

# DIFERENÇAS DO ÍNDICE DE PULSATILIDADE NAS ARTÉRIAS UTERINAS ENTRE O PRIMEIRO E O SEGUNDO TRIMESTRE DA GESTAÇÃO

## DIFFERENCES OF THE PULSATILITY INDEX BETWEEN THE FIRST AND SECOND TRIMESTER OF PREGNANCY

ANTONIO GADELHA DA COSTA<sup>1,2</sup>, PATRICIA SPARA GADELHA<sup>1,2</sup>, WILLIAM RAMOS TEJO NETO<sup>2</sup>, FRANCISCO MAURÍCIO RODRIGUES FILHO<sup>1</sup>

### RESUMO

**OBJETIVO:** Comparar índice de pulsatilidade (IP) nas artérias uterinas (AU) durante primeiro e segundo trimestre de gestação, relacionando-o com presença e ausência de incisuras.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Realizamos estudo longitudinal em 44 gestantes da 8ª a 12ª semanas e, em 29, na 22ª semana. A dopplervelocimetria foi realizada em ambas as AU por meio do IP. Utilizamos volume de amostra de 1mm, filtro de parede de 50 a 100Hz, e ângulo de insonação abaixo de 60°.

**RESULTADOS:** O IP da AU no primeiro trimestre foi maior da 8ª a 12ª que na 22ª semana de gestação. O IP da AU, no primeiro trimestre, com incisura foi  $2,32 \pm 0,79$  e, sem incisura, foi  $1,61 \pm 0,78$ . No segundo trimestre, o IP nas AU com incisura foi  $1,03 \pm 0,32$  e sem incisura  $0,63 \pm 0,19$ .

**CONCLUSÃO:** Determinou-se o IP nas AU no primeiro e segundo trimestre da gestação, comparando-os entre si e relacionando-os com a presença e ausência de incisuras uterinas.

**PALAVRAS-CHAVE:** EFEITO DOPPLER, ARTÉRIA UTERINA, PRÉ-ECLÂMPSIA.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To assess pulsatility index (PI) in the uterine artery (UA) during the first and second trimester of pregnancy, and to compare them in the presence and in the absence of a uterine artery diastolic notch.

**MATERIAL AND METHODS:** We carried out a longitudinal study on 44 normal women between the 8th-12th and on 29 in the 22th weeks of gestation. Doppler velocimetry was performed in both UA on the basis of (PI). We used a sample volume of 1mm, a filter of 50 to 100Hz, and an insonation angle below 60°.

**RESULTS:** The first-trimester PI was higher from 8th to 12th than in the 22th weeks of gestation. The first-trimester PI with a notch was and  $2,32 \pm 0,79$  and without a notch was  $1,61 \pm 0,78$ . In the second trimester PI with a notch was  $1,03 \pm 0,32$  and without a notch was  $0,63 \pm 0,19$ .

**CONCLUSION:** In conclusion, first-trimester PI is higher between the 8th-12th than in the 22th weeks of gestation. PI is higher in the presence than in the absence of a uterine artery diastolic notch.

**KEYWORDS:** DOPPLER EFFECT, UTERINE ARTERY, PRE-ECLAMPSIA.

### INTRODUÇÃO

A pré-eclâmpsia está relacionada à falha na invasão do trofoblasto na vascularização endometrial e miometrial, com comprometimento na segunda onda de migração trofoblástica<sup>1</sup>.

Como consequência desse comprometimento, verificam-se modificações no fluxo sanguíneo útero-placentário com maior risco de se desenvolver pré-eclâmpsia, restrição de crescimento intra-uterino (RCIU) e fetos pequenos para a idade gestacional<sup>2</sup>.

1. Universidade Federal de Campina Grande.

2. Spectro Imagem - Clínica de Ultrassonografia e Diagnóstico por Imagem de Campina Grande.

Endereço para correspondência:

Antonio Gadelha da Costa

Rua Duque de Caxias, 523, Sala 505- Bairro Prata

Campina Grande - PB. CEP: 58400-506

Fone: (83) 3321-3284 - e-mail: gadelhamail@yahoo.com.br

A RCIU é processo capaz de limitar o crescimento do feto devido a patologias maternas e/ou fetais<sup>3</sup>. A importância do estudo sobre essa entidade clínica é devida aos elevados índices de morbidade e mortalidade perinatais<sup>4</sup>, os quais se associam com essa grave intercorrência obstétrica. A presença de RCIU está associada à elevação do risco de morte intra-uterina em 8 vezes e taxa de óbito perinatal acrescida de 25%<sup>5</sup>.

