

BÖLÜM 7

GEBELİKTE NONOBSETRİK CERRAHİ İÇİN ANESTEZİ

Şeyda KAYHAN ÖMEROĞLU¹

GİRİŞ

Tüm gebeliklerin %1,5 ila %2,0'sinde gebeliğin herhangi bir döneminde obstetrik olmayan cerrahi işlem ve anestezi ihtiyacı ortaya çıkabilir. Elektif işlemler genellikle doğum sonrasına ertelenebilirken acil cerrahi işlemler gebelikten bağımsız yönetilmektedir. Gebeliğe bağlı anatomik ve fizyolojik değişikliklere, fetüsle ilgili endişelere göre anestezi yöntemi şekillenir. Bu bölümde, gebelik sırasında obstetrik olmayan cerrahi geçirecek olan hastaların perioperatif anestezi yönetimi anlatılacaktır.

GEBELİKTE FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Gebelik sırasında, gelişmekte olan fetüsün gereksinimlerini desteklemek için tüm organ sistemlerinde hem hormonal hem mekanik faktörlerden kaynaklanan fizyolojik ve metabolik değişiklik meydana gelir. Kardiyovasküler ve pulmoner sistem bu değişikliklerin gerçekleştiği en önemli iki sistem olmakla birlikte; hematolojik, gastrointestinal, santral sinir sistemi, renal, immünolojik ve endokrin sistemlerde de değişiklikler olur. Anestezi yönetiminde bu değişiklikler göz önüne alınmalı ve olası risklere yönelik önlemler alınmalıdır.

Kalp-damar sistemi: Kalp hızı ile stroke volüm artışı sonucu kardiyak output %50-100 artar. Plazma hacminde de %40'luk bir artış izlenir. Miyokard kontraktilesinde değişim olmaz. Sistemik vasküler dirençte düşüş izlenir. Uterusun büyümesine bağlı vena cava inferiora ve aortaya bası yapmasına "Supin Hipotansif Sendrom" adı verilir. Venöz dönüşteki azalmaya bağlı uterusun hipoperfüzyon riski ortaya çıkar. Bunu önlemek gebeye sol yan pozisyonun verilmesi ile mümkündür (1).

Pulmoner sistem: Gebeliğin başından itibaren havayolu mukozasında hiperemi, hipersekresyon, ödem ve hassasiyet gibi anatomik değişiklikler üçüncü trimestrin sonunda maksimuma ulaşır. Solunum uyarısındaki artış ve göğüs kafe-

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

sindeki hacim değişikliğinden dolayı tidal volüm %30-35 oranında artış gösterir. İnspiratuar kapasite (İK) artışına rezidüel volüm (RV) ile Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) azalışı eşlik eder. Dakika solunum sayısının artmasıyla parsiyel arterial oksijen basıncı (PaO₂) 100-105 mmHg'ya yükselir, parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) 32-34 mmHg'ya düşer (2). Sonuç olarak gebelikte alkaloz saptanır. FRK'de azalma ve oksijen tüketimindeki artış nedeni ile hipoksiye yatkınlık vardır ve herhangi bir havayolu probleminde hızla desaturasyon gelişir.

Hematolojik sistem: Östrojen su ve tuz tutucu etkileri olan bir hormondur. Östrojenin bu etkilerine bağlı olarak kan hacminde %40-50 artış görülür. Gebelik döneminde kırmızı küre miktarındaki artış ise %30 civarındadır. Bunun sonucunda hemogloblin ilk trimestırın sonunda 11 g/dL, ikinci trimestırda 10,5 g/dL'ye; hematokrit düzeyi ise %30-32'ye kadar düşebilir. Faktör XI ve XIII dışında tüm faktörlerin düzeyi, trombosit çapı ve hacmi artar (3). Protrombin, faktör V, protein C ve anti-trombin III seviyeleri değişmez. Protein S aktivitesi azalır ve protein C direnci artar. Fibrinolizde azalma vardır. Bütün bunlara bağlı olarak tromboemboli riski artar.

Gastrointestinal sistem: Gebelik süresince progesteron seviyesindeki artış motilitiyi azaltır. Alt özofagus sfinkter tonusunun azalması ve uterusun büyüüp intraabdominal basıncın artmasıyla birlikte gastroözofageal reflü sıklıkla görülmektedir (4). Mide ve barsak motilitesinde azalma, mide boşalma süresinde uzama, kabızlık, safra kesesi motilitesinde azalma ve kolestaz görülür.

