

■ Orijinal Makale

Sistemik İnflamasyon Belirteçlerinin Foley Kateter ile Doğum İndüksiyon Başarısını Öngörmedeki Değeri

The Predictive Value of Systemic Inflammation Markers for the Success of Labor Induction with Foley Catheter

Tuğba Kinay* , Şule Atalay Mert , Caner Köse , Rahmi Sinan Karadeniz , Yaprak Engin Üstün 

Obstetri ve Jinekoloji Bölümü, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etlik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Sistemik inflamasyon belirteçlerinin foley kateter ile doğum indüksiyonu başarısını öngörmedeki değerini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif kohort çalışmaya foley kateter ile doğum indüksiyonu uygulanan ≥ 37 hafta, tek, canlı, vertex geliş olan düşük riskli gebeler dahil edildi. Doğum indüksiyonu sonrası sezaryen ile doğumun gerçekleşmesi indüksiyon başarısızlığı olarak kabul edildi. Çalışma popülasyonu doğum indüksiyonu sonrası vajinal doğum yapanlar ve sezaryen doğum yapanlar olarak iki gruba ayrıldı. İki grubun demografik ve klinik özellikleri, prepartum tam kan sayımı değerleri, nötrofil/lenfosit oranı ve platelet/lenfosit oranı karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya toplam 308 gebe dahil edildi. Olguların 159'unda (%51,6) doğum indüksiyonu sonrası vajinal yolla doğum gerçekleşirken, 149'unda (%48,4) sezaryen doğum ile gebelik sonlandı. Nulliparite oranı sezaryen ile doğum yapan olgularda (%68,5) vajinal yolla doğum yapanlara (%54,1) göre daha yüksek bulundu ($p=0,01$). Vajinal yolla doğum yapan ve sezaryen doğum gereksinimi olan olguların lökosit sayıları ($9804,9 \pm 3283,4$ h/mm³'e karşı $10437,1 \pm 4439,8$ h/mm³), nötrofil/lenfosit oranı ($4,7 \pm 4,1$ 'e karşı $4,4 \pm 3,9$) ve trombosit/lenfosit ($149,3 \pm 67,0$ 'e karşı $139,3 \pm 50,1$) oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Doğum indüksiyonu öncesi bakılan sistemik inflamasyon belirteçleri ile doğum indüksiyon başarısı arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Bununla birlikte nulliparitenin foley kateter ile doğum indüksiyon başarısızlığı için bir risk faktörü olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler: Doğum indüksiyonu; nulliparite; sistemik inflamasyon belirteçi; nötrofil/lenfosit oranı; trombosit/lenfosit oranı

Abstract

Objective: To investigate the predictive value of systemic inflammatory markers for the success of labor induction with foley catheter.

Material and Method: Low-risk pregnancies with a single, live, vertex presentation at ≥ 37 weeks of gestation who underwent labor induction with a foley catheter were included in this retrospective cohort study. Delivery by cesarean section after labor induction was considered as induction failure. The study population was divided into two groups as those who delivered vaginally after labor induction and those who delivered by cesarean section. Demographic and clinical characteristics, prepartum complete blood count values, neutrophil/lymphocyte ratio and platelet/lymphocyte ratio of the two groups were compared.

Results: A total of 308 pregnant women were included in the study. Vaginal delivery was performed in 159 (51.6%) of the cases after labor induction, while pregnancy was terminated by cesarean section in 149 (48.4%) cases. The rate of nulliparity was found to be higher in cases who delivered by cesarean section (68.5%) than those who delivered vaginally (54.1%) ($p = 0.01$). There was no statistically significant difference between leukocyte counts (9804.9 ± 3283.4 h/mm³ vs. 10437.1 ± 4439.8 h/mm³), neutrophil/lymphocyte ratio (4.7 ± 4.1 vs. 4.4 ± 3.9) and platelet/lymphocyte ratio (149.3 ± 67.0 vs. 139.3 ± 50.1) of cases who delivered vaginally and required cesarean delivery ($p > 0.05$).

