

DANIELA DE ABREU BARRA<sup>1</sup>  
WELLINGTON DE PAULA MARTINS<sup>1</sup>  
FRANCISCO MAXIMILLIANO GALLARRETTA<sup>1</sup>  
CAROLINA OLIVEIRA NASTRI<sup>1</sup>  
LUIS GUILHERME NICOLAU<sup>1</sup>  
FRANCISCO MAUAD FILHO<sup>2</sup>

# Medida da espessura do segmento uterino inferior em gestantes com cesárea prévia: análise da reprodutibilidade intra- e interobservador por ultra-sonografia bi- e tridimensional

*Lower uterine segment thickness measurement in pregnant women with previous caesarean section: intra- and interobserver reliability analysis using bi- and tridimensional ultrasonography*

## Artigos originais

### Palavras-chave

Útero/ultra-sonografia  
Reprodutibilidade dos testes  
Ultra-sonografia  
Ruptura uterina  
Cesárea

### Keywords

Uterus/ultrasonography  
Reproducibility of results  
Ultrasonography  
Uterine rupture  
Caesarean section

### Resumo

**OBJETIVO:** comparar a reprodutibilidade intra- e interobservador da medida da espessura total do segmento uterino inferior (SUI), por via abdominal, e da medida da camada muscular, por via vaginal, usando ultra-sonografia bi- e tridimensional. **MÉTODOS:** foi estudada a medida da espessura do SUI de 30 gestantes com cesárea anterior, entre a 36ª e a 39ª semanas, por dois observadores. Foi efetuada abordagem ultra-sonográfica abdominal com a paciente em posição supina e vaginal em posição de litotomia. No corte sagital, foi identificado SUI e foram coletadas quatro imagens bidimensionais e dois blocos tridimensionais da espessura total por via abdominal e o mesmo da camada muscular por via vaginal. As aquisições tridimensionais foram manipuladas no modo multiplanar. O tempo foi cronometrado. A reprodutibilidade foi avaliada pelo cálculo da diferença absoluta entre todas as medidas, proporção de diferenças menores que 1 mm, coeficiente de correlação intraclasse (ICC) e limites de concordância de Bland e Altman. **RESULTADOS:** a medida da espessura média do SUI por via abdominal bidimensional foi de 7,4 mm e, por via vaginal, de 2,7 mm; a tridimensional foi 6,9 mm abdominal e 5,1 mm vaginal. Reprodutibilidade intra- e interobservador da via vaginal *versus* abdominal: menor diferença absoluta (0,2-0,4 *versus* 0,8-1,5 mm), maior proporção de diferenças (85,8-97,8 *versus* 48,7-72,8%) com  $p < 0,0001$ , *versus* ICC (0,8-0,9 *versus* 0,6-0,8) e menores limites de concordância (-0,9 a 1,5 *versus* -3,8 a 4 mm) para via vaginal. Ultra-sonografia tri- *versus* bidimensional: menor diferença absoluta (0,2-1,4 *versus* 0,4-1,5 mm), maior proporção de diferenças (57,7-97,8 *versus* 48,7-91,7%) com  $p > 0,05$  e menores limites de concordância (-3,8 a 3,4 *versus* -3,6 a 4 mm) para ultra-sonografia tridimensional e ICC semelhantes (0,6-0,9 *versus* 0,7-0,9). **CONCLUSÕES:** do exposto, concluímos que a medida da espessura da camada muscular do SUI por via vaginal utilizando a ultra-sonografia tridimensional é mais reprodutível. Nossos resultados, porém, não indicam que essa medida tenha implicação clínica para predição de rotura uterina, que não foi objeto deste estudo. O único trabalho que correlacionou a espessura do SUI com risco de rotura uterina, sem interferir na conduta do obstetra ou antecipar o parto, foi feito por medidas bidimensionais abdominais da espessura total.

### Abstract

**PURPOSE:** to compare the intra and interobserver reproducibility of the total thickness measurement of the inferior uterine segment (IUS), through the abdominal route, and of the muscle layer measurement, through the vaginal route, using bi and tridimensional ultrasonography. **METHODS:** the IUS thickness measurement of 30 women, between the 36<sup>th</sup> and 39<sup>th</sup> weeks of gestation with previous caesarean section, done by two observers, was studied. Abdominal ultrasonography with the patient in both supine and lithotomy position was performed. In the sagittal section, the IUS was identified and four bidimensional images and two tridimensional blocks of the total thickness were collected through the abdominal route, and the same for the muscle layer, through the vaginal route. Tridimensional acquisitions were manipulated in the multiplanar mode. The time was measured with a chronometer. Reproducibility was evaluated by the computation of the absolute difference between measurements, the ratio of differences smaller than 1 mm, the intraclass coefficient (ICC), and the Bland and Altman's concordance limits. **RESULTS:** the average bidimensional measurement