ANESTEZİK İLAÇLARIN FETÜS VE GEBELİK ÜZERİNE ETKİLERİ

Teratojenite: Teorik olarak bir ilaç yüksek dozda, uzun süre ve organogenez döneminde kullanıldığında teratojenik olabilir. Gestasyonel yaşa uygun konsantrasyonlar kullanıldığında herhangi bir anestetik ajanın teratojenik olduğuna veya gebelikte anesteziyle ilgili spesifik bir ilaçtan kaçınılması gerektiğine dair kesin bir kanıt yoktur.

İlk trimestırda ameliyat geçiren ve anestezi maruziyeti olan 2853 gebenin dahil edildiği retrospektif çalışmada; bu annelerden doğan bebeklerde konjenital anomalı artışı gösterilmemiştir (5-11). Buna rağmen gebeliğin 15-56. günleri arası insan embriyosu ilaçların teratojenik etkilerine karşı en savunmasız olduğu dönemdir ve olası teratojenik etkiler nedeniyle ilk trimestırda elektif operasyonlardan kaçınılmalıdır.

Klinik konsantrasyonlarda kullanılan intravenöz anestezikler, inhale ajanlar ve lokal anestezikler plasantadan sınırlı oranda geçerler. Kas gevşeticiler ve opioidlerin de teratojen olmadığı bildirilmektedir. Sadece uzun süreli ve yüksek konsat-

rasyonda kullanılan azot protoksitin kemirgenlerde zayıf teratojen olabileceği bu etkiyi de, metionin sentezi inhibe edip DNA sentezini değiştirerek yaptığı bilinmektedir. İnsanlarda bu konuda yapılmış yeterli çalışma olmadığından risk analizi yapılamamaktadır. İlk trimestırda diazepam kullanımı sonrası yarık damak gelişebileceği iddia edilmiş olsa da bunu destekleyen kanıt yoktur (12,13).

Fetal beyin gelişimi: Yenidoğan ratlarda ve primatlarda yapılan çalışmalarda gebeliğin ilk trimestırında, beyin gelişimi dönemlerinde anesteziye maruz kaldıktan sonra beyinde histolojik değişiklikler ve olumsuz nörogelişimsel etkiler bildirmiştir. Farklı hayvan çalışmaları anesteziye erken maruz kalmanın nöral gelişimi bozduğunu gösterir ama bu konuda insanlar için yeterli çalışma ve kanıt yoktur (14,15).

Hem Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration: FDA) hem de Amerikan Kadın Doğum ve Jinekoloji Derneği (American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG), hamilelik sırasında mutlak gerekli olan cerrahi işlemlerden kaçınılması veya geciktirilmemesi gerektiğini önermektedir (16,17).

ANESTEZİNİN FETUSA DİĞER ETKİLERİ

Gebelik sürecinde anneye uygulanacak anestezide dikkat edilecek en önemli şey normal fetal oksijenasyonun devamıdır. Bunun için de annenin normal oksijenasyonunun ve uteroplazental perfüzyonunun devamının sağlanması gerekir. Fetal hemoglobinin oksijene afinitesi yüksektir. Bu nedenle anne oksijenasyonundaki hafif ve geçici azalmalar fetus tarafından oldukça kolay şekilde tolere edilir. Fakat annede hipokseminin uzaması durumunda fetal hipoksi gerçekleşebilir. Maternal hiperkapni ve maternal hiperventilasyon da fetal oksijenasyonu bozan durumlardır. Anestezide kullanılan volatil anestezikler fetal kardiyovasküler sistemi basılabilir. Opioidler ve indüksiyon ajanları fetüsün kalp hızını azaltır ama anne hemodinamisi stabil tutulabilir ise fetal asidoz ortaya çıkmaz (18,19).

ANESTEZİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Gebe hastaların preoperatif değerlendirmesi diğer hastalarla aynı uygulamaları içerir. Özellikle fizyolojik değişikliklere bağlı artmış zor havayolu ihtimali ve aspirasyon riski gebelerin preoperatif olarak daha ayrıntılı değerlendirilmesini gerektirir.