As artérias uterinas maternas têm sido avaliadas por meio da dopplervelocimetria para a predição de resultados adversos materno-fetais, principalmente a predição de pré-eclâmpsia e RCIU. Verifica-se aumento no risco de pré-eclâmpsia, RCIU e mortalidade perinatal quando existe incisura bilateral nas artérias uterinas maternas na 22<sup>a</sup> semana de gestação<sup>6</sup>.

Campbell et al<sup>7</sup> foram pioneiros na apresentação de dados da circulação útero-placentária, utilizando a dopplervelocimetria, relatando que incisura diastólica das artérias uterinas, no segundo e terceiro trimestres da gestação, estava relacionada ao aumento da resistência vascular útero-placentária, RCIU e hipertensão.

Trabalhos atuais enfatizam valores de parâmetros dopplervelocimétricos no primeiro trimestre da gestação com a predição de pré-eclâmpsia. Melchiorre et al<sup>8</sup>, encontraram forte associação entre o índice de resistência da artéria uterina no primeiro trimestre da gestação e a presença de pré-eclâmpsia precoce, assim considerada quando o parto ocorreu antes de 37 semanas de gestação.

Poon et al<sup>9</sup> observaram que, durante o primeiro trimestre, o IP das artérias uterinas de gestantes que desenvolveram pré-eclâmpsia foi significativamente maior que naqueles casos em que não houve desenvolvimento dessa entidade clínica.

Mudanças no índice de pulsatilidade (IP) nas artérias uterinas maternas (AU) do primeiro para o segundo trimestre da gestação estão relacionadas à predição de pré-eclâmpsia<sup>10</sup>.

Roberge et al<sup>11</sup> observaram que a determinação do índice de pulsatilidade no primeiro trimestre de gestação tem grande importância na prevenção da mortalidade perinatal. Baseados nos resultados do índice de pulsatilidade no primeiro trimestre de gestação foi possível a administração de ácido acetilsalicílico em doses baixas, o que reduziu os resultados de adversidades perinatais.

Os estudos descritos na literatura apresentam diferenças acerca dos valores do índice de pulsatilidade nas artérias uterinas, como também do percentual de incisuras uterinas do primeiro e segundo trimestre de gestação.

Portanto, é importante determinar o IP, nas artérias uterinas, de gestantes normais, no primeiro e no segundo trimestre da gestação, para que se possa compará-los com os de gestantes de alto risco.

## OBJETIVO

Determinar o índice de pulsatilidade nas artérias uterinas no primeiro e segundo trimestre da gestação, relacionando-o com a presença e ausência de incisuras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizam os estudo prospectivo longitudinal em 44 gestantes de 8-12 semanas e, em 29, na 22<sup>a</sup> semana, com 18 a 35 anos. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba. Todas as pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e concordaram em participar da pesquisa. Os critérios de inclusão foram gestações únicas, idade gestacional inicial de 8 a 12 semanas, estabelecida pela data da ultima menstruação e/ou ultrassonografia, avaliação clínica e laboratorial dentro dos padrões de normalidade e concordância da paciente em participar do estudo após assinar termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídas casos má formação fetal, mães usuárias de fumo, álcool ou drogas ilícitas e descontinuidade total ou parcial do seguimento.

Os exames ultrassonográficos foram realizados, por único observador, utilizando o mesmo equipamento ultrassonográfico, modelo Voluson 730 pro (GE), transdutor convexo banda larga. A idade gestacional (IG) foi calculada pelo comprimento cabeça nádega de 8-12 semanas.

A paciente foi posicionada em decúbito dorsal, posição semi-sentada, obedecendo a ângulo de aproximadamente 15°-30°, evitando, desse modo, a compressão da veia cava. Após a aplicação de gel sob o transdutor, realizou-se formação das imagens e mapeamento Doppler. O índice de pulsatilidade foi obtido nas artérias uterinas (AU), logo após o cruzamento com os vasos ilíacos, obedecendo à informação do ângulo de insonação abaixo de 20°. O volume de amostra foi de 1 a 2 mm, colocado no centro da artéria. O filtro de parede foi ajustado para frequência de 50Hz (figuras 1-2).

