi üzerindeki basınç kontrolü ile eşdeğer bulunmuştur (Aldenkort ve ar., 2012). Bununla birlikte yakın zamanda obez hastaları da içeren genel popülasyon ile yapılan bir çalışmada volüm kontrolünün, basınç kontrolüne kıyasla daha az postoperatif komplikasyonla ilişkili olduğu saptanmıştır (Cruz ve ark., 2018). Bu nedenle postoperatif komplikasyon olasılığı daha fazla olan obez hastalarda volüm kontrolünün önerilmesi daha makul görünmektedir.

İntraoperatif Sıvı Yönetimi

Açık cerrahi sırasında, buharlaşma nedeniyle hastalarda potansiyel olarak sıvı kaybı yaşanır. Cerrahi geçiren obez hastalarda, preoperatif dönemde genellikle uzun süreli hacim ile başvurdıklarından, postoperatif böbrek yetmezliği riski art-

maktadır. Bu uzun süreli hacmin nedeni cerrahi öncesi uzun aç kalma süresi veya kullandıkları antihipertansif ve hipoglisemik ilaçlar olabilir. Önceden mevcut böbrek hastalığı, >50 Kg/m²'lik VKİ veya geniş kapsamlı cerrahiler risk faktörleridir. Bu nedenle obez hastalarda sıvı yönetimi, renal hasarın önlenmesi açısından önemlidir.

Morbid obez hastalarda cerrahi sırasında sıvı yönetimi için önerilen bir yöntem, verilen sıvılara hastanın reaksiyonunun/yanıtının yönlendirdiği bir hedefe yönelik tedavi yaklaşımıdır. Sıvıya yanıt verme, kalbin strok hacminin artmasıyla volüm artışına yanıt vermesini ifade etmektedir. Sinüs ritmi sürdürülürken, sıvıya yanıt arteriyel dalga formlarının analiziyle değerlendirilebilir.

Anestezikler

Anestezi ve cerrahinin, perioperatif hemostazı etkileyen inflamatuvar yanıtlar üzerinde bir etkisi bulunmaktadır. İnhalasyonel ve intravenöz anestezi çeşitli süreçlerle immün sistem homeostazını değiştirebilir (Cruz ve ark., 2018). Obezite, dolaşımdaki proinflamatuvar faktörlerin artması nedeniyle kronik düşük dereceli inflamasyon ile ilişkilidir. Anestetik ajanlar, başta pulmoner inflamasyon hedeflenmek üzere obezitede değişmiş olan immün fonksiyonu modüle edebilirler. Deksmetomidin gibi yeni intravenöz ajanlar inflamatuvar yanıtın modüle edilmesinde etkindir (Heil ve ark., 2016). Mevcut veriler volatil anestetiklerin yararlı etkilerinin intravenöz ajanlara kıyasla daha fazla olduğunu düşündürmektedir, ancak bu konuda yapılacak büyük klinik çalışmalara gereksinim vardır. Yakın gelecekte immün durumla ilgili farklı anestetik stratejiler obez hastaların perioperatif yönetimini yönlendirebilecektir. Özellikle obez hastalarda opiatlardan kaçınılması gerektiği savunulmaktadır (Sultana ve ark., 2017).

OBEZ HASTALARIN POSTOPERATİF YÖNETİMİ

Postoperatif dönemde obez hastalarda akut solunum yetmezliği ve pnömoni gibi komplikasyonlarla karşılaşma olasılığı obez olmayanlara kıyasla daha fazladır. Ekstübasyonu takiben akciğer kollapsı obez hastalarda daha sık görülmektedir (Carron ve ark., 2020). Obez hastalarda atelettazinin düzelmesi daha fazla zaman alır ve cerrahi sonrası nefes almada güçlükle sonuçlanabilir (Hodgson ve ark., 2015). Farkındalık oluştuktan sonra postoperatif bakım ekibi bu potansiyel komplikasyonları azaltmaya yönelik adımlar atabilir. Postoperatif olarak obez hastalar post-anestezi bakım ünitesinde (PACU) yakından izlenmeli ve şu adımlar atılmalıdır: hastaya başı dik pozisyonda bakım yapılmalı, ekstübasyonu takiben standart oksijen terapisinin yanında CPAP veya non-invaziv pozitif basınç ventilasyonu düşünülmelidir (O'Gara ve Talmor, 2018). Nazal kanül ile yüksek akışlı oksijen

