

## Ablatio plasenta vakalarında perinatal sonuçlar ve plasenta bulguları

### Perinatal outcomes and placental findings in ablatio placentae

Yıldırım N<sup>1</sup> Yeniel A Ö<sup>2</sup> Ergenoğlu A M<sup>2</sup> Yıldırım A G Ş<sup>2</sup> Akdemir A<sup>2</sup> Zekioğlu O<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Ablasyo plasenta olgularının perinatal sonuçları ve plasental bulguları, ablasyo plasenta saptanmayan grubun sonuçları ile karşılaştırılarak değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Ege Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde Nisan 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında doğum yapan 1104 hasta içinde saptanan 11 ablatio plasenta vakasına ait fetal sonuçlar ve plasenta bulguları; diğer gebelerle karşılaştırmalı ve retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Preeklampsi, tip I diabetes mellitus, önceki gebelikte ablatio plasenta öyküsü ablatio plasenta grubunda fazla bulunmuştur. Ablatio plasenta vakalarında doğum ağırlığı, doğumda gebelik haftası, birinci ve beşinci dakika APGAR skorları düşük saptanırken, yenidoğan ünitesinde yatış ihtiyacı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Ablatio plasenta grubunda plasenta ağırlığı anlamlı olarak az bulunmuştur. Umbilikal kord uzunluğu, kordda gerçek ya da yalancı düğüm, kordon striktürü, kord insersiyonu, boyna kordon dolanması, iki grup arasında plasenta previa rastlanma oranı ve plasental adezyon defekti varlığı açılarından anlamlı fark bulunmamıştır. Her iki grup hiperkoiling ve hipokoiling açısından da değerlendirilmiş, aralarında anlamlı fark bulunmamıştır.

**Sonuç:** İzole yapısal plasental patolojiler açısından, ablasyo plasenta saptanan ve saptanmayan hastalar arasında farklılık bulunmamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Ablatio plasenta, koiling, koranjiozis, plasental patolojiler, umbilikal kord indeksi

### Summary

**Aim:** The purpose of this study is to compare the perinatal outcomes and placental findings of patients with and without ablatio placentae.

**Materials and Methods:** 1104 patients who gave birth in between April 2010-June 2011 at the Ege University Department of Obstetrics and Gynecology were evaluated retrospectively in this study and 11 ablatio placentae cases were compared with the other patients.

**Results:** Preeclampsia, diabetes mellitus type I, history of ablatio placentae in the previous pregnancy are significantly higher in the ablatio placenta group. In ablatio group, birth weight, time of delivery and the APGAR scores at the first and the fifth minute were significantly lower, where the need for the neonatal intensive care unit was significantly higher. Placental weight is significantly lower in the ablatio group. The length of umbilical cord, knot, stricture, cord entanglement and the incidence of placenta previa and adhesion defects do not differ in the two groups. There is no significant difference for umbilical cord hyper/hypocoiling between the two groups.

**Conclusion:** The incidence of isolated placental pathologies does not differ in the patients with ablatio placentae or the other groups.

**Key Words:** Ablatio placentae, chorangiosis, coiling, placental pathologies, umbilical cord index.

Yazışma Adresi: Nuri YILDIRIM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Makalenin Geliş Tarihi: 02.05.2013 Kabul Tarihi: 19.06.2013

## Giriş

Ablatio placentae, plasentanın yapıştığı endometriumdan kısmen ya da total olarak erken ayrılması ile karakterize durumdur. Literatürde sıklığı %0.4-1 arasında bildirilmiştir (1-3). En önemli obstetrik acillerden biridir. Çok önemli maternal ve fetal sonuçları vardır. Maternal komplikasyonlar arasında, vajinal kanama, transfüzyon ihtiyacı, dissemine intravasküler koagülopati (DİK), acil histerektomi, böbrek yetmezliği ve nadir de olsa maternal ölüm yer alır (4-6). Fetal riskler ise erken doğum, düşük doğum ağırlığı, intrauterin asfiksi, ölü doğum ve perinatal ölüm olarak sayılabilir (7). Fetal sonuçlar, plasental dekolmanın şiddetinin yanısıra, gebelik haftası ile de yakından ilişkilidir (3). Ablatio placentae riskini artıran birçok etken bilinmektedir. Bunlar arasında sigara (8), kronik hipertansiyon (9), hiperhomosisteinemi ve trombofili (10,11), erken membran rüptürü (12), koryoamnionit (13), travma (14), uterin anomali (15), geçirilmiş sezeryan operasyonu (16), plasenta previa (17), çoğul gebelikler (1), alkol kullanımı (17) yer alır.

