

# Avaliação da Profundidade do Espaço Subaracnoideo com o Uso do Ultrassom

Alexandre Gnaho<sup>1</sup>, Vinh Nguyen<sup>2</sup>, Thierry Villevielle<sup>2</sup>, Melina Frota<sup>3</sup>, Emmanuel Marret<sup>4</sup>, Marc Emmanuel Gentili<sup>5</sup>

**Resumo:** Gnaho A, Nguyen V, Villevielle T, Frota M, Marret E, Gentili ME – Avaliação da Profundidade do Espaço Subaracnoideo com o Uso do Ultrassom.

**Justificativa e objetivos:** Avaliar a fidelidade da ecografia para prever a profundidade dos espaços intratecais lombares e epidurais, a fim de limitar o número de tentativas de punção.

**Método:** 31 pacientes (25 homens e seis mulheres), ASA I ou II participaram deste estudo. A imagem devolvida pelo ultrassom da espinha lombar foi executada no interespaço vertebral L3-L4 em plano transversal. Em seguida, um anestesista não previamente informado executou a anestesia espinal através do ponto previsto como alvo. A distância entre a pele e a parte anterior do *flavum ligamentum* que é supostamente o limite inferior da profundidade intratecal, ou uma aproximação da profundidade do espaço epidural (ED-US), foi medida por ultrassom sendo comparada com a distância entre a pele e a parte anterior do espaço do *flavum ligamentum* na agulha (ED-N).

**Resultados:** Os ED-US e os ED-N foram, respectivamente, de  $5,15 \pm 0,95$  cm e de  $5,14 \pm 0,97$  cm; essas distâncias não eram significativamente diferentes ( $p > 0,0001$ ). A correlação significativa  $r = 0,982$  [CI 95% 0,963-0,992,  $p > 0,0001$ ] foi observada entre as medidas de ED-US e de ED-N. A análise Bland-Altman mostra uma precisão de 0,18 cm, com limites tolerados de -0,14 cm a -0,58 cm.

**Conclusões:** Este estudo corrobora a utilidade da ultrassonografia em plano transversal que permite identificar as estruturas anatômicas axiais, podendo fornecer aos médicos informações eficientes para a execução da anestesia espinal.

**Unitermos:** ANESTESIA, Regional, raquianestesia; Dura-máter; EQUIPAMENTOS, Ultrassom.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## INTRODUÇÃO

O uso da ultrassonografia (US) em anestesia regional é objeto de interesse em todo o mundo<sup>1</sup>. Nas últimas décadas, diversos estudos chamaram a atenção dos médicos para o uso de US na anestesia raquídea ou na anestesia peridural<sup>2,3,4,5</sup>. Recentemente, sugeriu-se o uso de US como ferramenta de avaliação pré-operatória predizendo a possibilidade de se realizar um bloqueio no neuroeixo<sup>6</sup>. Mesmo assim, poucos médicos usam a US na anestesia do neuroeixo, provavelmente porque esse procedimento requer não apenas ótimo conhecimento da anatomia espinhal ultrassonográfica, mas também habilidade intervencional muito avançada. Entre-

tanto, não existem dados sobre o processo de aprendizado dessa técnica. A US espinhal fornece informações valiosas que facilitam o bloqueio do neuroeixo. A maioria dos estudos focou no espaço peridural<sup>7,8</sup>. Acreditamos que as imagens ultrassonográficas também possam fornecer uma estimativa precisa da profundidade do espaço intratecal. Este estudo-piloto foi planejado para avaliar a confiabilidade da US em prever a profundidade do espaço intratecal, limitando, assim, o número de tentativas de punção.

## MÉTODOS

### Participantes

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional. Todos os pacientes assinaram consentimento livre e informado. Pacientes ASA I ou II escalados para cirurgias nos membros inferiores participaram deste estudo. Pacientes com deformidades na coluna ou com história de cirurgia na coluna foram excluídos. Planejou-se a coleta de dados como um estudo de coorte.