Amerikan Anesteziyologlar Derneği (American Society of Anesthesiologists; ASA) tarafından hazırlanan kılavuzda herhangi bir tipte anestezi uygulanacak tüm gebe hastalarda yandaş sistemik hastalıklar ve kullanılmakta olan ilaçların,

önceki anestezi ve obstetrik öyküsünün sorgulanması; havayolu, solunum ve kardiyovasküler sistem muayenesinin incelikle yapılması gerektiği belirtilmektedir. Laboratuvar tetkikleri hastanın tıbbi özelliklerine, planlanan operasyona ve anestezi yöntemine göre değerlendirilmelidir (20).

ANESTEZİ HAZIRLIĞI

Gebe hastalarda anestezi yönetiminde hedef perioperatif maternal güvenliğin sağlanması, teratojeniteden, utero-plesental kan akımını koruyarak fetal asfiksiden kaçınmak ve preterm eylemin önlenmesidir (21). Anestezi için hazırlık aşaması intravenöz (IV) kateterin yerleştirilmesi, standart monitörizasyon, aspirasyonu önlemeye yönelik önlemlerin alınması ve bazı durumlarda premedikasyonu içerir. Gebe hastalarda genel anestezi induksiyonu sırasında; gebenin olası zor entübasyonu durumunda maske ventilasyon gerekli olabilir. Maske ventilasyon gebede aspirasyon riskini artırır. Preoperatif açlık ve farmakolojik profilaksi kullanımı ile aspirasyon riski azaltılabilir (12,13,22-24).

ANESTEZİ YÖNETİMİ

Pozisyon: Özellikle 18-20. gebelik haftasından sonra Anestezi tekniği ne olursa olsun aorta kaval basının önlenmesi amacıyla gebe supin pozisyondan sol yan pozisyona alınır. Ameliyat masası 15 derece sol yana çevrilerek ya da kalçanın altına yerleştirilecek bir yastık ile supin hipotansif sendromun önlenir (20,25).

Monitörizasyon: Anestezi sırasında tüm hastalarda rutin monitörler kullanılır; gebelik nedeniyle ileri monitörizasyona gerek yoktur fakat annede gelişen hipotansiyon ve hipoksi doğrudan fetüsü etkileyeceğinden özellikle bunların yakın monitörizasyonu hem anne hem de fetüs için önemlidir. Ameliyat tipine veya hastanın komorbiditelerine bağlı olarak rutin monitörizasyon dışında ileri monitörizasyon (intra-arteriyel sürekli basınç, santral venöz basınç vb.) gerekli olabilir.

Fetal kalp monitörizasyonu: Tüm gebe hastalar için, fetal kalp hızı (FKH) ameliyat öncesi ve sonrası belgelenmelidir. Ameliyat sırasında aralıklı veya sürekli FKH izlemesi kararı hastaya göre bireyselleştirilmelidir.

Hemodinamik yönetim: Yeterli maternal kan basıncı, uteroplasental perfüzyonun en önemli belirleyicisidir. Anestezik ajanların uterus kan akımı üzerinde minimal doğrudan etkileri vardır ancak kardiyodepresan veya vazodilatör etkilerinin bir sonucu olarak hipotansiyon ve uteroplasental hipoperfüzyona katkıda bulunabilirler (26,27).

Yeterli maternal oksijenasyon ve uterus perfüzyonu sağlanırsa fetüs genellikle cerrahi ve anesteziyi iyi tolere eder. Anestezi induksiyonu tipik olarak kardiyak

otomatisiteyi kontrol eden beyin sapı merkezini baskıladığı için, hava yolu yönetim zorluğunu azaltır ve bir dereceye kadar postoperatif analjezi sağlar (20,28).

Bölgesel anestezi: Rejyonel anestezi (yani periferik sinir blokları veya nöroaksiyel anestezi) alt ve üst ekstremitte cerrahileri için uygun bir seçenektir. Sedatif ilaçlar bölgesel anestezi sırasında güvenle uygulanabilir ancak zorunlu değildir. Nöroaksiyel anestezi hipotansiyona ve plasental perfüzyonda azalmaya neden olabilir. Maternal kan basıncını normal sınırlarda tutmak için IV sıvı ve gerekirse vazopresörler kullanılmalıdır.

