

DERLEME / REVIEW

OBEZ GEBELERDE ANESTEZİ YÖNETİMİ

ANESTHETIC MANAGEMENT OF THE OBESE PARTURIENTS

Bilge ŞENTÜRK ÇATALOĞLU¹, Ayten SARAÇOĞLU²

¹Saray Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Tekirdağ

²Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Florence Nightingale Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul

¹Saray State Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinic, Tekirdag, Turkey

²Bilim University Faculty of Medicine, Florence Nightingale Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Istanbul, Turkey

ÖZET

Obezite artan prevalansıyla, global bir sağlık problemidir. Günümüzde gelişmiş ülkelerin birçoğunda, doğurganlık çağındaki kadınların yarısından fazlası, fazla kilolu yada obez sınıftadır (vücut kitle indeksi ≥ 30 kg/m²). Obez gebelerde anestezi yönetimi obezitenin ve gebeliğin fizyolojik etkilerini bilmek ve bu durumların anestezi ile ilişkisini çözümlenmek ile mümkündür. Bu derlemede amacımız obez gebelerde anestezi yönetiminin önemini ortaya koymak ve perioperatif dönemde seçilecek yöntemleri gözden geçirmektir.

ANAHTAR KELİMELELER: Obezite; gebelik; anestezi; mortalite.

SUMMARY

Obesity is a global health threat with an increasing prevalence. In many developed countries more than half of the women at the age of giving birth are overweight or obese (BMI ≥ 30 kg/m²). Obesity and pregnancy even are solidly important topics of anaesthesiologist, but dealing with both needs a better understanding of physiological mechanisms and relation between the anaesthesiological practices. In this review we have tried to emphasize the importance of this growing threat and to highlight how to deal with obese pregnancy from preoperative considerations until the postoperative care.

KEY WORDS: Obesity; pregnancy; anesthesia; mortality.

Amaç:

Obezite, artan prevalansıyla global bir sağlık problemidir. Dünya Sağlık Örgütü obeziteyi, kadınlardaki prevalansı erkeklerdekinden daha fazla olan pandemik bir olgu olarak kabul etmektedir (1). Günümüzde gelişmiş ülkelerin birçoğunda, doğurganlık çağındaki kadınların yarısından fazlası fazla kilolu yada obez (vücut kitle indeksi (VKİ) ≥ 30 kg/m²) dir (2). Bu durum obez gebe insidansının yakın tarihlerde daha da artacağına gösterge-sidir. Obez gebelikler, gebeliğe bağlı anatomik ve fizyolojik değişikliklerin yaratacağı durumların yanısıra obeziteye bağlı ko-morbiditelerin de eklenmesiyle aneste-zistlerin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu derlemede, anestezi yönetimleri başlı başına özellikli olan obezite ve gebelik gibi iki ayrı durumun birlikteliklerinde karşılaşılan güçlüklerin değerlendirilmesi ve anestezi yönetiminde yol açabileceği farklılıklarının özetlenmesi amaçlanmıştır.

Obezitenin Tanımı:

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre obezite, vücutta sağlığı tehdit edecek düzeyde anormal ve fazla yağ birikimidir. Günümüzde obeziteden dünya çapında pandemik bir hastalık olarak söz edilmektedir (3). Genetik ve çevresel faktörlerin yanısıra obezitenin en sık nedeni; enerji alımı ve tüketimi arasındaki uyumsuzluktur (4). VKİ; kişinin kilogram olarak ağırlığının, metre cinsinden boyunun karesine orantılanarak elde edilen sayısal veridir. Tablo 1'de vücut kitle indeksine göre kilo durumunun değerlendirilmesi ve obezite sınırları yer almaktadır.

Dünya ve Türkiye Prevalansı:

Dünya Sağlık Örgütü'nün, VKİ sınıflamasını baz alarak yaptığı değerlendirmede; 2010 yılında dünyada yaklaşık 700 milyon obez ve 2 milyar kadar aşırı kilolu insan bulunduğu bildirilmiştir (5). Gelişmiş ülkelerde doğurganlık çağındaki kadınların yarısı aşırı kilolu ya da

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.

Geliş tarihi/Received: 22/06/2013

Kabul tarihi/Accepted: 18/09/2013

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Ayten Saraçoğlu, Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Florence Nightingale Hastanesi Ameliyathanesi, Abide-i Hürriyet Cad. No: 164, Şişli, İstanbul

E-posta (E-mail): anestesiayten@gmail.com

Tablo 1: Vücut kitle indeksine göre obezite

VKİ $\leq 19,9$ kg/m ²	az kilolu
VKİ: 20-24,9 kg/m ²	normal kilolu
VKİ: 25-29,9 kg/m ²	aşırı kilolu
VKİ: 30-34,9 kg/m ²	obez
VKİ ≥ 35 kg/m ²	morbid obez

obezdir (6). Türkiye’de ise kadınlarda obezite prevalansı 2000 yılı başlarında %24,6 iken, günümüzde 35-60 yaş arası kadınlarda obezite prevalansı %35 olarak hesaplanmaktadır (7). Ege bölgesinde VKİ >30 olan kadınların oranı %42 olup en yüksek prevalans bu bölgededir. En düşük oran %21 ile Türkiye’nin doğusunda izlenmektedir, bunu %28 lik bir oranla Güneydoğu bölgesi izler (8). Ülkemizde obezite prevalansı kırsal ve kentsel bölgelerde paralel seyretmektedir (9).

Gebelikte Fizyolojik Değişiklikler:

Gebelikte oluşan pekçok anatomik ve fizyolojik değişim solunum, dolaşım ve sindirim sistemi üzerinde etkisini göstermektedir.

Solunum sistemi: Gebelikte üst havayolları hipertansiyonuna sıkça rastlanmaktadır. Artan mukus sekresyonu nazal obstrüksiyona yol açabilmekte ve bu duruma nadiren epistaksis eşlik edebilmektedir (10). Gelişen anatomik değişiklikler büyük ölçüde solunum fonksiyonlarını da etkilemektedir. Dakika ventilasyonu artar, rezidual volüm, ekspiratuar rezerv volüm ve fonksiyonel rezidual kapasite ile göğüs duvarı kompliyansı azalır. Uterusun büyümesiyle diyafram fonksiyonları bozulmadan 4 cm’e kadar yer değiştirebilmektedir (11). Ancak vital kapasite artışıyla, total akciğer kapasitesi sabit şekilde korunabilmektedir (12). Yapılan spirometrik ölçümlerde 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, zorlu vital kapasite ve akım hızı gebelikte sabit bulunmaktadır (13). Dakika ventilasyonu gebeliğin ilk trimesterinin sonunda %20 ila %50 oranında artış göstermektedir ve bu oran gebeliğin son dönemine kadar sabit kalır. Bu artış, kan progesteron seviyeleri ile ilişkilendirilmiş olup, solunum sayısından ziyade artmış tidal volüm ile ilişkilidir (14). Arteriyel oksijen basıncı gebelikte 100 mmHg’nin üzerinde olup gebeliğin sonlarında azalma görülebilir (15).