Conclusion: There was no significant relationship between systemic inflammation markers measured before labor induction and labor induction success. However, nulliparity was found to be a risk factor for the failure of labor induction with foley catheter.

Keywords: Labor induction; nulliparity; systemic inflammatory markers; neutrophil/lymphocyte ratio; platelet/lymphocyte ratio

1. Giriş

Gebeliğin devamının yarardan çok zarar vereceği durumlarda, doğum indüksiyonu obstetri pratiğinde sık kullanılan bir uygulamadır. Doğum indüksiyon insidansı tüm gebeliklerde yaklaşık %20-25'dir (1-3). Doğum indüksiyonun sezaryen doğum riskini %17 oranında azalttığı gösterilmiştir (4). Ancak yine de doğum indüksiyonu uygulanan tüm gebelerde vaginal yolla doğum gerçekleşmemektedir. Acil obstetrik nedenler veya başarısız indüksiyon nedeni ile bazı olgularda sezaryen doğum gerekebilmektedir. Multiparite, Bishop skoru, ultrasonografi ile ölçülen servikal uzunluk gibi bazı faktörlerin doğum indüksiyon başarısını öngörmeye kullanılabileceğini gösteren çalışmalar mevcut olmakla birlikte indüksiyon başarısını kesin öngörebilecek bir faktör henüz bilinmemektedir (5-7).

Servikal olgunlaşma ve doğumu başlatmak için kullanılan çeşitli mekanik ve farmakolojik yöntemler mevcuttur. Mekanik yöntemlerden biri olan balon kateter uygulaması servikse bası yaparak ve fetal membranlardan endojen prostoglandin salınımını stimule ederek servikal olgunlaşmayı sağlamaktadır (8). Doğumun başlamasında ve servikal olgunlaşmada prostoglandinlerin ve IL-1, IL-6, TNF- α gibi inflamatuvar sitokinlerin etkili olduğu bilinmektedir (9-11). Ancak bu inflamatuvar sürecin doğum başlangıcından ne kadar süre önce başladığı ve doğum zamanını öngörmeye kullanılıp kullanılamayacağı henüz net olarak bilinmemektedir. Ayrıca bu belirteçlerin rutin pratikte uygulanması teknik zorluklar ve

maliyet etkinliği nedeni ile mümkün olamamaktadır. Maternal tam kan sayımı parametrelerinden elde edilen lökosit sayısı, nötrofil/lenfosit oranı, trombosit/lenfosit oranı gibi maliyet etkin, pratik ve noninvaziv inflamasyon belirteçleri son yıllarda özellikle obstetri alanında popüler hale gelmiştir (12,13). Çalışmamızın amacı bu ucuz ve kolay uygulanabilir sistemik inflamasyon belirteçlerinin foley kateter ile doğum indüksiyon başarısını ön görmedeki değerini araştırmaktır.

2. Gereç ve Yöntem

Retrospektif kohort çalışmasında Ocak 2019 - Aralık 2021 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etilik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Doğum Salonu Kliniğine yatırılarak foley kateter ile doğum indüksiyonu uygulanan gebelerin medikal kayıtları incelendi. Çalışma protokolü Sağlık Bilimleri Üniversitesi Etilik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu tarafından onaylandı (2022/03). Olgulardan hastaneye yatış sırasında medikal kayıtlarının bilimsel çalışmalarda kullanılabileceğine dair bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Gestasyonel yaşı ≥ 37 hafta, tek, canlı, vertex geliş olan düşük riskli gebeler çalışmaya dahil edildi. Gestasyonel yaş < 37 hafta, maternal yaş < 18 olan gebeler, çoğul gebelikler, vertex geliş dışındaki prezentasyonlar, intrauterin fetal kayıp, sistemik hastalık (hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyak hastalık, solunum sistemi hastalıkları, gastrointestinal sistem hastalıkları, üriner hastalıklar), polihidramnios, intrauterin gelişme geriliği,

