

Bölüm 23

PERİPARTUM KANAMADA ANESTEZİ YÖNETİMİ

Şeyda KAYHAN ÖMEROĞLU¹

Giriş

Peripartum kanama, maternal morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir. Obstetrik kanamaların hayatı tehdit edebilecek boyutta olabileceği bilinmeli, hızlı ve multidisipliner bir yaklaşımda bulunulmalıdır. Bu bölümde peripartum kanaması olan veya peripartum kanama riskini arttıracak durumları bulunan hastaların anestezi yönetimi anlatılacaktır.

Antepartum hemoraji

20. gebelik haftasından sonra antepartum kanamanın en yaygın nedenleri plasenta previa ve plasenta dekolmanıdır. Uterus rüptürü ve vasa previa antepartum kanamanın nadir nedenleridir. Doğru anestezi yönetimi ile hemodinamik ve hemostatik resüsitasyon sağlanıp, doğum ve hızlı cerrahi müdahale kolaylaştırılır.

Plasenta previa: Plasentanın normal yerleşim yeri dışında, internal servikal os üzerinde veya 2 cm yakınına yerleşmiş olması durumudur. Başlangıçta semptomatik plasenta previa ile başvuran kadınların çoğu destekleyici tedaviye yanıt verir ve hemen doğum gerektirmez. Ancak kanamaların sıklığı ve şiddeti önceden tahmin edilemez. Bu hastalar doğum öncesi, sırası ve sonrasında masif kanama riski altındadır. Plasenta previalı hastalar neredeyse her zaman sezaryen ile doğurtulmalıdır. Planlı ve acil olmayan sezaryen doğum için tercih edilen yaklaşım nöraksiyel anestezidir. Yine de anestezi tekniğinin seçimi bir çok faktöre göre değişkenlik gösterebilir.

Plasenta previa; plasenta invazyon anomalileri (plasenta akreata, inkreata veya perkreta) için bir risk faktörüdür. Kateter bazlı nöraksiyel teknikler (epidural veya kombine spinal-epidural) beklenmedik sezaryen histerektomisi durumunda anestezinin uzatılmasına izin vermek için tercih edilebilir. Massif postpartum kanama (PPK) durumunda genel anestezie geçiş için hazır olunmalıdır(1).

¹ Uzm.Dr. Şeyda KAYHAN ÖMEROĞLU, SBÜ Dr.Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, seyda.kayhan@saglik.gov.tr

Aktif kanaması olan veya acil sezaryen ile doğum yapacak hastalarda genellikle genel anestezi tercih edilir. Doğumu bekleyen plasenta previa tanılı hastalar için her zaman aktif ve uygun kan ürünleri bulundurulmalıdır.

Plasental dekolmanı: Plasentanın uterusu implante olduğu alandan tam ya da kısmi ayrılması olarak tanımlanır. Plasenta dekolmanı olan hastaların obstetrik yönetimi, anne ve fetüsün durumuna göre değişir. Gebelik haftasına göre beklenebileceği gibi, vajinal veya sezaryen doğum da tercih edilebilir. Olası doğum süreci için doğum analjezisi veya anestezi gerekebilir.

Kısmi dekolman herhangi bir zamanda tam dekolman haline gelerek acil sezaryen veya vajinal doğumu gerektirebilir. Plasenta dekolmanı olan hastalarda yaygın damar içi pıhtılaşma riski belirgin artmıştır (2). Bu nedenle bu hastalarda nöraksiyel anestezi işlemlerinden önce tam kan sayımı ve pıhtılaşma testleri yapılmalıdır. Dekolmanla ilişkili olabilen bir diğer durum ise hem bölgesel hem de genel anestezi için risk oluşturan preeklampsidir. Şiddetli dekolmanı olan hastalar miyometriyuma kan ekstrasvazasyonu nedeniyle, doğum sonrası uterus atonisi ve sezaryen histerektomi için yüksek risk altındadır.