Kardiyovasküler sistem: Gebelikte kan volümü 6. haftadan itibaren artmaya başlar ve %40 kadar artış gösterebilir (16). Bu artış, eritrositlerden ziyade plazma volümü artışıyla gerçekleştiğinden; gebelerde hemodilüsyon, anemi ve serum proteinlerinde azalma gözlenir (13). Ekstaselüler sıvı artışı da periferik ödemle sonuçlanır. Gebelikte diğer karşılaşılan önemli kardiyovasküler değişiklikler; artmış kalp atım hızı, artmış atım volümü ve azalan periferik rezistanstır. Bu değişikliklerin tümü kardiyak debiyi arttırmaya yöneliktir. Atım volümde-

ki artış 10. haftada başlar ve 20-24. haftalar arasında maksimum seviyeye ulaşır ve gebelik sonlanana kadar bu düzeyde seyreder. Kalp atım hızı 5 ila 12. haftalarda artış göstermeye başlar ve 32. haftada %10-%30 arasında bir artış gösterir (17). Supin pozisyonda uterusun Vena Cava Inferior’a bası yapması sonucu, venöz dönüş azalabilir ve bu da daha düşük atım volümü ve daha düşük kardiyak debiyeye yol açmaktadır. Sistemik vasküler rezistans düşüklüğünden dolayı, sistemik kan basıncı düşük seyredebilir. Bu durum gebeliğin 2. trimesterinde en belirgindir. Diastolik basınçtaki düşüklük, sistolik kan basıncındaki düşüklükten daha belirgindir ve bu da nabız basıncının artışına yol açar. Kan basıncı gebeliğin seyri boyunca az miktarda yükselse de genellikle gebelik öncesi değerlerine ulaşmaz. Santral venöz basınç, pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller kama basıncı gebelikte genellikle değişmez (18).

Sindirim sistemi: Gebelik gastrointestinal sistemde de anatomik ve fizyolojik değişikliklere yol açmaktadır. Bunların sonucunda gebelerde sıkça bulantı, kusma, konstipasyon, hemoroid oluşumu ve gastro-özofajal reflü görülmektedir (19). Gastrointestinal sistemde, östrojen ve progesteron dengesindeki değişikliğe yanıt olarak, barsak pasaj geçiş süresinin uzaması ve uterusun mekanik obstrüksiyonu belirir. Diğer nedenlerin arasında azalmış maternal aktivite, azalmış motilin seviyesi, artmış su absorpsiyonu ve rutin demir takviyesi kullanımı yer almaktadır (20).

Obezitede Fizyolojik Değişiklikler:

Solunum sistemi: Obezitede, artmış intraabdominal basınç ve azalan göğüs duvarı kompliyansı, restriktif paternde değişim görülür (21). Bu da hem statik, hem dinamik akciğer volümlerini azaltır. Düşük fonksiyonel rezidual kapasite ve ekspiratuar rezerv volüm indüksiyonda hızlı desatürasyona neden olmaktadır. Zorlu vital kapasite ve 1. saniye zorlu ekspiratuar tidal volüm vücut kitle indeksi ile ters orantılı olarak değişim gösterir. Obez hastalarda her ikisi de azalmıştır (22). Bu değişimler supin pozisyonda ve genel anestezi altında daha belirgin hale gelmektedir. Obez hastalarda faringeal duvarlarda artmış olan yağ dokusu, üst havayolu anatomisinde değişikliklere yol açarak maske ventilasyonu ve entübasyonu zorlaştırmaktadır. Obstrüktif uyku apnesi obez hastalarda %5 oranında görülmektedir (23). Obez hastalarda obstrüktif uyku apnesi varlığı zor entübasyon riskini arttıran ek bir patolojidir ve bu hasta popülasyonunda dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli durumdur (24). Havayolu sağlama güçlükleri açısından bir önemli problem de trakeostomi uygulaması gerektiğinde, girişim bölgesini belirten anatomik yapıların yağ dokusu altında kalarak maskelenmesi ve ciltten uzaklığı

artmış olan trakeanın kanülasyonunda uygun ve doğru yerleşim güçlüğüdür (25).

Kardiyovasküler sistem: Obez hastalar, peroperatif dönemde kardiyovasküler sistem yönünden artmış risk oranlarına sahiptir. Artan yağ dokusu nedeniyle artmış olan metabolik ihtiyacın kardiyovasküler değişiklikleri tetiklediği bilinmektedir. Bu hasta grubunda karşılaşılan polisitemi ve renin-anjiyotensin sistemin aktivitesindeki artış, total kan volümünü ve kardiyak debiyi artırmaktadır (26). Sol ventrikül hipertrofisi ve uzamış QT intervalleri obezitede diğer sık karşılaşılan kardiyovasküler patolojilerdir (27). Ayrıca obezite, p dalgasında uzama ve QT ayrışmasına yol açabildiğinden, obezlerde hem ventriküler aritmi hem de atrial aritmi riski artmıştır (28).

Obezitede Obstetrik Problemler ve Anestezi Açısından Önemi:

Obez gebelik yaşayan ve gebeliğe obez başlayan kadınlar; obstetrik problemler açısından daha büyük risk altındadırlar (29). Bu riskler annede antepartum dönemde gestasyonel diyabet (30), pre-eklampsi (31), hipertansiyon (32), tromboemboli (33); intrapartum dönemde artmış sezaryan oranları (34), erken başlamış doğum eylemi (35), perinatal mortalite ve morbidite (36) olarak değerlendirilebilir. Obezite varlığında, gebeliğin fark edilmesi ve tanı alması gecikebilir. Gebelik ilerledikçe fetusun boyutlarını, fetusun intrauterin yerleşimini, fetal kalp atımını ve polihidramniyoz varlığını değerlendirmek de güçleşmektedir. Obez hastalarda klinik olarak sefalopelvik uyumluluğu da değerlendirmek kesin sonuçlar vermektense uzaktır. Obez annelerin çocuklarında, makrozomi (37), erken doğum (38), nöral tüp defektlerine bağlı konjenital malformasyonlar (32), omuz distosisi (39), düşük APGAR skorları (40), yenidoğan hipoglisemisi (41) görülme sıklığı artmış olup, doğum sonrası yenidoğan yoğun bakımına yatış riskleri normal gebeliklere oranla daha fazla olarak bulunmuştur (42). Erken neonatal ölüm ve ölü doğum oranlarının, obez kadınlarda normal kadınlara oranla %46 oranında arttığı gösterilmiştir (31). Yukarıda sayılan durumların pekçoğu hem peroperatif dönemde hem de postoperatif bakım sürecinde yaratabileceği problemler nedeniyle anesteziistlerin yakın takibini gerektirmektedir. Pre-eklampsi ve hipertansiyonun peroperatif yaratacağı riskleri bilmek kadar, gestasyonel diyabetin postoperatif dönemde yara iyileşmesine etkileri ve yara yeri enfeksiyonu geliştirmedeki rolü yada artan tromboemboli riski gözden geçirilmeli ve gerekli önlemler ve girişimler mutlaka sağlanmalıdır. Yenidoğanda karşılaşılabilecek problemler için de gerekli resüsitasyon hazırlığı bulundurulmalı ve gerektiğinde pediatriyle ortak hareket edilmelidir.

