

Gebelikte Travmaya Yaklaşım

Approach To Trauma in Pregnancy

Kazım Gezginç, Halime Göktepe

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı

Özet

Gebelerde travma nonobstetrik maternal-fetal mortalite ve morbiditeden sorumludur. Gebelikte travmaya yaklaşım gebe olmayanlara benzemekle birlikte gebelikte olan fizyolojik değişiklikleri bilerek hastaya yaklaşılmalı ve gelişebilecek obstetrik komplikasyonlara zamanında önlem alınmalı ve bu komplikasyonların maternal mortalite ve morbiditeyi de etkileyebileceği unutulmamalıdır.

Anahtar kelimeler: Gebelik, Travma, Tanı, Yönetim.

Abstract

In pregnant women, trauma is responsible for nonobstetrik maternal-fetal mortality and morbidity. Approach to trauma in pregnancy is similar to non-pregnant women. Approach to patient with considering physiological changes during pregnancy and timely prevention of possible obstetrical complications is significant keeping in mind that these complications may affect maternal mortality and morbidity.

Key words: Pregnancy, Trauma, Diagnosis, Management.

GİRİŞ

Travma hem annenin hem de fetüsün hayatını tehlikeye sokan ve obstetrik dışı maternal ölümlerin önde gelen nedenlerinden olan bir durumdur. Tüm gebeliklerin yaklaşık %6-7'sinde görülmektedir. ABD'de 2002 yılında yapılan bir çalışmaya göre her 1000 doğumdan 4.1'inde gebe kadınlar kaza nedeni ile hastaneye alınmaktadır (1,2).

Travma sonucunda orta-ağır durumdaki gebeliklerin en az %40'ında fetal kayıp görülür. Yaralanma boyutu arttıkça maternal resusitasyonda gereken volüm miktarı artmakta, Glasgow koma skalası düşmekte ve maternal hipoksi sonucu gelişen asidoz ile fetal hipoksi ile fetal mortalite artmakta fakat bazen de ufak travmalar bile fetal mortalite nedeni olabilmektedir (3,4).

Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişikliklerin bilinmesi halinde hastaya yaklaşım daha optimum hale gelecek, maternal-fetal mortalite ve morbidite azalacaktır. Maternal hipoksi durumunda katekolaminler nedeniyle uterin arterlerdeki kasılma sonucunda uterin arter perfüzyonu bozulacak, maternal kalp hızı ve kan basıncı fetal beslenme için yetersiz hale gelecektir. Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikleri düşünecek olursak:

-Kalp normale göre hızlıdır bu da erken dekompanasyon olarak algılanabilir.
-Ventilasyon ve dakikadaki oksijen tüketimi fazladır, solunum depresyonu sonucu hipoksiye daha duyarlıdır.

-Kan hacminin artması %50 ile hipovolemi bulguları ancak kan kaybı %30'dan fazla olunca dikkat çekerken, görülen fizyolojik dilüsyonel anemi nedeni ile gerçek bir anemi karıştırılmamalıdır..

-Uterusun büyümesi ile diafragma yükselirken torakostomi için gereken interkostal mesafe yukarı kayar. Uterusun vena kava inferiora bası ihtimali nedeni ile hasta kontraendikasyon yoksa sol yan pozisyonda bulundurulmalıdır ki hipotansiyon, terleme ve bulantı semptomları başka nedenlerle meydana gelecek semptomlarla karıştırılmasın (5).

-Yine uterusun büyümesi ile travmalara karşı bağırsaklar korunurken, fetal hasar ve mesane hasarı riski artar.

-Uterin kan akımının artması (dakikada 600 ml kan akımına sahip olması) ile travmalarda kanama ve retroperitoneal kanama riski artar (6).

-Akciğer kompliansının azalması ile kardiopulmoner resusitasyon zor olacaktır (7). Yapılacak resusitasyonun ilerleyen haftalarda supin pozisyonda aortakaval kompresyon nedeniyle tam olarak etkinliğinin olamayabileceğini içeren çalışmalar bulunmaktadır. Aynı zamanda başarısız resusitasyon sonrası yapılacak perimortem sezaryenin de ilk 4-5 dakika içerisinde fetal mortaliteyi azaltacağı bilinmektedir (8,9).

-Renal artan kan akımı nedeni ile BUN ve kreatin değerleri daha yakından takip gerektirir.