### Métodos de medição e punção

A palpação dos pontos de referência óssea superficiais foi feita por um investigador antes da localização, classificando-a como boa (muito bem palpável), moderada (bem palpável),

Recebido pelo Hôpital d'Instruction des Armées (HIA Begin), Saint Mandé, França.

1. Médico; MBA; Departamento de Anestesia e Cuidados Intensivos, HIA Begin

2. Médico; Departamento de Anestesia e Cuidados Intensivos, HIA Begin

3. Médico; Anestesiologista do Departamento de Anestesia e Cuidados Intensivos do Centre Hospitalier Universitaire de Caen (CHU Caen)

4. Médico; PhD; Professor de Anestesiologia. Departamento de Anestesia e Cuidados Intensivos Hôpital Universitaire Tenon

5. Médico; PhD; Professor de Anestesiologia. Departamento de Anestesia e Cuidados Intensivos Centre Hospitalier Privé (CHP) Saint-Grégoire

Submetido em 4 de novembro de 2010.

Aprovado para publicação em 21 de março de 2011.

Correspondência para:

Dr. Alexandre Gnaho

Department of Anesthesia and Intensive Care

Hôpital d'Instruction des Armées

Begin 94160 Saint Mandé, França

E-mail: agnaho@hotmail.fr

ou nenhuma (dificilmente ou não palpável). As imagens foram obtidas com os pacientes sentados. Para selecionar o espaço intervertebral L3-L4, um transdutor linear de 5-10 MHz (TI-TAM: Sonosite Inc TM, Bothell, WA, EUA) foi colocado por outro investigador sobre o sacro, 2 a 3 cm à direita da linha média, a fim de se visualizar a linha hiperecoica que corresponde à imagem do sacro.

Em seguida, moveu-se o transdutor na direção cefálica para se obter a clássica imagem de “serra” que representa os processos articulares, contando-se os espaços intervertebrais até o espaço L3-L4. Nesse momento, realizou-se uma ultrassonografia transversal. A linha média foi identificada usando-se a sombra acústica da coluna, com a identificação do espaço L3-L4, movendo-se o transdutor lentamente na direção cefálica ou caudal a fim de obter a ausência de sombra acústica e a imagem do complexo ligamento amarelo-dura-máter e o corpo vertebral. Nosso equipamento nem sempre permite a visualização do ligamento amarelo e da dura-máter como duas estruturas, mas sim como uma linha hiperecoica única. Nesse momento, a imagem ótima, de acordo com dois investigadores, foi congelada e os contornos do transdutor e do alvo, correspondendo ao ponto de punção, foi desenhada com uma caneta dermatográfica.

Dois investigadores analisaram a imagem, a visibilidade ultrassonográfica das estruturas anatômicas (corpo vertebral, saco tecal e o complexo ligamento amarelo-dura-máter), sendo graduadas como boas (muito bem definidas), moderadas (bem definidas) ou nenhuma (dificilmente ou não definidas). O tempo necessário para se obter uma ultrassonografia ótima das estruturas (ou seja, o tempo de localização), que também incluiu o tempo para se desenhar o contorno do transdutor e do ponto alvo, foi registrado. Nós medimos, com o *caliper* (medidor de precisão) do aparelho, a distância da pele à porção anterior do complexo ligamento amarelo-dura-máter, que deve ser o limite inferior da profundidade intratecal ou uma aproximação da profundidade do espaço peridural (ED-US). Subsequentemente, um anestesiológico que não estava a par das medidas realizou a anestesia raquídea (agulha em ponta de lápis de 25 G, B. Braun, Melsungen AG, Alemanha) através do ponto-alvo previsto e a distância entre a pele e a porção anterior do complexo ligamento amarelo-dura-máter foi obtida após a marcação da agulha com uma caneta dermatográfica estéril (ED-N). O anestesiológico segurava a agulha firmemente com uma das mãos e o ponto a ser medido ficava entre o polegar e o indicador da mão oposta para garantir a medição. Comparou-se a medida da ED-US com a do ED-N. Durante a punção considerou-se cada avanço da agulha como uma tentativa de punção. Se não fosse possível realizar a anestesia no espaço L3-L4, o anestesiológico punçava um espaço inferior. Registrou-se o número de tentativas.

