

# ESTUDO DA CICATRIZ UTERINA DE CESARIANA AVALIADA PELO HISTOGRAMA ESCALA-CINZA

OCTÁVIO DE OLIVEIRA SANTOS FILHO<sup>1</sup>, LUCIANO MARCONDES MACHADO NARDOZZA<sup>2\*</sup>, EDWARD ARAÚJO JUNIOR<sup>3</sup>, LILIAM CRISTINE ROLO<sup>4</sup>, LUIZ CAMANO<sup>5</sup>, ANTONIO FERNANDES MORON<sup>6</sup>  
Trabalho realizado no Departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP

## RESUMO

**OBJETIVO.** Avaliar a cicatriz uterina pelo histograma escala-cinza (HEC) em gestantes primíparas com uma cesariana prévia, considerando quando esta foi realizada fora do trabalho de parto (cesárea eletiva) ou durante o trabalho de parto.

**MÉTODOS.** Foi realizado estudo prospectivo em 40 gestantes, entre 11 e 14 semanas, que foram divididas em três grupos: 15 gestantes com uma cicatriz prévia resultante de cesariana eletiva (grupo A); 9 gestantes com uma cicatriz prévia oriunda de cesariana executada em trabalho de parto (grupo B); 16 gestantes cujo único parto anterior foi realizado por via vaginal (grupo C). As gestantes foram examinadas com ultrassonografia transvaginal, obtendo-se a imagem correspondente à sombra formada pela cicatriz uterina nos grupos A e B. No grupo C, optou-se por realizar o HEC na região do istmo uterino. Após a captura da imagem, foi delimitada a região de interesse (ROI) e ativada a opção *histogram*, obtendo-se automaticamente a sua representação gráfica. Foram calculadas as médias, medianas e desvios padrão (DP) para cada grupo em estudo. A média dos valores dos histogramas do grupo controle serviu como parâmetro de normalidade a ser comparado com os outros grupos. Para se comparar as médias dos três grupos, utilizou-se o teste de ANOVA. O valor de (p) < 0.05 foi considerado estatisticamente significativo.

**RESULTADOS.** O HEC do grupo A variou de 7 a 40,5 (média: 24,9 e DP: 11,2), no grupo B de 23,1 a 47,2 (média: 34,1 e DP: 9,6) e no grupo C de 21,6 a 58,8 (média: 40,3 e DP: 11,3).

**CONCLUSÃO.** Houve significativa diferença do HEC na região da cicatriz uterina de cesárea prévia, quando esta foi realizada eletivamente e quando foi feita na vigência do trabalho de parto, sugerindo maior alteração tecidual na cesariana eletiva.

UNITERMOS: Cesárea. Ultrassonografia. Pré-natal.

## \*Correspondência:

Av. Lopes de Azevedo, nº  
888  
São Paulo – SP  
CEP: 05603-001  
lunardoza@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

Os efeitos adversos que a cicatriz uterina por cesárea prévia podem acarretar evidenciam aumento na frequência de placenta prévia, acretismo placentário, gravidez ectópica no nicho cicatricial e rotura uterina em gestações futuras<sup>1-5</sup>. Alterações anatômicas decorrem da diminuição da vascularização local pela fibrose que é maior em cesáreas eletivas, realizadas sem formação adequada do segmento inferior uterino<sup>6</sup>. Diversos métodos de imagem têm sido empregados na avaliação da integridade dessa região em útero com cicatriz oriunda de cesariana prévia. Na década de 70, a histerografia teve papel relevante na demonstração de cicatrização defeituosa (presença de nicho cicatricial), substituída recentemente pela histerossonografia,

histeroscopia e ressonância magnética realizadas também fora do período gestacional<sup>7-9</sup>. A ultrassonografia, método não-invasivo, seguro,<sup>10</sup> vem sendo empregada durante o período gestacional com esse objetivo desde os anos 80<sup>2,11</sup>, porém a avaliação subjetiva das imagens ecográficas constitui uma desvantagem do método, sendo a impressão visual insuficiente para determinar a ecogenicidade exata dos tecidos. Destarte, acredita-se que a análise quantitativa e computadorizada fornecida pelo histograma escala-cinza, de uma área de interesse, por permitir a comparação da mesma região em pacientes diferentes, oferece a possibilidade de realizar-se estudo minucioso da cicatriz uterina resultante de cesariana prévia.