### Correspondência:

Daniela de Abreu Barra  
Rua Horácio Pessini, 485/513  
CEP 14026-590 – Ribeirão Preto/SP  
E-mail: danielabarraj@yahoo.com.br

### Recebido

30/10/2007

### Aceito com modificações

24/1/2008

Trabalho realizado no Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Pós-graduandos do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Professor-associado da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil; Diretor da Escola de Ultra-sonografia e Reciclagem Médica de Ribeirão Preto – EURP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

of IUS thickness was 7.4 mm through the abdominal and 2.7 mm through the vaginal route, and the tridimensional measurement was 6.9 mm through the abdominal and 5.1 mm through the vaginal route. Intra- and interobserver reproducibility of vaginal versus abdominal route: smaller absolute difference (0.2-0.4 mm versus 0.8-1.5 mm), greater ratio of differences (85.8-97.8% versus 48.7-72.8%), with  $p < 0.0001$ , higher ICC (0.8-0.9 versus 0.6-0.8) and lower concordance limits (-0.9 to 1.5 versus -3.8 to 4 mm) for the vaginal route. Tri versus bidimensional ultrasonography: lower absolute difference (0.2-1.4 versus 0.4-1.5 mm), higher ratio of differences (57.7-97.8% versus 48.7-91.7%) with  $p > 0.05$ [A1] and similar lower concordance limits (-3.8 to 3.4 versus -3.6 to 4 mm) for tridimensional ultrasonography and ICC (0.6-0.9 versus 0.7-0.9). **CONCLUSIONS:** from the above, we came to the conclusion that the measurement of the IUS muscle layer, through the vaginal route using tridimensional ultrasonography is more reproducible. Nevertheless, our results do not indicate that this measurement shows any clinical evidence to predict uterine tear, as that was not the aim of this study. The only work that has correlated the IUS thickness with risk of uterine tear, without interfering in the obstetrician behavior or anticipating delivery, was done by bidimensional abdominal measurements of the total thickness.

## Introdução

O segmento uterino inferior (SUI) é a porção uterina, derivada do istmo, que se forma gradualmente a partir do 3º mês de gestação e tem suas características firmadas ao termo da gravidez, principalmente durante o trabalho de parto. É considerado local ideal para a realização de histerotomia em parto cesárea<sup>1</sup>.

Entre as pacientes com cicatriz uterina o risco de rotura uterina é oito vezes maior que em pacientes com útero sem cicatriz<sup>2</sup>, pois as fibras do tecido cicatricial não têm capacidade de crescimento e estiramento como as do tecido uterino normal<sup>3</sup>. A taxa de rotura uterina em mulheres submetidas a parto vaginal após uma cesárea é de 0,7 a 1,5%<sup>4,5</sup>.

A rotura uterina é complicação incomum, porém potencialmente grave, de parto vaginal subsequente a cesárea<sup>6</sup>. Está relacionada a muitas complicações, como óbito fetal intraparto, encefalopatia hipóxico-isquêmica, morte neonatal, baixo Apgar de quinto minuto, histerec-tomia, transfusões e até morte materna<sup>4,7</sup>. O diagnóstico de rotura uterina é clínico e tardio, não existindo sinais clínicos preditores de sua ocorrência, e, com isso, surgiu o interesse em se estudarem métodos não invasivos que fossem capazes de prever se há o risco de rotura uterina<sup>8</sup>.

A ultra-sonografia bidimensional (US 2D), por vias abdominal e vaginal, vem sendo usada para a avaliação do SUI de gestantes, no terceiro trimestre, com cesárea prévia, desde o final dos anos 1980 e início da década de 1990<sup>9-11</sup>. O método ultra-sonográfico é capaz de identificar três camadas do SUI: a membrana corioamniótica com endométrio decidualizado, a camada muscular e a reflexão peritoneal útero-vesical justaposta à mucosa da bexiga<sup>9</sup>.

O primeiro estudo no qual se correlacionou a espessura do SUI com o risco de rotura e deiscência uterinas foi realizado por ultra-sonografia abdominal em gestantes próximas ao termo e com cesárea prévia. Foi relatado que há relação significativa entre a medida da espessura total do SUI e o risco de rotura e deiscência uterinas, que é a separação da camada muscular preservando a serosa. Nenhuma rotura ou deiscência uterinas foram observadas quando a medida da espessura do SUI foi maior que

4,5 mm. Quando a medida foi superior a 3,5 mm, o risco de rotura ou deiscência foi de 0,6%, e abaixo de 3,5 mm foi de 11,7%<sup>12</sup>.

