

Gebelerde Laparoskopik Cerrahi

Laparoscopic Surgery in Pregnant Women

Mehmet Kulhan*, Nur Gözde Kulhan, Paşa Uluğ

Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Erzincan

ÖZET

Laparoskopik cerrahi hastanede yatış süresini kısaltıp, hastanın daha erken günlük yaşama dönmelerini sağlamaktadır. Bu faydalar gebelik sırasında gerekli müdahaleler içinde geçerlidir, Günümüzde laparoskopi artık gebeler içinde kullanılabilir bir cerrahi teknik haline gelmiştir. Laparoskopik tekniklerin gebelikte kullanımı ile ilgili çok sayıda çalışma bu derlemede incelenmiştir. Ayrıca doğmamış bebeği korumak için gerekli asgari şartlar, kısıtlılıklar ve cerrahi teknikteki farklar ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Laparoskopi, gebelik, cerrahi

ABSTRACT

Laparoscopic surgery shortens the hospitalization duration and allows the patient to return to daily life earlier. These benefits apply within the interventions required during pregnancy. Nowadays laparoscopy has become a surgical technique that can now be used in pregnancy. A number of studies on the use of laparoscopic techniques in pregnancy have been reviewed in this review. Besides the minimum requirements for the protection of the unborn baby, limitations and differences in the surgical technique have been revealed.

Key Words: Laparoscopy, pregnancy, surgery

Giriş

Laparoskopik cerrahinin avantajları gebe ve gebe olmayan kadınlar için benzerdir. Yinede oluşabilecek herhangi bir zarar endişesiyle gebelik sırasında bu prosedürden kaçınılır. Potansiyel endişeler şunlardır:

- Pnömo-peritoneum sırasında karın içi basıncın yükselmesi utero-plasental kan akışını azaltarak fetal hipoksiye neden olabilir.
- Karbondioksit (CO₂) emiliminden fetal asidoz gelişebilir.
- Uterus trokar veya veres iğnesi ile perfore olursa fetus direkt veya indirekt olarak yaralanabilir.
- Uterin perforasyon preterm membran rüptürüne veya preterm doğum eylemine neden olabilir.

Son on yıl içinde gebelerde güvenli laparoskopik teknikleri tanımlayan birçok vaka serileri yayınlanmışsa da bu çalışmaların sonuçları arasında tezatlıklar mevcuttur (1-3). Apendisit, safra kesesi hastalığı, mezenterik kist ve adneksiyal kitleler/torsiyonlar gebelik sırasında laparoskopik olarak başarıyla tedavi edilmiştir. Radikal nefrektomi, splenektomi, adrenalectomi, retroperitoneal lenfadenektomi ve ventral herni

onarımı gibi daha ileri laparoskopik işlemler bile gebe hastalarda bildirilmiştir (4-7).

Güvenlik

Pnömo-peritoneum CO₂ emilimi sonucu maternal hemodinamiği, arteriyel oksijenizasyonu ve asit-baz dengesini değiştirebilir. Aynı zamanda uteroplasental damarlar üzerindeki basıncın artmasına ve diaframın yukarı doğru yer değiştirmesine (rezidüel akciğer hacmi ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır) neden olabilir. Hemodinamik değişiklikler kardiyak indekste bir azalma, ortalama arteriyel basınç ve sistemik vasküler dirençte bir azalmayı içerir (8).

Hayvan modelleri CO₂ pnömo-peritoneumu ile ilişkili artmış karın içi basıncının maternal ve fetal etkilerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Aşağıdaki çalışmalar bu bulguların bazılarını göstermektedir.