-Üriner sistemdeki hipomobilitate nedeni ile gelişebilecek sağda

Tablo 1. Gebelikte meydana gelen kan gazı değişiklikleri

Parametre	Gebe, mmHg	Gebe olmayan hasta, mmHg
pCO ₂	27-32	39-40
pO ₂	100-108	95-100
pH	7.40-7.45	7.40
Bikarbonat	18-21	24-29

daha fazla olmak üzere hidronefroza dikkat etmek gerekir.
 -Gebelikte oluşan lökositoz (6000-16000 hücre/mm³) travmaya özgül değildir.
 -Faktör 2,7,8,9,10 düzeylerinin artışı gebelikte tromboza yatkınlık yaratırken travma sonrası dikkatli olmayı gerektirir. Gebelikte fibrinojen düzeyleri >200 mg/dl düzeyindedir. Fibrinojenin düşmesi, trombositopeni DIC'i destekler.
 -Gastrointestinal hipomobilitate, batin içi basıncın artışı nedeni olarak da gebelikte aspirasyon riski artar.
 -EKG'de ise geçici ST-T dalga değişiklikleri, Q dalga formunun görülmesi, V1, V2, V3 'te ters T dalgaları gibi değişiklikler izlenebilmektedir.

Yine kan gazlarında da gebelik esnasında bir takım değişiklikler meydana gelir (Tablo 1).

Tüm bu değişiklikler akılda tutularak gebe hastalar travmaya maruz kaldıklarında daha yakından ve dikkatli izlenmelidir.

Temel ilkeler

Tüm travmalarda olduğu gibi gebelerdeki travmalarda da acil sezaryene karar verecek doğum uzmanının da olduğu multidisipliner bir ekibin hazır bulunması gerekir. İlk olarak hastanın durumu değerlendirilmeli, ABC (Airway, Breathing, Circulation) açısından desteğe ihtiyacı olup olmadığına karar verilmelidir. İlk muayenede hastanın tüm yaraları incelenmeli, kıyafet altında gizli kalmamasına özen gösterilmeli, aynı anda hızlı bir nörolojik değerlendirme, oryantasyon, pupil tepkileri incelenmeli, Glasgow skalasına göre hastanın durumu tayin edilmelidir. Hastaya mutlaka damar yolu açılmalı, subclavian yol açıldığı zaman pnömotoraks, hemotoraks, tromboz ve enfeksiyon gibi %12'lik bir risk hatırlanmalıdır (10).

Hastaya açılan intravenöz kateter en az iki tane 14 veya 16 gaugelik olmalı, kristaloid solüsyonlarla mayi desteği verilmeli, hasta halen 2-3 L'ye rağmen hipovolemide ise hasta kan transfüzyonu açısından değerlendirilip, mümkünse çaprazlamanın yapıldığı kendi kan grubu tercih edilmelidir. Volüm replasmanı gebedeki vazokonstrüksiyon gelişip uterin kanlanmayı bozmadan yapılmalıdır. Vazopressörlerin erken dönemde kullanılmasının da hemorajik şokta tercihinin kısıtlı olduğu akılda tutulmalıdır (11).

Resüsitasyonun yeterli düzeyde yapılması fetüsün hayatını etkileyebilecek en önemli parametrelerdendir. Nabız ve tansiyon takibinde de gebelikte olan değişiklikler göz önüne alınarak dikkatlice yapılmalıdır. Gebede resüsitasyonun hava yolunda gebelerde görülen ödem nedeniyle zor olabileceği akıldan çıkmamalıdır. Oksijen desteği de fetüsü hipokside bırakmamak için önemlidir. Fetal perfüzyon için maternal PaO₂'nin 70 mmHg üzerinde tutulması gerekir.

Hastaya takılan idrar sondası sayesinde böbrek perfüzyonu takip edilirken, hematüri varlığı, mesane ve üretra zedelenmelerinin olabileceği düşünülüp; idrar olmaması halinde şok dışında mesane rüptürü akılda tutulmalıdır. Özellikle pelvik kırıklarda rüptür ihtimali daha fazladır.

Resüsitasyona cevap vermeyen bir gebede nörojenik şok, hipotermi, kalp tamponadı, basınçlı pnömotoraks, elektrolit ve asit-baz imbalansı, hipoksi ve gebede özellikle şok devamına neden olabilecek plasental dekolman gibi bir durum, yetersiz volüm replasmanı ve amnion sıvı embolisi unutulmamalıdır.