Uterus rüptürü: Uterusun musküler duvarının bütünlüğünün bozulmasıyla karakterize, nadir görülen ancak yüksek fetal ve maternal morbidite ile seyreden bir durumdur. Uterus rüptürü antepartum, intrapartum ve doğum sonu kanamanın nadir bir nedenidir. Gelişmiş ülkelerdeki uterus rüptürü vakalarının çoğu, sezaryen doğum sonrası vaginal doğum denemesi ile ilişkili iken gelişmemiş ülkelerde doğum eyleminin engellenmesi veya ameliyatla doğuma erişim güçlüğü ile ilişkilidir.

Standart epidural analjezi sanıldığı gibi aksine uterus rüptürü belirti ve semptomlarını maskeleyemez. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) sezaryen doğumundan sonra vaginal doğum denemesi sırasında nöraksiyel analjezi kullanımını desteklemektedir (3). Uterus rüptürünün en yaygın klinik belirtisi anormal fetal kalp hızı paternidir. Uterus rüptüründe acil laparotomi yapılmalıdır. Epidural kateteri takılı ve maternal hemodinami stabilse nöraksiyel anestezi uygulanabilir. Akut fetal risk veya şiddetli maternal hipovolemi durumunda ise genellikle genel anestezi tercih edilir. Kanama öncelikle karın içi ise şiddetinin değerlendirilmesi zor olabilir. Sıvı uygulamasına yanıt vermeyen, açıklanamayan hipotansiyon veya vazopresör ihtiyacı gizli kanamayı düşündürmelidir (4).

Vasa previa: Fetal kan damarlarının, fetusun prezente olan kısmı yanında ve uterus alt segmenti boyunca, umbilikal kordon veya plasenta desteği olmaksızın seyretmesi olarak tanımlanır. Vasa previa kanaması fetaldir ve en sık membranlar

yırtıldığında ortaya çıkar. Fetus dakikalar içinde kan kaybedebilir (5). Vasa previa genellikle antenatal olarak teşhis edilir ve sezaryen ile doğum 34 ila 35. gebelik haftalarında planlanır. Hastalar genellikle gebeliğin 30 ila 34. haftaları arasında hastaneye yatırılarak takip edilir. Zarlar yırtılırsa, doğum başlarsa veya fetal kalp hızı anormallikleri meydana gelirse acil sezaryen doğum gerekir ve genellikle genel anestezi tercih edilir.

Postpartum hemoraji

PPK bir obstetrik acildir ve dünya çapında anne ölümlerinin en sık nedenidir. Hızlı ve yerinde müdahalelerle mortalite ve morbidite azaltılabilir. PPK etiyojileri arasında uterus atonisi, plasenta retansiyonu, obstetrik travma (örn., laserasyonlar, yırtıklar, uterus rüptürü), uterus inversiyonu ve plasenta akreata yer alır (6). Etiyolojiden bağımsız olarak masif kanama durumunda histerektomi gerekebilir. Hemodinaminin bozulduğu hastalar mümkün olan en kısa sürede ameliyathaneye ulaştırılmalıdır.

Koordinasyon : PPK yönetimi; multidisipliner, yapılandırılmış bir yaklaşım gerektirir. Masif kanamanın yaşamı tehdit etmeden önce tanınması, nedeninin belirlenmesi ve hızlıca uygun müdahalede bulunulması hayati önem taşır. Mümkün olan en erken zamanda teşhis ve tedaviyi sağlamak için obstetrik kanama acil durum yönetim planlarının kullanılması önerilmektedir (7-9).

Post partum kanamada anestezi : PPK tedavisi için gerekli prosedürler için anestezi yönetimi seçenekleri doğum tipine (yani vajinal veya sezaryen), gerekli cerrahi prosedüre, kanamanın ciddiyetine ve hastanın hemodinamik durumuna bağlıdır. Servikal veya vajinal yırtıkların onarımı için lokal anestezi veya kısa etkili bir sedasyon yeterli olabilir. Daha kapsamlı onarımlar, intrauterin manipülasyonlar, plasentanın çıkarılması ve açık prosedürler için genellikle nöroaksiyel veya genel anestezi gerekir.

PPK'sı olan tüm hastalara hidrasyon ve olası transfüzyon amaçlı iki büyük çaplı intravenöz (IV) kateter yerleştirilmelidir. Kan basıncını sürekli izleme ve aralıklı kan örnekleme için intra-arteriyel kateter yerleştirmek gerekebilir (10,11).