A presença de deiscência uterina em mulheres com cesárea prévia também foi avaliada pela medida da espessura da camada muscular do SUI por ultra-sonografia vaginal a partir do segundo trimestre de gestação até o termo. Nenhuma deiscência foi observada, quando a espessura do SUI foi maior que 2 mm na 37ª semana de gestação<sup>13</sup>.

Vários estudos foram conduzidos para avaliar a correlação da medida do SUI e o risco de rotura uterina ou deiscência uterina com relativo sucesso, apesar de os métodos de avaliação do SUI e os valores de cut-off não serem os mesmos<sup>3,12-17</sup>.

Alguns autores mediram o SUI por ultra-sonografia abdominal<sup>12,15</sup>, outros por ultra-sonografia vaginal<sup>3,13,14</sup> e alguns usaram ambas as técnicas<sup>16,17</sup>. A espessura total do SUI (membrana corioamniótica com endométrio decidualizado, camada muscular e a reflexão peritoneal útero-vesical) foi medida por alguns autores<sup>12,15,17</sup>; outros, na tentativa de melhorar a acurácia da ultra-sonografia, mediram somente a camada muscular<sup>3,13,14</sup>.

Apesar da diversidade de métodos de estudo ultra-sonográfico, apenas um estudo objetivou estudar a reprodutibilidade intra- e interobservador dessa avaliação. A medida da espessura total do SUI foi obtida por ultra-sonografia abdominal com a bexiga cheia e com a bexiga semi-repleta e por ultra-sonografia vaginal. Os autores concluíram que a bexiga repleta não melhora a reprodutibilidade do método e que a abordagem vaginal é mais reprodutível que os dois métodos abdominais<sup>18</sup>. Todavia, esse estudo não avaliou a espessura da camada muscular, que é a mais usada quando se mede o SUI por via vaginal<sup>3,11,13,14</sup>.

Consideramos a possibilidade de que a avaliação ultra-sonográfica tridimensional (US 3D) da medida da espessura do SUI pudesse melhorar a reprodutibilidade do método, em vista de algumas vantagens da US 3D, como a avaliação mais acurada e reprodutível de estruturas<sup>19</sup> e a análise multiplanar. Essa tecnologia consiste de um software que possibilita a visualização simultânea de três cortes bidimensionais de uma estrutura (longitudinal,

transversal e coronal) a partir de um bloco tridimensional, coletado por um transdutor volumétrico. Esse transdutor é capaz de realizar, automaticamente, cortes seqüenciais da estrutura analisada e colocá-los em conjunto, criando virtualmente tal estrutura em três dimensões. Além dessas vantagens, já foi demonstrada excelente reprodutibilidade para medidas tridimensionais de modelos *in vitro*<sup>20</sup> e também *in vivo*<sup>21</sup>.

No presente estudo, avaliamos a reprodutibilidade intra-observador e interobservador de quatro possíveis formas de medir a espessura do SUI: por via abdominal, medindo a espessura total do SUI, e por via vaginal, medindo a camada muscular, usando US 2D e 3D.

## Métodos

### Pacientes

O protocolo de pesquisa foi conduzido de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 196/96<sup>22</sup> e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HC/FMRP-USP), com o protocolo 5866/2005. Consentimento livre e esclarecido foi obtido de todas as mulheres após explicação de todo o procedimento a que seriam submetidas. Trinta gestantes com pelo menos uma cesárea prévia, entre 36 e 39 semanas de gestação única e com apresentação cefálica, foram examinadas na Escola de Ultra-sonografia e Reciclagem Médica de Ribeirão Preto (EURP).

### Técnicas

Os exames ultra-sonográficos foram realizados com aparelho Accuvix (Medison Co., Ltd. Seul, Korea) usando transdutores transabdominal de 4-7 MHz (3D4-7EK) e transvaginal de 5-8 MHz (3D5-8EK).

As medidas foram feitas por dois ultra-sonografistas, Observador 1 (DAB) e Observador 2 (FMG), ambos desconhecendo suas próprias medidas (uma fita opaca foi colocada na tela do aparelho de ultra-sonografia sobre o visor numérico), assim como as do outro (os exames foram realizados individualmente). Todas as imagens foram arquivadas.