Gebelik sırasında mekanik ve hormonal faktörler nedeniyle daha düşük dozlarda lokal anestetik gerekebilir (29-32). Artan duyarlılığın derecesi tahmin edilemez ve artan gebelik yaşı ile daha belirgin olabilir. Uygun olduğunda, düşük doz veya yüksek bir spinal blok elde etme şansını en aza indirmek için titre edilebilir bir nöroaksiyel teknik (örneğin; kombine spinal-epidural veya epidural) ideal olabilir.

Lokal anestetiklerin neden olduğu kardiyotoksisiteye karşı artan hassasiyet ve lokal anestetikleri bağlayan serum protein seviyelerinin azalması nedeniyle, gebe hastalar lokal anestetik sistemik toksisitesi açısından yüksek risk altındadır.

Anestezi indüksiyonu, muhtemelen kardiyak otomatisiteyi kontrol eden beyin sapı merkezini etkileyerek FKH'da azalmaya neden olur (33). Fetal bradikardi, taşikardi veya tekrarlayan deselerasyonlar meydana gelirse, uteroplasental oksijen dağıtımını ve kan akışını arttıracak müdahaleler faydalı olabilir.

Hem fenilefrin hem de efedrin, hipotansiyonu tedavi etmek için kullanılabilir. Fenilefrinin refleks bradikardi etkisi mevcuttur. Efedrin, annenin kalp atış hızını arttırırken plasentayı geçerek fetal kalp atımını da (FKA) bir miktar arttırır. Artan fetal metabolik aktivite ve düşük fetal pH değerlerine sebep olur (34).

Anestezi tekniği seçimi: Gebe bir hasta için uygun anestezi; gebedeki fizyolojik değişiklikler, fetusun anestezi açısından fizyolojik özellikleri, etik konular, anestezinin fetusa etkileri, cerrahi tekniklere göre planlanmalıdır. Anestezi teknikleri, lokal anestezi ve sedasyondan, genel anestezi ve rejyonel anesteziye kadar değişebilir. Rejyonel veya genel anesteziden her ikisinin de uygun olduğu durumlarda tercihin rejyonel anesteziden yana kullanılması önerilmektedir.

Genel anestezi: Genel anestezi için cerrahi prosedür, hasta faktörleri, gebelik evresi ve hava yolu yönetiminde risk faktörleri dikkate alınmalıdır.

Gebelerde anestezi indüksiyonundan önce artmış oksijen tüketimi ve azalmış FRK nedeniyle preoksijenasyon uygulanması zorunludur. Hava yolu yönetimi sırasındaki apne, gebelerde gebe olmayan kadınlara kıyasla daha hızlı desatürasyona yol açar.

Hava yolu yönetimi için uygun strateji işlem sırasındaki gebelik haftasına göre değişiklik gösterebilir. Artan aspirasyon riski nedeniyle 18-20. gebelik haftasından önce genel anestezi için supraglottik bir hava yolu kullanılabilecekken gebeliğin ilerleyen dönemlerinde endotrakeal entübasyon tercih edilecektir.

Obstetrik olmayan cerrahi geçiren gebe hastaların çoğunda genel anestezide optimal entübasyon koşullarını daha hızlı sağlaması nedeniyle intravenöz indüksiyon kullanılır.

Anestezi indüksiyon ajanının (örn; penthal, propofol, ketamin, etomidat) seçimi hasta faktörlerine ve anestezistin tercihinine göre değişebilir. Bu ajanların teratojenitesi veya beyin gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olduğu açıkça gösterilmemiştir.

İntravenöz indüksiyon ajanlarının gebeliğin üzerindeki etkileri belirsiz ve bununla ilgili literatür sınırlıdır. Hedef kontrollü propofol infüzyonu kullanan bir çalışma, gebe olmayan kontrollerle karşılaştırıldığında gebeliğin erken dönemindeki hastalarda bilinç kaybı için gereken konsantrasyonda hiçbir fark bulmadı (35). Buna karşılık, başka bir çalışma, gebe olmayan kadınlara kıyasla gebeliğin erken dönemindeki hastalarda bilinç kaybı için gereken propofol dozunda yüzde 8'lik bir azalma olduğunu bildirdi (36).

İntravenöz indüksiyon sonrası anestezide volatil anestezipler ile devam edilebilir. Güçlü inhalasyon ajanları operasyon esnasında uterus tonusunu azalttığından erken dönem kasılmalar ve erken doğum insidansı da azalır. İkinci ve üçüncü trimesterdeki abdominal cerrahilerde kullanılabilir (37).