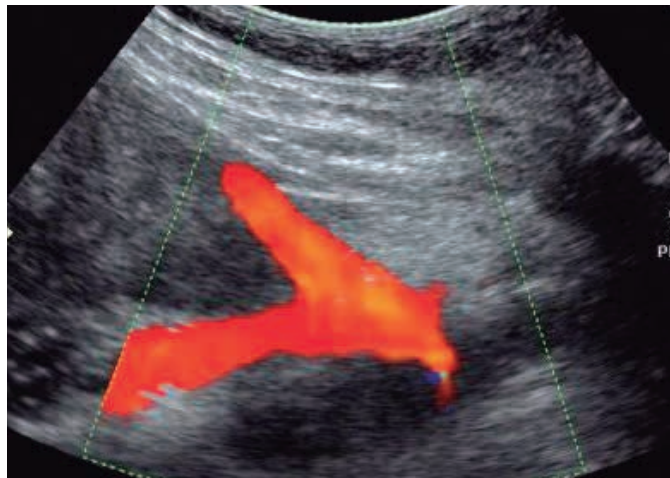


Figura 1 – Doppler das artérias uterinas no cruzamento com os vasos ilíacos

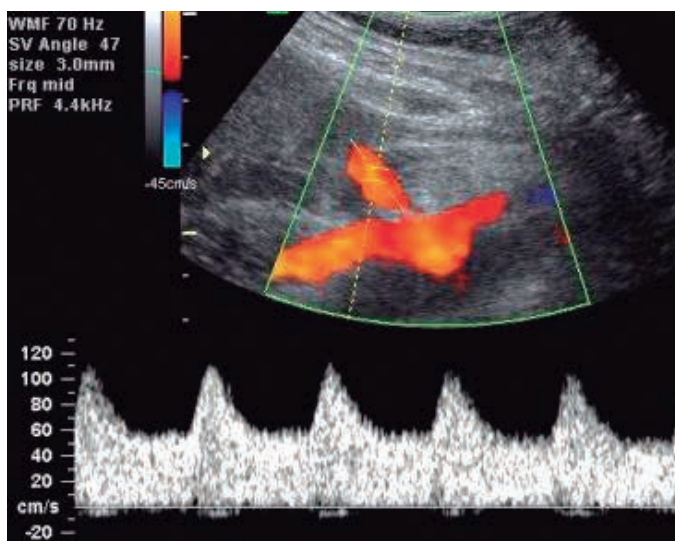


Figura 2 – Espectrograma das artérias uterinas, utilizando ângulo de insonação abaixo de 60°

As variáveis analisadas foram índice de pulsatilidade e idade gestacional da 8ª a 12ª semanas e na 22ª semana de gestação.

A análise estatística foi realizada pelas medidas centrais de dispersão e distribuição e pelo teste t de Student. Em todas as análises estatísticas foi considerado como nível de significância  $p < 0,05$ .

**RESULTADOS**

O IP na AU foi maior no primeiro do que no segundo da gestação ( $p < 0,05$  - t de Student, Tabela 1). No primeiro trimestre, o IP da AU, com incisura, foi  $2,32 \pm 0,79$  e, sem incisura,  $1,61 \pm 0,78$  (Tabela 1). Durante o segundo trimestre, o IP da AU, com incisura foi  $1,03 \pm 0,32$  e, sem incisura,  $0,63 \pm 0,19$  (Tabela 1).

Doppler Artérias Uterina	IP com Incisura	IP sem Incisura
Primeiro Trimestre	$2,32 \pm 0,79$	$1,61 \pm 0,78$
Segundo Trimestre	$1,03 \pm 0,32$	$0,63 \pm 0,19$

Tabela 1. Médias e desvios padrão da pulsatilidade das artérias uterinas no primeiro e segundo trimestres de gestação

No primeiro trimestre, 37 (84,1%) gestantes apresentaram incisura bilateral, duas (4,6%) unilateral e cinco (11,3%) não apresentaram incisura (Tabela 2). Na 22ª semana, cinco (17,2%) apresentaram incisura bilateral, oito (27,6%) unilateral e 16 (55,2%) não apresentaram incisura (Tabela 2). Das 29 gestantes que tiveram seguimento, 27 apresentaram incisura no primeiro trimestre. Em 15 (55,5%) desapareceu a incisura, no segundo trimestre da gestação. Não houve diferença quando comparados os valores dopplervelocimétricos da artéria uterina esquerda com a artéria uterina direita ( $p > 0,05$  - t de Student).