kullanılabilir. Opioid gereken hastalarda her zaman CPAP düşünülmelidir. Obez hastalarda postoperatif bakımın amaçları şunlardır:

- Havayolu tıkanıklığının önlenmesi
- Uygun ventilasyonun sağlanması
- Akciğer kollapsının önlenmesi
- Akciğerlerde daha iyi gaz değişiminin desteklenmesi
- Normal solunum fonksiyonlarının düzeltilmesi
- Hastanın nefes alış-verişinin iyileştirilmesi
- Cerrahi sonrası solunum yetmezliğinin önlenmesi

Cerrahi sonrası preoperatif oksijen saturasyonu düzeyleri elde edilene ve hasta mobilize olana kadar oksijen terapisi uygulanmalıdır. Cerrahiden sonra opioid gerektiren obez hastalarda ağrı yönetimi için sürekli infüzyon yapılması önerilmemektedir (Carron ve ark., 2020). Obez hastalarda cerrahi sonrası rabdomiyoliz gibi myopatiler oluşabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle derin doku ağrılarının gelişimi bakımından yakından izleme önemlidir. Cerrahi sonrası rabdomiyoliz bulguları oluşması halinde akut böbrek hasarının gelişmesini önlemek için acilen tedbir alınmalıdır (Wool ve ark., 2010). Ayrıca bulgular, postoperatif bilişsel disfonksiyon gelişme olasılığının obez hastalarda daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Obez hasta servise alınmadan önce solunum fonksiyonlarının normale döndüğünden emin olunmalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak obezite varlığı cerrahive cerrahi sonrası komplikasyon riskini arttırmakta olup, obez hastalar, başlıca solunum fonksiyonu ile ilgili olmak üzere daha yüksek perioperatif risk altındadır. Ancak tbbi disiplinler arasında uygun bir işbirliğiyle bu komplikasyonlar önemli derecede azaltılabilmektedir. Sonuçların iyileştirilmesi ve cerrahi prosedürün daha iyi tolere edilmesinin sağlanması bakımından uygun preoperatif değerlendirme, intraoperatif yönetim, postoperatif destek ve izleme oldukça önemlidir. Burada anesteziistler farklı sağlık bakım profesyonellerinden oluşan çok disiplinli bir ekibe liderlik etmelidir.

KAYNAKLAR

1. Adams, J. P., & Murphy, P. G. (2000). Obesity in anaesthesia and intensive care. *British journal of anaesthesia*, 85(1), 91–108.
2. Aldenkortt, M., Lysakowski, C., Elia, N., Brochard, L., & Tramèr, M. R. (2012). Ventilation strategies in obese patients undergoing surgery: a quantitative systematic review and meta-analysis. *British journal of anaesthesia*, 109(4), 493–502.
3. Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Blitt, C. D., Connis, R. T., Nickinovich, D. G.,

- Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Benumof, J. L., Berry, F. A., Blitt, C. D., Bode, R. H., Cheney, F. W., Connis, R. T., Guidry, O. F., Nickinovich, D. G., Ovassapian, A., & American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway (2013). Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 118(2), 251–270.
4. Arena, R., & Cahalin, L. P. (2014). Evaluation of cardiorespiratory fitness and respiratory muscle function in the obese population. *Progress in cardiovascular diseases*, 56(4), 457–464.
 5. Bäckhed, F., Ding, H., Wang, T., Hooper, L. V., Koh, G. Y., Nagy, A., Semenkovich, C. F., & Gordon, J. I. (2004). The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(44), 15718–15723.
 6. Ball, J., & McAnulty, G. (2014). Ignoring our evolution: the ‘pandemic’ of over-nutrition and under-activity. Not simply a metabolic syndrome?. *Anaesthesia*, 69(3), 203–207.
 7. Bamgbade, O. A., Rutter, T. W., Nafiu, O. O., & Dorje, P. (2007). Postoperative complications in obese and nonobese patients. *World journal of surgery*, 31(3), 556–561.
 8. Bazurro, S., Ball, L., & Pelosi, P. (2018). Perioperative management of obese patient. *Current opinion in critical care*, 24(6), 560–567.
 9. Bluth, T., Pelosi, P., & de Abreu, M. G. (2016). The obese patient undergoing nonbariatric surgery. *Current opinion in anaesthesiology*, 29(3), 421–429.
 10. Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Olsen, K. M., Perl, T. M., Auwaerter, P. G., Bolon, M. K., Fish, D. N., Napolitano, L. M., Sawyer, R. G., Slain, D., Steinberg, J. P., Weinstein, R. A., American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), Infectious Diseases Society of America (IDSA), Surgical Infection Society (SIS), & Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surgical infections*, 14(1), 73–156.
 11. Cabrini, L., Landoni, G., Baiardo Redaelli, M., Saleh, O., Votta, C. D., Fominskiy, E., Putzu, A., Snak de Souza, C. D., Antonelli, M., Bellomo, R., Pelosi, P., & Zangrillo, A. (2018). Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials. *Critical care (London, England)*, 22(1), 6.
 12. Carron, M., Safaee Fakhr, B., Ieppariello, G., & Foletto, M. (2020). Perioperative care of the obese patient. *The British journal of surgery*, 107(2), e39–e55.
 13. Casati, A., & Putzu, M. (2005). Anesthesia in the obese patient: pharmacokinetic considerations. *Journal of clinical anesthesia*, 17(2), 134–145.
 14. Collins, J. S., Lemmens, H. J., Brodsky, J. B., Brock-Utne, J. G., & Levitan, R. M. (2004). Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the “sniff” and “ramped” positions. *Obesity surgery*, 14(9), 1171–1175.
 15. Corica, D., Aversa, T., Valenzise, M., Messina, M. F., Alibrandi, A., De Luca, F., & Wasniewska, M. (2018). Does Family History of Obesity, Cardiovascular, and Metabolic Diseases Influence Onset and Severity of Childhood Obesity?. *Frontiers in endocrinology*, 9, 187.
 16. Cruz, F. F., Ball, L., Rocco, P. R. M., & Pelosi, P. (2018). Ventilator-induced lung injury during controlled ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome: less is probably better. *Expert review of respiratory medicine*, 12(5), 403–414.
 17. Czajkowski, P., Adamska-Patruno, E., Bauer, W., Fiedorczuk, J., Krasowska, U., Moroz, M., Gorska, M., & Kretowski, A. (2020). The Impact of FTO Genetic Variants on Obesity and Its Metabolic Consequences is Dependent on Daily Macronutrient Intake. *Nutrients*, 12(11), 3255.
 18. De Jong, A., Rollé, A., Souche, F. R., Yengui, O., Verzilli, D., Chanques, G., Nocca, D., Futier, E., & Jaber, S. (2020). How can I manage anaesthesia in obese patients?. *Anaesthesia, critical care & pain medicine*, 39(2), 229–238.
 19. DeGruttola, A. K., Low, D., Mizoguchi, A., & Mizoguchi, E. (2016). Current Understanding of Dysbiosis in Disease in Human and Animal Models. *Inflammatory bowel diseases*, 22(5),