Nitroz oksitin (tek başına veya oksijenle %50 oranında) uterus tonusu, maternal hemodinamik durum veya FKA üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür (38-39).

Gebe hastaların inhale anesteziyelere karşı artmış duyarlılığı ve yüksek konsantrasyonlardaki inhalasyon anestezisinin istenmeyen etkileri olabileceğinden son dönemde gebelerde propofol ve remifentanil ile total intravenöz anestezisi (TİVA) uygulanması önerilmektedir. İn vitro çalışmalarda propofol ve remifentanil infüzyonlarının gebe uterusda kas kontraksiyonlarını doza bağlı olarak azalttığı gösterilmiştir. Anestezi indüksiyonundan sonra propofol ve remifentanil infüzyonları ile anestezi iademesine devam edilir (40).

İntraoperatif anestezinin güvenli bir şekilde uygulanması, uygun idame dozun ayarlanabilmesi, anestezi ajanlardan kaynaklanan hipotansiyonun önlenmesi ve intraoperatif farkındalığı azaltmak için bispektral indeks (BİS) monitörizasyonu kullanılabilir (41).

Gebe hastalar nöromüsküler bloke edici ajanların (NMBA) etkilerine gebe olmayan hastalara göre daha duyarlı olabilir. Yüksek kardiyak debi nedeni ile gebelerde gebe olmayan hastalara göre süksinilkolinin etkisi daha kısa sürede ortaya çıkar. Nöromüsküler monitörizasyon, entübasyon için en doğru zamanı ve yavaş derlenmeyi belirlemede önemlidir (42-47).

Mekanik ventilasyon ayarları gebeliğin normal fizyolojik kronik respiratuar alkalozunu sürdürmeye yönelik olmalıdır. Fetal oksijenasyon; normal maternal arteriyel oksijen basıncının, taşıma kapasitesinin ve uteroplasental perfüzyonun korunmasına bağlıdır. Bu nedenle anestezi sırasında inspire edilen oksijen (FiO₂) en az yüzde 50 oranında olmalıdır.

POSTOPERATİF BAKIM

Gebe hastalarda erken post operatif dönem ve derlenme esnasında ciddi anestezi komplikasyonları meydana gelebilir. Özellikle hava yolu ve solunum sisteminin yakından izlenmesini gerektirir.

Derlenme odasında FKA previabl fetüsler için aralıklı, viable fetüsler için sürekli olarak izlenmelidir (48).

Hasta tamamen uyanana ve kendi pozisyonunu ayarlayabilene kadar sol lateral pozisyon korunmalıdır. Yeterli postoperatif analjezi uterus kontraksiyonunun ve prematüre eylemin önlenmesi için gereklidir. Postoperatif ağrı kontrolü, epidural kateter veya hasta kontrollü analjezi ile sağlanabilir. Tüm hastalarda postoperatif ağrı kontrolü için multimodal analjezi yöntemleri uygulanabilir.

SONUÇ

Anestezi ajanları perioperatif dönemde standart dozlarda kullanıldığında teratojen değildir. Benzer şekilde, hayvan modelleri anesteziğin nörogelişimsel süreçleri etkileyebileceğini gösterse de, fetal beyin üzerinde olumsuz etkileri olduğu kanıtlanmamıştır. Bununla birlikte, olumsuz etkilerin kesin olarak ekarte edilememesi nedeniyle, gebelik sırasında ilaçlara maruz kalma en aza indirilmelidir. Gebe hastalar anestezi ilaçlarına gebe olmayan hastalara göre daha duyarlı olabilir.