Ablatio placentae olgularında, altta bir plasental patolojinin mevcut olup olmadığı ya da ablatio olan ve olmayan gebelikler arasında plasenta açısından fark olup olmadığı sorusu bu noktada önem arz etmektedir. Plasentanın gerek mikroskopik, gerekse makroskopik özellikleri bu çalışmada detaylı olarak incelenmiş ve ablatio placentae ile karşılaşmayan diğer gebelerin plasentaları ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu iki grup arasında, fetal sonuçlar da değerlendirilmiştir.

## Gereç ve Yöntem

Nisan 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde doğum yapmış ablatio placentae saptanan 11, saptanmayan 1093 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çoğul gebelikler çalışma dışı bırakılmıştır.

Bu hastalar öncelikle doğum sırasında yaş, boy, vücut ağırlığı ve kan basınçları açısından değerlendirilmiştir. Sonrasında bu hastaların mevcut gebeliklerinde plasenta previa, preeklampsi, eklampsi, HELLP sendromu, intrauterin gelişme geriliği, erken membran rüptürü, diabetes mellitus ya da gestasyonel diyabet olup olmadığı incelenmiştir. Önceki gebeliklerde geçirilmiş ablatio placentae öyküsü araştırılmıştır. Bu genel bilgiler elde edildikten sonra, çalışmanın tasarımına uygun olarak bu hastaların plasenta bulguları ve fetal sonuçlar değerlendirmeye alınmıştır.

Plasentada makroskopik olarak plasental ağırlık, kordon uzunluğu, gerçek ya da yalancı düğüm varlığı, kordon striktürü, plasenta adezyon defekti olup olmadığı, fetusun boynuna kordon dolanması olup olmadığı incelenmiştir. Kordon uzunluğu, doğumdan sonra

plasentanın ayrılmasının hemen ardından ölçülmüştür ve bebekte kalan kordon da ölçüme dâhil edilmiştir. Koiling indeksi, umbilikal korddaki damarların yaptığı 360°'lik sarmal sayılarının, umbilikal kordon santimetre cinsinden uzunluğuna bölünmesiyle hesaplanarak kaydedilmiştir. Literatüre uygun olarak, bulunan sayının 0.3'ten fazla olması hiperkoiling, 0.07'den az bulunması ise hipokoiling olarak not edilmiştir ve bu durumların ablatio placentae ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Kordon insersiyon lokalizasyonu da kaydedilmiştir. Ayrıca, plasentaların patolojik değerlendirmeleri 5 ana grup halinde incelenmiştir. Bunlar normal, fetal vasküler ektazi ve tromboz, fetal trombotik vaskülopati veya avasküler villi, koranjiozis ve plasental invazyon anormalliği olarak gruplanmıştır. Plasentalar, tek bir patolog tarafından değerlendirilmiştir.

Fetal sonuçlara etki edebilecek doğumda gebelik haftası, doğum şekli, doğum ağırlığı her iki grupta karşılaştırılmıştır. Fetal sonuçlar ise birinci ve beşinci dakika APGAR skorları ve yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı olup olmamasına göre değerlendirilmiştir.

Çalışmada veriler, SPSS 15.0 veritabanına kaydedilmiş; analizlerde ki-kare ve Mann-Whitney U test kullanılmıştır.

## Bulgular

Çalışmada Nisan 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde doğum yapmış, ablatio placentae saptanan 11 ve saptanmayan 1093 hasta dâhil edilmiştir. Ablatio placentae görülme riski literatüre uygun olarak tüm doğumlar arasında %1 (11/1104) bulunmuştur.