A avaliação ultra-sonográfica seguiu a seguinte seqüência: primeiro foi realizada avaliação abdominal, com a paciente na posição supina e com a bexiga confortavelmente repleta. Em um corte sagital, foi identificado o SUI em sua porção mais delgada. Para a medida da espessura total, os calipers foram posicionados, incluindo a reflexão peritoneal útero-vesical, o miométrio e a membrana corioamniótica com endométrio decidualizado. Blocos tridimensionais foram obtidos dessa imagem com a caixa de coleta de tamanho suficiente para incluir todo o SUI,

ângulo de varredura de 60° e velocidade de varredura no modo lento. O Observador 1 armazenou duas imagens bidimensionais da espessura total do SUI e um bloco tridimensional e, depois, mais duas imagens bidimensionais da espessura total do SUI e outro bloco tridimensional. Quando o primeiro observador completava sua avaliação, deixava a sala de exame e o outro entrava para realizar os mesmos passos. A seguir, a avaliação vaginal foi realizada na posição de litotomia, após a paciente urinar. Em um corte sagital, foi identificado o SUI em sua porção mais delgada. Para a medida da camada muscular, os calipers foram posicionados incluindo apenas o miométrio. O método de coleta das imagens bidimensionais e blocos tridimensionais foi idêntico ao da via abdominal. No intuito de evitar a interferência da memorização de medidas prévias, entre cada medida individual foram esperados alguns segundos. O tempo gasto desde a colocação da sonda sobre o abdome e no canal vaginal até o arquivamento da primeira imagem bidimensional, com os calipers posicionados corretamente, foi cronometrado.

Ambos os observadores manipularam suas aquisições de volume tridimensional no modo multiplanar, evitando a obliquidade (Figura 1), procurando a porção mais delgada do SUI e com uma tarja posicionada sobre o visor numérico do aparelho. De cada bloco tridimensional colhido, foram armazenadas duas imagens da medida da espessura total do SUI por via abdominal e duas imagens da medida da camada muscular do SUI por via vaginal, totalizando quatro medidas por método por observador. O tempo gasto entre a abertura do arquivo tridimensional até o armazenamento da primeira imagem também foi cronometrado. Após a avaliação de todas as 30 pacientes, as imagens bi- e tridimensionais foram revisadas sem a tarja e as 32 medidas da espessura do SUI, de cada gestante, foram arquivadas.

### Análise estatística

A análise estatística foi feita usando Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 15.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA.) e GraphPad Prism® 4 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA).

A reprodutibilidade intra-observador foi calculada usando a diferença absoluta entre as medidas realizadas por cada observador, pela porcentagem de diferenças menores que 1 mm entre as medidas de cada observador e o coeficiente de correlação intraclasses (ICC) e seu intervalo de confiança de 95% (IC95%). A reprodutibilidade interobservador foi calculada pelos mesmos parâmetros descritos anteriormente e ainda pelos limites de concordância de Bland e Altman.

A diferença absoluta entre as medidas de cada observador foi calculada usando as quatro medidas realizadas por cada um deles. Isso resultou em seis diferenças absolutas para cada paciente, 180 para cada método (seis diferenças