Gebelik Öncesi ve Gebelikte Kilo Alımı Kontrolü:

Obezite; maternal ve perinatal yan etkileri nedeniyle gebelikte büyük bir problemdir. Gebelik öncesindeki yüksek VKİ'nin, gebelikte ilgili olası problemlerin görülme sıklığını arttırdığı bilinmektedir (43). Bu nedenle mümkün olduğunda obezite gebelik öncesi kontrol altına alınmalıdır. Antenatal yaşam şekli, diyet ve aktivitenin, gestasyonel kilo alımı ile ilişkisinin araştırıldığı yayınlarda, bu durumlara dikkat eden obez kadınlarda gestasyonel diyabet görülme sıklığının azaldığı gösterilmiştir ancak C/S veya makrozomi oranları ile ilgili anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (44,45). Gebelikte alınan kilo ve doğum sonrası kalıcı kilo arasında da pozitif ilişki saptanmıştır (46). Gebelikteki kilo alımı paterni bu durumla oldukça ilişkilidir. Kilo retansiyonu açısından, gebeliğin ilk 20 haftasındaki kilo alımı, gebeliğin sonlarındaki kilo alımına göre daha etkindir (47). Postpartum dönemde, santral adipozite ve yağ birikimi açısından daha riskli olan obez gebeler için bu durum oldukça önemlidir (48). Obez kadınlarda 6,7-11,2 kg kilo alımı ve morbid obezlerde <6,7 kg alımının, obeziteye bağlı yan etki görülme insidansını azalttığı gösterilmiştir (49).

Obez Gebeliklerde Sezaryan Oranları:

Obez gebeliklerde sezaryan oranı artmıştır (50). Ülkemizde obez gebeliklerde sezaryan oranları ile ilgili yapılan bir çalışmada, obez gebe grubunun, normal vücut ağırlıklı gebelere oranla daha fazla sezaryan oranına sahip olduğu gösterilmiştir (51). Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre obez gebeliklerde sezaryan oranı %15'dir (52). Bu oran VKİ 40-49,9 kg/m² olan morbid obezlerde %40,2'ye ulaşmaktadır. Maternal süper-obezitelere ise (VKİ ≥50 kg/m²) bu oran %49,1'lerdedir (31). Obez gebeliklerde makrozomi oranlarının da artmış olması (53) vajinal doğumu güçleştiren bir faktör olmasından dolayı, sezaryan oranını artıran bir etmendir. Ayrıca obez gebeliklerde, doğumun sezaryanla sonuçlanmasının etnik kökenlere bağlı olduğunu vurgulayan çalışmalar da mevcuttur. Siyah, beyaz, Asya'lı ve oryantal ırk olarak sınıflandırılan bir çalışmaya göre, acil ve elektif sezaryan oranları en çok siyah ırkta bulunmuştur (2).

Preoperatif Değerlendirme:

Cerrahiye ve anesteziye ait komplikasyonların minimize edilebilmesi için ayrıntılı preoperatif değerlendirme şarttır. Obez hastalar yukarıda ayrıntılarıyla anlatıldığı üzere, hem statik hem de dinamik respiratuar mekaniklerinde anlamlı değişiklikler göstermektedir. Bu duruma pekçok komorbidite de eşlik etmektedir. Anestezi uygulamasından önce bunların değerlendirilmesi gerekir. Zor havayolu, zor entübasyon ve zor ventilasyon riski nedeniyle, operasyon sonrası reentübasyonu

engelleyebilmek amacıyla gerekli olan analjezi planına kadar tüm pre-, per- ve postoperatif komplikasyonlara yönelik önlemler alınmalıdır. Yapılacak testler arasında tam kan sayımı, karaciğer fonksiyon testleri, elektrolit paneli, koagülasyon profili ve tam idrar tahlili yer almaktadır. Kardiyoloji konsültasyonu bu grup hastalar için önerilmektedir. Bilinen kardiyak öyküsü olan gebeler, operasyon öncesinde daha ayrıntılı non-invazif kardiyak testlere tabi tutulmalıdır. Pulmoner hastalık öyküsü olan tüm hastalarda, peroperatif oksijen ihtiyacının öngörülmesi açısından arteriyel kan gazı bakılmalıdır. Anestezist, preoperatif dönemde tüm havayolu muayenelerini yapmış ve damar yolu girişi için periferik ve santral olmak üzere, giriş yerlerini belirlemiş olmalıdır. Hasta invaziv monitörizasyon konusunda bilgilendirilmelidir. İleri pulmoner rahatsızlığı olan obez gebeler mutlaka bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından değerlendirilmelidir. Bu grup hastalarda artmış intraabdominal basınç, artan mide asidi volumü ve azalmış gastrik motiliteye bağlı olarak, gastro-özofajeal reflü sıktır. Genel anestezi alan hastalarda indüksiyonda aspirasyon riskinin artmış olduğu gösterilmiştir (54). Bu durumu engellemek amacıyla operasyon öncesi uygun medikasyon sağlanmalıdır. Cerrahi alan enfeksiyonu, derin ven trombozu ve pulmoner emboli riski açısından da uygun profilaktik medikasyon sağlanmalı ve derin ven trombozunu engellemek amacıyla preoperatif hastalara varis çorabı önerilmelidir.

Gerekli Ekipmanın Hazır Bulundurulması:

Obezitenin yaygınlaşmasıyla, hastanelerde obez hastalara müdahaleye yönelik hazırlıkların da düzenlenmesi önem kazanan bir durum haline gelmiştir. Ameliyathanelerde operasyon masasının taşıma kapasitesi bilinmemelidir. Standart operasyon masaları ortalama 200 kg taşıma kapasitesine sahipken, 450 kg taşıma kapasiteli özel operasyon masaları da günümüzde üretilmektedir. Bazı yayınlarda obez hastalarda, yan yana yerleştirilmiş iki standart operasyon masasının eşzamanlı kullanımı tanımlanmıştır (55). Anestezist, operasyon salonunda farklı ebatlarda tansiyon manşonlarının ve gerektiğinde invaziv basınç ölçümü yapabilmek için buna yönelik araçların hazır bulundurulmasını sağlamalıdır. Aralıklı pnömatik basınç cihazları gereksinimi gözden geçirilmeli ve temini yapılmalıdır (56). Obez hasta grubunda, nöroaksiyal blok girişimi esnasında uygulanan ultrasonografi, cilt altı yağ dokusunun ardına gizlenmiş olan anatomik yapıların ve girişim yapılan iğnenin doğrultusunu göstermesi nedeniyle günümüzde sıkça tercih edilen bir peroperatif görüntüleme yöntemidir (57). Obez hastalarda damaryolu görüntülenmesi için de ultraso-

nografinin kullanılması hem periferik (58) hem de santral (59) girişimleri kolaylaştırmaktadır. Obez gebelerde rejyonel blok başarısızlığının gerçekleşmesi durumunda, genel anestezi uygulamaları gündeme geleceğinden, ayrıntılı bir havayolu ekipman hazırlığı gerçekleştirilmelidir. Uyanık fiberoptik entübasyon gereksinimi için yapılacak hazırlıklardan, indüksiyon sonrası havayolunu sağlayacak tüm zor havayolu ekipmanları odada hazır bulundurulmalıdır. Bunlar çeşitli boylarda düz ve kıvrımlı laringoskop bleydleri, buji ve stileler, yüz maskesi ile ventilasyon sağlama güçlüğü durumunda laringeal maske, kombitüp, krikotiroidostomi setleri; entübasyon başarısızlığında direk laringoskopiye alternatif, videolaringoskop, fiberoptik laringoskop, entübasyon yapılabilen laringeal maske, ışıklı stile, retrograd entübasyon kitidir (60).