- Bir gebe maymun modelinde, 10 mmHg intraabdominal basınç (IAP) ile laparoskopi sırasında hiçbir olumsuz maternal veya fetal etkinin olmadığı bulunmuştur. Ancak, 20 mmHg basınçta, maternal respiratuvar asidoz ventilasyon oranı artışına rağmen oluşmuştur (9). Maternal hiperkarbi karın boşluğundaki CO₂ emiliminden kaynaklanmıştır. İşlemden

*Sorumlu Yazar: Yard. Doç. Dr. Mehmet Kulhan, Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye, Telefon numarası: +90 (505) 491 80 90, E-mail: Mehmet_kulhan@yahoo.com

Geliş Tarihi: 06.05.2017, Kabul Tarihi: 27.05.2017

sonraki fetal doppler ölçümlerinin işlem öncesi ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

- Bir gebe koyun modelinde, 20 mmHg IAP ile laparoskopi sırasında %61 oranında plasental kan akımının azaldığı bulunmuştur (10). Ancak bu basınç altında yaklaşık 1 saat sonra yapılan değerlendirmede fetoplasental perfüzyon, pH ve kan gazı ölçümlerinde daha ileri bir kötüleşme olmadığı görülmüştür.
- Bir başka gebe koyun modelinde, CO₂ ile oluşturulan pnömoperitoneum fetal taşikardi, hipertansiyon ve hiperkarbiye yol açmıştır (11). Bu değişiklikler fetüsten anneye CO₂ diffüzyonunu arttıran hafif respiratuvar alkaloz ile geriye dönmüştür. Bu değişiklikler Nitroz oksitle oluşturulan pnömoperitoneum sonrası görülmemiştir.
- Bir başka çalışmada CO₂ ile 60 dakika boyunca 15 mmHg basınçla oluşturulmuş pnömoperitoneum sonrası progresif bir şekilde fetal hipotansiyon ve bradikardi geliştiği gözlenmiştir (12). CO₂'in boşaltılmasından bir saat sonra uterusun kan akımı normale dönmüş ve fetal CO₂ basınç değişiklikleri ve pH değişiklikleri bir saat içinde çözülmüştür. Ancak fetal oksijen saturasyonu deprese olmaya devam etmiş ve fetal kardiyovasküler durum iki saat boyunca gerilemeye devam etmiştir.

İnsanlarda gebelikte laparoskopinin güvenliğini değerlendiren prospektif çalışmalar azdır. Ancak birden fazla vaka serisinde gebeliğin her trimesterinde yapılan laparoskopik prosedürlerin fetus ve annede minimal morbiditeye yol açtığı bildirilmiştir. Mevcut en iyi sonuç verileri retrospektif çalışmalardan elde edilmiştir. Gebelik sırasında laparoskopik apendektomi çalışmaları fetal kayıp ya da erken doğuma daha yüksek oranlarda yol açabileceği endişelerini arttırmıştır (13-15). 3415 kadını içeren 11 çalışmanın meta-analizinde, fetal kayıp riski açık apendektomi yapılan gebelere karşın laparoskopi uygulanan hastalarda daha fazla bulunmuştur (14). Bu çalışmaların en büyüğünde, laparoskopik ve açık grupta fetal kayıp oranları sırasıyla %7 ve %3 olarak rapor edilmiştir. Hamilelik sırasında laparoskopik apendektominin fetal kayıp riskini arttırdığı düşük dereceli kanıt düzeyinde olsa da hamilelik sırasında apendisit ameliyat tekniğini belirleyecek kadar güçlü değildir (15).

Endikasyonlar

Ameliyat için endikasyon konulduktan sonra, cerrahi yaklaşım (laparotomi veya laparoskopi)

cerrahi becerileri, uygun personel ve uygun ekipman durumuna dayanmaktadır.

Akut karın süreçlerinin laparoskopik tedavi endikasyonları hamile ve hamile olmayan hastalarda aynıdır (3). Hemodinamik instabilite laparoskopik cerrahi için bir kontrendikasyondur. Laparotomi preoperatif büyük overyen kitlesi olan veya daha önce çok sayıda cerrahi operasyon öyküsü ve/veya adezyon oluşturabilecek hastalık öyküsü olan hastalarda tercih edilir.

Faydaları

Gebelik sırasındaki laparoskopinin faydaları gebe olmayan hastalardaki ile benzerdir: daha az postoperatif ağrı, daha az postoperatif ileus, yapışıklık oluşumunda azalma, hastanede yatış süresinde kısalma ve günlük yaşama daha kısa sürede dönme faydaları arasında sayılabilir (16).