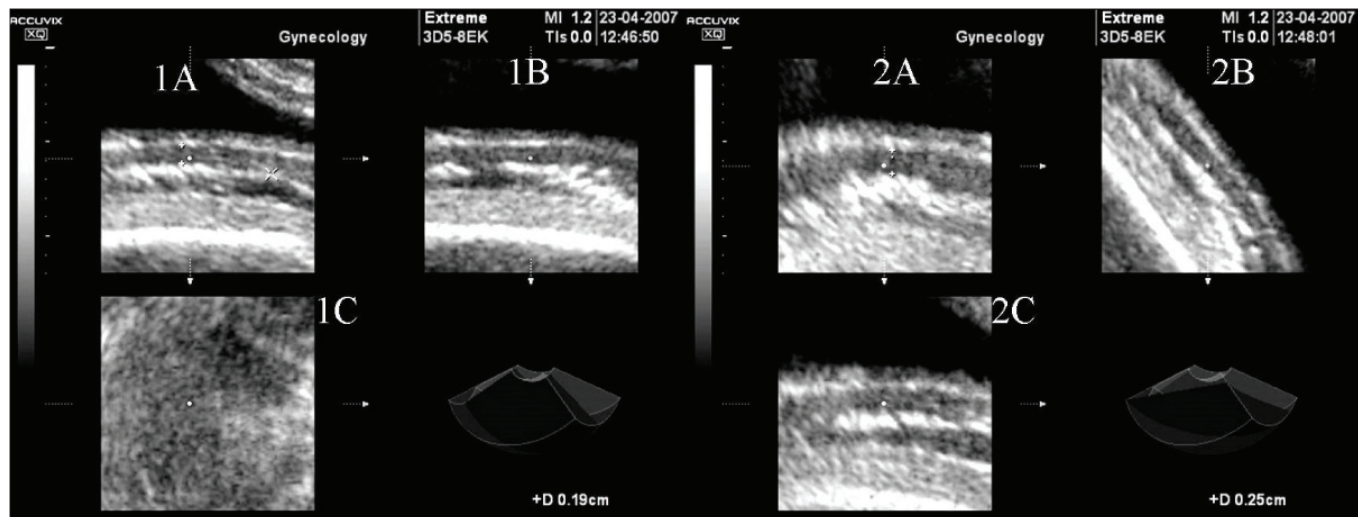


Figura 1 - Visão tridimensional multiplanar da medida da camada muscular do SUI por via vaginal. 1A: medida do SUI na visão longitudinal. A visão transversal (1B) mostra que não há obliquidade. 2A: medida do SUI muito oblíqua numa falsa visão longitudinal. Essa obliquidade pode facilmente ser notada na visão transversal (2B). Observe como a segunda medida da espessura do SUI foi sobrestimada (0,25 versus 0,19 cm).

e 30 pacientes) e 720 diferenças intra-observador para cada observador (180 diferenças e quatro métodos). A diferença absoluta entre as medidas entre os observadores foi calculada usando a diferença entre todas as medidas do Observador 1 e todas as do Observador 2, resultando em 16 diferenças absolutas para cada paciente, 480 para cada método (16 diferenças e 30 pacientes) e uma soma de 1.920 diferenças interobservador (480 diferenças e quatro métodos). A diferença absoluta foi submetida ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, e as médias e desvios padrões foram, então, calculadas. Essas médias foram comparadas entre cada técnica usando teste *t* não pareado. Além disso, as taxas de diferenças menores que 1 mm – valor descrito como a diferença máxima aceitável entre medidas<sup>18</sup> – foram analisadas e as diferenças entre essas taxas foram comparadas por meio do teste exato de Fisher. No intuito de melhorar a análise da reprodutibilidade, o ICC e seu IC95% também foram obtidos. ICC >0,75 indica reprodutibilidade<sup>23</sup>. O ICC intra-observador foi calculado usando todas as medidas de cada observador e o ICC interobservador foi calculado considerando somente a menor medida de cada observador<sup>18,20,24,25</sup>. Para cada método, a concordância entre a medida mais fina dos dois observadores foi checada por meio do método de limites de concordância de Bland e Altman<sup>26</sup>. As diferenças no tempo foram determinadas por análise univariada. Consideramos  $p < 0,05$  como de relevância estatística.

## Resultados

A idade das gestantes variou de 21 a 35 anos e a média e desvio padrão foram de  $27,4 \pm 3,5$  anos. Doze mulheres tiveram apenas uma cesárea anterior (40%), dez tiveram

duas cesáreas anteriores (33,3%), seis, uma cesárea anterior e um parto vaginal (20%) e duas tiveram uma cesárea anterior e dois partos vaginais (6,7%). A idade gestacional variou de 36 semanas e quatro dias a 38 semanas e três dias na época da avaliação da espessura do SUI.

A variação (média e desvio padrão) da medida da espessura total do SUI por via abdominal (US 2D) foi de 3,6 a 19,2 mm ( $7,4 \pm 3,1$ ) e da camada muscular por via vaginal foi de 1,0 a 9,7 mm ( $2,7 \pm 1,5$ ). Considerando a US 3D, a variação (média e desvio padrão) da espessura total do SUI por via abdominal foi de 3,3 a 16,0 mm ( $6,9 \pm 2,8$ ) e da camada muscular por via vaginal de 0,6 a 8,5 mm ( $5,1 \pm 1,8$ ).

A comparação da reprodutibilidade intra-observador entre as abordagens abdominal *versus* vaginal e US 2D *versus* US 3D revelou que as menores diferenças absolutas ocorreram na abordagem vaginal. Para o Observador 1, as diferenças foram de 0,4 mm (US 2D) e 0,3 mm (US 3D) e, para o Observador 2, foram de 0,4 mm (US 2D) e 0,2 mm (US 3D). Por via abdominal as diferenças foram de 0,9 mm (US 2D) e 0,8 mm (US 3D) para ambos os observadores. Essas diferenças foram significativas entre as vias para ambos os observadores e, apesar de terem sido menores, por US 3D não foram significativas. As maiores proporções de diferenças menores que 1 mm e os maiores ICCs também foram da abordagem vaginal (com diferença significativa para ambos os observadores e entre eles) e por US 3D (sem diferença). Por via vaginal, as proporções de diferenças menores que 1 mm foram de 91,7% (US 2D) e 96,7% (US 3D) para o Observador 1 e de 91,7% (US 2D) e 97,8% (US 3D) para o Observador 2. Por via abdominal, as proporções de diferenças menores que 1 mm foram de 60% (US 2D) e 71,1% (US 3D) para