Bir taraftan tüm bunlar yapılırken diğer taraftan gebeliğin durumu, fetüsün hayatta olup olmadığı, gebelik haftası gibi gebelikle ilgili değerlendirme atlanmamalıdır. Uygun şekilde fetal monitorizasyon sağlanmalı, noninvazif yöntemlerle dekolman plasenta, uterin rüptür, fetal travma, fetal distress durumları ekarte edilmelidir. Fetüs için acil sezaryenin de fetal surviyi artıracığı görülmüştür. 441 gebe üzerinde yapılan bir çalışmada 26 hafta üzerindeki, fetal kalp atımı bulunan gebelerde acil sezaryen sonrası survival %75 olarak görülürken, maternal stressten bağımsız olarak fetal survi iyi olarak görülmüştür (12).

Resüsitasyon sonrası gebeliğin durumu da değerlendirilip maternal durum stabilize olduktan sonra ikinci bir değerlendirme ile; tam bir fizik muayeneye ek olarak tekrar nörolojik değerlendirilme yapılmalı ve özellikle kafa travmalı hastalarda bilinç tekrar değerlendirilmeli, boyun travmalarının hayati tehlike arzeden travmalardan olduğu unutulmamalıdır. Toraksta olan pnömotoraks, masif hemotoraks ve yelken göğüs halinin izlenmesi hastaya hızlı müdahaleyi gerektirir. Unutulmamalıdır ki göğüs tüpünün yeri gebelerde 1-2 interkostal aralık daha yukarıdan yapılmalıdır. Gastrointestinal kanamaların ekartasyonu amacıyla rektal tuşe de unutulmamalıdır.

Fetüsün ikincil değerlendirilmesinde fundus yüksekliği, fetal kalp sesleri, uterin tonus değerlendirilirken, pelvik muayene atlanmamalıdır. Membran rüptürü, genitoüriner kanamalar tesbit edilmelidir. Eğer pelvik kırık varsa ortopedi değerlendirilmesi sonucunda uygun pozisyonda pelvis değerlendirilmelidir. Vajinal muayene ise plasenta previa olmadığı durumlarda yapılmalı, plasenta previalı olgularda ise sadece spekulum muayenesi yapılmalıdır. Fetal kalp hızı fetal tokodinametre ile takip edilirken uterin tetani hali de gözden kaçırılmamalıdır. Fetal kalp sesinde olan geç deselerasyon, taşikardi, bradikardi durumları, azalmış variabilite de bir doğum uzmanı ile beraber değerlendirilmelidir.

Tetkikler

Travma hastalarında genel olarak gebe olan ve

olmayanlarda benzer tetkikler istenir. Tam kan sayımı ile hastanın hemogloblin (Hb) durumu değerlendirilirken, trombosit düzeylerine de bakılır. Gebelerde dilüsyonel anemiye bağlı olarak Hb değerleri 10 g/dl üzerinde beklenirken, bu değer 8 g/dl 'nin altında olması gebe olmayanlarda artmış mortalite hızı ile birliktelik gösterir (13). Trombositopeni ve fibrinojenin düşük olması DİC tanısını kolaylaştırır. Gebelerde fibrinojen artışı nedeni ile 200mg/dl altındaki fibrinojen değerleri düşük kabul edilmelidir (14). Bakılan koagülasyon profilinde gebelikte değişiklik olmadığından normal travmalı hastalar gibi değerlendirilirler.

Biyokimyasal değerlerden AST veya ALT değerlerinin 130 IU/L üzerinde olması tanı amaçlı görüntüleme için endikasyon oluşturmaktadır (15). Renal fonksiyon testleri değerlendirilirken serum kreatinin gebedeki değerlerin daha alt düzeyde olmasına dikkat edilmelidir. Kanda amilaz, lipaz ve glukoz da değerlendirilmelidir.

Kan gazı analizi ile maternal-fetal dinaminin fetüsü etkileyip etkilemeyeceği konusunda bilgi sahibi olabiliriz.

Kleihauer-Betke boyoması ile fetomaternal kanama derecesi belirlenebilir, bu sayede Rh (-) kan grubuna sahip gebelerde uygulanan anti-D immünoglobülin dozunun yeterli olup olmadığı anlaşılır.