Ayrıca hamilelik sırasında spesifik faydaları olabilir. Örneğin laparoskopi sırasında laparotomiye nazaran daha az uterusun manüplasyonu oluşmaktadır (17). Buna ek olarak geniş abdominal insizyondan kaçınılarak daha iyi kozmetik sonuçlar elde edilir ve postoperatif ağrı açısından hasta daha rahat olur (daha az narkotik gereksinimi ve daha iyi solunum fonksiyonları) (17,18). Laparoskopik yaklaşım ile optik büyütme, aydınlatma ve diğer teknik faktörlerin yardımı ile laparotomiden daha iyi inceleme yapılabilir.

Zamanlama

Laparoskopi herhangi bir trimesterde yapılabilir (3). Ancak en uygun zaman, erken ikinci trimesterdir. Ameliyat üçüncü trimesterde gerekli olduğunda, genişlemiş uterus yeterli görüntü elde etmeyi engelleyebilir. Ancak, apendisit, kolesistit, invazyon ve adneksiyal kitle nedeniyle yapılan başarılı laparoskopik yönetim gebeliğin 34. haftasına kadar yapılabilir (19-25). Laparoskopik prosedürün üçüncü trimesterde uygulanabilir olup olmadığı bireysel klinik faktörlere bağlıdır. Örneğin, tedavi edilmekte olan hastalığa, vücut duruşuna, uterus boyutlarına ve eşlik eden tıbbi ve obstetrik durumlara bağlıdır. Laparoskopi için mutlak maksimum gebelik yaşı yoktur; teknik olarak mümkün ve klinik olarak uygun olduğu düşünülüyorsa, erken üçüncü trimesterde laparoskopi uygulanabilir. İlk trimesterde yapılan işlemler teknik olarak daha kolay olmasına rağmen, organogenezis sırasında potansiyel teratojen etkileri endişe sebebidir. Genellikle spontan düşüklerin meydana gelme olasılığının yüksek

olduğu dönemden sonra laparoskopi yapılması tercih edilir. Ancak bazı durumlarda cerrahi ikinci trimestere kadar geciktirilemez. Örneğin şüpheli over torsiyonu gibi durumlarda, hızlı cerrahi girişim yapılmalıdır.

Prosedür

Laparoskopi prosedürünü başlatmadan önce, bir oro-nazogastrik tüp şişmiş mide perforasyonunu önlemek ve gastrik içeriğin aspirasyonu riskini azaltmak için mide içine sokulur. Bir foley kateteri mesaneye yerleştirilir.

Tromboprofilaksi: Laparoskopi uygulanan gebe hastalarda venöz tromboemboli profilaksisi için anfraksiyone veya düşük molekül ağırlıklı heparin veya aralıklı pnömatik kompresyon kullanımına dair randomize kontrollü çalışma yoktur.

Amerikan Gastrointestinal ve Endoskopik Cerrahlar Derneği cerrahi problemler için laparoskopik girişim geçirecek hamile kadınların alt ekstremitelerine pnömatik kompresyon cihazları yerleştirmeyi önermektedir (3).