Ablatio placentae grubunda ortalama yaş 31.18±6.44 iken diğer grupta 29.90±5.50 saptanmıştır. Ablatio placentae vakaları, normal vakalarla yaş (p=0.601), boy (p=0.397), vücut ağırlığı (p=0.563), sistolik (p=0.811) ve diastolik (p=0.870) kan basınçları açılarından karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Preeklampsi ve tip I diabetes mellitus, ablatio placentae görülen vakalarda anlamlı şekilde fazla iken (sırasıyla p<0.0001 ve p<0.002); her iki grup arasında eklampsi (p=0.956), HELLP sendromu (p=0.961), IUGR (p=0.687), erken membran rüptürü (p=0.709) ve gestasyonel diyabet (p=0.906) açılarından anlamlı fark saptanmamıştır. Diğer bir karşılaştırmada ise, önceki gebelikte ablatio placentae öyküsü bulundurma oranı ablatio placentae grubunda anlamlı olarak fazla saptanmıştır (p<0.02).

Doğumda gebelik haftası incelendiğinde, ablatio placentae grubunda ortanca gebelik haftası 31 hafta (28-41 hafta), ablatio olmayan doğumlarda ise ortanca 39 hafta (25-43 hafta) olarak bulunmuştur. Ablatio placentae grubunda, doğumda gebelik haftası anlamlı olarak daha erken bulunmuştur (p<0.0001). Doğum ağırlığının

ortanca değeri, ablatio grubunda 1470 gr (400-4830 gr), diğer grupta ise 3160 gr (850-4100 gr) bulunmuştur. Doğum ağırlığı, ablatio plasenta grubunda anlamlı olarak az bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Tüm ablatio plasenta vakalarında acil sezeryan uygulanmıştır, bu nedenle ablatio plasenta grubunda diğer gruba kıyasla, sezeryanla doğum belirgin olarak fazla bulunmuştur ( $p<0.02$ ). Her iki grup yenidoğan birinci ve beşinci dakika APGAR skorları açısından da değerlendirilmiştir. Birinci dakika APGAR skoru ortanca değeri ablatio grubunda 5 (0-9), diğer grupta 8 (0-10) bulunmuştur. Beşinci dakika APGAR skoru ortanca değeri ise ablatio grubunda 7 (0-10), diğer grupta 9 (0-10) bulunmuştur. Ablatio plasenta grubunda, birinci ve beşinci dakika APGAR skorları anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Yenidoğan ünitesinde yatış gereksinimi de ablatio grubunda anlamlı şekilde fazla saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Ablatio plasenta grubunda in utero ölüm ya da neonatal dönemde ölüm saptanmamıştır.

Gruplar, plasental özellikler açısından da karşılaştırılmıştır. İki grup arasında plasenta previa saptanma açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Ortanca plasental ağırlık, ablatio grubunda 350 gr (190-810 gr) iken diğer grupta 560 gr (60-1200 gr) bulunmuştur. Ablatio plasenta grubunda plasenta ağırlığı anlamlı olarak az bulunmuştur ( $p<0.013$ ). İki grup arasında umbilikal kord uzunluğu, kordda gerçek ya da yalancı düğüm, kordon striktürü, kord insersiyonu, boyna kordon dolanması ve plasental adezyon defekti varlığı açılarından anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo-1). Her iki grup hiperkoiling ( $p=0.732$ ) ve hipokoiling ( $p=0.615$ ) açısından da değerlendirilmiş, aralarında anlamlı fark bulunmamıştır.

**Tablo-1.** Plasental bulguların iki grup arasında karşılaştırılması.

	Ablasyo Plasenta Grubu (n=11)	Kontrol Grubu (n=1093)	p değeri
Plasental Ağırlık (gr)	435.44±205.88	565.44±140.28	<b>0.012*</b>
Kordon Uzunluğu (cm)	43.73±13.69	45.79±11.31	0.197
Kordon Dolanması	1	121	0.860
Plasenta Previa	1	29	0.402
Gerçek Düğüm Sayısı	1	14	0.140

\* $p<0.05$  anlamlı kabul edilmiştir. Koyu renk anlamlılığı işaret eder.

Plasentaların patolojik değerlendirmeleri normal, fetal vasküler ektazi ve tromboz, fetal trombotik vaskulopati veya avasküler villi, koranjiozis ve plasental invazyon anormalliği olmak üzere 5 ana grup altında yapılmıştır.

Her iki grup arasında, bu özellikler açısından da anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.945$ ).