Yapılacak direkt grafilerde maternal maruziyetin 5-10 rad altında tutulması fetal risk ihtimalini en aza indirger. Fetüsün maruz kaldığı doz miktarları göğüs grafisi başına 0,02 - 0,07 mrad, karın filmi başına 100 mrad, pelvis grafisi başına 200 mrad ve pelvis tomografisi başına ise 3-5 rad olarak hesaplanmaktadır (16). Yapılacak tetkiklerde fetüs korumalı grafiler çekilmesi maternal mortalite ve morbidite açısından önemlidir.

Karın travmalı hastalarda acil laparotomi gerektirecek durumlar dışında, karın içindeki hasarları tesbit etmek zordur. Özellikle gebelerde uterusun batin ön duvarında gerginlik yaratması nedeni ile klinik muayene ile bir kısmı atlanabilir. Acil laprotomi dışında tüm travmalı hastalar gibi gebelere de direkt peritoneal lavaj (DPL), tomografi ve FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma, Travma için ultrasonografi odaklı değerlendirme) uygulanabilir. Bu tetkiklerin üstünlük ve kısıtlılıkları bulunmaktadır. DPL'de gebelerde uterus standart yöntemin değişip, gebelik haftasına göre lokalizasyon tesbiti gerektirir. Tomografi ise bazen opak madde gerektirmesi, içi boş organ hasarlarında düşük duyarlılığa sahip olması nedeni ile tetkikin kullanımını kısıtlamaktadır. Alınan radyasyon ise yapılan bir çalışmada travmalılarda 0,85-1,75 mrad olarak gösterilmiştir (17). Fizik muayenenin güvenilir olmadığı durumlarda tomografi veya FAST ile hasta taranmalıdır.

Hastanın genel durumu stabilize olduktan sonra tetanoz profilaksisi de unutulmamalıdır. Hasta daha önceden aşılansmış ve rapelden sonra 5 yıl geçmiş ise tetanoz toksoidi yeterlidir (0,5 ml IM). Fakat aşılama bilinmiyorsa immün globülin ve 3 dozun ilki olmak üzere toksoid aşısı farklı alanlardan aynı anda yapılmalıdır.

Yaralanmalarda derin ven tromboz riski (DVT) atlanmamalı, özellikle gebelikte artan koagülasyon faktörleri ile hiperkoagülasyona yatkınlık yüzünden düşük molekül ağırlıklı heparin kontrendikasyon yoksa ihtiyaca göre tercih

edilir. Bir çalışmaya göre major travma sonrası, 30 yaş altı travmalılarda %46 oranında DVT'ye rastlanılmıştır (18).

Künt-Penetre olan Abdominal Travmalar:

Künt travmalar travma olgularının %60-75'inden sorumlu olup, motorlu araç kazalarında ilk sırayı alırken, bunu düşme, fiziki şiddete maruz kalma takip eder. Künt travma sonrası batında izlenen serbest sıvı varlığında intraabdominal kanamadan şüphelenilmelidir (19,20). Gebeliğin 12. haftasından sonra mesane batin içinde yükselir, böylece travmalara daha açık hale gelir. Pelvik kan akımının belirgin olarak artması nedeni ile retroperitoneal kanama ihtimali de artarken, ince bağırsak hasarı ise lokalizasyona bağlı azalır.

Penetran abdominal travmalar bıçaklanma ve silahlı ateşle yaralanmalarını kapsamaktadır. Gebeliklerde bu tür yaralanmalara gebe olmayanlara göre daha az rastlanmaktadır (21). Maternal abdomen içerisindeki değişikliklere bağlı olarak yaralanan organ uterus olurken, bağırsaklar daha üst düzeydeki yaralanmalarda zarar görür. Üst abdominal yaralanmalarda hastanın laparotomiyle değerlendirilmesi daha öncelikli olarak tercih edilir (22).

Travma sonrası obstetrik değerlendirmede abruptio plasenta, preterm eylem, uterin rüptür, fetomaternal kanama, fetal mortalite riskleri bulunmaktadır. Maternal hasarın az olması fetüsün daha az hasar göreceği anlamına gelmez (23).