plasenta previa, geçirilmiş uterin cerrahi öyküsü olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Uygulanan değişik doğum indüksiyonu yöntemlerinin araştırma sonuçlarını etkilememesi için çift balon kateter, dinoproston ve misoprostol ile doğum indüksiyonu uygulanan gebeler çalışma dışı bırakılarak sadece foley kateter ile doğum indüksiyonu uygulanan gebeler çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen gebelerin medikal kayıtlarından maternal yaş, gravida, parite, vücut kitle indeksi, gestasyonel yaş, doğum indüksiyon endikasyonu, doğum şekli, sezaryen olan olgularda sezaryen endikasyonları, yenidoğan doğum ağırlığı ve prepartum tam kan sayımı sonuçları elde edildi. Son adet tarihine ve/veya birinci/ikinci trimester ultrasonografi bulgularıyla yapılan günlemeye göre gestasyonel yaş belirlendi. Amnion sıvı indeksinin <5 cm olması oligohidramnios olarak değerlendirildi. Doğum indüksiyonu sonrası sezaryen ile doğumun gerçekleşmesi indüksiyon başarısızlığı olarak kabul edildi. Vajinal doğum yapan gebeler ile sezaryen doğum yapan gebelerin prepartum tam kan sayımı değerleri ve bu değerler kullanılarak elde edilen nötrofil/lenfosit ve trombosit/lenfosit oranları karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz SPSS 17.sürüm (SPSS, Chicago, Illinois, USA) kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma, kategorik değişkenler için sayı ve

yüzde olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerin analizinde Student t test, kategorik verilerin analizi için ki kare ve Fisher Exact testler kullanıldı. P değerinin 0,05'den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışmaya foley kateter ile doğum indüksiyonu uygulanan ve dahil etme kriterlerine uyan toplam 308 gebe dahil edildi. Olguların 92'sine (%29,9) oligohidramnios, 185'ine (%60,1) 41 hafta ve üzeri gestasyonel yaş, 31'ine (%10) güven vermeyen fetal kalp atım hızı paterni nedeni ile doğum indüksiyonu uygulandı. Gebelerin 159'unda (%51,6) doğum indüksiyonu sonrası vajinal yolla doğum gerçekleşirken, 149'unda (%48,4) sezaryen doğum ile gebelik sonlandı. Vajinal doğum ve sezaryen doğum yapan olguların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Vajinal yolla doğum yapan gebelerin ortalama gravida ($2,0 \pm 1,4$ 'e karşı $1,7 \pm 1,2$; $p=0,027$) ve paritesi ($1,6 \pm 1,0$ 'e karşı $1,2 \pm 0,7$; $p=0,001$) sezaryen doğum yapan gebelerden daha yüksek idi. Nulliparite oranı sezaryen ile doğum yapan olgularda (%68,5) vajinal yolla doğum yapanlara (%54,1) göre daha yüksek bulundu ($p=0,01$). Diğer demografik ve klinik veriler her iki grupta benzer bulundu.

Sezaryen ile doğum yapan 149 olgunun 35'ine (%23,5) başarısız indüksiyon, 25'ine (%16,8) ilerlemeyen eylem, 35'ine

Tablo 1. Vajinal doğum ve sezaryen doğum yapan gebelerin demografik ve klinik özellikleri

	Vajinal doğum (n= 159)	Sezaryen doğum (n= 149)	p
Yaş (yıl)	27,9 \pm 5,6	29,0 \pm 5,7	0,448
Gravida	2,0 \pm 1,4	1,7 \pm 1,2	0,027
Parite	1,6 \pm 1,0	1,2 \pm 0,7	0,001
Nulliparite	86 (%54,1)	102 (%68,5)	0,010
VKİ (kg/m ²)	29,4 \pm 3,2	30,2 \pm 4,9	0,176
Gestasyonel yaş (hafta)			
37-37 6/7	13 (%8,2)	12 (%8,1)	0,969
38-38 6/7	6 (%3,8)	4 (%2,7)	0,751
39-39 6/7	2 (%1,3)	7 (%4,7)	0,095
40-40 6/7	44 (%27,7)	35 (%23,5)	0,401
≥ 41	94 (%59,1)	91 (%61,1)	0,726
İndüksiyon endikasyonu			0,179
Oligohidramnios	53 (%33,3)	39 (%26,2)	
≥ 41 hafta gestasyonel yaş	94 (%59,1)	91 (%61,1)	
Güven vermeyen fetal kalp atımı	12 (%7,5)	12 (%7,5)	
Yenidoğan doğum ağırlığı (gr)	3311,8 \pm 352,9	3391,6 \pm 372,9	0,056
VKİ: vücut kitle indeksi			