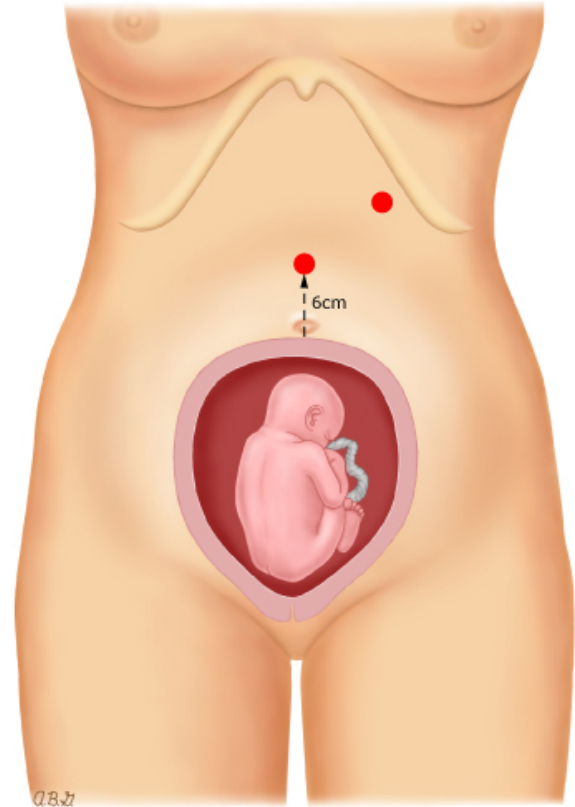
Amerikan Göğüs Hastalıkları Doktorları Birliği 2012 yılında yayımladıkları klinik uygulama kılavuzunda cerrahi uygulanan gebe hastalarda mekanik ya da farmakolojik tromboprofilaksiyi önermektedir (26). 45 dakikadan uzun sürecek laparoskopik prosedürler için düşük molekül ağırlıklı heparin önerilir. Mekanik tromboprofilaksi kısa işlemler için makul bir alternatiftir.

Profilaktik Tokoliz: Profilaktik tokolitik veya glukokortikoid kullanımını destekleyen hiçbir kanıt yoktur. Bununla birlikte, bu ilaçlar, olası bir erken doğum tehdidi tedavisinde endikedir.

Hastanın Pozisyonu: Planlanan prosedüre bağlı olarak hasta aort ve inferior vena kava basısını önlemek için supin pozisyonda ya da düşük litotomi pozisyonunda sol yana yatırılır. (16. haftadan sonra). Ameliyat masasının sol laterale rotasyonu da uterus basısını azaltmada yardımcı olur (19). Ancak bu tür konumlandırma özellikle sol adneksiyal kitle söz konusu ise cerrahi prosedürü zorlaştırabilir ve gebe uterus cerrahın eksplorasyonunu engelleyebilir. Bu durumlarda, uterus arkasından adneksiyal yapıları çıkarmak ve intraoperatif görünür hale getirmek için manuel yardımcı portlar kullanılabilir. Hasta geçici olarak bu manipülasyonu kolaylaştırmak için sol yan eğim dışı pozisyona alınabilir. Pnömo-peritoneum oluşturulduktan sonra, hastanın pozisyonu yerçekiminin de etkisiyle ayarlanabilir. Örneğin trendelenburg pozisyonu barsakların baş kısmına doğru hareket etmesini sağlayarak pelvik bölgedeki

prosedürler için vizualizasyonu arttırabilir. Bir gebenin tolere edebileceği trendelenburg pozisyonu seviyesi hastanın genel durumuna, komorbid hastalıklarına ve gestasyonel haftaya bağlıdır. 30 derece sol yan rotasyon üçüncü trimesterde laparoskopik apendektomi ve kolesistektomi sırasında apendiks ve safra kesesinin görselleştirmesini artırır (27,28). Bu pozisyonlar inferior vena kava üzerindeki uterus basısını kaldırdığı gibi sağ parakolik alanı da daha görünür hale getirir.

Trokar yerleştirme: Laparoskopi uygulanan tüm hastalar trokar yaralanması açısından riskli iken gebe uterus trokar yerleştirilmesini ve pnömo-peritoneum'un oluşturulmasını daha zorlaştırır ve potansiyel olarak daha tehlikelidir. Literatürde umbilikustan veres iğnesinin istenmeden uterusu yerleştirildiği durumlar tarif edilmiştir (29). Supraumbilikal trokar yerleştirme yaygın bir uygulamadır; en az 6 cm fundustan yukarıda konumlandırılması ve karın duvarının kaldırılması önerilmektedir (30) (Şekil 1).



Şekil 1. Gebe kadınlarda port yerleştirme.