Idade Gestacional (semanas)	Incisura Bilateral	Incisura Unilateral	Ausência de Incisura
12	37 (84,1%)	2 (4,6%)	5 (11,3%)
22	5 (17,2%)	8 (27,6%)	16 (55,2%)

Tabela 2 – Percentagem de incisura bilateral, unilateral e ausência de incisura em gestantes normais no primeiro e segundo trimestres da gestação

**DISCUSSÃO**

Gómes et al<sup>12</sup> obtiveram médias dos índices de pulsatilidade das artérias uterinas da 11ª a 41ª semana de gestação de pacientes saudáveis e observaram que houve significativa redução do IP de 1,79, na 11ª semana, para 1,00, na 22ª semana de gestação.

No nosso estudo verificamos diminuição do IP nas artérias uterinas de 8 a 12 para 22 semanas de gestação. Essa redução ocorreu tanto na presença quanto na ausência de incisuras, tendo sido, com incisura, de  $2,32 \pm 0,79$  para  $1,03 \pm 0,32$  e, sem incisura, de  $1,61 \pm 0,78$  para  $0,63 \pm 0,19$ .

Estudos atuais relatam associação entre o valor do IP e o desenvolvimento subsequente de pré-eclâmpsia. Plasencia et al<sup>10</sup> analisaram o IP de artérias uterinas, em gestações únicas, com o objetivo de prever pré-eclâmpsia, da 11ª a 13ª semana e seis dias e da 21ª a 24ª semana e seis dias de gestação, observando que os índices de pulsatilidade apresentam redução do primeiro para o segundo trimestre. Ao analisarem as gestantes que apresentaram pré-eclâmpsia, perceberam que essa redução é menos significativa que aquelas que não apresentaram esse quadro clínico.

Poon et al<sup>9</sup> estudaram o IP das artérias uterinas no período de 11 a 13 semanas e seis dias de gestação e observaram que, nos casos em que houve desenvolvimento de pré-eclâmpsia, o IP foi significativamente maior do que naqueles que não desenvolveram essa entidade clínica.

No nosso estudo foram incluídas apenas gestantes normais e observamos redução do IP nas artérias uterinas do primeiro para o segundo trimestre da gestação. A redução desse parâmetro dopplervelocimétrico, nas artérias com incisura, foi menor do que nas que não apresentavam incisura.

Portanto, a presença de incisuras uterinas estão relacionados a IP mais altos, tanto em gestantes normais como naquelas com fator preditivo de pré-eclâmpsia.

Dugoff et al<sup>13</sup> avaliando a associação de incisuras nas artérias uterinas e RCIU, entre 10 e 14 semanas de gestação, observaram 34,2% de incisuras, sendo 23,8% de incisura unilateral e 10,4% de incisura bilateral.

Melchiorre et al<sup>8</sup> relataram prevalência de 75,8% de incisura bilateral das artérias uterinas no primeiro trimestre em gestantes com pré-eclâmpsia, que se desenvolveu abai-

xo de 37 semanas, sendo esse percentual maior que em gestantes normais.

Goméz et al<sup>12</sup> ao estudar em gestações normais, relataram presença de incisura bilateral nas artérias uterinas, da 11<sup>a</sup> a 14<sup>a</sup> semanas de gestação, em 46,3% dos casos e observaram que a prevalência de gestantes que possuíam incisura diminui com o aumento da idade gestacional.

Observamos no nosso estudo que, 84,1% das gestantes normais no primeiro trimestre da gestação, apresentam de incisura bilateral, 4,6% incisura unilateral e 11,3% não apresentaram incisura.