O histograma escala-cinza (HEC) tem sido utilizado para a avaliação da ecogenicidade da textura de diversos órgãos,

1. Mestre em Medicina pela PUC-CAMP e Professor assistente do departamento de Tocoginecologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-CAMP, São Paulo, SP
2. Professor Associado Livre-docente do Departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP
3. Doutor em Medicina e professor afiliado pelo departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP
4. Mestre em Medicina e pós-graduanda pelo departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP
5. Livre-docência e professor titular pelo departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP
6. Livre-docência, Professor titular e chefe do departamento de Obstetrícia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP

revelando importante aplicabilidade clínica desta metodologia. O estudo do tecido de determinado órgão tem uma densidade aparente ao modo B, que é determinada pela distribuição de refletores ecogênicos dentro do órgão e pela amplitude do eco que retorna do parênquima. Os mesmos são alterados por estados da doença, fornecendo ao examinador uma análise subjetiva da área estudada<sup>11,12</sup>.

Após a captura de imagem e a delimitação de região de interesse (ROI) a ser estudada, o HEC fornece representação gráfica com refletividade, disposição e quantidade de *pixels* presentes nessa área. Cada *pixel* armazena sinal digital determinado pela intensidade do eco referente a ponto anatômico tecidual. O programa de computador do aparelho de ultrassonografia elabora representação gráfica do número de *pixels* associado a cada nível de cinza presente na imagem, podendo também ser expressa em termos de percentual do número total de *pixels* na imagem. Assim sendo, dada imagem digital com M linhas e N colunas, seu HEC pode ser definido:  $HEC = nc / M.N$ , em que *nc* é o número de vezes em que o nível de cinza se apresenta na imagem (Figura 1)<sup>13</sup>.

O eixo horizontal mostra a escala-cinza em 255 medidas e o vertical as porcentagens do número de *pixels* em cada escala-cinza. GLHW (*Grey-Level Histogram Width*) representa a largura do histograma escala-cinza. A barra mais alta possível corresponde a 100% e o pico é o número máximo de *pixels* em cada escala. Segundo Maeda et al.<sup>14</sup>, o cálculo da GLHW é feito automaticamente por alguns aparelhos de ultrassom ou manualmente por meio fórmula: comprimento da largura da base do histograma / comprimento da escala-cinza cheia x 100%.

**OBJETIVO**

Avaliar a cicatriz uterina pelo histograma escala-cinza (HEC) em gestantes primíparas com uma cesariana prévia, considerando quando esta foi realizada fora do trabalho de parto (cesárea eletiva) ou durante o trabalho de parto.

**MÉTODOS**

Foi realizado estudo prospectivo de abril de 2007 a agosto de 2008, em gestantes, entre 11 e 14 semanas, com uma cesárea prévia selecionadas na primeira consulta pré-natal da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Este estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM) e da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, sendo que as pacientes que concordaram com a participação voluntária assinaram termo de consentimento.

As 40 grávidas, com uma única parturição anterior, foram divididas em três grupos:

- Gestantes com uma cicatriz prévia resultante de cesariana eletiva (grupo A);
- Gestantes com uma cicatriz prévia oriunda de cesariana executada em trabalho de parto (grupo B);
- Gestantes cujo único parto anterior foi realizado por via vaginal, constituindo o grupo controle (grupo C).