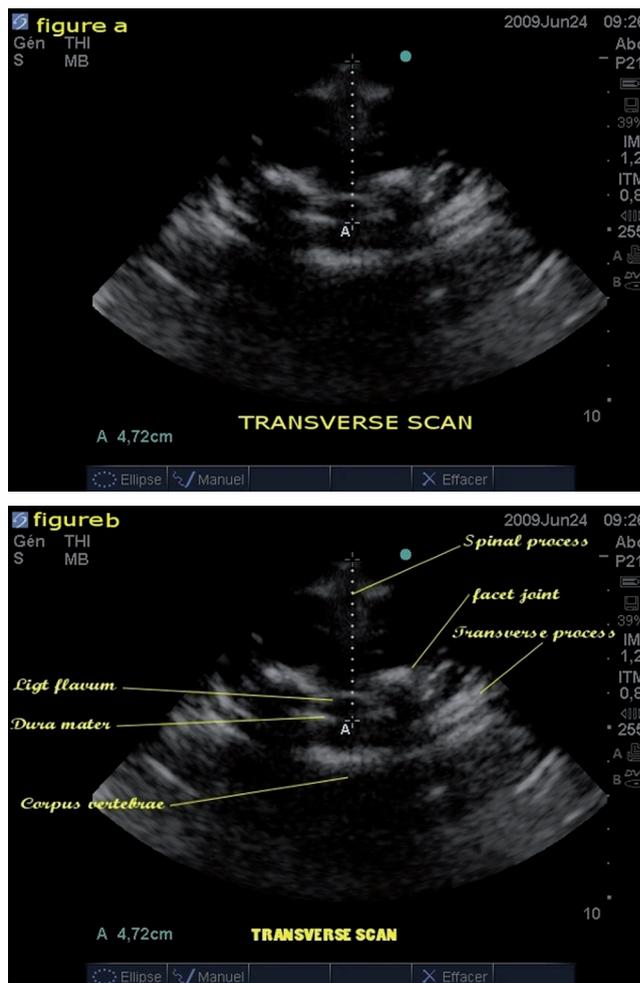
### Análise estatística

Os dados foram resumidos como média  $\pm$  desvio-padrão (DP). Calculou-se o ED a partir do aparelho de ultrassonografia (ED-US) e diretamente da agulha de punção (ED-N).

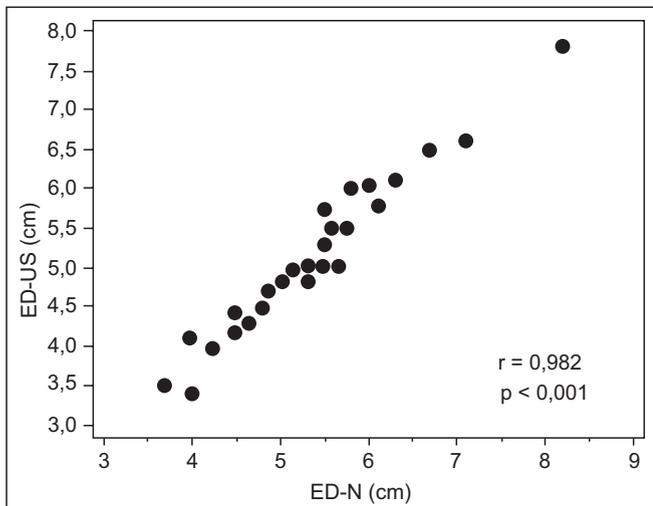
Determinou-se a correlação entre ED-US e ED-N através da regressão linear simples usando-se o método dos quadrados mínimos. Construíram-se gráficos de Bland-Altman das diferenças das médias de profundidade do espaço peridural medida pelos dois métodos e foram calculados sua tendenciosidade, precisão (1 DP) e limites de concordância de 95% (tendenciosidade média  $\pm$  DP). Os programas Excel Microsoft (Chicago, IL) e Medcalc foram usados na análise estatística. O valor de *p* (bilateral)  $< 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