Comparando nossos dados com os de Goméz et al<sup>12</sup> verificamos diferenças percentuais em relação às incisuras bilaterais das artérias uterinas, no primeiro trimestre de gestação. Pela comparação do nosso estudo com os estudos realizados em gestantes com fator preditivo de pré-eclâmpsia, verifica-se, em ambos, alto percentual de incisura bilateral nas artérias uterinas, durante o primeiro trimestre de gestação. Dessa forma, é importante conhecer o IP nas artérias uterinas de gestantes normais no primeiro trimestre da gestação, para que se possa compará-los com os de gestantes de alto risco.

Em relação ao segundo trimestre gestacional, Kurdi et al<sup>6</sup> relataram aumento no risco de pré-eclâmpsia, RCIU e mortalidade perinatal quando existe incisura bilateral nas artérias uterinas neste período da gestação.

No nosso estudo, na 22<sup>a</sup> semana gestacional, 17,2% das gestantes apresentaram incisura bilateral, 27,6% unilateral e 55,2% não apresentaram incisura. Observamos que, no segundo trimestre da gestação, a maior parte de gestantes normais não mais apresentam incisura bilateral nas artérias uterinas, conferindo valor preditivo negativo alto (91%), para a predição de pré-eclâmpsia, conforme relatado por Elsandabese et al<sup>14</sup>.

Papageorghiou et al<sup>15</sup> analisaram os parâmetros dopplervelocimétricos das AU maternas entre 22 e 24 semanas de gestação qualitativamente, pela presença ou ausência de incisura bilateral e quantitativamente, pela medida do IP, constatando que, o IP de pacientes que apresentaram pré-eclâmpsia foi significativamente superior àqueles de gestantes que não desenvolveram essa entidade clínica.

Em 2007, Toal et al<sup>16</sup> ao avaliaram gestantes de alto risco da 19<sup>a</sup> a 23<sup>a</sup> semana de gestação pelo Doppler das AU, consideraram resultados anormais na presença de incisura bilateral das artérias uterinas e IP acima de 1,45.

No nosso estudo, no qual foram avaliadas gestantes consideradas clinicamente normais, encontramos, na 22<sup>a</sup> semana de gestação, IP de  $1,03 \pm 0,32$ , nas artérias uterinas com incisura e  $0,63 \pm 0,19$ , quando não havia incisura. Portanto, gestantes normais, não apresentam IP maior do que  $1,03 \pm 0,32$ , no segundo trimestre de gestação.

Em 2005, Park et al<sup>17</sup> relataram que, se não se observar incisura bilateral das artérias uterinas, entre 20 e 24 semanas de gestação, as gestantes são consideradas de baixo risco para pré-eclâmpsia e RCIU. Ao contrário, a presença de incisura bilateral das artérias uterinas nesta idade gestacional está relacionada com maiores casos de pré-eclâmpsia e RCIU.

Nosso estudo envolveu gestantes de baixo risco e verificamos que, em gestantes consideradas clinicamente normais, a incisura uterina desapareceu em 55,5% na 22<sup>a</sup> semana gestacional. O restante das gestantes apresentou incisuras uni ou bilateral.

Aguiar et al<sup>18</sup> avaliaram a presença de incisura diastólica em gestações da 27<sup>a</sup> a 41<sup>a</sup> semana e evidenciaram 79,63% de incisura bilateral de artérias uterinas nas pacientes com diagnóstico clínico laboratorial de pré-eclâmpsia. Mas, referiram que, entre as pacientes sem intercorrências hipertensivas, nenhuma demonstrou Doppler de artérias uterinas com incisura bilateral.

Estudamos gestantes normais com 22 semanas e verificamos que 17,2% apresentaram incisura bilateral e 27,6% unilateral. Pode-se deduzir, portanto, que a presença de incisura nas artérias uterinas na 22<sup>a</sup> semana gestacional, não indica necessariamente gestação de risco.

Avaiamos gestantes normais no primeiro e segundo trimestres da gestação. Nos dois grupos observamos incisuras nas artérias uterinas maternas, sem desenvolvimento de pré-eclâmpsia. Portanto, a presença de incisura bilateral nas artérias uterinas tanto no primeiro quanto no segundo trimestre da gestação não indica, obrigatoriamente, que haverá desenvolvimento dessa entidade clínica. Importante se faz conhecer os valores dopplervelocimétricos de gestantes normais para se possa compará-los com gestantes de risco.