Obez Gebenin Monitörizasyonu:

Hastalar operasyon odasına alındıktan sonra, yarı oturur pozisyonda ve %100 oksijenizasyonu sağlanarak monitörize edilmelidir. Elektrokardiyogram, SpO₂, kan basıncı ve sıcaklık sürekli olarak ölçülmelidir. Periferik yeterli intravenöz giriş sağlanamıyorsa, santral venöz kateter ile intravenöz yol sağlanmalıdır. Non-invaziv kan basıncı ölçümlerinin doğru değerlendirilebilmesi için tansiyon manşonunun boyutları hastaya uygun olmalı ve manşon içerisindeki şişen kese bölümü kol çevresinin en az %80'ini sarmalıdır (61). Manşonun genişliği ise kol uzunluğunun üçte ikisi kadar olmalıdır (62). Yapılan bir çalışmada non-invaziv tansiyon ölçümü amacıyla büyük kaf manşonu ihtiyacı, vücut kitle indeksi 30.0–34.9 kg/m² arasında olan obez gebelerde %44, 35.0–39.9 kg/m² arasında olan morbid obez gebelerde ise %100 olarak bulunmuştur (63). Uygun manşon bulunamaması yada hastaların üst kolunun aşırı konik şekli nedeniyle non-invaziv basınç manşonunun yerleştirilememesi durumunda invaziv arteriyel basınç monitörizasyonu yapılmalıdır (64). Bu durum, peroperatif oksijenizasyonun değerlendirilmesinin gerekli olduğu halde kolaylıkla kan gazı görüntülenmesi sağlayacağından avantajlıdır. Arteriyel monitörizasyon aynı zamanda postoperatif ekstübasyonu başarısız olan hastaların, yoğun bakım takipleri sırasında da gereklidir.

Gebelerde Olası Anestezi Teknikleri Ve Karşılaşılan Güçlükler:

Anesteziye bağlı maternal mortalite, tüm maternal mortalite nedenleri arasında 7. sırada yer almaktadır (65). Ülkemizde bu konuyla ilgili istatistiksel veriler henüz sağlanmamıştır. Obezite, anesteziye bağlı maternal mortalite için bir risk faktörüdür (66). Kadın hastalıkları

ve doğum uzmanlarına başvuran obez gebeler, mutlaka antenatal dönemde anestezi uzmanları tarafından konsülte edilmelidirler (67). Obez kadınlar artmış havayolu komplikasyon oranları, artmış kardiyopulmoner disfonksiyon, peroperatif maternal morbidite ve mortalite oranları nedeniyle anestezi uzmanları için özellikle dikkat edilmesi gereken bir grubu oluştururlar. Günümüzde rejyonel tekniklerin daha yaygın olarak kullanılması anesteziye bağlı maternal mortalite oranlarını azaltmaktadır.

Rejyonel Anestezi ve Güçlükleri:

Anestezi doktorları günümüzde obez hastalarla daha sık karşılaşılıyor olmalarına rağmen, bu hasta grubunda rejyonel anestezi uygulamaları halen zorlu bir durum olma özelliğini korumaktadır. Obez hastalarda rejyonel anestezi uygulamalarında en yaygın karşılaşılan problemler; girişim bölgesinin belirlenmesinde yardımcı olan anatomik yapıların belirginliğini yitirmiş olması, rejyonel blok öncesi ve sonrasında hastaya pozisyon verme güçlüğü, girişim için uygun boyutlu araçların seçimi ve hastaya uygun lokal anestetik dozunun kararını vermektir (68). Kontrendike bir durum olmadığı sürece, obez gebelerde profilaktik epidural kateter yerleştirilmesi, hem normal doğum esnasındaki analjeziyi sağlaması hem de bir sezaryanla doğum gerektiğinde yeterli rejyonel anesteziyi sağlaması, bakımından önerilen bir durumdur (69). Obez gebelerde rejyonel anestezi uygulamalarında genelde oturur pozisyon tercih edilmektedir. Çünkü sırt bölgesindeki yağların simetrik olarak laterale yer değiştirmesi orta hattın daha rahat belirlenmesini sağlamaktadır. Bu pozisyonda belirginleşen C7 ve gluteal kleft, orta hattın doğrultusu konusunda fikir sağlamaktadır (70). Ayrıca oturtulan gebenin sırtına bir iğne batırarak, bunu omurgasının sağında mı solunda mı hissettiğinin sorgulanması da orta hattın belirlenmesine yardımcı olur (71). Orta hattın kararlaştırılmasının güç olduğu durumlarda ultrason ile değerlendirme yapılabilir (72). Epidural aralığın ciltten uzaklığı konusunda VKİ iyi bir prediktör değildir (73). İlk girişime standart bir iğne ile başlamak bu nedenle yeterlidir. Epidural aralığın ciltten uzaklığının oturur pozisyonda, lateral dekübit pozisyona oranla anlamlı olarak daha az olduğu gösterilmiştir (74).

Spinal anestezi hızlı ve yeterli blok sağlaması nedeniyle sezaryan vakalarında en sık uygulanan anestezi tekniğidir. Ayrıca spinal nöroaksiyal bloğun, gebelerde postoperatif analjezik ihtiyacını azalttığı da gösterilmiştir (75). Ancak spinal anestezi bu hasta grubunda yüksek spinal blok ve torasik motor blok oluşumuna yol açarak kardiyorespiratuar sıkıntıları tetikleyebilmektedir. Gebelerde bu nedenle daha düşük doz lokal anestetik ihtiyacı