Postpartum kanamada nöroaksiyel anestezi : Hemodinamik olarak stabil olan ve koagülopati kanıtı olmayan hastalar için nöroaksiyel anestezi (yani epidural veya spinal) uygun olabilir. Nöroaksiyel anestezi sempatektomi ve vazodilatasyona neden olacağından ileri hipovolemisi olan hastalarda ciddi hipotansiyona veya hemodinamik kollapsa neden olabilir. Kanaması olan hastalar, nöroaksiyel anesteziye başlanmadan önce IV sıvı ve vazopresörlerle desteklenmelidir. Nöroaksiyel anestezi, kanama sonucu dilüsyonel veya tüketim koagülopatisi gelişen hastalarda spinal epidural hematoma riski nedeniyle kontrendike olabilir.

Epidural anestezi : Doğum için kullanılan epidural analjezi konsantrasyonları cerrahi manipülasyon için genellikle yetersizdir. Vajinal veya servikal onarım için aynı epidural kateterden lokal anestezi konsantrasyonu artırılır. Masif kanama meydana gelirse veya geniş pelvik prosedürler gerekirse epidural anestezi yetersiz kalır ve genel anesteziye geçilebilir. Epidural kateter koagülasyon parametreleri normal olduğundan emin olduğunda çıkartılmalıdır.

Spinal anestezi : Kanama orta düzeydeyse, hasta hemodinamik olarak stabilize veya takılmış olan epidural kateter yerinde değilse spinal anestezi tercih edilebilir. Epidural analjezi sonrası rezidüel nöraksiyel blokaj mevcut olabileceğinden tam doz spinal anestezi yüksek bir spinal anesteziyle sonuçlanabileceğinden dikkatli olunmalıdır (12).

Kombine spinal epidural anestezi: Gerektiğinde nöraksiyel blokajı uzatmak için epidural kateterin kullanılabilmesi beklentisiyle, düşük doz spinal kullanılarak kombine spinal epidural anestezi uygulanabilir. Spinal anestezi dozunu sınırlayarak, bu teknik aşırı nöroaksiyel blokaj ve hemodinamik instabilite riskini azaltır. Post operatif dönemde kateter bırakılarak analjezi amaçlı kullanılabilir (13-14).

Post partum kanama için orta derecede sedasyon/analjezi : Obstetrisyenler kolay kontrol altına alınabilecek kanamalar için genellikle sedasyon/analjezi talep ederler. Burada beklenen orta düzeyde bir sedasyondur. Hastanın hafif doküsal stimülasyon veya sözlü komutlara yanıt vermesi, tek başına başını kaldıracabilmesi ve hava yolunu desteksiz olarak sürdürebilmesi beklenmektedir. Nöroaksiyel ve genel anestezi, hastanın istenmeyen hareketlerini kontrol etmek için daha etkilidir. Sedasyon altındaki hastanın işlemler sırasındaki olası hareketleri işlem için kabul edilebilir olmalıdır.

Hava yolu reflekslerini korumak, derin sedasyondan kaçınmak için sedatif ve analjezikler küçük, artan dozlarda (örn., midazolam 0,5 ila 1 mg IV, fentanil 50 ila 100 mcg IV) uygulanmalı, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar titre edilmelidir. İlacın uygulanmasından sonra en az 2 dakika ilacın etkinliğini görmek için beklemeli, ek doz hemen yapılmamalıdır (15). Orta derecede sedasyon/analjezi tam analjezi sağlamaz ancak hastaların kısa süreli ağrılı prosedürleri tolere etmesine yardımcı olur ve işlem sürecinin hatırlanmasını önleyebilir.

Sedasyon için Ketamin (0.25 ila 0.5 mg/kg IV) tercih edilebilir çünkü sedasyon, analjezi ve minimal solunum depresyonu ile amnezi sağlar. Ketamin ile oluşabilecek canlı rüyalar veya halüsinasyonlar midazolam (0,5 ila 1 mg IV) ile azaltılabilir (16,17).

Genel anesteziye geçiş gereken durumlarda hasta ameliyathanede değilse ameliyathaneye götürülmelidir.