A idade gestacional foi determinada pela data da última menstruação, referida com segurança pela gestante no momento do exame, corrigida por ultrassonografia de primeiro trimestre através do comprimento cabeça - nádega. Foram excluídos os casos em que ocorreram um ou mais dos seguintes eventos: sangramento vaginal na gestação atual, placenta de inserção baixa, obesidade (Índice de Massa Corpórea maior que 35), gestação múltipla, endometriose, leiomioma, antecedente de abortamento de repetição, endometrite em gestação anterior ou quando a cesariana prévia ocorreu em gestação pré-termo ou segmento corporal.

O histograma foi realizado entre 11 e 14 semanas porque este período possibilita melhor visibilidade da cicatriz uterina pela via endovaginal e coincide com a época em que se realiza a ecografia de rotina no primeiro trimestre. Os exames de ultrassonografia foram realizados com aparelho Medison Sonoace 8000 Live (Medison, Korea) com transdutor endocavitário de 6,5 MHz. Após a captura da imagem da cicatriz uterina, nos grupos A e B ou do istmo uterino, no grupo C, delimitou-se a região de interesse (ROI) e acionou-se a opção *histogram* (figura 2), obtendo-se automaticamente a sua representação gráfica.

Figura 1- GLHW : Grey-Level Histogram Width

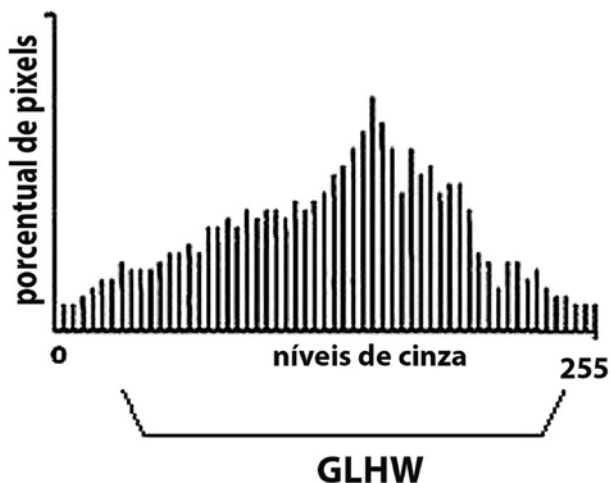


Figura 2- HEC : Histograma da cicatriz uterina



Foi utilizado o seguinte ajuste para a realização do histograma: Modo B, escala do histograma= 255 (8 bits de memória), área de amostra= 1,01 cm<sup>2</sup>, profundidade= 7 cm, ganho geral= 70, frame= 105 dB, indicador mecânico (MI) = 0.6 a 1.3, TIB = 0.3 a 0.5, filtro A2 e potência = 100%.

Foram calculadas as médias, medianas e desvios padrão (DP) para cada grupo em estudo. A média dos valores dos histogramas do grupo controle serviu como parâmetro de normalidade a ser comparado com os outros grupos. Os grupos estudados foram comparados por meio da Análise de Variância (ANOVA) quando a distribuição da variável apresentava distribuição Normal (Gaussiana), como nos casos de uma das principais variáveis de interesse, o histograma, e também para a etnia, idade materna e para as idades gestacionais.

Uma vez havendo evidências de diferença estatística significativa entre os grupos identificada pela Análise de Variância ( $p < 0,05$ ), foi utilizado o método de comparações múltiplas de Duncan com o objetivo de reconhecer as diferenças entre os grupos.

## RESULTADOS

Foram estudadas inicialmente 40 gestantes divididas nos três grupos: 15 cesáreas eletivas, 9 cesáreas em trabalho de parto e 16 grupo controle. Aproximadamente 80% das pacientes eram de etnia branca nos três grupos, revelando perfis de raças muito semelhantes, não apresentando diferença estatisticamente significativa ( $p = 1,00$ ).

Com relação à idade das gestantes, não se verificou diferença significativa ( $p = 0,85$ ) entre os três grupos. A idade média foi 26 anos e DP: 4,1 anos. A idade gestacional no momento da realização do primeiro exame ecográfico não apresentou evidências de diferença significativa entre os grupos com média de 12,2 semanas e DP: 0,9 semanas.