**Tabela 1 - Análise da reprodutibilidade intra- e interobservador. Avaliação das diferenças absolutas (DA), proporção de diferenças menores que 1 mm e coeficiente de correlação intraclassa**

Análise da reprodutibilidade intra-observador: Observador 1				
		Abdominal	Vaginal	p <sup>a</sup>
DA (mm) média DP	2D	0,9±0,5	0,4±0,2	<0,0001
	3D	0,9±0,8	0,3±0,3	<0,0001
	p <sup>b</sup>	0,48	0,08	
PD <1 mm	2D	60,0%	91,7%	<0,0001
	3D	71,1%	96,7%	<0,0001
	p <sup>b</sup>	0,03	0,06	
ICC (IC 95%)	2D	0,8 (0,7-0,9)	0,9 (0,8-0,9)	
	3D	0,8 (0,8-0,9)	0,9 (0,8-0,9)	
Análise da reprodutibilidade intra-observador: Observador 2				
		Abdominal	Vaginal	p <sup>a</sup>
DA (mm) média DP	2D	0,8±0,7	0,4±0,2	<0,0001
	3D	0,8±0,7	0,2±0,2	<0,0001
	p <sup>b</sup>	0,89	<0,0001	
PD <1 mm%	2D	72,8%	91,7%	<0,0001
	3D	72,2%	97,8%	<0,0001
	p <sup>b</sup>	1,00	0,01	
ICC (IC95%)	2D	0,8 (0,7-0,9)	0,9 (0,8-0,9)	
	3D	0,8 (0,7-0,9)	0,9 (0,9-0,9)	
Análise da reprodutibilidade interobservador				
		Abdominal	Vaginal	p <sup>a</sup>
DA (mm) média DP	2D	1,5±1,5	0,5±0,6	<0,0001
	3D	1,4±1,8	0,4±0,4	<0,0001
	p <sup>b</sup>	0,58	<0,0001	
PD <1 mm	2D	48,7%	85,8%	<0,0001
	3D	57,7%	91,2%	<0,0001
	p <sup>b</sup>	0,006	0,01	
ICC (IC95%)	2D	0,7 (0,6-0,8)	0,8 (0,8-0,9)	
	3D	0,6 (0,5-0,8)	0,9 (0,8-0,9)	

PD=proporção de diferenças; ICC=coeficiente de correlação intraclassa; 2D=bidimensional; 3D=tridimensional; IC95%=intervalo de confiança de 95%; p<sup>a</sup>=valor de p obtido por teste t não pareado; p<sup>b</sup>=valor de p obtido pelo teste exato de Fisher; DP=desvio padrão.

o Observador 1 e de 72,8% (US 2D) e 72,2% (US 3D) para o Observador 2.

A comparação da reprodutibilidade interobservador entre as abordagens abdominal *versus* vaginal e US 2D *versus* US 3D revelou que as menores diferenças absolutas ocorreram na abordagem vaginal e por US 3D (com diferença significativa). As maiores proporções de diferenças menores que 1 mm e os maiores ICCs também foram os da abordagem vaginal e por US 2D (com diferença

significante). Essas proporções na avaliação vaginal interobservador foram de 85,8% (US 2D) e 91,2% (US 3D) e, na abdominal, de 48,7% (US 2D) e 57,7% (US 3D). Os valores do ICC interobservador por via vaginal foram 0,8 (US 2D) e 0,9 (US 3D) e, por via abdominal, 0,7 (US 2D) e 0,6 (US 3D), conforme a Tabela 1. Os limites de concordância tiveram menores intervalos na abordagem vaginal, variando de -1,6 a 1,5 mm por US 2D e de -0,9 a 0,6 mm por US 3D, enquanto que, pela abordagem abdominal, a variação foi de -3,6 a 4 mm para US 2D e de -3,8 a 3,4 mm para US 3D.

Por US 2D a média do tempo necessário para identificação e mensuração da espessura total do SUI por via abdominal foi de 35 segundos e da camada muscular por via vaginal foi de 30 segundos (para ambos os observadores, sem diferença significativa). Para a análise do bloco tridimensional da espessura total do SUI por via abdominal, o tempo gasto foi de 37 segundos e da camada muscular por via vaginal foi de 33 (para ambos os observadores, sem diferença significativa).