Uterus gevşemesi: Volatil anestezi içermeyen anestezi uygulamalarında hızlı ve geri döndürülebilir uterus gevşemesi için nitrogliserin kullanılabilir. Nitrogliserine bağlı hipotansiyonu önlemek için IV sıvı ve vazopresörler gereklidir. Nadir de olsa nitrogliserinin etkili olmadığı durumlarda uterusu gevşetmek için güçlü bir inhalasyon ajanının (örn. sevofluran, izofluran veya desfluran) minimum 1 ila 3 alveolar konsantrasyonu (MAC) ile genel anestezi gerekebilir (18-20).

Traneksamik asit : Ulusal kılavuzlar PPK tanısı konan kadınlara doğumdan sonraki üç saat içinde oksitosin ve diğer uterotoniklerle birlikte traneksamik asit (TXA; 10 ila 20 dakika boyunca 1 g IV) uygulanmasını önermektedir. Randomize, çift kör, plasebo kontrollü büyük bir çalışma olan World Maternal Antifibrinolytic Trial (The WOMAN Trial) sonuçlarına göre traneksamik asit alan hastalarda kanama nedeniyle ölümün azaldığı ve tromboembolizm dahil advers olaylarda bir artış olmadığı görülmüştür (21).

Aortun resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu : Umutsuz durumlarda, özellikle girişimsel radyoloji ve kan bankacılığı olmayan düşük kaynaklı ortamlarda veya kan transfüzyonunu reddeden kanamalı hastalarda, aortun resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu (REBOA) minimal invaziv bir tedavi sunabilir (22).

Postpartum kanama için genel anestezi : PPK şiddetli olduğu, hemodinamiyi stabil olmayan hastalarda genel anestezi tercih edilir. Nöroaksiyal anestezinin yapılamadığı veya orta derecede sedasyon/analjezinin ağrı kontrolünde yetersiz kaldığı durumlarda da genel anestezi uygun seçenektir. Hava yolu reflekslerini kaybedileceği ciddi hipotansif hastalarda ve hava yolu ödemi veya pulmoner ödem meydana getirebilecek IV sıvı resüsitasyonu gereken durumlarda hava yolu kontrolü için genel anestezi ve endotrakeal entübasyon gerekebilir. Genel anestezi karın ve pelvik kasları gevşemesi için nöromusküler bloke edici ajanların (NMBA'lar) uygulanmasına izin verir. Geniş çaplı IV kateterler, arteriyel kateterler ve santral venöz kateterizasyon (SVK'ler) genel anestezi altındaki hastalarda daha kolay yerleştirilir ayrıca klinik ekibin hastanın fiziksel sağlığına odaklanmasını sağlar.

Postpartum kanamada anestezi indüksiyonu: İhtiyaç belirlendikten sonra genel anestezi indüksiyonu ertelenmemelidir çünkü devam eden IV sıvı resüsitasyonu hava yolu ödeme ve endotrakeal entübasyonda zorluğa neden olabilir. Anestezi indüksiyonu ciddi hipovolemik hastalarda kardiyovasküler kollapşa neden olabilir. Bu nedenle, kesintisiz IV volüm resüsitasyonunu ve vazopresör

uygulamasını sürdürmek ve hava yolu yönetimini tecrübeli klinisyenlerle yapmak gerekir. Hipotansiyon riskini en aza indirmek için hipovolemik hastalarda induksiyonda propofol yerine etomidat (20 mg IV) veya ketamin (0,5 ila 1 mg/kg IV) tercih edilebilir.

Postpartum kanamada anestezi idamesi: İnhalasyon anestezikleri doza bağlı olarak uterus relaksasyonu yaparak uterus atonisi ve kanamayı arttırabilirler (23). Anestezi altında farkındalığı önlerken volatil anestezi dozunun 0,5 ila 0,75 MAC'a düşürülmesine izin vermek için ek anestezi ve analjezik ajanlar uygulanmalıdır.

Postpartum kanamada postoperatif bakım : Şiddetli PPK olan hastaların; kanama nüksünü veya olası komplikasyonları yakından izlemek, yeterli volüm replasmanı yapabilmek, gerektiğinde hemostatik ve metabolik resüsitasyon için yoğun bakımda izlenmesi önerilir.