(%23,5) baş pelvis uyumsuzluğu, 53'üne (%35,6) fetal distres, 1'ine (%0,6) kordon prolapsusu endikasyonları ile sezaryen operasyonu uygulanmıştır.

Tablo 2' de vajinal doğum ve sezaryen doğum yapan olguların tam kan sayımı parametreleri ile sistemik inflamasyon belirteçleri sunulmuştur. Vajinal yolla doğum yapan ve sezaryen doğum gereksinimi olan olguların lökosit, nötrofil/lenfosit ve trombosit/lenfosit oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

değişken sensitivite (%14-92) ve spesifiteye (%35-100) sahip olduğu görülmektedir (15). Bu nedenle doğum indüksiyon başarısızlığını yüksek sensitivite ve spesifite ile öngörebilecek bir faktör arayışı devam etmektedir.

Yapılan çalışmalarda nulliparitenin doğum indüksiyon başarısızlığı için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Laughon ve ark. (6) 2012'de yayınladıkları bir çalışmada elektif doğum indüksiyonu uygulanan multipar gebelerde vajinal doğum oranını %97, nullipar gebelerde ise %76,2 olarak bildirilmiştir.

Tablo 2. Vajinal doğum ve sezaryen doğum yapan gebelerin tam kan sayım parametreleri ve sistemik inflamasyon belirteçlerinin karşılaştırılması			
	Vajinal doğum (n= 159)	Sezaryen doğum (n= 149)	p
Hemoglobin (gr/dl)	11,9 ± 1,2	11,7 ± 1,4	0,163
Lökosit (h/mm ³)	9804,9 ± 3283,4	10437,1 ± 4439,8	0,155
Nötrofil (h/mm ³)	7261,4 ± 3134,9	7460,2 ± 5937,8	0,711
Lenfosit (h/mm ³)	1798,5 ± 646,6	1980,5 ± 1266,6	0,117
Trombosit (h/mm ³)	245440,3 ± 69851,3	240382,6 ± 66223,3	0,515
Nötrofil/lenfosit oranı	4,7 ± 4,1	4,4 ± 3,9	0,141
Trombosit/lenfosit oranı	149,3 ± 67,0	139,3 ± 50,1	0,646

4. Tartışma

Çalışmamızın sonuçları doğum indüksiyonu öncesi bakılan sistemik inflamasyon belirteçlerinin indüksiyon başarısını öngöremeyeceğini gösterdi. Bununla birlikte nulliparitenin doğum indüksiyon başarısızlığı için bir risk faktörü olduğu bulundu.

Doğum indüksiyonu sezaryen doğum oranlarında azalmaya sebep olmakla birlikte sezaryen ihtiyacını tamamen ortadan kaldıramamıştır. Literatürde doğum indüksiyon başarısını öngörebilecek çeşitli faktörler tanımlanmıştır, Bishop skor bunlardan biridir (7,14). Ancak Kolkman ve ark. (14) yayınladığı 13 757 gebeyi içeren sistematik derlemede Bishop skorunun term gebelerde doğum indüksiyon başarısını öngörmeye zayıf bir faktör olduğu belirtilmektedir. Altının üzerinde Bishop skorunun %78 sensitivite ve %44 spesifite ile doğum indüksiyonu başarısını öngörebileceği söylenmektedir (14). Ultrasonografi ile servikal uzunluk ölçümünün de doğum indüksiyon başarısını öngörmeye kullanılıp kullanılamayacağını araştıran çalışmalar mevcuttur. Ancak yapılan çalışmalarda doğum indüksiyon başarısızlığını öngörmeye servikal uzunluk ölçümünün çok

Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde nulliparitenin başarısız doğum indüksiyonu için bir risk faktörü olduğu saptandı. Sezaryen ile doğum yapan gebelerin %68,5'i, vajinal doğum yapan gebelerin %54,1'i nullipar idi.