Gebe hastalarda elektif işlemler genellikle doğum sonrasına ertelenebilirken acil cerrahi işlemlerde uygun hazırlıkların yapılması ve multidisipliner yaklaşımlarla anestezi teknikleri uygulanabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Buck F, Deprest J, Velde MV. Anesthesia for fetal surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21:293-7.
2. Gaga M, Oikonomidou E, Zervas E, Papageorgiou-Georgatou N. Asthma and pregnancy: Interactions and management. *Breathe* 2007; 3: 267-76.
3. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment prevention and control: a guide for program managers. Geneva: World Health Organization, 2001. 132 (WHO/ NHD 01.3)
4. McIntyre JW. Evolution of 20th century attitudes to prophylaxis of pulmonary aspiration during anaesthesia. *Can J Anaesth* 1998;45: 1024 - 30.
5. Mazze RI, Källén B. Reproductive outcome after anesthesia and operation during pregnancy: a registry study of 5405 cases. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161:1178.
6. Czeizel AE, Pataki T, Rockenbauer M. Reproductive outcome after exposure to surgery under anesthesia during pregnancy. *Arch Gynecol Obstet* 1998; 261:193.
7. Friedman JM. Teratogen update: anesthetic agents. *Teratology* 1988; 37:69.
8. Duncan PG, Pope WD, Cohen MM, Greer N. Fetal risk of anesthesia and surgery during pregnancy. *Anesthesiology* 1986; 64:790.
9. Kort B, Katz VL, Watson WJ. The effect of nonobstetric operation during pregnancy. *Surg Gynecol Obstet* 1993; 177:371.
10. Visser BC, Glasgow RE, Mulvihill KK, Mulvihill SJ. Safety and timing of nonobstetric abdominal surgery in pregnancy. *Dig Surg* 2001; 18:409.
11. Fisher SC, Siag K, Howley MM, et al. Maternal surgery and anesthesia during pregnancy and risk of birth defects in the National Birth Defects Prevention Study, 1997-2011. *Birth Defects Res* 2020; 112:162.
12. Ni Mhuireachtaigh R, O'Gorman DA. Anesthesia in the pregnant patients for nonobstetric surgery. *J Clin Anesth* 2006;18:60-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2004.11.009> PMID:16517336
13. Van De Welde M, De Buck F. Anesthesia for nonobstetric surgery in the pregnant patient. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:235-40. PMID:17473818
14. Moon-Gady AJ, Baschat A, Cass D, Choolani M, Copel JA, Crombleholme TM et al. Fetal treatment 2017: The evolution of fetal therapy centers-A joint opinion from the International Fetal Medicine and Surgical Society (IFMSS) and the North American Fetal Therapy Network (NAFTNet). *Fetal Diagn Ther* 2017; 42:241-8.
15. Boat AC, Sadhasivam S, Loepke AW, Kurth CD. Outcome for the extremely premature neonate: how far do we push the edge? *Paediatr Anaesth*. 2011; 21:765-70.
16. ACOG Committee Opinion No. 775: Nonobstetric Surgery During Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2019; 133:e285.
17. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-approves-label-changes-use-general-anesthetic-and-sedation-drugs>.
18. Ngamprasertwong P, Vinks AA, Anne Boat. Update in fetal anesthesia for the ex utero intrapartum treatment (EXIT) procedure. *Int Anesthesiol Clin*. 2012; 50: 26-40. 6- Velde MV, Buck F. Fetal and Maternal Analgesia/ Anesthesia for Fetal Procedures. *Fetal Diagn Ther* 2012;31:201-9.
19. Moon-Gady AJ, Baschat A, Cass D, Choolani M, Copel JA, Crombleholme TM et al. Fetal treatment 2017: The evolution of fetal therapy centers-A joint opinion from the International Fetal Medicine and Surgical Society (IFMSS) and the North American Fetal Therapy Network (NAFTNet). *Fetal Diagn Ther* 2017; 42:241-8.
20. Hawkins JI, Arens JF, Bucklin BA. Practice guidelines for obstetric anesthesia. An updated report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on obstetric anesthesia. *Anesthesiology* 2007; 106:843-63.
21. Gebenin Gebeliği ile İlgili Olmayan Cerrahi Girişimlerinde Anestezi Yönetimi Berrin Günaydın *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2012; 40(1):1-10 (düzeltilecek!!!)
22. Carvalho B. Nonobstetric surgery during pregnancy. *IARS Review Course Lectures* 2006; 23-30
23. Goodman S. Anesthesia for nonobstetric surgery in the pregnant patient. *Semin Perinatol* 2002;26:136-45. <http://dx.doi.org/10.1053/sper.2002.32203> PMID:12005471