Abruptio plasenta travma sonrası kısa sürede gelişir. Vajinal kanama, karın ağrısı, fundusta duyarlılık, uterin irritabilite ve tonusunun artması, fetal kalp atımındaki değişiklikler, maternal hipovolemi, bazen de posterior yerleşimine bağlı olarak sırt ağrısı plasental ayrılmanın ilk belirtisi olabilir (24). Motorlu araç kazası sonrası ağır yaralanmalarda %13, ağır olmayan yaralanmalarda %7,4 ve yaralanma olmayan kazalarda %8,5 olduğunu gösteren geniş serili bir çalışma bulunmaktadır (25). Bunun yanında abdomene ağır travma alan hastalarda başka bir çalışmaya göre %40-66 arasında değişmektedir (26). Tanıda kliniğin yanında ultrasonda retroplasental hematoma görülmesi faydalı olmakla birlikte çoğu zaman izlenemez (27). 20 hafta üzerindeki gebelikler tartışmalı zamanlar olmakla birlikte 4-48 saat monitorize edilmesi farklı çalışmalarda önerilmektedir, ama en güvenilir olanı 4 saat olarak görünmektedir (28,29). Abruptio plasentada gebeliğin sonlandırılması ile prematürite riskine yönelik steroid gebelerde kullanılabilir ve maternal hemodinami ile fetüsün yaşayıp yaşamamasına göre doğum şekline karar verilir.

Fetomaternal kanama travma sonrası %2,6-30 arasında değişmektedir (30). Plasenta batin ön duvarında ise travma ihtimali daha fazladır. Aslında travmaya sahip tüm gebelere anti-D immünoglobulin yapılmalıdır. Bazı çalışmalar Kleihauer-Betke testinin yararlı olduğu ve hemoraji derecesinin hesaplanmasının iyi olacağı görüşünde iken bazı çalışmalar da tavsiye etmemektedir (28,31,32).

Preterm doğum ve erken membran rüptürü de travma sonrasında karşılaşılabilecek problemlerdendir. Uterin travma sonrasında kanın myometrium içine eksravazasyonu doğum eylemini tetiklemektedir. Künt travma sonrasında %11-28'inde görülmektedir (33,34).

Uterus kasılmalarının bir kısmı tedavi gerektirmeden kendiliğinden geçerken, bir kısmına da tokolitik tedavi

vermek gerekebilir. Betamimetikler taşikardi yan etkisinden dolayı hipovolemiyi maskeleyen ihtimali nedeniyle tercih edilmezler. Magnezyum sülfat ise kalbe yan etkisi azken böbrek toksisitesinden dolayı kullanımı kısıtlıdır. İndometazin oligohidramnios ve duktus arteriozusun erken kapanma ihtimali gibi obstetrik yan etkilerinin yanında, trombosit ve renal fonksiyonlar üzerine olan olumsuz etkilerinden dolayı ağır yaralılarda kontrendike olabilir. Kalsiyum kanal blokerlerinin hipotansiyon dışında kullanımı pratik olup erken şokta karışıklıklara neden olma ihtimali olabilir. Uterin rüptür de özellikle pelvik kırığa eşlik etmekte olup %0,6-1 sıklıkla karşımıza çıkarken, maternal ve fetal hayatı riske sokan bir durumdur (35). Künt travmalarda zarar gören alan genellikle fundustadır ve şüphelenme durumunda belli belirsiz bir karın ağrısı, fetal kalp hızı kaybı, abdomenden fetal kısımların palpe edilmesi, fetal ölüm ve maternal şok tabloları ile karşılaşılabilmektedir. Maternal durumun instabil olması durumunda hastanın laparotomi ile değerlendirilmesi gerekir.

Perimortem Sezaryen

Müdahalelere rağmen maternal ölümün gerçekleşmesi halinde fetüs viabil ve haftası da uygunsa perimortem sezaryen düşünülmalıdır. Arrest olduktan sonra ilk 4-5 dakika içerisinde yapılan sezaryen ile neonatal yaşam şansı en az morbidite ile olmaktadır. 25 hastayı içeren bir çalışmada 12 tanesi ilk 5 dakikada doğurtulmuş ve 9 tanesinin nörolojik olarak sağlam olduğu izlenirken; 6-15 dakika içinde doğurtulan 6 hastanın yarısında nörolojik sekel geliştiği izlenmiştir. 35 dakika üzerindeki arrestlerde ise sağlam fetal survival bildiren bir rapor yoktur. Annenin arrest süresi bilinmiyorsa fetal viabilite varlığında sezaryen uygulanmalıdır. Bazı çalışmalarda da uterusun umblikustan 4 parmak daha yukarıda olduğu durumlarda fetüsün doğurtulması ile resüsitasyonun vena cava inferiora baskının azalmasına bağlı olarak kolaylaşabileceği vurgulanmaktadır (8,36).