Araştırmalar doğumun başlaması ve servikal olgunlaşmada prostoglandinlerin ve diğer inflamatuvar sitokinlerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Desidua ve fetal membranlar başta olmak üzere uterusu prostoglandin E2 ve prostoglandin F2α sentezindeki artış doğumu başlatmaktadır (9,10). Prostoglandin sentezini inhibe eden nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların in vitro ve in vivo ortamlarda myometrial kontraktileteyi inhibe ettiği ve gebelik süresini uzattığı gösterilmiştir (16). IL-1, IL-6, TNF-α gibi proinflamatuvar sitokin seviyelerinin spontan term doğumların başlangıcında maternal periferik kanda arttığı gösterilmiştir (17). Başlıca nötrofiller için kemotaktik bir sitokin olan IL-8'in de doğum sırasında myometrium, desidua ve fetal membranlarda arttığı saptanmıştır (11). Ancak teknik zorluklar ve maliyet etkinlik nedeni ile bu inflamatuvar belirteçlerin rutin pratikte uygulanması mümkün olamamaktadır. Biz de erişimi kolay, ucuz ve daha önce tekrarlayan gebelik kaybı (12), preeklampsisi (13)

gibi çeşitli obstetrik patolojilerin öngörüsünde kullanılabilceği gösterilen ve tam kan sayımı parametrelerinden elde edilen sistemik inflamasyon belirteçlerinin doğum indüksiyonu başarısını öngörmede de kullanılıp kullanılmayacağını araştırdık. Ancak bu inflamasyon belirteçleri ile foley sonda ile doğum indüksiyon başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulamadık.

Sunduğumuz çalışmanın başlıca güçlü yönü sadece tek bir yöntem (foley kateter) ile doğum indüksiyonu uygulanan olguların çalışmaya dahil edilmesiydi. Böylece farklı indüksiyon yöntemlerinin sonuçlar üzerine karıştırıcı etkisi ortadan kaldırılmış oldu. Retrospektif tasarımıyla kaynaklanan eksik veriler ise çalışmanın başlıca kısıtlılığı idi. Tam kan sayımı test sonuçlarını etkileyebilecek ilaç kullanımı, eşlik eden enfeksiyon, sigara kullanımı gibi faktörler elimine edilemedi. Çalışmanın bir diğer limitasyonu da doğum indüksiyonu ve sezaryen doğum kararının farklı hekimler tarafından verildiği olguların çalışma grubunu oluşturmasıydı. Bu durum indüksiyon başarısızlığı kararında standardizasyon olmamasına sebep oldu.

Sonuç olarak doğum indüksiyonu öncesi bakılan sistemik inflamasyon belirteçlerinin indüksiyon başarısını öngöremeyeceği saptandı. Bununla birlikte nulliparite doğum indüksiyon başarısızlığı için bir risk faktörü olarak bulundu.

Yazar katkısı

Araştırma fikri ve tasarımı: TK, ŞAM, CK, RSK ve YEÜ; veri toplama: TK, ŞAM, CK, RSK ve YEÜ; sonuçların analizi ve yorumlanması: TK, ŞAM, CK, RSK ve YEÜ; araştırma metnini hazırlama: TK, ŞAM, CK, RSK ve YEÜ. Tüm yazarlar araştırma sonuçlarını gözden geçirdi ve araştırmanın son halini onayladı.

Etik kurul onayı

Bu araştırma için Etlik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi SUAM Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu'ndan onay alınmıştır (Karar no: 03/22.02.2022).

Finansal destek

Yazarlar araştırma için finansal bir destek almadıklarını beyan etmiştir.