## Tartışma

Ablatio plasenta obstetri pratiğinin en önemli acillerinden biridir. Literatürde %0.4-1 oranında bildirilmiştir (1-3). Bu oran bizim çalışmamızda %1 olarak bulunmuştur. Literatürde ileri anne yaşı (>35 yaş) ablatio plasenta için bağımsız bir risk faktörü olarak belirtilmiştir (18). Baumann ve ark.'nın (1) yaptığı bir çalışmada ise multiparite (üç veya daha fazla doğum sayısı) ablatio plasenta için yaştan bağımsız bir risk faktörü olarak gösterilmiştir. Çalışmamızda doğumda anne yaşı, boy ve vücut ağırlıkları açısından ablatio plasenta ile karşılaşılan ve karşılaşılmayan hastalar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Preeklampsi, ablatio plasenta için bilinen bir risk faktörüdür (17). Çalışmamızda, iki grup arasında sistolik–diyastolik kan basınçları açısından anlamlı fark saptanmazken, preeklampsi ablatio grubunda anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Kyrklund-Blomberg ve ark.'nın (2) yaptığı bir çalışmada, pregestasyonel diyabetin, ablatio plasenta için bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada tip I diabetes mellitus, ablatio grubunda fazla bulunurken, iki grup arasında gestasyonel diyabet açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Benzer şekilde eklampsi, HELLP sendromu, IUGR, erken membran rüptürü açılarından da her iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Literatür ile uyumlu olarak, çalışmamızda öyküsünde ablasyo plasenta bulunan hastalarda, ablasyo plasenta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (15).

Ablatio plasentanın fetal ve neonatal sonuçları erken doğum, düşük doğum ağırlığı, fetal distres, yenidoğan APGAR skorları, yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı ve neonatal ölüm ile değerlendirilir. Tikkanen ve ark.'nın (17) yaptığı bir çalışmada, ablatio plasentada 37 haftanın altında doğum riski %50-60 olarak bildirilmiştir. Annath ve ark. yaptığı başka bir çalışmada ise, ablatio vakalarında düşük doğum ağırlığı görülme oranı %46 iken normal vakalarda bu oranın %6,4 olduğu bildirilmiştir (3). Bizim çalışmamızda da ablatio grubunda doğum ağırlığı ve doğumda gebelik haftası diğer gruba göre anlamlı olarak az bulunmuştur. APGAR skoru, fetusun doğum anındaki iyilik halini göstermede kullanılan en önemli belirteçlerden biridir. Toivonen ve ark. yaptığı bir çalışmada ablatio plasentalı hastaların fetüslerinin APGAR skorları, dekolmanın şiddetine bağlı olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (19). Bizim çalışmamızda da yenidoğan birinci ve beşinci dakika APGAR skorları, ablatio grubunda, ablatio saptanmayan gruba göre anlamlı düşük bulunmuştur. Yenidoğan ünitesinde yatış gereksinimi de ablatio grubunda anlamlı şekilde fazla saptanmıştır. Çalışmamızda, ablatio

plasenta grubunda in utero ölüm ya da neonatal dönemde ölüm saptanmamıştır. Ancak bilindiği gibi, ablatis plasenta, in utero bebek ölümlerinin önemli bir sebebidir, ayrıca erken doğuma da yol açtığından buna bağlı olarak da neonatal dönemde ölümlere yol açtığı bilinmektedir. Annath ve ark. yaptığı bir çalışmada ablatis plasenta ile ani fetal ölümler arasında ilişki gösterilmiştir (3). Bizim çalışmamızda fetal ya da neonatal ölüme rastlanmayışının en önemli sebebi ablatis plasenta grubundaki hasta sayısının azlığıdır. Ayrıca dekolmanın şiddeti ve dekolman ile doğum arasında geçen süre de bu sonucu önemli derecede etkilemektedir.

Plasenta previanın, ablasyo plasenta için risk faktörü olduğuna dair yayınlar mevcuttur (1), nitekim plasenta previa kanamalarının bir kısmının plasental ayrılma sonucu geliştiği bilinmektedir. Ancak, çalışmamızda iki grup arasında plasenta previa açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Bunun nedeni, hasta grubunda olgu sayısının az olması olabilir.