O HEC do primeiro grupo (cesárea eletiva) variou de 7 a 40,5 (média: 24,8 e DP: 11,2), no segundo grupo (cesárea em trabalho de parto) de 23,1 a 47,2 (média: 34,1 e DP: 9,6) e no grupo controle de 21,6 a 58,8 (média: 40,3 e DP: 11,3). A Tabela 1 fornece as médias, medianas, desvios padrão e valores máximos e mínimos do HEC dos três grupos estudados.

Confrontando o HEC das pacientes do grupo A com aquelas do grupo B, encontrou-se,  $p = 0,0008$ , observando-se diferença estatisticamente significativa entre o valor médio do histograma do grupo cesariana eletiva (menor valor) em relação aos outros dois grupos.

**Tabela 1. Comparação dos grupos de gestantes segundo os valores dos histogramas**

	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
GA	15	24.8	11.2	23.8	7.0	40.5
GB	9	34.1	9.6	32.1	23.1	47.2
GC	16	40.3	11.3	43.3	21.6	58.8

DP, desvio-padrão; GA, cesárea eletiva; GB, cesárea em trabalho de parto; GC, grupo controle.

## DISCUSSÃO

É evidente o aumento do número de cesáreas que vem ocorrendo em todo o mundo desde o início da década de 70<sup>15</sup>. Com a elevação dos índices de cesárea, a avaliação da cicatriz uterina, particularmente à resultante de cesárea prévia, passou a ter grande importância na assistência obstétrica, pois esta pode alterar a anatomia local e comprometer o porvir obstétrico predispondo as pacientes a patologias como a placenta prévia, acretismo placentário, rotura uterina ou gravidez ectópica no local da cicatriz<sup>1;16</sup>.

O estudo na literatura que mais se assemelha ao nosso é o de Zimmer et al.<sup>17</sup>. Este estudo não se ateve à medida do segmento inferior, mas sim à localização da cicatriz uterina resultante de cesariana prévia. Os autores utilizaram a via transvaginal entre 14 e 16 semanas gestacionais para comparar a cicatriz uterina de pacientes em que a cesariana prévia foi realizada eletivamente ou em trabalho de parto. Separaram as pacientes perguntando a elas se a cesariana prévia foi realizada antes ou depois de iniciadas as contrações uterinas. Consideraram a imagem ultrassonográfica correspondente à cicatriz como uma linha hipocogênica vista na região istmo-cervical. O resultado revelou que esta linha foi mais visualizada quando a cesárea prévia foi realizada em trabalho de parto (75,7% x 52,7%) e a cicatriz foi mais distante do orifício interno do colo nas mesmas condições (17,9 x 14,6mm). A variável prematuridade teve influência somente quando a cesárea prévia foi realizada eletivamente, estando a cicatriz mais próxima ao corpo uterino. Assim sendo, concluem que a cesárea quando efetuada durante as contrações uterinas é feita no tecido cervical e quando realizada fora do trabalho de parto inclui o tecido miometrial.

Estes achados concordam com o processo fisiológico de esvaecimento, encurtamento e amolecimento do colo uterino durante as contrações uterinas, quando o colo se incorpora ao segmento fazendo parte dele. Entretanto, este processo ainda não está definido histologicamente ou demonstrado pela ultrassonografia.

Igualmente, em nosso estudo procurou-se avaliar a cicatriz considerando o momento em que a tomotocia foi realizada a fim de verificar se esse processo de maturação do segmento inferior uterino pode também ser demonstrado pela diferença de ecogenicidade tecidual, de maneira quantitativa por meio do histograma. O histograma traduz de maneira computadorizada a refletividade, disposição e quantidade de *pixels* presentes em uma determinada região de interesse. Cada *pixel* armazena sinal digital determinado pela intensidade do eco referente ao ponto anatômico tecidual<sup>14</sup>. A vantagem deste método quantitativo e computadorizado é ser exame de fácil realização e permitir uma análise melhor da ecogenicidade dos tecidos porque não depende exclusivamente de avaliação visual, que pode ser diferente entre examinadores.