- 1137–1150.
20. DeMaria, E. J., Portenier, D., & Wolfe, L. (2007). Obesity surgery mortality risk score: proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 3(2), 134–140.
 21. Duffey, K. J., Gordon-Larsen, P., Jacobs, D. R., Jr, Williams, O. D., & Popkin, B. M. (2007). Differential associations of fast food and restaurant food consumption with 3-y change in body mass index: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *The American journal of clinical nutrition*, 85(1), 201–208.
 22. Fall, T., Mendelson, M., & Speliotes, E. K. (2017). Recent Advances in Human Genetics and Epigenetics of Adiposity: Pathway to Precision Medicine?. *Gastroenterology*, 152(7), 1695–1706.
 23. Fischer, M. I., Dias, C., Stein, A., Meinhardt, N. G., & Heineck, I. (2014). Antibiotic prophylaxis in obese patients submitted to bariatric surgery. A systematic review. *Acta cirurgica brasileira*, 29(3), 209–217.
 24. Glance, L. G., Wissler, R., Mukamel, D. B., Li, Y., Diachun, C. A., Salloum, R., Fleming, F. J., & Dick, A. W. (2010). Perioperative outcomes among patients with the modified metabolic syndrome who are undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiology*, 113(4), 859–872.
 25. Hallowell, P. T., Stellato, T. A., Petrozzi, M. C., Schuster, M., Graf, K., Robinson, A., & Jasper, J. J. (2007). Eliminating respiratory intensive care unit stay after gastric bypass surgery. *Surgery*, 142(4), 608–612.e1.
 26. Heil, L. B., Santos, C. L., Santos, R. S., Samary, C. S., Cavalcanti, V. C., Araújo, M. M., Poggio, H., Maia, L.deA., Trevenzoli, I. H., Pelosi, P., Fernandes, F. C., Villela, N. R., Silva, P. L., & Rocco, P. R. (2016). The Effects of Short-Term Propofol and Dexmedetomidine on Lung Mechanics, Histology, and Biological Markers in Experimental Obesity. *Anesthesia and analgesia*, 122(4), 1015–1023.
 27. Hennis, P. J., Meale, P. M., Hurst, R. A., O'Doherty, A. F., Otto, J., Kuper, M., Harper, N., Sufi, P. A., Heath, D., Montgomery, H. E., & Grocott, M. P. (2012). Cardiopulmonary exercise testing predicts postoperative outcome in patients undergoing gastric bypass surgery. *British journal of anaesthesia*, 109(4), 566–571.
 28. Hodgson, L. E., Murphy, P. B., & Hart, N. (2015). Respiratory management of the obese patient undergoing surgery. *Journal of thoracic disease*, 7(5), 943–952.
 29. Ivry, M., Goitein, D., Welly, W., & Berkenstadt, H. (2017). Melatonin premedication improves quality of recovery following bariatric surgery - a double blind placebo controlled prospective study. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 13(3), 502–506.
 30. Jaber, S., Amraoui, J., Lefrant, J. Y., Arich, C., Cohendy, R., Landreau, L., Calvet, Y., Capdevila, X., Mahamat, A., & Eledjam, J. J. (2006). Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Critical care medicine*, 34(9), 2355–2361.
 31. Jung, U. J., & Choi, M. S. (2014). Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *International journal of molecular sciences*, 15(4), 6184–6223.
 32. Kristensen M. S. (2010). Airway management and morbid obesity. *European journal of anaesthesiology*, 27(11), 923–927.
 33. Koo, P., Gartman, E. J., Sethi, J. M., & McCool, F. D. (2015). Physiology in Medicine: physiological basis of diaphragmatic dysfunction with abdominal hernias-implications for therapy. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 118(2), 142–147.
 34. Lavie, C. J., Pandey, A., Lau, D. H., Alpert, M. A., & Sanders, P. (2017). Obesity and Atrial Fibrillation Prevalence, Pathogenesis, and Prognosis: Effects of Weight Loss and Exercise. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(16), 2022–2035.
 35. Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Frontiers*

in endocrinology, 12, 706978.