### RESULTADOS

Trinta e um pacientes se submeteram à anestesia raquídea para cirurgias no membro inferior (25 homens e seis mulheres). A idade média foi de  $43 \pm 15$  anos, peso  $79 \pm 14$  kg, altura  $174 \pm 8$  cm e índice de massa corporal  $27 \pm 3$  kg.m<sup>-2</sup>. A visibilidade das estruturas anatômicas foi boa em 87% dos pacientes e moderada em 13% dos pacientes (Figuras 1A e 1B). O tempo para se localizar o ponto-alvo foi de  $76 \pm 18$  seg.



Figuras 1A e 1B



**Figura 2** – Correlação entre Profundidade US (ED-US), em cm, e Profundidade da Agulha (ED-N), em cm.

gundos. O ED-US e o ED-N foram de  $5,15 \pm 0,95$  cm e  $5,14 \pm 0,97$  cm, respectivamente. Essas distâncias não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,0001$ ). Além disso, observou-se correlação significativa  $r = 0,982$  [CI95% 0,963-0,992,  $p > 0,0001$ ] entre as medidas do ED-US e ED-N (Figura 2). A Figura 3 mostra a análise de Bland-Altman para essas medidas. A diferença média (tendenciosidade) foi de 0,22 cm, com uma precisão de 0,18 cm [CI 95% 0,15-0,29]. Os limites de concordância foram de -0,14 cm [CI 95% (-0,25; -0,01)] a -0,58 cm [CI 95% (-0,46; -0,70)].

Realizou-se a anestesia raquídea na primeira tentativa em 24 pacientes (78%), em duas tentativas em cinco pacientes (16%) e em quatro tentativas em um paciente (3%). O acesso foi impossível em um paciente (3%). Os pontos de referência estavam ausentes antes da localização em 68% dos pacientes. A visibilidade das estruturas anatômicas foi boa em 87% dos pacientes, e moderada no restante.

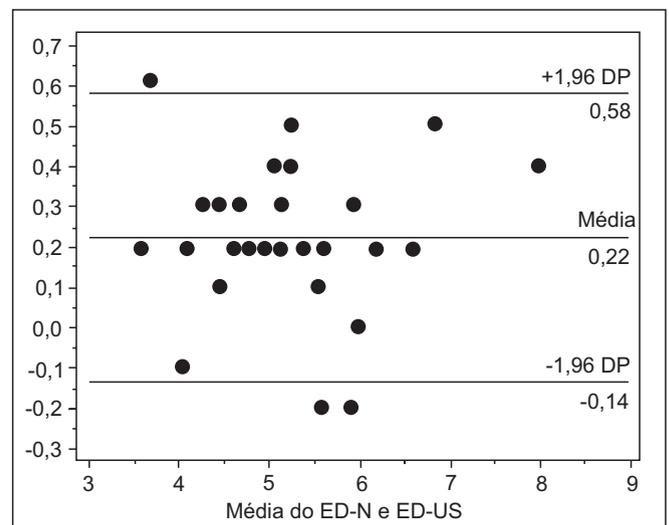
## DISCUSSÃO

Este estudo corrobora a utilidade da ultrassonografia transversal que identifica as estruturas anatômicas axiais, dando informações importantes aos médicos que realizam anestesia raquídea.

### Comparação com estudos anteriores

Estudos anteriores realizados em pacientes não obesos demonstraram boa correlação entre ED-US e ED-N: os dados são apresentados na Tabela I.