Travma maternal ve fetal morbidite ve mortalite ile seyreden bir durumdur. Fetüsün etkilenmesi gebelik haftası ve yaralanmanın lokalizasyonu ile yakından ilişkili iken ilk trimesterde fetüsün pelvis içerisinde olması büyük oranda koruyucu etki göstermektedir, fakat pelvik kırıkların bulunması ve maternal hipotansiyon sonrası uterin perfüzyonun bozulması fetal hasarla yakından ilişkilidir. Minör travma sonrasında %5 oranında fetal kayıpla karşılaşılrken, bazen de hiçbir görünen hasar yokken fetal ölümle karşılaşılabilmektedir (37-39). Geniş bir seriyi içeren 2004 yılına ait bir çalışmada 3. trimesterde travmaya maruz kalan 4 gebeden 1 tanesi doğum yapmaktadır. Gebeliği devam edenlerde ise uzun dönemde preterm doğum, düşük doğum ağırlığı, plasental ayrılma görülebilmekte bunun nedeni olarak da kronik plasental yetmezliğe neden olacak parsiyel plasental ayrılma suçlanmaktadır (25,40,41). Korunma amaçlı olarak emniyet kemeri bağlanması, araçlarda hava yastıklarının bulunması iki taraflı kötü sonuçlardan korunma sağlamaktadır (42). Gebelikte travmalı bir hastaya yaklaşırken öncelikle gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler iyi bilinmeli, anneye olduğu kadar bu travmanın fetüse olabilecek etkileri de detaylı olarak irdelenerek bir değerlendirme yapıldıktan sonra uygun tedavinin seçiminin daha doğru olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Van Hook JW. Trauma in pregnancy. Clin Obstet Gynecol. 2002;45(2): 414-24.
2. Kuo C; Jamieson DJ; McPheeters ML; Meikle SF; Posner SF. Injury hospitalizations of pregnant women in the United States, 2002. Am J Obstet Gynecol. 2007;196(2):161-4.
3. Schiff MA, Holt VL. The injury severity score in pregnant trauma patients: predicting placental abruption and fetal death. J Trauma. 2002;53(5): 946-9.
4. Scorpio RJ, Esposito TJ, Smith LG, Gens DR. Blunt trauma during pregnancy: factors affecting fetal outcome. J Trauma. 1992;32(2): 213-6.
5. Muench, MV, Canterino, JC. Trauma in pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am 2007;34(3): 555-83.
6. Stone, IK. Trauma in the obstetric patient. Obstet Gynecol Clin North Am 1999; 26(3):459-67.
7. Morris, S, Stacey, M. Resuscitation in pregnancy. BMJ 2003; 327:1277-79.
8. Katz, V, Balderston, K, Defreest, M. Perimortem cesarean delivery: Were our assumptions correct?. Am J Obstet Gynecol 2005; 192:1916-19.
9. Morris, JA, Rosenbower, TJ, Jurkovich, GJ, et al. Infant survival after cesarean section for trauma. Ann Surg 1996;223(5):481-8.
10. Arrighi DA, Farnell MB, Mucha P Jr, Istrup DM, Anderson DL. Prospective, randomized trial of rapid venous access for patients in hypovolemic shock. Ann Emerg Med. 1989;18(9): 927-30.
11. Sperry, JL, Minei, JP, Frankel, HL, et al. Early use of vasopressors after injury: caution before constriction. J Trauma 2008;64(1): 9-14.
12. Morris, JA, Rosenbower, TJ, Jurkovich, GJ, et al. Infant survival after cesarean section for trauma. Ann Surg 1996; 223:481-84.
13. Knottenbelt JD. Low initial hemoglobin levels in trauma patients: an important indicator of ongoing hemorrhage. J Trauma. 1991;31(10):1396-99.
14. Neufeld JD. Trauma in pregnancy, what if ...? Emerg Med Clin North Am. 1993;11(1):207-224.
15. Sahdev P, Garramone RR Jr, Schwartz RJ, Steelman SR, Jacobs LM. Evaluation of liver function tests in screening for intra-abdominal injuries. Ann Emerg Med. 1991;20(8):838-41.
16. ACOG Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion. Number 299, September 2004 (replaces No. 158, September 1995). Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy. Obstet Gynecol. 2004;104(3): 647-51.
17. Lowdermilk C, Gavant ML, Qaisi W, West OC, Goldman SM. Screening helical CT for evaluation of blunt traumatic injury in the pregnant patient. Radiographics. 1999;19: 243-55.
18. Geerts WH, Code KI, Jay RM, Chen E, Szalai JP. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. N Engl J Med. 1994;331(24): 1601-6.
19. Ormsby, EL, Geng, J, McGahan, JP, Richards, JR. Pelvic free fluid: clinical importance for reproductive age women with blunt abdominal trauma. Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 26: 271-73.
20. Brown, MA, Sirlin, CB, Farahmand, N, et al. Screening sonography in pregnant patients with blunt abdominal trauma. J Ultrasound Med 2005; 24: 175-77.
21. Muench, MV, Canterino, JC. Trauma in pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am 2007; 34:555-58.
22. Awwad, JT, Azar, GB, Seoud, MA, et al. High-velocity penetrating wounds of the gravid uterus: review of 16 years of civil war. Obstet Gynecol 1994; 83: 259-63.
23. Pearlman MD. Motor vehicle crashes, pregnancy loss and preterm labor. Int J Gynaecol Obstet. 1997;57(2):127-32.