Recentemente, a literatura tem destacado o papel do colágeno no processo de cicatrização, visto que ele é a única matriz extracelular filamentar e o principal elemento biológico responsável por conferir a resistência de tensão a um tecido. Um estudo, utilizando-se tecido de cicatriz uterina de seres humanos, verificou a associação entre deiscência uterina e a quantidade de colágeno. Esse estudo demonstrou cicatrizes com deiscência em que foi observado aumento na quantidade de colágeno<sup>18</sup>.

O colágeno é um tecido hiper-refringente por dificultar a passagem da onda de ultrassom<sup>19</sup>, sendo assim, forma uma linha hipocogênica (sombra) atrás da cicatriz. Então, pode-se inferir que quanto maior o processo cicatricial, maior será a quantidade de colágeno, maior formação de sombra e menor será o histograma.

Nosso estudo evidenciou diferenças estatisticamente significativas entre a refletividade, disposição e quantidade de pixels presentes na área relativa à cicatriz uterina de cesárea nos diferentes grupos estudados. Observamos menor valor médio dos histogramas do grupo cesárea eletiva em relação aos demais ( $p = 0.008$ ). Com isso, pode-se inferir que provavelmente existe uma maior deposição de colágeno nas cicatrizes dessas pacientes, fato que ocorre com maior frequência em processos irregulares de cicatrização.

Acreditamos que o HEC é método que pode auxiliar na avaliação da região da cicatriz uterina. Nossos achados sugerem que devemos evitar a cesárea eletiva, quando possível, na correta assistência ao parto, diminuindo assim o agravo à matriz uterina e afastando o risco de placenta prévia, acretismo placentário, rotura uterina ou gravidez ectópica no nicho cicatricial.

## CONCLUSÃO

Houve significante diferença do histograma escala cinza (HEC) na região da cicatriz uterina de cesárea prévia, quando esta foi realizada eletivamente e quando foi feita na vigência do trabalho de parto, sugerindo maior alteração tecidual na cesariana eletiva.

**Conflito de interesse:** não há

## SUMMARY

### CESAREAN UTERINE SCAR EVALUATION BY THE GREY-LEVEL HISTOGRAM

**OBJECTIVE.** To evaluate the Cesarean uterine scar by the grey-level histogram (GLH) in women with a previous Cesarean section, performed either during labor or before labor (elective Cesarean).

**METHODS.** A prospective study was conducted with 40 women between 11 and 14 weeks of gestation, who were allocated to three groups: 15 pregnant women with a previous elective Cesarean (group A); 9 with a previous Cesarean section performed during labor (group B); and 16 with a single previous vaginal delivery (group C). The pregnant women were examined by transvaginal ultrasound, to obtain an image corresponding to the "shadow" formed by the uterine scar in groups A and B. In group C GLH was accomplished in the region of the uterine isthmus. After capture of the image, the region-of-interest (ROI) was delimited and the option "histogram" was activated, to automatically obtain graphic representation. The mean, median and standard deviation (SD) were calculated. For each group under study Mean values of the control group histograms were used as the normality parameter for comparison with the other groups. To compare averages of the three groups, the ANOVA test was used. A ( $p$ ) value of  $< 0.05$  was considered statistically significant.

**RESULTS.** GLH in group A varied from 7.0 to 40.5 (mean: 24.9 and DP: 11.2), in group B from 23,1 to 47.2 (mean: 34,

and DP: 9.6) and in group C from 21.6 to 58.8 (mean: 40.3 and DP: 11.3).