Até o momento, US foi utilizada no caso de punção peridural em 76 pacientes cirúrgicos <sup>2,9</sup>, 76 gestantes que se submeteram à cesariana sob anestesia peridural <sup>10,11</sup> e em



**Figura 3** – Análise de Bland-Altman: Concordância entre a Profundidade nd US (ED-US) e Profundidade da Agulha (ED-N).

427 pacientes que receberam analgesia peridural para o parto <sup>13-15</sup>. Entretanto, na maioria dos estudos o foco não foi a anestesia raquídea, mas a anestesia peridural. O método de orientação indireta por US permite a identificação das vértebras lombares em uma varredura sagital na linha média e a medição precisa da profundidade do espaço intratecal. Esse procedimento facilita a realização de anestesia raquídea, com a redução da incidência de complicações em pacientes nos quais os pontos de referência são obscuros <sup>9,10,16,17</sup>.

A ultrassonografia reduz as tentativas de punção lombar, já que, antes de seu uso, a palpação era a única maneira de facilitar sua realização. Uma redução significativa do número de punções tem sido demonstrada quando combinadas anestesia peridural e raquianestesia <sup>3</sup>. Além disso, os mesmos autores demonstraram o valor de informações ecográficas pré-punção para o acesso lombar em obstetrícia <sup>4</sup>. Grau e col. <sup>5</sup> demonstraram alterações na anatomia da coluna vertebral e peridural durante a gravidez em 53 mulheres com o uso de US.

Este estudo reforça a utilidade das informações obtidas antes da punção, como o melhor ponto para a punção, a profundidade do espaço intratecal e a visibilidade das estruturas anatômicas do neuroeixo. Em alguns pacientes, a anestesia raquídea é um grande desafio. Entretanto, neste estudo, a incidência de pacientes jovens nos quais os pontos de referência óssea não eram palpáveis foi um fato inesperado. A avaliação da palpação após a concordância de dois pesquisadores, e não de um, deveria influenciar essa incidência. Mesmo assim, essa observação surpreendente não afeta os resultados deste estudo.

Em 60 participantes (20 grávidas e 40 voluntárias saudáveis na cirurgia geral), Grau e col. <sup>5</sup> demonstraram que o acesso paramediano longitudinal fornece uma janela permeável maior, melhorando a qualidade do diagnóstico antes da punção para a anestesia ou a analgesia do neuroeixo <sup>18</sup>. A des-

**Tabela I** – Revisão da Correlação e Precisão da Punção Peridural Guiada pela US

Estudos	Pacientes	Nº	Profundidade (mm)	Correlação	Coefficiente Bland-Altman*
Cork e col. <sup>2</sup>	Ap	36	45,0	0,98	n/a
Currie <sup>13</sup>	Ap em obstetrícia	75	41,2 ± 8,1	0,92	5,4
Wallace e col. <sup>10</sup>	Ap cesárea	36	55,1 ± 2,1	0,98	5,4
Bonazzi e col. <sup>9</sup>	Herniotomia	40	51,0 ± 6,2	0,98	n/a
Grau e col. <sup>15</sup>	Ap em obstetrícia	100	53,0 ± 7,0	0,79	6,8
Grau e col. <sup>3</sup>	CSE cesárea	80	51,5 ± 9,3	0,92	5,1
Grau e col. <sup>11</sup>	Difícil Ap em obstetrícia	36	57,5 ± 11,0	0,87	7,7
Grau e col. <sup>4</sup>	Ap em obstetrícia	300	51,2 ± 7,0	0,83	6,9
Arzola e col. <sup>19</sup>	Ap em obstetrícia	61	46,6 ± 6,8	0,88	6,6
Lee e col. <sup>12</sup>	Ap em obstetrícia	36	43,8 ± 5,1	n/a	n/a
Balki e col. <sup>20</sup>	Ap obesa em obstetrícia	46	63,0 ± 8,0	0,85	n/a
Tran e col. <sup>18</sup>	Ap em obstetrícia	20	51,0 ± 11,0	0,80	n/a
Karmakar e col. <sup>22</sup>	Ap	15	57,1 ± 7,1	n/a	n/a
Helavel e col. <sup>7</sup>	Ap	60	49,7 ± 5,0	0,66	n/a