Planlı sezaryen histerektomi

Sezaryen histerektomi elektif veya semielektif olarak planlanabilir ve çoğunlukla ileri derecede yapışık plasentanın (yani plasenta akreata, perkreta veya inkreata) antenatal tanısından sonra gerçekleştirilir. Bu plasentasyon bozuklukları masif kanamaya neden olabilir ve genellikle antepartum görüntülemeye dayalı olarak teşhis edilir. Plasenta akreatalı hastalar, üçüncü basamak bir bakım tesisinde multidisipliner bir bakım ekibi tarafından optimal olarak yönetilir. Antenatal anestezi konsültasyonu multidisipliner planlamanın bir parçası olmalıdır. Plasenta akreata, cerrah sezaryen doğum sırasında periton boşluğuna girdiğinde nadiren teşhis edilebilir. Bu gibi durumlarda cerrah, uygun personel ve diğer kaynaklar elde edilirken doğumu ertelemeyi veya hatta batını kapatıp hastayı başka bir tesise transfer etmeyi seçebilir. Müteakip anestezi yönetimi, cerrahi plana ve mevcut anestezinin uzatılıp uzatılmayacağına bağlı olacaktır.(24,25)

Transfüzyon için hazırlık : Planlı sezaryen histerektomi sırasında her zaman masif kanama ihtimali vardır ve kanamanın miktarını antepartum tahmin etmek zordur. Bazı çalışmalar ortalama kan kaybının 2,5 ila 7,8 litre olduğunu göstermektedir (26-27). Sezaryen histerektomi sırasında kanama yönetimi diğer nedenlerle ortaya çıkan PPK yönetimi ile aynı ilkeleri içerir. 1000 mililitreden fazla kan kaybı veya klinik şokta olan hastalarda kristaloidle replasman önerilen çalışmalar olmakla birlikte dilüsyonel koagülopati, elektrolit dengesizlikleri ve hipotermiye neden olabileceği için masif kanama durumlarında kan ve kan ürünü replasmanına erken başvurulması önerilir (28,29).

Venöz erişim: En az iki büyük çaplı IV kateter yerleştirilmelidir. Genellikle ya bir 8 French çift lümenli SVK artı bir geniş çaplı periferik venöz kateter kullanılır.

SVK'ler yoğun bir transfüzyon, vazopresör ve kalsiyum klorürün uygulanması ayrıca santral venöz basınç ölçümü için kullanılabilir.

Anestezi tekniği seçimi

Bu prosedürler için nöroaksiyel anestezi, genel anestezi veya ikisinin bir kombinasyonu kullanılabilir.

Nöroaksiyel anestezi : Tanısal görüntülemeye ve cerrahi ekibin öngörüsüne göre masif kan kaybı riskinin düşük olduğu hastalarda nöroaksiyel kateter tabanlı bir teknik (yani epidural anestezi veya kombine spinal epidural anestezi) uygun olabilir (30-32). Kateter bazlı nöroaksiyel anestezi teknikleri bu vakalarla ilgili deneyime ve multidisipliner yönetim planına sahip merkezlerde giderek daha fazla kullanılmaktadır (33).

Nöroaksiyel anestezi doğum için gebenin uyanık kalmasını sağlar, hava yolu uygulamalarına gerek kalmaz ayrıca fetüsa ilaç geçişini minimuma indirir. Postoperatif dönemde epidural kateter analjezi için kullanılabilir (34,35).

Bu vakalarda diseksiyon ve cerrahi manipülasyonlar rutin sezaryen doğumdan daha uyarıcı olduğu için bazı durumlarda nöroaksiyel anestezi yeterli olmayabilir. Ağrı, bulantı ve kusma şikayetleri olabilir. Ek sedatifler veya genel anestezi indüksiyonu gerekebilir. Büyük hacimlerde IV sıvı verildikten sonra hava yolu ödemi ve zor entübasyon riski artar. Masif kanama nedeniyle genel anestezi gerekli olursa nöroaksiyel blok nedeniyle oluşan sempatektomiye bağlı olarak anestezi indüksiyonu sonrası şiddetli hipotansiyon veya kardiyovasküler kollaps gelişebilir.