Çıkar çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Author contribution

Study conception and design: TK, ŞAM, CK, RSK, and YEÜ; data collection: TK, ŞAM, CK, RSK, and YEÜ; analysis and interpretation of results: TK, ŞAM, CK, RSK, and YEÜ; draft manuscript preparation: TK, ŞAM, CK, RSK, and YEÜ. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Ethical approval

The study was approved by the Etlik Zübeyde Hanım Gynecology Training and Research Hospital SUAM Medical Specialization Education Board (Protocol no. 03/22.02.2022).

Funding

The authors declare that the study received no funding.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Kaynaklar

1. Caughey AB, Sundaram V, Kaimal AJ, et al. Maternal and neonatal outcomes of elective induction of labour. Evidence report/technology assessment. 2009;176:1-257.
2. Declercq ER, Sakala C, Corry MP, Applebaum S. Listening to mothers II: report of the second national US survey of women's child bearing experiences: conducted January–February 2006 for childbirth connection by Harris Interactive® in partnership with Lamaze International. The Journal of perinatal education. 2007; 16: 9-14.
3. Osterman MJ, Martin JA. Recent declines in induction of labor by gestational age. NCHS Data Brief. 2014;155:1-8.
4. Seyb ST, Berka RJ, Socol ML, Dooley SL. Risk of cesarean delivery with elective induction of labor at term in nulliparous women. Obstet Gynecol. 1999;94:600-607.
5. Laughon SK, Zhang J, Grewal J, Sundaram R, Beaver J, Reddy UM. Induction of labor in a contemporary obstetric cohort. Am J Obstet Gynecol. 2012;206:486.e1–486.e9.
6. Vrouenraets FP, Roumen FJ, Dehing CJ, van den Akker ES, Aarts MJ, Scheve EJ. Bishop score and risk of cesarean delivery after induction of labor in nulliparous women. Obstet Gynecol. 2005;105:690-697.
7. van der Ven AJ, vanOs MA, Kleinrouweler CE, et al. Midpregnancy Cervical Length in Nulliparous Women and its Association with Postterm Delivery and Intrapartum Cesarean Delivery. Am J Perinatol. 2016;33:40-46.
8. Du YM, Zhu LY, Cui LN, Jin BH, Ou JL. Double-balloon catheter versus prostaglandin E2 for cervical ripening and labour induction: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BJOG. 2017;124:891-899.
9. Keirse MJNC. Endogenous prostaglandins in human parturition. In: Human Parturition, Keirse MJNC, Anderson ABM, Bennebroek-Gravenhorst J (Eds), Leiden University Press, Leiden 1979. p.101.
10. Casey ML, MacDonald PC. Biomolecular processes in the initiation of parturition: decidual activation. Clin Obstet Gynecol 1988; 31:533-552.
11. Osmers RG, Bläser J, Kuhn W, Tschesche H. Interleukin-8 synthesis and the onset of labor. Obstet Gynecol 1995; 86:223.
12. Jiang S, He F, Gao R, et al. Neutrophil and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as Clinically Predictive Risk Markers for Recurrent Pregnancy Loss. Reprod Sci. 2021;28:1101-1111.



13. Gogoi P, Sinha P, Gupta B, Fimal P, Rajaram S. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet indices in pre-eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet*. 2019;144:16-20.
14. Kolkman DG, Verhoeven CJ, Brinkhorst SJ, et al. The Bishop score as a predictor of labor induction success: a systematic review. *Am J Perinatol*. 2013;30:625-630.
15. Verhoeven CJ, Opmeer BC, Oei SG, Latour V, van der Post JA, Mol BW. Transvaginal sonographic assessment of cervical length and wedging for predicting outcome of labor induction at term: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013;42:500-508.
16. Zuckerman H, Reiss U, Rubinstein I. Inhibition of human premature labor by indomethacin. *Obstet Gynecol* 1974; 44:787-792.
17. Unal ER, Cierny JT, Roedner C, Newman R, Goetzl L. Maternal inflammation in spontaneous term labor. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204:223.e1.