\*Análise de Bland e Altman da precisão entre as medidas US de profundidade peridural e a estimativa da profundidade peridural estimada pela agulha. Ap: Anestesia peridural; CSE: anestesia peridural e espinal combinadas. s. n/a: não acessível.

peito dessa superioridade clássica do acesso paramediano longitudinal na realização de uma ultrassonografia da coluna lombar melhor, foi possível identificar as estruturas do neuroeixo com o uso do plano mediano transversal. Em nossa prática clínica, essa abordagem parece estar mais próxima da realidade. Alguns estudos recentes usando o plano transversal demonstraram pontos de referência confiáveis para a anestesia peridural <sup>19,20</sup>. Em alguns casos, como na presença de pontos de referência ósseos impalpáveis, tentativas malsucedidas de punção, paciente irritado, entre outros, em que o procedimento não se desenrola facilmente como em um livro, seria possível usar as abordagens transversal e paramediana longitudinal como ferramenta complementar <sup>21</sup>. Além do mais, pelo que sabemos, não existe nenhum estudo prospectivo randomizado que compare o uso das abordagens longitudinal e transversal na anestesia raquídea. Também não observamos calcificações significativas na área do exame, provavelmente por termos usado uma população jovem. A reflexão envolvida nessas calcificações é frequentemente descrita no plano transversal, o que dificulta o acesso lombar, especialmente nos pacientes idosos.

Espera-se uma pequena diferença entre as medidas ED-US e ED-N, mas esse grau de incerteza pode ser eliminado através do monitoramento da punção lombar em tempo real <sup>22</sup>.

Usou-se um transdutor linear de 5-10 MHz, embora na maioria dos estudos um transdutor setorial de 2-5 MHz foi utilizado na ultrassonografia da coluna lombar, considerando que a diretoria de nossa instituição se encontrava em uma situação financeira que a obrigou a fazer escolhas difíceis. Por essa razão, não podíamos comprar um equipamento de ultrassonografia completo, não havendo disponibilidade de um transdutor setorial de 2-5 MHz. Além disso, Ferre e col. <sup>23</sup>, em

2007, conseguiram identificar a estrutura do neuroeixo com um transdutor linear, com um bom delineamento dessas estruturas em 93,4% dos pacientes.

### Implicações clínicas

Diversos relatos sugerem o uso da US em situações anatómicas difíceis para a realização da anestesia do neuroeixo, como obesidade, escoliose ou edema. Mesmo assim, provavelmente é necessário se promover o treinamento em apresentações clínicas mais fáceis, a fim de se obter experiência para um bom êxito na realização de uma anestesia raquídea difícil ou impossível sem os pontos de referência da ultrassonografia.

Em um estudo randomizado que avaliou o acesso peridural em 72 pacientes com história de anestesia peridural difícil e/ou com alterações substanciais na coluna lombar (com escoliose, cifose, lordose e IMC > 33 kg.m<sup>-2</sup>), Grau e col. <sup>5</sup> demonstraram maior satisfação, score melhor na escala visual analógica e menos tentativas de punção no grupo da US (36 pacientes) <sup>11</sup>. As vantagens incluem definição do alvo, o que facilita a punção lombar, e visualização direta das estruturas do neuroeixo com menos contatos ósseos, reduzindo-se, assim, as complicações e os efeitos colaterais. O ultrassom da espinha lombar pode ser uma ferramenta clínica útil para facilitar a inserção de agulhas. Lee e col. demonstraram que o ultrassom torna possível detectar anatomia espinal anormal <sup>12</sup>. Pode-se diminuir complicações como punção não intencional.