24. Cheek TG, Baird E. Anesthesia for nonobstetric surgery: maternal and fetal considerations. *Clin Obstet Gynecol* 2009;52:535-45. <http://dx.doi.org/10.1097/GRF.0b013e3181c11f60> PMID:20393407
25. Soltanifar S, Russell R. The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) guidelines for caesarean section, 2011 update: implications for the anaesthetist. *Int J Obstet Anesth* 2012 Jul;21(3):264-72. doi: 10.1016/j.ijoa.2012.03.004. PMID: 22541846
26. Alon E, Ball RH, Gillie MH, et al. Effects of propofol and thiopental on maternal and fetal cardiovascular and acid-base variables in the pregnant ewe. *Anesthesiology* 1993; 78:562.
27. Okutomi T, Whittington RA, Stein DJ, Morishima HO. Comparison of the effects of sevoflurane and isoflurane anesthesia on the maternal-fetal unit in sheep. *J Anesth* 2009; 23:392.
28. Özlü O, Maternal-Fetal Cerrahide Anestezi Uygulamaları. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi* 2018;15(1):31-37.
29. Fagraeus L, Urban BJ, Bromage PR. Spread of epidural analgesia in early pregnancy. *Anesthesiology* 1983; 58:184.
30. Butterworth JF 4th, Walker FO, Lysak SZ. Pregnancy increases median nerve susceptibility to lidocaine. *Anesthesiology* 1990; 72:962.
31. Datta S, Lambert DH, Gregus J, et al. Differential sensitivities of mammalian nerve fibers during pregnancy. *Anesth Analg* 1983; 62:1070.
32. Hirabayashi Y, Shimizu R, Saitoh K, et al. Acid-base state of cerebrospinal fluid during pregnancy and its effect on spread of spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 1996; 77:352.
33. Liu PL, Warren TM, Ostheimer GW, et al. Foetal monitoring in parturients undergoing surgery unrelated to pregnancy. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32:525.
34. Wright RG, Shnider SM, Levinson G, et al. The effect of maternal administration of ephedrine on fetal heart rate and variability. *Obstet Gynecol* 1981; 57:734.
35. Higuchi H, Adachi Y, Arimura S, et al. Early pregnancy does not reduce the C(50) of propofol for loss of consciousness. *Anesth Analg* 2001; 93:1565.
36. Mongardon N, Servin F, Perrin M, et al. Predicted propofol effect-site concentration for induction and emergence of anesthesia during early pregnancy. *Anesth Analg* 2009; 109:90.
37. Yildiz K, Dogru K, Dalgic H, et al. Inhibitory effects of desflurane and sevoflurane on oxytocin-induced contractions of isolated pregnant human myometrium. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49:1355.
38. Polvi HJ, Pirhonen JP, Erkkola RU. Nitrous oxide inhalation: effects on maternal and fetal circulations at term. *Obstet Gynecol* 1996; 87:1045.
39. Committee Opinion No. 696: Nonobstetric Surgery During Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2017; 129:777.
40. Boat A, Mahmoud M, Michelfelder EC, Lin E, Ngamprasertwong P, Schnell B et al. Supplementing desflurane with intravenous anesthesia reduces fetal cardiac dysfunction during open fetal surgery. *Paediatr Anaesth.* 2010; 20:748-56
41. Ueyama H, Hagihira S, Takashina M, et al. Pregnancy does not enhance volatile anesthetic sensitivity on the brain: an electroencephalographic analysis study. *Anesthesiology* 2010; 113:577.
42. Baraka A, Jabbour S, Tabboush Z, et al. Onset of vecuronium neuromuscular block is more rapid in patients undergoing caesarean section. *Can J Anaesth* 1992; 39:135.
43. Sakurai Y, Uchida M, Aiba J, et al. [Effects of pregnancy on the onset time of rocuronium]. *Masui* 2014; 63:324.
44. Shnider SM. Serum Cholinesterase Activity During Pregnancy, Labor and Puerperium. *Anesthesiology* 1965; 26:335.
45. Whittaker M, Crawford JS, Lewis M. Some observations of levels of plasma cholinesterase activity within an obstetric population. *Anaesthesia* 1988; 43:42.
46. Leighton BL, Cheek TG, Gross JB, et al. Succinylcholine pharmacodynamics in peripartum patients. *Anesthesiology* 1986; 64:202.
47. Robins K, Lyons G. Intraoperative awareness during general anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2009; 109: 886-90.
48. Committee Opinion No. 696: Nonobstetric Surgery During Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2017; 129:777.