## Discussão

Vários estudos têm avaliado o SUI por ultra-sonografia para a predição de deiscência e rotura uterinas, mas somente um estudo avaliou a reprodutibilidade do método<sup>18</sup>. A falta de estudo da reprodutibilidade de um teste é responsável por diferentes interpretações de um mesmo atributo, quando feito pelo mesmo observador em tempo diferente ou por outro observador<sup>25</sup>. Estudos de reprodutibilidade devem ser realizados usando vários parâmetros para indicar a reprodutibilidade, a concordância e a variância; por isso, apresentamos nossos resultados como diferenças absolutas entre todas as medidas, proporção das diferenças menores que 1 mm, ICC (que mede a variação entre os observadores e as medidas) e os limites de concordância com seu IC95% (que inclui o intervalo no qual se espera encontrar 95% das diferenças entre as medidas feitas pelos dois observadores)<sup>26</sup>.

Nosso estudo demonstrou grande variação das medidas da espessura do SUI em pacientes com cesárea anterior (0,6 a 19,2 mm), como já descrito por outros autores<sup>12,18</sup>. Verificamos valores significativamente menores nas diferenças absolutas intra-observadores entre as medidas da espessura do SUI por via vaginal (0,2 a 0,4 mm contra 0,5 a 0,9 mm por via abdominal), enquanto outros autores encontraram valores semelhantes entre as vias (ambas variando de 0,3 a 0,4 mm)<sup>18</sup>.

A porcentagem de medidas menores que 1 mm, observada em nosso trabalho, foi maior para a via vaginal na avaliação intra-observador (91,7 a 97,8% contra 60 a 72,8% para a via abdominal), enquanto, em outro estudo, esse percentual foi semelhante entre as vias (ambas

variando de 93 a 99%)<sup>18</sup>. Porém, na avaliação interobservador os valores verificados na literatura são semelhantes aos nossos (vaginal 88% e abdominal 77%)<sup>18,21</sup>. A medida tridimensional da camada muscular por via vaginal resultou em maior proporção de diferenças menores que 1 mm entre os dois observadores (91,2%).

Os valores de ICC interobservador, quando se empregou a abordagem vaginal (0,9), foram maiores que pela via abdominal (0,6 a 0,8); porém, o ICC sempre foi considerado suficiente em qualquer das abordagens, o que também foi encontrado por outros autores<sup>16,18,21</sup>. A medida US 3D da camada muscular por via vaginal demonstrou o maior ICC interobservador (0,9).

A medida bidimensional do SUI por via abdominal resultou em intervalo mais amplo (-3,6 a 4 mm); já a medida tridimensional da camada muscular do SUI por via vaginal resultou em intervalo mais estreito (-0,9 a 0,6 mm). Esse foi o único método no qual a diferença interobservador foi menor que 1 mm, que é considerada a diferença máxima aceitável<sup>15</sup>. Os limites de concordância medindo a camada muscular do SUI por US 2D por via vaginal (-1,6 a 1,5 mm) foram ainda menores do que aqueles encontrados por outros autores medindo toda a espessura do SUI por US 2D via vaginal (-2,1 a 1,6 mm)<sup>15</sup>.

Acreditamos que a maior reprodutibilidade da via vaginal seja conseqüente à melhor resolução de imagem devido à alta frequência dos transdutores utilizados,

pelo contato da sonda com as estruturas pélvicas avaliadas, pela maior facilidade na delimitação da camada muscular que está entre duas camadas hiperecóticas, por não sofrer variações de espessura, como ocorre com a parede vesical na dependência de sua repleção, e nem fenômeno de reverberação do feixe sonoro, que promove perda de nitidez de seu limite. Em relação à melhora da reprodutibilidade associada à US 3D, acreditamos que seja devido à possibilidade de correção de uma possível obliquidade de aquisição de imagem do SUI pelo modo multiplanar. A visualização dos três eixos ortogonais (longitudinal, transversal e coronal) permite identificar e corrigir, num corte transversal, a obliquidade que não é visualizada no corte longitudinal, no qual é feita a medida. Quanto ao tempo, não houve diferença significativa comparando as aquisições 2D vaginal e abdominal e nem entre as análises dos blocos 3D vaginal e abdominal.

Do exposto, concluímos que a medida da espessura da camada muscular do SUI por via vaginal utilizando a US 3D é mais reprodutível. Nossos resultados, porém, não significam que essa medida tenha implicação clínica para predição de rotura uterina, que não foi objeto deste estudo. O único trabalho que correlacionou a espessura do SUI com risco de rotura uterina, sem interferir na conduta do obstetra ou antecipar o parto, foi feito por medidas bidimensionais abdominais da espessura total.