Bu yerleşim optimum görselleştirme ve enstrümantasyon için laparoskop ucu ve uterus arasında yeterli mesafe sağlar. Artan gebelik yaşıyla, subksifoid alanın kullanımı ve sol üst kadranda ya da sağ üst kadranda yerleştirme noktaları

da genişlemiş uterustan sakınmak için yardımcı olur. Trokar yerleştirme sırasında uterusun yana deplasmanı da uterin ve fetal yaralanma riskini azaltabilir. Hasson (açık) tekniği ve veres iğne tekniği gebe hastalarda pnömoperitoneumun oluşturulması için kullanılmaktadır (3). Veres iğnesi tekniği, kör bir girişi gerektirir ki, bu uterin ve fetal yaralanma riski taşır. Bu risk özellikle umbilikus aracılığıyla yapılan girişlerde görülür (29). Fakat bu kör yaklaşım on serilik üçüncü trimester laparoskopik cerrahide midklavikular hatta kotsal marjinin 1-2 cm altında sağ veya sol üst kadranda başarılı bir şekilde uygulanmıştır (19). Bazı cerrahlar daha güvenli olması nedeniyle trokar yerleştirme için açık tekniği tavsiye etmektedirler (23,30-32). Her iki yöntem göz önüne alındığında, her cerrah en deneyimli ve en rahat olduğu tekniği kullanılmalıdır. Yukarıda ele alındığı gibi, veres yerleştirilmesinden önce, bir orogastrik tüp ile gastrik dekompresyon gastrik hasar riskini azaltır. İğne karaciğer mide ve dalak yaralanma riskini azaltmak için yaklaşık olarak 15 derecelik açıyla girilmelidir (33). Uterin yaralanmayı önlemek için uterus nazikçe sağa doğru deplase edilebilir. Bir sünger çubuk vajina içine yerleştirilip gerektiğinde, uterus üzerinde sefalik yönde hafif bir baskı için kullanılabilir. Uterus manipülasyonu için transservikal enstrumanlar kullanılmalıdır. Single port laparoskopide denilen Laparoendoskopik single-site surgery (LESS), tek bir cilt insizyonundan multipl işlem kanalı sağlayan yeni bir tekniktir. Gebe kadınlarda LESS kullanımı ile ilgili birkaç yayın vardır (34-37). LESS tekniğinin gebelerde kullanılmasının önerilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Pnömoperitoneum: Karın içi basıncını yeterli visualizasyonu sağlamak için yeterince yükseltmek gereksede, düşük basınç hastanın hemodinamik ve solunum fizyolojisi üzerindeki olası yan etkileri göz önüne alındığında, zorunludur. İntraabdominal basınç 8 ile 12 mmHg arasında muhafaza edilmelidir ve 15 mmHg'yi asla geçmemelidir (18,29).

Gazsız laparoskopi geleneksel CO₂ pnömoperitoneum için daha güvenli bir alternatif olabilir. Fakat özellikli abdominal duvar kaldırıcı araçlar tamamen gazsız prosedürler için sıklıkla gereklidir (38,39). Pnömoperitoneum ve abdominal duvar retraksiyonunu birlikte kullanarak abdominal basıncı azaltan teknikler tanımlanmıştır (40).

Birkaç büyük çalışmada end-tidal karbondioksit basıncı (kapnografi) ölçümünün gebelerde intraoperatif CO₂ izlenmesi için yeterli olduğu

rutin kan gazı takibinin gereksiz olduğu bulunmuştur (20,21,41). End tidal CO₂ basıncının 32-34 mmHg arasında tutulması önerilmektedir çünkü bu düzeylerde solunumsal asidoz izlenmemektedir (42,43).

17-30. gestasyonel haftalarda genel anestezi altında laparoskopik kolesistektomi yapılan 8 gebenin incelendiği bir çalışmada, CO₂ ile oluşturulan pnömoperitoneum öncesi, sırası ve sonrasında arteriyel ve end tidal karbondioksit basınç fakları ölçülmüş ve ölçümler arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (44). Aynı zamanda end tidal CO₂ 32 mmHg seviyesinde muhafaza edildiğinde respiratuvar asidoz meydana gelmemiştir.