A anestesia pediátrica é outro campo em que a anestesia raquídea ou anestesia peridural representa um grande desafio. A técnica da perda de resistência, geralmente realizada com as crianças sob anestesia geral, foi associada a

complicações e desfechos adversos, incluindo déficit neurológico mais grave, que resulta do trauma não intencional na medula<sup>24,25</sup>. Em um estudo prospectivo randomizado com 64 crianças que avaliou a possibilidade, o número de contatos ósseos e a duração da realização da anestesia peridural com a ajuda da US, comparada com a técnica da perda de resistência, Willschke e col.<sup>26</sup> demonstraram que a visualização direta da disseminação peridural do anestésico local é uma alternativa confiável de se verificar a posição do cateter peridural. Além disso, eles demonstraram que o auxílio da US em mãos experientes reduz o risco, o contato ósseo e a duração de colocação do cateter.

### Limitações potenciais

Equipamentos sofisticados e caros e, algumas vezes, dificuldades em se obter um bom desempenho são algumas das desvantagens. A disponibilidade de um equipamento de ultrassonografia completo em nossa instituição também é outro problema. Portanto, o aparelho de ultrassonografia é frequentemente usado para outras abordagens profissionais, como cateterismo venoso ou avaliação hemodinâmica. Conhecimento de anatomia ultrassonográfica e treinamento são elementos necessários no uso dessa tecnologia. Algumas vezes, a interpretação das imagens também é difícil. Além disso, a janela acústica para US da coluna é muito limitada<sup>15</sup>. Isso explica, em parte, a razão pela qual o uso da US na anestesia do neuroeixo tem sido fonte de desinteresse por várias décadas.

Concluindo, a US fornece uma estimativa fiel da profundidade do espaço intratecal e do delineamento das estruturas do neuroeixo, a despeito das limitações do nosso aparelho. Mais estudos randomizados se fazem necessários para o estabelecimento do papel de US na anestesia raquídea.