**CONCLUSION.** There was a significant difference of GLH in the region of the uterine scar of previous Cesareans, when it was elective and when performed during labor, suggesting a larger tissue change in the elective Cesarean. [Rev Assoc Med Bras 2009, [Rev Assoc Med Bras 2010; 56(1): 99-102]

**KEY WORDS:** Ultrasonography. Cesarean Section. Cicatrix.

## REFERÊNCIAS

1. Laughon SK, Wolfe HM, Visco AG. Prior cesarean and the risk for placenta previa on second-trimester ultrasonography. *Obstet Gynecol.* 2005;105:962-5.
2. Rezende, J. F. Avaliação do Segmento Inferior. *Femina.* 2006;34:791-2.
3. Ash A, Smith A, Maxwell D. Caesarean scar pregnancy. *Br J Obstet Gynecol.* 2007;114:253-63.
4. Corrêa MAC, Orsatto Jr S, and Torloni MR. Influência da cesárea anterior sobre o acretismo em pacientes com placenta prévia. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 1997;19:105-9.
5. Elito Jr J, Aires MN, Montenegro M, Costa SR, Camano L. Gravidez ectópica não rota: diagnóstico e tratamento. Situação atual. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2008;30:149-59.
6. Jurkovic D, Hillaby K, Woelfer B, Lawrence A, Salim R, Elson CJ. First-trimester diagnosis and management of pregnancies implanted into the lower uterine segment Cesarean section scar. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;21:220-7.
7. Fabres C, Aviles G, De La JC, Escalona J, Munoz JF, Mackenna A, et al. The cesarean delivery scar pouch: clinical implications and diagnostic correlation between transvaginal sonography and hysteroscopy. *J Ultrasound Med.* 2003;22:695-700.
8. Monteagudo A, Carreno C, Timor-Tritsch IE. Saline infusion sonohysterography in nonpregnant women with previous cesarean delivery: the "niche" in the scar. *J Ultrasound Med.* 2001;20:1105-15.
9. Thurmond AS, Harvey WJ, Smith SA. Cesarean section scar as a cause of abnormal vaginal bleeding: diagnosis by sonohysterography. *J Ultrasound Med.* 1999;18:13-6.
10. Torloni MR, Vedmedovska N, Meriardi M, Betran AP, Allen T, Gonzalez R, et al. Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33:599-608.
11. Armstrong V, Hansen WF, Van Voorhis BJ, Syrop CH. Detection of cesarean scars by transvaginal ultrasound. *Obstet Gynecol.* 2003;101:61-5.
12. Rosenfield AT, Taylor KJ, Jaffe CC. Clinical applications of ultrasound tissue characterization. *Radiol Clin North Am.* 1980;18:31-58.
13. Queiroz JER. Introdução ao processamento digital de imagens. *Rev RITA.* 2006;13:11-42.
14. Maeda K, Utsu M, Kihale PE. Quantification of sonographic echogenicity with grey-level histogram width: a clinical tissue characterization. *Ultrasound Med Biol.* 1998;24:225-34.
15. Faundes A, Cecatti JG. Cesarean section in Brazil: incidence, trends, causes, consequences and suggestions for change] *Cad Saude Publica.* 1991;7:150-73.
16. Rotas MA, Haberman S, Levigur M. Cesarean scar ectopic pregnancies: etiology, diagnosis, and management. *Obstet Gynecol.* 2006;107:1373-81.
17. Zimmer EZ, Bardin R, Tamir A, Bronshtein M. Sonographic imaging of cervical scars after Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004;23:594-98.
18. Pollio F, Staibano S, Mascolo M, Salvatore G, Persico F, De FM et al. Uterine dehiscence in term pregnant patients with one previous cesarean delivery: growth factor immunexpression and collagen content in the scarred lower uterine segment. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194:527-34.
19. Benson DM, Waldroup LD, Kurtz AB, Rose JL, Ritkin MD, Goldberg BB. Ultrasonic tissue characterization of fetal lung, liver, and placenta for the purpose of assessing fetal maturity. *J Ultrasound Med.* 1983;2:489-94.

Artigo recebido: 23/10/08  
Aceito para publicação: 24/07/09