Literatürde, ablasyo plasenta olgularının plasental bulgularını değerlendiren yeterince çalışma bulunmamaktadır. Ablasyo plasenta grubunda, plasental ağırlık anlamlı olarak az saptanmıştır. Bu bulgunun, doğum ağırlığının ablasyo plasenta grubunda anlamlı olarak az olması ile benzer mekanizmaya sahip olduğu düşünülebilir.

Umbilikal kord, plasenta ve fetus arasındaki bağlantıyı oluşturmakta; wharton jölesiyle çevrelenmiş 2 arter ve 1 ven barındırmaktadır. Umbilikal korda bulunan bu damarların sarmal yapıda olması ile gebelik komplikasyonları arasında bir ilişki olup olmadığına dair çeşitli yayınlar yapılmıştır. "Koil" denen bu durum için ortak bir tanımlama yapılmış, damarların 360°lik bu turuna bir "coil" denilmiştir. Buna göre umbilikal kord indeks (UKI) tüm korddaki coil sayısının, kordun santimetre cinsinden uzunluğuna bölünmesi ile elde edilmektedir. Normal gebe popülasyonuna göre 10 persentilin altındaki UKI değeri (0.07) hipokoiling, 90 persentilin üstü değerler (0.3) ise hiperkoiling olarak değerlendirilmektedir (20). Chitra ve ark. yaptıkları çalışmada hipertansif hastalıklar, ablasyo plasenta, preterm doğum, oligohidramnios ve fetal konjenital kalp hastalıklarının hipokoiling ile;

gestasyonel diyabet, polihidamnios ve yenidoğanda görülen respiratuar distres sendromunun ise hiperkoiling ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (21). Bizim çalışmamızda, iki grup arasında hipo/hiperkoiling açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Umbilikal kord patolojisi ile ilgili olabilecek diğer parametrelerden kordon uzunluğu, kordda gerçek ya da yalancı düğüm varlığı, kordon striktürü, boyna kordon dolması ve kordon insersiyon lokalizasyonları açısından da iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. İki grup arasında plasenta adezyon defektleri açısından anlamlı fark yoktur.

Plasentanın makroskopik özellikleri kadar, mikroskopik özelliklerinin de alta yatan patoloji ile ilişkisi halen çalışma konusudur. Franciosi, ablatis plasentanın plasental koranjiozis ile ilişkisini göstermiştir (22). Salafia ve ark. ise plasental fibrinoid nekrozun, avasküler villusların ve villoz infarktın fetal büyüme ile ilişkili bağımsız faktörler olduğunu ortaya koymuşlardır (23). Bizim çalışmamızda iki grubun plasentaları arasında fetal vasküler ektazi ve tromboz, fetal trombotik vaskülopati ve avasküler villus, koranjiozis açılarından fark saptanmamıştır.

Plasenta, gerek makroskopik gerekse mikroskopik yapısı itibarıyla kompleks bir organdır ve intrauterin patolojiler ile olan ilişkisi halen çalışmalara konu olmaya devam etmektedir. Literatürde, ablatis plasenta olgularında plasentanın makroskopik özellikleri ile ilgili detaylı bir çalışma yer almamaktadır. Bu çalışma gerek bu yönüyle, gerekse bir kliniğin deneyimini aktarması nedeniyle literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

### Sonuç

Sonuç olarak, ablasyo plasenta, plasentanın bağlı bulunduğu endometriumdan doğumdan önce ayrılması olarak tanımlandığı için; hastalığın patogenezinde yalnızca plasentaya ait faktörlerin olup olmadığı sorusu akla gelebilir. Bu çalışmada, ablasyo plasentanın patogenezinde izole plasental patolojilerden ziyade, sistemik hastalıklar olan diyabet ve hipertansif hastalıkların bulunduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu konunun aydınlatılmasında daha geniş hasta serisi içeren prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Kaynaklar

1. Baumann P, Blackwell SC, Schild C, Berry SM, Friedrich HJ. Mathematic modeling to predict abruptio placentae. Am J Obstet Gynecol 2000;183(4): 815-22.
2. Kyrklund-Blomberg NB, Gennser G, Cnattingius S. Placental abruption and perinatal death. Paediatr Perinat Epidemiol 2001;15(3): 290-7.
3. Ananth CV, Wilcox AJ. Placental abruption and perinatal mortality in the United States. Am J Epidemiol 2001;153(4):332-7.
4. Bodelon C, Bernade-Ortiz A, Schiff MA, Reed SD. Factors associated with peripartum hysterectomy. Obstet Gynecol 2009;114(1):115-23.
5. Tikkanen M, Gissler M, Metsäranta M, et al. Maternal deaths in Finland: Focus on placental abruption. Acta Obstet Gynecol Scand 2009;88(10):1124-7.