Primer anestezi yöntemi olarak nöroaksiyel anestezi seçilmişse gerektiğinde genel anesteziye güvenli geçiş için bir plan yapılmalıdır (30).

Genel anestezi: Acil intraoperatif genel anestezi indüksiyonunu güvensiz hale getirecek özellikleri olan hastalarda, yoğun kan transfüzyonunun yönetiminde yardımcı olabilecek birden fazla anestezi klinisyeninin bulunmadığı ortamlarda, zor cerrahi prosedür beklenen (örneğin, plasenta perkreta için pelvik organların uzun süreli rezeksiyonu) durumlarda, hasta tercihi veya aşırı kaygı varsa ilk seçenek olarak genel anestezi düşünülmelidir.

Sezaryen doğumda olduğu gibi hızlı sıralı indüksiyon ve entübasyon yapılmalıdır. Anestezi indüksiyonundan fetüsün doğumuna kadar geçen süre sezaryen histerektomi sırasında rutin sezaryen doğumuna göre daha uzundur çünkü cerrah rahmi incelemeli ve histerotomiye planlamalıdır. İntraoperatif farkındalığı önlemek için yeterli anestezi derinliği sağlanmalıdır. Yenidoğanın anneye uygulanan genel anesteziden etkilenebileceği düşünülerek resüsitasyon ekibi hazır olmalıdır.

Postoperatif analjezi: Postoperatif ağrı yönetiminin amaçları; ağrıyı gidermek, erken mobilizasyon sağlamak, hastanede kalış süresini kısaltmak ve hasta memnuniyetidir. Ağrı kontrol protokolleri tıbbi, psikolojik ve fiziksel durumu dikkate alınmalıdır. Yaş, korku veya endişe düzeyi, ameliyat prosedür, kişisel tercih ve verilen ajanlara yanıt postoperatif ağrı kontrolü için belirleyici unsurlardır (36).

Sonuç

Peripartum kanama; multidisipliner bir yönetim gerektiren obstetrik acil durumdur. Peripartum kanama yönetimi; olası masif kanamanın hayatı tehdit etmeden önce tanınmasını, nedeninin belirlenmesini ve uygun müdahaleyi içerir. Preanestezi değerlendirilmedi; tıbbi ve prenatal öykü, hava yolu muayenesi, anesteziye yönelik fizik muayene, tetkikler, olası kan transfüzyonu süreci değerlendirilir.

KAYNAKLAR

1. Main EK, Goffman D, Scavone BM, et al. National Partnership for Maternal Safety: Consensus Bundle on Obstetric Hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2015; 126:155.
2. Green L, Knight M, Seeney F, et al. The haematological features and transfusion management of women who required massive transfusion for major obstetric haemorrhage in the UK: a population based study. *Br J Haematol* 2016; 172:616.
3. Practice Bulletin No. 184: Vaginal Birth After Cesarean Delivery. *Obstet Gynecol* 2017; 130:e217.
4. Williams Obstetrics 19th Edition, 1993 by Appleton & Lange Ch: 23 pp: 544 -548.
5. Kocaoglu N, Gunusen I, Karaman S, Ergenoglu AM, Firat V. Management of anesthesia for cesarean section in parturients with placenta previa with/without placenta accreta: a retrospective study. *Ginekologia Polska* 2012; 83: 99-103.
6. Active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage: No. 235 October 2009. *Int J Gynaecol Obstet* 2010;108:258- 67.
7. Bateman BT, Berman MF, Riley LE, Leffert LR. The epidemiology of postpartum hemorrhage in a large, nationwide sample of deliveries. *Anesth Analg* 2010; 110:1368.
8. Shields LE, Wiesner S, Fulton J, Pelletreau B. Comprehensive maternal hemorrhage protocols reduce the use of blood products and improve patient safety. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 212:272.
9. Shields LE, Smalarz K, Reffigee L, et al. Comprehensive maternal hemorrhage protocols improve patient safety and reduce utilization of blood products. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 205:368. e1.
10. World Health Organization. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. Geneva: World Health Organization. 2012
11. T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlanması Genel Müdürlüğü. Acil Obstetrik Bakım Yönetim Rehberi. 2009
12. Roofthoof E, Van de Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:259–62.
13. Hamlyn EL, Douglass CA, Plaat F, Crowhurst JA, Stocks GM. Low-dose sequential combined spinal-epidural: An anaesthetic technique for caesarean section in patients with significant cardiac disease. *Int J Obstet Anesth* 2005;14:355–61
14. Boso EB. A case for combined spinal-epidural anesthesia for Cesarean section in a patient with aortic stenosis. *W V Med J* 2008;104: 20–1.