## Referências

- Martins AD, Faza MC, Cotta MCMB, Feres DA. Considerações sobre o segmento inferior uterino. *J Bras Ginecol.* 1985;95(9):387-9. ok
- Plauché WC, Von Almen W, Muller R. Catastrophic uterine rupture. *Obstet Gynecol.* 1984;64(6):792-7.
- Asakura H, Nakai A, Ishikawa G, Suzuki S, Araki T. Prediction of uterine dehiscence by measuring lower uterine segment thickness prior to the onset of labor: evaluation by transvaginal ultrasonography. *J Nippon Med Sch.* 2000;67(5):352-6.
- Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, Leindecker S, Varner MW, et al. Maternal and perinatal outcomes associated with a trial of labor after prior cesarean delivery. *N Engl J Med.* 2004;351(25):2581-9.
- Kwee A, Bots ML, Visser GH, Bruinse HW. Obstetric management and outcome of pregnancy in women with a history of cesarean section in the Netherlands. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2007;132(2):171-6.
- Mauldin JG, Newman RB. Prior cesarean: a contraindication to labor induction? *Clin Obstet Gynecol.* 2006;49(3):684-97.
- Chauhan SP, Martin JN Jr, Henrichs CE, Morrison JC, Magann EF. Maternal and perinatal complications with uterine rupture in 142,075 patients who attempted vaginal birth after cesarean section delivery: a review of literature. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(2):408-17.
- Macones GA, Cahill AG, Stamilio DM, Odibo A, Peipert J, Stevens EJ, et al. Can uterine rupture in patients attempting vaginal birth after cesarean delivery be predicted? *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195(4):1148-52.
- Michaels WH, Thompson HO, Boutt A, Schreiber FR, Michaels SL, Karo J. Ultrasound diagnosis of defects in the scarred lower uterine segment during pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1988;71(1):112-20.
- Fukuda M, Fukuda K, Mochizuki M. Examination of previous caesarean section scars by ultrasound. *Arch Gynecol Obstet.* 1988;243(4):221-4.
- Fukuda M, Shimizu T, Ihara Y, Fukuda K, Natsuyama E, Mochizuki M. Ultrasound examination of cesarean section scars during pregnancy. *Arch Gynecol Obstet.* 1991;248(3):129-38.
- Rozenberg P, Goffinet F, Phillippe HJ, Nisand I. Ultrasonographic measurement of lower uterine segment to assess risk of defects of scarred uterus. *Lancet.* 1996;347(8997):281-4.
- Gotoh H, Masuzaki H, Yoshida A, Yoshimura S, Miyamura T, Ishimaru T. Predicting incomplete uterine rupture with vaginal sonography during the late second trimester in women with prior cesarean. *Obstet Gynecol.* 2000;95(4):596-600.
- Qureshi B, Inafuku K, Oshima K, Masamoto H, Kanazawa K. Ultrasonographic evaluation of lower uterine segment to predict

- the integrity and quality of cesarean scar during pregnancy: a prospective study. *Tohoku J Exp Med*. 1997;183(1):55-65.
15. Rozenberg P, Goffinet F, Philippe HJ, Nisand I. Thickness of the lower uterine segment: its influence in the management of patients with previous cesarean sections. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1999;87(1):39-45.
  16. Sen S, Malik S, Salhan S. Ultrasonographic evaluation of lower uterine segment thickness in patients of previous cesarean section. *Int J Gynaecol Obstet*. 2004;87(3):215-9.
  17. Cheung VY. Sonographic measurement of the lower uterine segment thickness in women with previous caesarean section. *J Obstet Gynaecol Can*. 2005;27(7):674-81.
  18. Jastrow N, Antonelli E, Robyr R, Irion O, Boulvain M. Inter- and intraobserver variability in sonographic measurement of the lower uterine segment after a previous Cesarean section. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006;27(4):420-4.
  19. Downey DB, Fenster A, Williams JC. Clinical utility of three-dimensional US. *Radiographics*. 2000;20(2):559-71.
  20. Raine-Fenning NJ, Clewes JS, Kendall NR, Bunkheila AK, Campbell BK, Johnson IR. The interobserver reliability and validity of volume calculation from three-dimensional ultrasound datasets in the in vitro setting. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003;21(3):283-91.
  21. Epstein E, Valentin L. Intraobserver and interobserver reproducibility of ultrasound measurements of endometrial thickness in postmenopausal women. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002;20(5):486-91.
  22. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*, 16 out 1996;Sec. 1:21082.
  23. Kramer MS, Feinstein AR. Clinical biostatistics. LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther*. 1981;29(1):111-23.
  24. Martins WP, Ferriani RA, Barra DA, Dos Reis RM, Bortolheiro MA, Nastri CO, et al. Reliability and validity of tissue volume measurement by three-dimensional ultrasound: an experimental model. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;29(2):210-4.
  25. Khan KS, Chien PF. Evaluation of a clinical test. I: assessment of reliability. *BJOG*. 2001;108(6):562-7.
  26. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*. 1986;1(8476):307-10.