6. Konje JC, Taylor DJ. Bleeding in late pregnancy. In: James DK, Steer PJ, Weiner CP, Gonik B (eds). High risk pregnancy, 3rd edn. Edinburgh, UK: WB Saunders: 2006.
7. Ananth CV, Berkowitz GS, Savitz DA, Lapinski RH. Placental abruption and adverse perinatal outcomes. *JAMA* 1999;282(17):1646-51.
8. Ananth CV, Cnattingius S. Influence of maternal smoking on placental abruption in successive pregnancies: a population-based prospective cohort study in Sweden. *Am J Epidemiol* 2007;166(3):289-95.
9. Ananth CV, Peltier MR, Kinzler WL, Smulian JC, Vintzileos AM. Chronic hypertension and risk of placental abruption: Is the association modified by ischemic placental disease? *Am J Obstet Gynecol* 2007;197(3):273.e1-7.
10. Ray JG, Laskin CA. Folic acid and homocyst(e)ine metabolic defects and the risk of placental abruption, pre-eclampsia and spontaneous pregnancy loss: A systematic review. *Placenta* 1999;20(7):519-29.
11. Steegers-Theunissen RP, Van Iersel CA, Peer PG, Nelen WL, Steegers EA. Hyperhomocysteinemia, pregnancy complications, and the timing of investigation. *Obstet Gynecol* 2004;104(2):336-43.
12. Ananth CV, Savitz DA, Williams MA. Placental abruption and its association with hypertension and prolonged rupture of membranes: a methodologic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol* 1996;88(2):309-18.
13. Ananth CV, Oyelese Y, Srinivas N, Yeo L, Vintzileos AM. Preterm premature rupture of membranes, intrauterine infection, and oligohydramnios: risk factors for placental abruption. *Obstet Gynecol* 2004;104(1):71-7.
14. 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.
15. Tikkanen M, Nuutila M, Hiilesmaa V, Paavonen J, Ylikorkala O. Prepregnancy risk factors for placental abruption. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85(1):40-4.
16. Hemminki E, Meriläinen J. Long-term effects of cesarean sections: ectopic pregnancies and placental problems. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174(5):1569-74.
17. Tikkanen M, Nuutila M, Hiilesmaa V, Paavonen J, Ylikorkala O. Clinical presentation and risk factors of placental abruption. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85(6):700-5.
18. Ananth CV, Oyelese Y, Yeo L, Pradhan A, Vintzileos AM. Placental abruption in the United States, 1979 through 2001: temporal trends and potential determinants. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192(1):191-8.
19. Toivonen S, Heinonen S, Anttila M, Kosma VM, Saarikoski S. Reproductive risk factors, Doppler findings, and outcome of affected births in placental abruption: A population-based analysis. *Am J Perinatol* 2002;19(8):451-60.
20. de Laat MW, Franx A, van Alderen ED, Nikkels PG, Visser GH. The umbilical coiling index, a review of the literature. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2005;17(2):93-100.
21. Chitra T, Sushanth YS, Raghavan S. Umbilical coiling index as a marker of perinatal outcome: an analytical study. *Obstet Gynecol Int* 2012;2012:213689. doi: 10.1155/2012/213689.
22. Franciosi RA. Placental pathology casebook. Chorangiomas of the placenta increases the probability of perinatal mortality. *J Perinatol* 1999;19(5):393-4.
23. Salafia CM, Minior VK, Pezzullo JC, Popek EJ, Rosenkrantz TS, Vintzileos AM. Intrauterine growth restriction in infants of less than thirty-two weeks' gestation: associated placental pathologic features. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173(4):1049-57.