## CONCLUSÃO

O IP nas AU de gestantes de baixo risco é menor no segundo trimestre do que no primeiro. Metade das gestantes apresenta desaparecimento da incisura na 22<sup>a</sup> semana de gestação. A ausência de incisura na AU relacionou-se à diminuição do IP. Relatamos os valores do IP de gestantes normais no primeiro e segundo trimestre da gestação, que podem ser comparados com os de gestante de risco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ganapathy R, Ayling LJ, Whitley GS, Cartwright JE, Thilaganathan B: Effect of first-trimester serum from pregnant women with high-resistance uterine artery Doppler resistance on extravillous trophoblast invasion. *Hum Reprod* 2006;5:1295-8.
2. El-Hamed A, Shillito J, Simpson NA, Walker JJ: A prospective analysis of the role of uterine artery Doppler waveform notching in the assessment of at-risk pregnancies. *Hypertens Pregnancy* 2005;2:137-45.
3. Carrera JM. Crecimiento intrauterino retardado: concepto y frecuencia. In: Carrera JM y cols. (eds). *Crecimiento fetal normal y patológico*. Barcelona: Editorial Mason, 1997:219-22.

4. Goldenberg RL, Culhane JF. Low birth weight in the United States. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(2):584S-90S.
5. Pereira AK. Crescimento intra-uterino restrito. In: *Ginecologia e Obstetrícia*. Terceira edição, Rio de Janeiro: Medsi, 2003:802-08.
6. Kurdi W, Campbell S, Aquilina J, England P, Harrington K: The role of color Doppler imaging of the uterine arteries at 20 weeks' gestation in stratifying antenatal care. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998;5:339-45.
7. Campbell S, Diaz-Recasens J, Griffin DR, Cohen-Overbeek TE, Pearce JM, Willson K, Teague MJ. New doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. *Lancet.* 1983;1(8326 Pt 1):675-7.
8. Melchiorre K, Wormald B, Leslie K, Bhide A, Thilaganathan B: First-trimester uterine artery Doppler indices in term and preterm pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008;2:133-7.
9. Poon LCY, Staboulidou I, Maiz N, Plasencia W, Nicolaides KH. Hypertensive disorders in pregnancy: screening by uterine artery Doppler at 11-13 weeks. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;34:142-8.
10. Plasencia W, Maiz N, Poon L, Yu C, Nicolaides KH: Uterine artery Doppler at 11 + 0 to 13 + 6 weeks and 21 + 0 to 24 + 6 weeks in the prediction of pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;2:138-46.
11. Roberge S, Nicolaides KH, Demers S, Villa P and Bujold E. Prevention of perinatal death and adverse perinatal outcome using low-dose aspirin: a meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 491-9.
12. Gómez O, Figueras F, Fernández S, Bennasar M, Martínez JM, Puerto B, Gratacós E. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;32(2):128-32.
13. Dugoff L, Lynch AM, Cioffi-Ragan D, Hobbins JC, Schultz LK, Malone FD, D'Alton ME; FASTER Trial Research Consortium. First trimester uterine artery Doppler abnormalities predict subsequent intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;193(3 Pt 2):1208-12.
14. Elsandabese D, Srinivas M, Kodakkattil S. The clinical value of combining maternal serum screening and uterine artery Doppler in prediction of adverse pregnancy outcome. *J Obstet Gynaecol.* 2006;26(2):115-7.
15. Papageorgiou At, Yu Ck, Erasmus Ie, Cuckle Hs, Nicolaides Kh. Assessment of risk for the development of pre-eclampsia by maternal characteristics and uterine artery Doppler. *BJOG* 2005;6:703-9.
16. Toal M, Chan C, Fallah S, Alkazaleh F, Chaddha V, Windrim RC, Kingdom JC. Usefulness of a placental profile in high-risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;4:363.e1-7.
17. Park YW, Lim JC, Kim YH, Kwon HS. Uterine artery Doppler velocimetry during mid-second trimester to predict complications of pregnancy based on unilateral or bilateral abnormalities. *Yonsei Med J.* 2005;5:652-7.
18. Aguiar RALP, Cabral ACV, Lana AMA. Association between diastolic notch of uterine artery and the histology of the placental bed in pregnant women with preeclampsia. *RBGO.* 2001;23(7):431-8.