15. Neilson GA, Lennox PH. Sedation and anesthesia for interventional oncology. *Semin Roentgenol* 2007; 42: 150-63. [CrossRef]
16. Malamed SF. Sedation – A Guide To Patient Management. 4th ed. Philadelphia: Mosby, 2003.
17. Morse Z, Sano K, Kanri T. Effects of a midazolam-ketamine admixture in human volunteers. *Anesth Prog* 2004;51:76-79
18. Chandraharan E, Arulkumaran S. Acute tocolysis. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005; 17:151.
19. Peng AT, Gorman RS, Shulman SM, et al. Intravenous nitroglycerin for uterine relaxation in the postpartum patient with retained placenta. *Anesthesiology* 1989; 71:172.
20. Hong RW, Greenfield ML, Polley LS. Nitroglycerin for uterine inversion in the absence of placental fragments. *Anesth Analg* 2006; 103:511.
21. WOMAN Trial Collaborators. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2017; 389:2105.
22. Scott DJ, Eliason JL, Villamaria C, et al. A novel fluoroscopy-free, resuscitative endovascular aortic balloon occlusion system in a model of hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg* 2013; 75:122.
23. Yoo KY, Lee JC, Yoon MH, et al. The effects of volatile anesthetics on spontaneous contractility of isolated human pregnant uterine muscle: a comparison among sevoflurane, desflurane, isoflurane, and halothane. *Anesth Analg* 2006; 103:443.
24. FIGO classification for the clinical diagnosis of placenta accreta spectrum disorders
25. Prevalence and main outcomes of placenta accreta spectrum: a systematic review and meta-analysis
26. Pri-Paz S, Fuchs KM, Gaddipati S, et al. Comparison between emergent and elective delivery in women with placenta accreta. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013; 26:1007.
27. Eller AG, Porter TF, Soisson P, Silver RM. Optimal management strategies for placenta accreta. *BJOG* 2009; 116:648.
28. Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage: Green-top Guideline No. 52. *BJOG* 2017; 124:e106.
29. Schol PBB, de Lange NM, Woiski MD, et al. Restrictive versus liberal fluid resuscitation strategy, influence on blood loss and hemostatic parameters in mild obstetric hemorrhage: An open-label randomized controlled trial. (REFILL study). *PLoS One* 2021; 16:e0253765.
30. Lilker SJ, Meyer RA, Downey KN, Macarthur AJ. Anesthetic considerations for placenta accreta. *Int J Obstet Anesth* 2011; 20:288.
31. Chestnut DH, Dewan DM, Redick LF, et al. Anesthetic management for obstetric hysterectomy: a multi-institutional study. *Anesthesiology* 1989; 70:607.
32. Weiniger CF, Einav S, Deutsch L, et al. Outcomes of prospectively-collected consecutive cases of antenatal-suspected placenta accreta. *Int J Obstet Anesth* 2013; 22:273.
33. Markley JC, Farber MK, Perlman NC, Carusi DA. Neuraxial Anesthesia During Cesarean Delivery for Placenta Previa With Suspected Morbidly Adherent Placenta: A Retrospective Analysis. *Anesth Analg* 2018; 127:930.
34. ACOG Committee Opinion No. 295, Pain Relief During Labor, July 2004 (replaces No. 231, February 2000; reaffirmed 2015). <http://www.acog.org/Resources-And-Publications/Committee-Opinions/Committee-on-Obstetric-Practice/Pain-Relief-During-Labor> (Accessed on May 19, 2016).
35. Practice Guidelines for Obstetric Anesthesia: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia and the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. *Anesthesiology* 2016; 124:270.
36. Rosero EB, Joshi GP. Preemptive, preventive, multimodal analgesia: what do they really mean? *Plast Reconstr Surg* 2014; 134:85S.