Fetal değerlendirme: Fetal kalp hızı işlem öncesinde ve sonrasında mutlaka değerlendirilmelidir. Bu genellikle elle tutulan doppler cihazı (örneğin, Daptone) ile yapılır. Pnömoperitoneum nedeniyle, transabdominal fetal izleme ikinci trimesterde laparoskopi sırasında genellikle mümkün değildir. Fetal izleme prosedür sırasında gerekli ise, transabdominal fetal izleme sola doğru eğim verilmiş hastada sol karın duvarından mümkün olabilir (27). Başka bir seçenek, fetal kalp hızının transvajinal ultrason değerlendirmesidir. Eğer maternal asidoz şüphesi varsa anne hemen hiperventile edilmeli ve intraabdominal basınç azaltılmalıdır. Bu önlemler plasental kan akımını ve fetal oksijenasyonu artırarak fetusun resusitasyonu için yardımcı olabilir (41).

Postoperatif Bakım: Gebelik yaşının elverdiği ölçüde fetal kalp hızı ve uterus aktivitesi uyanma odasında izlenmelidir. Gerektiğinde opioidler ve antiemetikler postoperatif ağrı ve bulantıyı kontrol etmek için kullanılabilir. Nonsteroidal antienflamatuvar ilaçlardan özellikle gebeliğin 32. haftasından sonra kaçınılmalıdır çünkü fetal duktus arteriozus'un erken kapanmasına neden olabilirler. Sezaryenle doğum standart obstetrik endikasyonlar için yapılır. Yeni oluşmuş bir abdominal insizyon varlığı doğumun ikinci aşamasındaki ıkmaya engel olmaz.

Sonuç olarak; laparoskopik cerrahi, gebeliğin tüm trimesterlerinde güvenle uygulanabilir ancak en uygun zaman, erken ikinci trimesterdir. Daha az postoperatif ağrı, daha az postoperatif ileus, yapışıklık oluşumunda azalma, hastanede yatış süresinde kısalma ve günlük yaşama daha kısa sürede dönme faydaları arasında sayılabilir. Ayrıca laparoskopi sırasında laparotomiye nazaran daha az uterin manüpülasyon oluşmaktadır. Buna ek olarak geniş abdominal insizyondan kaçınılarak daha iyi kozmetik sonuçlar elde edilir.

Laparoskopik yaklaşım ile optik büyütme, aydınlatma ve diğer teknik faktörlerin yardımı ile laparotomiden daha iyi inceleme yapılabilir.