24. Rogers, FB, Rozycki, GS, Osler, TM, et al. A multi-institutional study of factors associated with fetal death in injured pregnant patients. *Arch Surg* 1999;134(11):1274-77.
25. Schiff, MA, Holt, VL. Pregnancy outcomes following hospitalization for motor vehicle crashes in Washington State from 1989 to 2001. *Am J Epidemiol* 2005;161(6):503-510.
26. Esposito, TJ. Trauma during pregnancy. *Emerg Med Clin North Am* 1994;12(1):167-99.
27. Kuhlmann, RS, Warsof, S. Ultrasound of the placenta. *Clin Obstet Gynecol* 1996; 39: 519-21.
28. Pearlman, MD, Tintinalli, JE, Lorenz, RP. A prospective controlled study of outcome after trauma during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162(6):1502-7.
29. Connolly AM; Katz VL; Bash KL; McMahon MJ; Hansen WF. Trauma and pregnancy. *Am J Perinatol* 1997;14(6):331-6.
30. Chames, MC, Pearlman, MD. Trauma during pregnancy: outcomes and clinical management. *Clin Obstet Gynecol* 2008; 51:398-401.
31. Dhanraj, D, Lambers, D. The incidences of positive Kleihauer-Betke test in low-risk pregnancies and maternal trauma patients. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190:1461-63.
32. Cahill, AG, Bastek, JA, Stamilio, DM, et al. Minor trauma in pregnancy--is the evaluation unwarranted?. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198:208-10.
33. Williams JK, McClain L, Rosemurgy AS, Colorado NM. Evaluation of blunt abdominal trauma in the third trimester of pregnancy: maternal and fetal considerations. *Obstet Gynecol*. 1990;75(1):33-37.
34. Connolly AM, Katz VL, Bash KL, McMahon MJ, Hansen WF . Trauma and pregnancy. *Am J Perinatol*. 1997;14(6):331-6.
35. ACOG educational bulletin. Obstetric aspects of trauma management. Number 251, September 1998 (replaces Number 151, January 1991, and Number 161, November 1991). American College of Obstetricians and Gynecologists. *Int J Gynaecol Obstet*. 1999;64(1):87-94.
36. Whitty JE. Maternal cardiac arrest in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2002;45(2):377-92.
37. ACOG. Obstetric aspects of trauma management. ACOG educational bulletin 1998; 251:1-4.
38. Pak LL; Reece EA; Chan L. Is adverse pregnancy outcome predictable after blunt abdominal trauma? *Am J Obstet Gynecol* 1998;179(5): 1140-4.
39. Theodorou DA; Velmahos GC; Souter I; Chan LS; Vassiliu P; Tatevossian R; Murray JA; Demetriades DFetal death after trauma in pregnancy. *Am Surg*. 2000;66(9):809-12.
40. El-Kady D; Gilbert WM; Anderson J; Danielsen B; Towner D; Smith LH. Trauma during pregnancy: an analysis of maternal and fetal outcomes in a large population. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190(6):1661-68.
41. El Kady D; Gilbert WM; Xing G; Smith LH. Maternal and neonatal outcomes of assaults during pregnancy. *Obstet Gynecol* 2005;105(2):357-63.
42. Pearlman MD; Phillips ME. Safety belt use during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1996 ;88(6):1026-9.