olduğu yaygın olarak benimsenmiştir. Obez hastalarda uygulanan subaraknoid ve epidural bloklarda lokal anestetik dozunun %25 azaltılması önerilmektedir (76). Spinal anestezi esnasında cerrahi sürenin uzaması durumunda ek doz uygulanamaması nedeniyle genel anestezi ve sedasyon ihtiyacı doğabilir. Bu nedenle epidural anestezinin, uygulanabilir tüm vakalarda tercih edilen rejyonel anestezi yöntemi olması gerektiğini vurgulamak da yanlış olmaz. Epidural kateterler istenen analjezi düzeyini oluşturabilmek için dozu titre edebilme, cerrahi sürenin uzaması durumunda ek doz uygulama kolaylığı sağlaması, spinal anesteziye oranla daha az ve yavaş hipotansiyon oluşturması ve postoperatif analjezi ihtiyacını karşılaması gibi pek çok avantaja sahiptir. Obez hastalarda kateter yerleştirilmesi oldukça yüksek bir başarısızlık oranına sahiptir (77). Başarılı bir yerleşim için, pek çok kez girişim uygulanması da komplikasyon riskini arttıran bir durumdur (78). Dural ponksiyon, epidural anesteziye istenmeyen durumların başında gelmektedir. Obez hastalarda dural ponksiyon insidansı %4 olarak belirtilmiştir (79). Böyle bir durum geliştiğinde anestezi uzmanının görevi hem anesteziyi oluşturup operasyonu başlatmaya hem de postoperatif dönemde postural baş ağrısını azaltmaya yönelik olmalıdır (80). Postdural ponksiyon baş ağrısına ise bu hasta grubunda oldukça az rastlanmaktadır. Bu hastalardaki geniş ekstradural ven ağının ve yüksek miktardaki ekstradural yağın serebrospinal kaçağı engelleyerek bu duruma yol açtığı düşünülmektedir (81). Ayrıca rejyonel anestezi uygulamalarında ultrason kullanımının yaygınlaşması, cilt altı yağ dokusunun ardına gizlenmiş olan anatomik yapıların ve girişim yapılan iğnenin doğrultusunu anlık göstermesi nedeniyle dural ponksiyon riskini azaltan önemli bir gelişmedir.

Genel Anestezi ve Güçlükleri:

Obstetride genel anestezi kullanımını oldukça azalmış olmasına rağmen belli vakalarda ve rejyonel anestezinin başarısız olduğu vakalarda halen kullanılmaktadır (82). Obez gebelerde, genel anestezi uygulamalarında, gastrik içerik aspirasyonunun oluşturacağı komplikasyonların engellenmesi amacıyla gerekli premedikasyon uygulanmış olmalıdır (83). Preoperatif oksijenizasyon en az 5 dk süreyle %100 oksijen ile sağlanmalıdır. Hasta operasyon odasına alındığında uygun pozisyon verilmesi önemlidir. Başın 30° yukarıya kaldırılarak hastanın yarı oturur pozisyona alınması hem respiratuar mekaniklerin etkilerini hem de oksijenizasyonu olumlu yönde değiştirmektedir. Hastaya pozisyon verilirken dış kulak yolu ve sternal çentik düz bir hatta yer alacak şekilde hastanın başı ve gövdesi desteklenmelidir. Bu düzen, oral, fa-

ringeal ve trakeal girişim hattını lineer hizaya alarak, mandibulanın ve dilin laringoskopiye uyumunu arttırmaktadır (70). Düz ve yarı oturur pozisyonlarda, obez hastaların videolarinoskopilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, yarı oturur pozisyonda elde edilen görüntülerin anlamlı olarak daha iyi laringeal görüntü sunduğu gösterilmiştir (84). Hastalara havayolu muayenesi tekrar uygulanmalı ve maske uyumu denenmeden indüksiyona başlanmamalıdır. Maske uyumu olmadığı öngörülen hastalar için uyanık fiberoptik entübasyon öngörülmelidir (78). Uyanık fiberoptik entübasyon da aspirasyon riskini arttıracığından profilaksinin önemi burada bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Hastalara topikal anestezi ajanlar uygulanarak üst solunum yolu refleksleri baskılanır. Nazal yol gebelerde ödemli ve hiperemik olduğundan kanamaya eğilimlidir ve uygun bir girişim noktası değildir. Oral yol tercih edilmelidir. Topikal anestezi ajanlar koruyucu refleksleri baskılayacağından, hastalarda kusmaya ve regürjitasyona bağlı aspirasyon riski artmıştır. Bu nedenle anestezi ve fiberoptik entübasyonun uygulanma sürelerinin arası kısa tutulmalıdır. Uyanık hastada maske uyumu olmasına rağmen indüksiyon sonrası uyumun yitimi de gebelerdeki anatomik değişikliklere bağlı olarak rastlanılabilecek durumlardır. Obstetrik vakalarda zor entübasyon oranı 1/30, imkansız entübasyon oranı da 1/280 olarak bildirilmiş olup bu oran normal popülasyona göre 8 kat fazladır (85). İndüksiyonda tüm intravenöz ajanların doz ayarlaması hastaların ideal vücut ağırlığına göre düzenlenmelidir. Obez hastalarda tüm intravenöz ilaç uygulamalarında santral volüm distribüsyonunun artması ve eliminasyon yarı ömrünün uzaması beklenen durumlardır. İndüksiyonda VKİ yüksek olan hastalarda fonksiyonel rezidüel kapasite daha fazla azalmaktadır (86). Obez hastalarda ayrıca azalmış göğüs duvarı ve akciğer kompliansı, artan havayolu rezistansı ve atelektazi de indüksiyonda hızlı desatürasyona neden olabilmektedir (87). Tüm bunlar havayolu açıklığını sağlamak için oldukça kısıtlı zamanımız olduğunu göstermektedir. Entübasyon sağlanamıyorsa, alternatif havayolu araçları denenmelidir. Burada kriterlerin başında hastayı ventile edip edememek gelir. Eğer hasta ventile edilemiyor ve entübe de edilemiyorsa cerrahi yoldan krikotiroidotomi uygulanmalıdır. Transtrakeal jet ventilasyon sağlayacak güvenli bir açıklık oluşturulması yeterlidir. Hasta ventile edilebiliyor ancak entübe edilemiyorsa, bu yönetimi daha kolay bir durumdur ve laringeal maske, entübe edilebilen laringeal maske, kombitüp, laringeal tüp gibi diğer havayolu araçları denenmelidir. Entübe edilebilen hastalarda, genel anestezi indüksiyonundan hemen sonra uygulanan 40 saniyelik 40 mmH₂O

pozitif basıncın hem normal ağırlıktaki hem de obez hastalarda atelektaziye azalttığı ve oksijenizasyonu artırdığı gösterilmiştir (88). Sonrasında PEEP uygulamasının da bu durumu devam ettirdiği ortaya konulmuştur. Obez hastalarda seçilecek ventilasyon modu, hem operasyon esnasında, hem de anestezi sonrası bakım ünitesinde önemlidir. Bu hasta popülasyonunda hedef, kollabe olmuş akciğer alanlarını açabilmeye yeterli tepe inspiratuar basınçları ve ekspiryum sonunda alveollerini açık tutacak kadar pozitif ekspiryum sonu basınçları sağlayabilmektir. Tidal volüm ayarlanırken hastanın ideal vücut ağırlığına göre hesaplanmalıdır (89).