36. Magee, C. J., Barry, J., Javed, S., Macadam, R., & Kerrigan, D. (2010). Extended thromboprophylaxis reduces incidence of postoperative venous thromboembolism in laparoscopic bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*, 6(3), 322–325.
37. Mandal S, Hart N. Respiratory complications of obesity. *Clin Med (Lond)*. 2012 Feb;12(1):75-8. doi: 10.7861/clinmedicine.12-1-75.
38. Members of the Working Party, Nightingale, C. E., Margaron, M. P., Shearer, E., Redman, J. W., Lucas, D. N., Cousins, J. M., Fox, W. T., Kennedy, N. J., Venn, P. J., Skues, M., Gabbott, D., Misra, U., Pandit, J. J., Popat, M. T., Griffiths, R., Association of Anaesthetists of Great Britain, & Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia (2015). Peri-operative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*, 70(7), 859–876.
39. Mozos I. (2014). Arrhythmia Risk and Obesity. *J Mol Genet Med*, S1.
40. O’Gara, B., & Talmor, D. (2018). Perioperative lung protective ventilation. *BMJ (Clinical research ed.)*, 362, k3030.
41. Pelosi, P., & Gregoretti, C. (2010). Perioperative management of obese patients. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*, 24(2), 211–225.
42. Petrini, F., Di Giacinto, I., Cataldo, R., Esposito, C., Pavoni, V., Donato, P., Trolino, A., Merli, G., Sorbello, M., Pelosi, P., & Obesity Task Force for the SIAARTI Airway Management Study Group (2016). Perioperative and periprocedural airway management and respiratory safety for the obese patient: 2016 SIAARTI Consensus. *Minerva anesthesiologica*, 82(12), 1314–1335.
43. Robba, C., Ball, L., & Pelosi, P. (2018). Between hypoxia or hyperoxia: not perfect but more physiologic. *Journal of thoracic disease*, 10(Suppl 17), S2052–S2054.
44. Seyni-Boureima, R., Zhang, Z., Antoine, M. M. L. K., & Antoine-Frank, C. D. (2022). A review on the anesthetic management of obese patients undergoing surgery. *BMC anesthesiology*, 22(1), 98.
45. Sultana, A., Torres, D., & Schumann, R. (2017). Special indications for Opioid Free Anaesthesia and Analgesia, patient and procedure related: Including obesity, sleep apnoea, chronic obstructive pulmonary disease, complex regional pain syndromes, opioid addiction and cancer surgery. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*, 31(4), 547–560.
46. van der Klaauw, A. A., & Farooqi, I. S. (2015). The hunger genes: pathways to obesity. *Cell*, 161(1), 119–132.
47. Vyas, V., & Lambiase, P. (2019). Obesity and Atrial Fibrillation: Epidemiology, Pathophysiology and Novel Therapeutic Opportunities. *Arrhythmia & electrophysiology review*, 8(1), 28–36.
48. Wang, T., Sun, S., & Huang, S. (2018). The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. *BMC anesthesiology*, 18(1), 79.
49. Wool, D. B., Lemmens, H. J., Brodsky, J. B., Solomon, H., Chong, K. P., & Morton, J. M. (2010). Intraoperative fluid replacement and postoperative creatine phosphokinase levels in laparoscopic bariatric patients. *Obesity surgery*, 20(6), 698–701.
50. Yoo S. (2018). Dynamic Energy Balance and Obesity Prevention. *Journal of obesity & metabolic syndrome*, 27(4), 203–212.
51. Zoremba, M., Dette, F., Hunecke, T., Braunecker, S., & Wulf, H. (2010). The influence of perioperative oxygen concentration on postoperative lung function in moderately obese adults. *European journal of anaesthesiology*, 27(6), 501–507.