Kaynaklar

1. Cox TC, Huntington CR, Blair LJ, Prasad T, Lincourt AE, Augenstein VA, et al. Laparoscopic appendectomy and cholecystectomy versus open: a study in 1999 pregnant patients. *Surg Endosc* 2016; 30(2): 593-602.
2. Liu YX, Zhang Y, Huang JF, Li Wang. Meta-analysis comparing the safety of laparoscopic and open surgical approaches for suspected adnexal mass during the second trimester. *Int J Gynaecol Obstet* 2016 Nov 25.
3. Pearl J, Price R, Richardson W, Fanelli R; Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons. Guidelines for diagnosis, treatment, and use of laparoscopy for surgical problems during pregnancy. *Surg Endosc* 2011; 25(11): 3479-3492.
4. Lee D, Abraham N. Laparoscopic radical nephrectomy during pregnancy: case report and review of the literature. *J Endourol* 2008; 22(3): 517-518.
5. Felbinger TW, Posner M, Eltzschig HK, Kodali BS. Laparoscopic splenectomy in a pregnant patient with immune thrombocytopenic purpura. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16(3): 281-283.
6. Kim EY, Jun KH, Jung JH, Jo YS, Chin HM. Laparoscopic Gastrectomy Followed by Chemotherapy for Advanced Gastric Cancer Diagnosed During Pregnancy: A Case Report. *Anticancer Res* 2016; 36(9): 4813-4816.
7. Wai PY, Ruby JA, Davis KA, Roberts AC, Roberts KE. Laparoscopic ventral hernia repair during pregnancy. *Hernia* 2009; 13(5): 559-563.
8. Förster S, Reimer T, Rimbach S, Louwen F, Volk T, Bürkle H, et al. Recommendations for Surgical Laparoscopy in Non-Obstetric Indications during Pregnancy. *Zentralbl Chir* 2016; 141(5): 538-544.
9. Reedy MB, Galan HL, Bean-Lijewski JD, Carnes A, Knight AB, Kuehl TJ. Maternal and fetal effects of laparoscopic insufflation in the gravid baboon. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1995; 2(4): 399-406.
10. Barnard JM, Chaffin D, Droste S, Tierney A, Phernetton T. Fetal response to carbon dioxide pneumoperitoneum in the pregnant ewe. *Obstet Gynecol* 1995; 85(5 Pt 1): 669-674.
11. Hunter JG, Swanstrom L, Thornburg K. Carbon dioxide pneumoperitoneum induces fetal acidosis in a pregnant ewe model. *Surg Endosc* 1995; 9(3): 272-277; discussion 277-279.
12. Uemura K, McClaine RJ, de la Fuente SG, Manson RJ, Campbell KA, McClaine DJ, et al. Maternal insufflation during the second trimester equivalent produces hypercapnia, acidosis, and prolonged hypoxia in fetal sheep. *Anesthesiology* 2004; 101(6): 1332-1338.
13. Walsh CA, Tang T, Walsh SR. Laparoscopic versus open appendectomy in pregnancy: a systematic review. *Int J Surg* 2008; 6(4): 339-344.
14. Wilasrusmee C, Sukrat B, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. Systematic review and meta-analysis of safety of laparoscopic versus open appendectomy for suspected appendicitis in pregnancy. *Br J Surg* 2012; 99(11): 1470-1478.
15. Walker HG, Al Samarace A, Mills SJ, Kalbassi MR. Laparoscopic appendectomy in pregnancy: a systematic review of the published evidence. *Int J Surg* 2014; 12(11): 1235-1241.
16. Panin AV, Dubrovsky AV, Petrov DY, Smirnov AV. The results of open and laparoscopic appendectomy in pregnant women with acute appendicitis. *hirurgii (Mosk)* 2016; (4): 21-25.
17. Stepp K, Falcone T. Laparoscopy in the second trimester of pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2004; 31(3): 485-496.
18. Levy T, Dicker D, Shalev J, Dekel A, Farhi J, Peleg D, et al. Laparoscopic unwinding of hyperstimulated ischaemic ovaries during the second trimester of pregnancy. *Hum Reprod* 1995; 10(6): 1478-1480.
19. Upadhyay A, Stanten S, Kazantsev G, Horoupian R, Stanten A. Laparoscopic management of a nonobstetric emergency in the third trimester of pregnancy. *Surg Endosc* 2007; 21(8): 1344-1348.
20. Nasioudis D, Tsilimigras D, Economopoulos KP. Laparoscopic cholecystectomy during pregnancy: A systematic review of 590 patients. *Int J Surg* 2016; 27: 165-175.
21. Rollins MD, Chan KJ, Price RR. Laparoscopy for appendicitis and cholelithiasis during pregnancy: a new standard of care. *Surg Endosc* 2004; 18(2): 237-241.
22. Mortelmans D, Mannaerts D, Van den Broeck S, Jacquemyn Y, Hubens G. Intussusception in pregnancy after gastric bypass: a case report. *Acta Chir Belg* 2016; 116(6): 379-382.
23. Miniñ L, Otaño L, Cruz P, Patrono MG, Botazii C, Zaperdial I. Laparoscopic surgery for treating adnexal masses during the first trimester of pregnancy. *J Minim Access Surg* 2016; 12(1): 22-25.
24. Casey FE, Lau KN, Mesbah MC, Khalife ME. Use of laparoscopy for resolution of intussusception in the third trimester of pregnancy: a case report. *J Reprod Med* 2009; 54(11-12): 712-714.