Postoperatif Bakım:

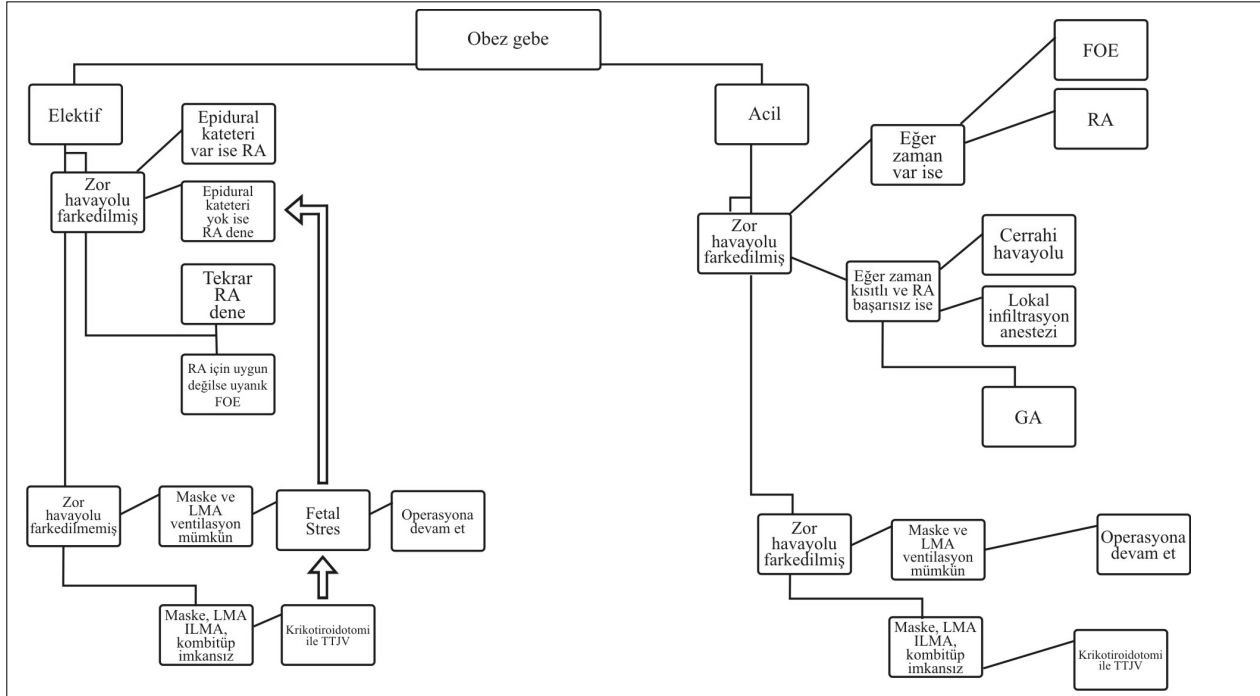
Obez hastalarda erken postoperatif dönemde başarısız ekstübasyon, havayolu obstrüksiyonu, atelektazi ve pnömoni sıkça karşılaşılan durumlardır. Hastaların yeterli havayolu açıklığı sağlayabilmeleri için, operasyon sonunda faringeal kaslarını kullanabilecek düzeyde uyanık olması gerekmektedir. Bu hastalar erken postoperatif dönemde sık ve yüzeysel solunum paterni gösterir ve bu da solunumun iş yükünü artırır (90). Sedatif yan etkileri olan ilaçların titre edilerek kullanımı, nöromusküler bloğun etkisinin tam olarak sonlanması ve rejyonel analjezi kullanımı, ekstübasyonun başarısını arttıran önlemlerdir. Yüksek riskli hastalarda non-invaziv pozitif basınçlı ventilasyon tekniği reentübasyonu engelleyerek, ekstübasyonun başarısını artırır (91). Postoperatif mümkün olan en erken dönemde agresif solunum fizyoterapisi önerilmektedir (67). Tüm bu durumları hastayla uyum içinde ve başarıyla yönetebilmek için, hastada yeterli analjezi sağlanmış olmalıdır. Abdominal cerrahi geçiren hasta gruplarında epidural analjezi, postoperatif solunum fonksiyonlarında anlamlı düzelmeye sağlamaktadır (92). İntravenöz hasta kontrollü analjezi morbid obez hastalarda postoperatif ağrıyı başarıyla sonlandırır (93). Ancak sedatif yan etkileri olan ajanların kullanımı açısından yakın hasta takibi yapılmalıdır. Rejyonel analjezi seçenekleri içinde en uygunu olmasına rağmen, bu hasta grubunda epidural kateter kullanımı ve paravertebral bloklar en yüksek başarısızlık oranına sahiptir (94). İnteroperatif lokal anestezi kullanımı ve intravenöz adjuvan analjezik medikasyonların uygulanması da gerektiğinde düşünülmelidir. Derin ven trombozu, pulmoner emboli, pulmoner ödem, postpartum kardiyomiyopati ve yara yeri enfeksiyonları da bu hasta grubunda karşılaşılan diğer önemli postoperatif sorunlardır (95). Erken mobilizasyon, trombofilaksi ve mekanik basınç çorapları tromboemboli oluşum riskini azaltarak postoperatif bakımın başarısını artırmaktadır. Ayrıca erken mobilizasyonun respiratuar volümleri iyileştirdiği gösterilmiştir (96).

Sonuç:

Anne ve bebeğin güvenliği amacıyla, obez gebenin ileri dönem takibinde kadın doğum ve anestezi hekimlerinin ortak bir ekip halinde hareket etmesi kaçınılmazdır. Tüm obez gebeler, antenatal dönemde mutlaka anestezi hekimi tarafından değerlendirilmeli, eşlik eden tüm ko-morbiditeleri gözden geçirilmelidir. Belli durumlar için gerekli premedikasyonlar, hastaların durumuna uygun şekilde planlanmalıdır. Hastanın tüm anestezi planı bu durumlara uygun olarak, rejyonel ve genel anestezi açısından değerlendirilmelidir. Anestezi öncesi diğer branşları ilgilendiren ileri konularda gerekli destek alınmalıdır. Hastanın monitörizasyon planı yapılmalıdır. Rejyonel anestezide pozisyon ve uygulama güçlükleri; genel anestezide ise zor havayolu, zor entübasyon ve zor ventilasyondan yola çıkarak, operasyon sonrası re-entübasyonu engelleyebilmek amacıyla gerekli olan analjezi planına kadar tüm pre-, per- ve postop- komplikasyonları kurgulanmalı ve uygun önlemler operasyon odasının çok öncesinde planlanmalıdır. Her klinik, bu durum için kendi şartlarına uygun anestezi planı ve zor havayolu algoritması oluşturmalı (Şekil 1) ve bu algoritmalarda yer alan tüm ekipmanların, operasyon salonunda hazır bulundurulmasını sağlamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Satpathy HK, Fleming A, Frey D, Barsoom M, Satpathy C, Khandalavala J. Maternal obesity and pregnancy. Postgrad Med 2008; 120: E01-E09.
2. Oteng-Ntim E, Kopeika J, Seed P, Wandiembe S, Doyle P. Impact of obesity on pregnancy outcome in different ethnic groups: calculating population attributable fractions. PLoS One 2013; 8: e53749.
3. Laederach K. What is obesity? Ther Umsch 2013; 70: 61-72.
4. Hall KD, Heymsfield SB, Kemnitz JW, et al. Energy balance and its components: implications for body weight regulation. Am J Clin Nutr 2012; 95: 989-994.
5. Speakman JR, O'Rahilly S. Fat: an evolving issue. Dis Model Mech 2012; 5: 569-573
6. Stevens GA, Singh GM, Lu Y, et al. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. Popul Health Metr 2012; 10: 22.
7. Hatemi H, Yumuk VD, Turan N, Arık N. Prevalence of overweight and obesity in Turkey. Metab Syndr Relat Disord 2003; 1: 285-290
8. Ozgul N, Tuncer M, Abacıoğlu M, Gultekin M. Prevalence of obesity among women in Turkey: analysis of KETEM data. Asian Pac J Cancer Prev 2011; 12: 2401-2404.
9. Oğuz A, Temizhan A, Abacı A, ve ark. Obesity and abdominal obesity; an alarming challenge for cardio-metabolic risk in Turkish adults. Anadolu Kardiyol Derg 2008; 8: 401-406.
10. Fishburne JI. Physiology and disease of the respiratory system in pregnancy. A review. J Reprod Med 1979; 22: 177-189.