25. Weiner E, Mizrahi Y, Keidar R, Kerner R, Golan A, Sagiv R. Laparoscopic surgery performed in advanced pregnancy compared to early pregnancy. *Arch Gynecol Obstet* 2015; 292(5): 1063-1068.
26. Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schünemann HJ. American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141(2 Suppl): 7-47.
27. Barnes SL, Shane MD, Schoemann MB, Bernard AC, Boulanger BR. Laparoscopic appendectomy after 30 weeks pregnancy: report of two cases and description of technique. *Am Surg* 2004; 70(8): 733-736.
28. Sen G, Nagabhushan JS, Joypaul V. Laparoscopic cholecystectomy in third trimester of pregnancy. *J Obstet Gynaecol* 2002; 22(5): 556-557.
29. Reedy MB, Galan HL, Richards WE, Preece CK, Wetter PA, Kuehl TJ. Laparoscopy during pregnancy. A survey of laparoendoscopic surgeons. *J Reprod Med* 1997; 42(1): 33-38.
30. Yuen PM, Ng PS, Leung PL, Rogers MS. Outcome in laparoscopic management of persistent adnexal mass during the second trimester of pregnancy. *Surg Endosc* 2004; 18(9): 1354-1357.
31. Lin YH, Hwang JL, Huang LW, Seow KM. Successful laparoscopic management of a huge ovarian tumor in the 27th week of pregnancy. A case report. *J Reprod Med* 2003; 48(10): 834-836.
32. Mathevet P, Nessah K, Dargent D, Mellier G. Laparoscopic management of adnexal masses in pregnancy: a case series. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003; 108(2): 217-222.
33. Tulikangas PK, Nicklas A, Falcone T, Price LL. Anatomy of the left upper quadrant for cannula insertion. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000; 7(2): 211-214.
34. Lee YY, Kim TJ, Kim CJ, Park HS, Choi CH, Lee JW. Single port access laparoscopic adnexal surgery versus conventional laparoscopic adnexal surgery: a comparison of peri-operative outcomes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010; 151(2): 181-184.
35. Song T, Kim TJ, Kim MK, Park H, Kim JS, Lee YY, et al. Single port access laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy for large uterus weighing exceeding 500 grams: technique and initial report. *J Minim Invasive Gynecol* 2010; 17(4): 456-460.
36. Kim WC, Kwon YS. Laparoendoscopic single-site surgery for exteriorization and cystectomy of an ovarian tumor during pregnancy. *J Minim Invasive Gynecol* 2010; 17(3): 386-389.
37. Garzarelli S, Mazzuca N. One laparoscopic puncture for treatment of ovarian cysts with adnexal torsion in early pregnancy. A report of two cases. *J Reprod Med* 1994; 39(12): 985-986.
38. Melgrati L, Damiani A, Franzoni G, Marziali M, Sesti F. Isobaric (gasless) laparoscopic myomectomy during pregnancy. *J Minim Invasive Gynecol* 2005; 12(4): 379-381.
39. Oguri H, Taniguchi K, Fukaya T. Gasless laparoscopic management of ovarian cysts during pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 2005; 91(3): 258-259.
40. Stany MP, Winter WE 3rd, Dainty L, Lockrow E, Carlson JW. Laparoscopic exposure in obese high-risk patients with mechanical displacement of the abdominal wall. *Obstet Gynecol* 2004; 103(2): 383-386.
41. Fatum M, Rojansky N. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Obstet Gynecol Surv* 2001; 56(1): 50-59.
42. O'Rourke N, Kodali BS. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19(3): 254-259.
43. Kodali BS, Chandrasekhar S, Bulich LN, Topulos GP, Datta S. Airway changes during labor and delivery. *Anesthesiology* 2008; 108(3): 357-362.
44. Bhavani-Shankar K, Steinbrook RA, Brooks DC, Datta S. Arterial to end-tidal carbon dioxide pressure difference during laparoscopic surgery in pregnancy. *Anesthesiology* 2000; 93(2): 370-373.