Şekil 1: Obez gebelerde zor havayolu algoritması

RA: Rejyonel anestezi,

GA: Genel anestezi,

FOE: Fiber optik entübasyon,

LMA: Laringeal maske,

ILMA: Entübe edilebilen laringeal maske,

TTJV: Transtrakeal jet ventilasyon

11. Contreras G, Gutiérrez M, Beroiza T, et al. Ventilatory drive and respiratory muscle function in pregnancy. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 837-841.
12. Baldwin GR, Moorthi DS, Whelton JA, MacDonnell KF. New lung functions and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 127: 235-239.
13. Elkus R, Popovich J Jr. . Respiratory physiology in pregnancy. *Clin Chest Med* 1992; 13: 555-565.
14. Sroczyński T. Evaluation of respiratory tract function in healthy women in the last month of uncomplicated pregnancy. *Ann Acad Med Stetin* 2002; 48: 331-350.
15. Templeton A, Kelman GR. Maternal blood-gases, PAo₂--Pao₂, physiological shunt and VD/VT in normal pregnancy. *Br J Anaesth* 1976; 48: 1001-1004.
16. Ouzounian JG, Elkayam U. Physiologic changes during normal pregnancy and delivery. *Cardiol Clin* 2012; 30: 317-329.
17. Mabie WC, DiSessa TG, Crocker LG, Sibai BM, Arheart KL. A longitudinal study of cardiac output in normal human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170: 849-856
18. Lapinsky SE, Kruczynski K, Slutsky AS. Critical care in the pregnant patient. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 427-455.
19. Longo SA, Moore RC, Canzonieri BJ, Robichaux A. Gastrointestinal Conditions during Pregnancy. *Clin Colon Rectal Surg* 2010; 23: 80-89.
20. Singer A J, Brandt L J. Pathophysiology of the gastrointestinal tract during pregnancy. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 1695–1712.
21. Pelosi P, Luecke T, Rocco PR. Chest wall mechanics and abdominal pressure during general anaesthesia in normal and obese individuals and in acute lung injury. *Curr Opin Crit Care* 2011; 17: 72-79.
22. Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. *J Appl Physiol* 2010; 108: 206-211.
23. Schwartz AR, Patil SP, Laffan AM, Polotsky V, Schneider H, Smith PL. Obesity and obstructive sleep apnea: pathogenic mechanisms and therapeutic approaches. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 185-192.
24. Hiremath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt PR, Singer SL. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth* 1998; 80: 606-611.
25. El-Solh AA. Clinical approach to the critically ill, morbidly obese patient. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: 557-561.
26. Oppenheimer BW, Berger KI, Rennert DA, et al. Effect of circulatory congestion on the components of pulmonary diffusing capacity in morbid obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2006; 14: 1172-1180.
27. Pontiroli AE, Pizzocri P, Saibene A, Girola A, Koprivec D, Fragasso G. Left ventricular hypertrophy and QT interval in obesity and in hypertension: effects of weight loss and of normalisation of blood pressure. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1118-1123.
28. Seyfeli E, Duru M, Kuvandik G, Kaya H, Yalcin F. Effect of obesity on P-wave dispersion and QT dispersion in women. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 957-961.
29. Heslehurst N, Simpson H, Eells LJ, et al. The impact of maternal BMI status on pregnancy outcomes with immediate short-term obstetric resource implications: a meta-analysis. *Obes Rev* 2008; 9: 635-683.
30. Torloni MR, Betrán AP, Horta BL, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev* 2009; 10: 194-203.
31. Alanis MC, Goodnight WH, Hill EG, et al. Maternal super-obesity (body mass index > or = 50) and adverse pregnancy outcomes. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010; 89: 924-930.
32. Castro LC, Avina RL. Maternal obesity and pregnancy outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2002; 14: 601-606.
33. Knight M; UKOSS. Antenatal pulmonary embolism: risk factors, management and outcomes. *BJOG* 2008; 115: 453-461.
34. Bhattacharya S, Campbell DM, Liston WA, Bhattacharya S. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. *BMC Public Health* 2007; 7: 168.
35. Lang JM, Lieberman E, Cohen A. A comparison of risk factors for preterm labor and term small-for-gestational-age birth. *Epidemiology* 1996; 7: 369-376.
36. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1175-1182.
37. Grossetti E, Beucher G, Régeasse A, et al. Obstetrical complications of morbid obesity. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2004; 33: 739-744.
38. Nohr EA, Bech BH, Vaeth M, et al. Obesity, gestational weight gain and preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2007; 21: 5-14.
39. Dietl J. Maternal obesity and complications during pregnancy. *J Perinat Med* 2005; 33: 100-105.
40. Wataba K, Mizutani T, Wasada K, et al. Impact of prepregnant body mass index and maternal weight gain on the risk of pregnancy complications in Japanese women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 269-276.
41. Hedderson MM, Weiss NS, Sacks DA, et al. Pregnancy weight gain and risk of neonatal complications: macrosomia, hypoglycemia, and hyperbilirubinemia. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 1153-1161.
42. Stotland NE, Cheng YW, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain and adverse neonatal outcome among term infants. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 635-643.
43. Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, et al. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1750-1759.
44. Thornton YS, Smarkola C, Kopacz SM, Ishoof SB. Perinatal outcomes in nutritionally monitored obese pregnant women: a randomized clinical trial. *J Natl Med Assoc* 2009; 101: 569-577.
45. Phelan S, Phipps MG, Abrams B, et al. Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: the Fit for Delivery Study. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 772-779.
46. Walker L, Freeland-Graves JH, Milani T, et al. Weight and behavioral and psychosocial factors among ethnically diverse, low-income women after childbirth: II. Trends and correlates. *Women Health* 2004; 40: 19-34.
47. Muscati SK, Gray-Donald K, Koski KG. Timing of weight gain during pregnancy: promoting fetal growth and minimizing maternal weight retention. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20: 526-532.
48. Soltani H, Fraser RB. A longitudinal study of maternal anthropometric changes in normal weight, overweight and obese women during pregnancy and postpartum. *Br J Nutr* 2000; 84: 95-101.
49. Crane JM, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can* 2009; 31: 28-35.
50. Poobalan AS, Aucott LS, Gurung T, Smith WC, Bhattacharya S. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women--systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes Rev* 2009; 10: 28-35.
51. Aydin C, Baloglu A, Yavuzcan A, Inci A. The effect of body mass index value during labor on pregnancy outcomes in Turkish population (obesity and pregnancy outcomes). *Arch Gynecol Obstet* 2010; 281: 49-54.
52. Lu GC, Rouse DJ, DuBard M, et al. The effect of the increasing prevalence of maternal obesity on perinatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 185: 845-849.

53. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study: associations with maternal body mass index. *BJOG* 2010; 117: 575-584.
54. Lotia S, Bellamy MC. Anaesthesia and morbid obesity. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain* 2008; 8: 151-156.
55. Gross TL. Operative considerations in the obese pregnant patient. *Clin Perinatol* 1983; 10: 411-421.
56. James DC, Maher MA. Caring for the extremely obese woman during pregnancy and birth. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2009; 34: 24-30.
57. Brodsky JB, Mariano ER. Regional anaesthesia in the obese patient: lost landmarks and evolving ultrasound guidance. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25: 61-72.
58. Dargin JM, Rebholz CM, Lowenstein RA, Mitchell PM, Feldman JA. Ultrasonography-guided peripheral intravenous catheter survival in ED patients with difficult access. *Am J Emerg Med* 2010; 28: 1-7.
59. Brusasco C, Corradi F, Zattoni PL, et al. Ultrasound-guided central venous cannulation in bariatric patients. *Obes Surg* 2009; 19: 1365-1370.
60. Morton T, Brady S, Clancy M. Difficult airway equipment in English emergency departments. *Anaesthesia* 2000; 55: 485-488.
61. Bonanno FG. The critical airway in adults: The facts. *J Emerg Trauma Shock* 2012; 5: 153-159.
62. Veiga EV, Arcuri EA, Cloutier L, Santos JL. Blood pressure measurement: arm circumference and cuff size availability. *Rev Lat Am Enfermagem* 2009; 17: 455-461.
63. Hogan JL, Maguire P, Farah N, et al. Body mass index and blood pressure measurement during pregnancy. *Hypertens Pregnancy* 2011; 30: 396-400.
64. DeMaria EJ, Carmody BJ. Perioperative management of special populations: obesity. *Surg Clin North Am* 2005; 85: 1283-1289.
65. Munnur U, de Boisblanc B, Suresh MS. Airway problems in pregnancy. *Crit Care Med* 2005; 33: S259-268.
66. Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM. The challenges of obesity and obstetric anaesthesia. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2006; 18: 631-635.
67. Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM. Obesity and obstetric anaesthesia. *Anaesthesia* 2006; 61: 36-48.
68. Adam C, Standl T. Regional anaesthesia in obese patients: what's different? *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2012; 47: 676-681.
69. Roofthoof E. Anesthesia for the morbidly obese parturient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009; 22: 341-346.
70. Rao DP, Rao VA. Morbidly obese parturient: Challenges for the anaesthesiologist, including managing the difficult airway in obstetrics. What is new? *Indian J Anaesth* 2010; 54: 508-521.
71. Wills JS, Bowie R, Bogod DG. A pilot study of patient-led identification of the midline of the lumbar spine. *Anaesthesia* 2002; 57: 390-394.
72. Grau T, Leipold RW, Horter J, et al. Paramedian access to the epidural space: the optimum window for ultrasound imaging. *J Clin Anesth* 2001; 13: 213-217.
73. Watts RW. The influence of obesity on the relationship between body mass index and the distance to the epidural space from the skin. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 309-310.
74. Bahk JH, Kim JH, Lee JS, Lee SC. Computed tomographic study of lumbar (L3-4) epidural depth and its relationship to physical measurements in young adult men. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 262-265.
75. Saracoglu KT, Saracoglu A, Umuroglu T, Eti Z. Neuraxial block versus general anaesthesia for cesarean section: post-operative pain scores and analgesic requirements. *J Pak Med Assoc* 2012; 62: 441-444.
76. Tuteja LV, Vanarase MY, Deval DB. Anaesthetic management of a morbidly obese patient. *J Postgrad Med* 1996; 42: 127-128.
77. Vallejo MC. Anesthetic management of the morbidly obese parturient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 175-180.
78. Pedoto A. Lung physiology and obesity: anesthetic implications for thoracic procedures. *Anesthesiol Res Pract* 2012; 2012: 154208.
79. Faure E, Moreno R, Thisted R. Incidence of postdural puncture headache in morbidly obese parturients. *Reg Anesth* 1994; 19: 361-363.
80. Saracoglu KT, Saracoglu A, Celik M. Anesthesia management after inadvertent dural puncture during application of epidural blockage. *Dicle Med J* 2010; 37: 394-396.
81. Coker LL. Continuous spinal anesthesia for cesarean section for a morbidly obese parturient patient: a case report. *AANA J* 2002; 70: 189-192.
82. Kuczkowski KM, Reisner LS, Benumof JL. Airway problems and new solutions for the obstetric patient. *J Clin Anesth* 2003; 15: 552-563.
83. Stuart JC, Kan AF, Rowbottom SJ, Yau G, Gin T. Acid aspiration prophylaxis for emergency Caesarean section. *Anaesthesia* 1996; 51: 415-421.
84. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. *Obes Surg* 2004; 14: 1171-1175.
85. Boutonnet M, Faitot V, Keita H. Airway management in obstetrics. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011; 30: 651-664.
86. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; 85: 91-108.
87. Reinius H, Jonsson L, Gustafsson S, et al. Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study. *Anesthesiology* 2009; 111: 979-987.
88. Futier E, Constantin JM, Pelosi P, et al. Intraoperative recruitment maneuver reverses detrimental pneumoperitoneum-induced respiratory effects in healthy weight and obese patients undergoing laparoscopy. *Anesthesiology* 2010; 113: 1310-1319.
89. Ashburn DD, DeAntonio A, Reed MJ. Pulmonary system and obesity. *Crit Care Clin* 2010; 26: 597-602.
90. Parameswaran K, Todd DC, Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. *Can Respir J* 2006; 13: 203-210.
91. Neligan PJ, Malhotra G, Fraser M, et al. Noninvasive ventilation immediately after extubation improves lung function in morbidly obese patients with obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg* 2010; 110: 1360-1365.
92. Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti S, et al. The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg* 1998; 86: 598-612.
93. Levin A, Klein SL, Brolin RE, Pitchford DE. Patient-controlled analgesia for morbidly obese patients: an effective modality if used correctly. *Anesthesiology* 1992; 76: 857-858.
94. Cotter JT, Nielsen KC, Guller U, et al. Increased body mass index and ASA physical status IV are risk factors for block failure in ambulatory surgery - an analysis of 9,342 blocks. *Can J Anaesth* 2004; 51: 810-816.
95. Perlow JH, Morgan MA. Massive maternal obesity and perioperative cesarean morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170: 560-565.
96. von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Bucher E, Reber A, Schneider MC. Impact of spinal anaesthesia and obesity on maternal respiratory function during elective Caesarean section. *Anaesthesia* 2004; 59: 743-749.