### REFERÊNCIAS / REFERENCES

- Gray AT – Ultrasound-guided regional anesthesia: current state of the art. *Anesthesiology*, 2006;104:368-373.
- Cork RC, Kryc JJ, Vaughan RW – Ultrasonic localization of the lumbar epidural space. *Anesthesiology*, 1980;52:513-516.
- Grau T, Leipold RW, Conradi R, Martin E, Motsch J. Ultrasound facilitates localization of the epidural space during combined spinal and epidural anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2001; 26:64-67
- Grau T, Leipold RW, Conradi R, Martin E, Motsch J. Efficacy of ultrasound imaging in obstetric epidural anesthesia. *J Clin Anesth* 2002; 14:169-75
- Grau T, Leipold RW, Horter J et al. – The lumbar epidural space in pregnancy: visualization by ultrasonography. *Br J Anaesth*, 2001;86:798-804.
- Chin KJ, Chan V – Ultrasonography as a preoperative assessment tool: predicting the feasibility of central neuraxial blockade. *Anesth Analg*, 2010;110:252-3.
- Helavel PE, Conceição DB, Swarovsky C et al. – Evaluating the depth of the epidural space with the use of ultrasound. *Rev Bras Anestesiologia*, 2010;60:376-82.
- Schlottbeck H, Schaeffer R, Dow WA et al. – Ultrasonographic control of the puncture level for lumbar neuraxial block in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2008;100:230-234.
- Bonazzi M, Bianchi De Grazia L, Di Gennaro S et al. – Ultrasonography-guided identification of the lumbar epidural space. *Minerva Anesthesiol*, 1995;61:201-205.
- Wallace DH, Currie JM, Gilstrap LC et al. – Indirect sonographic guidance for epidural anesthesia in obese pregnant patients. *Reg Anesth*, 1992;17:233-236.
- Grau T, Leipold W, Conradi R et al. – Ultrasound control for presumed difficult epidural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001;45:766-771.
- Lee Y, Tanaka M, Carvalho JCA. Sonoanatomy of the lumbar spine in patients with previous unintentional dural punctures during labor epidurals. 2008; 33: 266-270
- Currie JM – Measurement of the depth to the extradural space using ultrasound. *Br J Anaesth*, 1984;56:345-347.
- Grau T, Leipold RW, Conradi R et al. – Paramedian access to the epidural space: the optimum window for ultrasound imaging. *J Clin Anesth*, 2001;13:213-217.
- Grau T, Leipold R, Conradi R et al. – Ultrasonography and peridural anesthesia. Technical possibilities and limitations of ultrasonic examination of the epidural space. *Anaesthesist*, 2001;50:94-101.
- O'Donnell D, Prasad A, Perlas A – Ultrasound-assisted spinal anesthesia in obese patients. *Can J Anaesth*, 2009;56:982-983.
- Prasad GA, Tumber PS, Lupu CM – Ultrasound guided spinal anesthesia. *Can J Anaesth*, 2008;55:716-717.
- Tran D, Kamani AA, Lessoway VA et al. – Preinsertion paramedian ultrasound guidance for epidural anesthesia. *Anesth Analg*, 2009;109:661-667.
- Arzola C, Davies S, Rofaeel A et al. – Ultrasound using transverse approach to the lumbar spine provides reliable landmarks for labor epidurals. *Anesth Analg*, 2007;104:1188-1192.
- Balki M, Lee Y, Halpern S et al. – Ultrasound imaging of the lumbar spine in the transverse plane: the correlation between estimated and actual depth to the epidural space in obese parturients. *Anesth Analg*, 2009;108:1876-1881.
- O'Donnell D, Prasad A, Perlas A – Ultrasound assisted spinal anesthesia in obese patient. *Can J Anesth*, 2009;56:982-983.
- Karmakar MK, Li X, Ho AMH et al. – Real time ultrasound-guided paramedian access evaluation of a novel in plane technique. *Br J Anaesth*, 2009;120:845-854.
- Ferre RM, Sweeney TW – Emergency physicians can easily obtain ultrasound images of anatomical landmarks relevant to lumbar puncture. *J Emerg Med*, 2007;25:291-296.
- Flandin-Blety C, Barrier G – Accidents following extradural analgesia in children. A result of a retrospective study. *Paediatr Anaesth*, 1995;5:41-46.
- Rose JB – Spinal cord injury in a child after single shot epidural anesthesia. *Anesth Analg*, 2003;96:3-6.
- Willschke H, Marhofer P, Bösenberg A et al. – Epidural catheter placement in children: comparing a novel approach using ultrasound guidance and standard loss of resistance technique. *Br J Anaesth*, 2006;97:200-207.

**Resumen:** Gnaho A, Nguyen V, Villevielle T, Frota M, Marret E, Gentili ME – Evaluación de la Profundidad del Espacio Subaracnoideo con el Uso del Ultrasonido.

**Justificativa y objetivos:** Evaluar la fidelidad de la ecografía para prever la profundidad de los espacios intratecales lumbares y epidurales, con el fin de limitar el número de intentos de punción.

**Método:** Treinta y un (31) pacientes (25 hombres y seis mujeres), ASA I o II participaron en el estudio. La imagen devuelta por el ultrasonido de la espina lumbar fue ejecutada en el interesespacio vertebral L3-L4 en plano transversal. Inmediatamente un anesthesiólogo no previamente informado ejecutó la anestesia espinal a través del punto previsto como diana. La distancia entre la piel y la parte anterior del *flavum ligamentum* que supuestamente es el límite inferior de la profundidad intratecal, o una aproximación de la profundidad del es-

pacio epidural (ED-US), se midió por ultrasonido siendo comparada con la distancia entre la piel y la parte anterior del espacio del *flavum ligamentum* en la aguja (ED-N).

**Resultados:** Los ED-US y los ED-N fueron respectivamente de  $5,15 \pm 0,95$  cm y de  $5,14 \pm 0,97$  cm. Esas distancias no eran significativamente diferentes ( $p > 0,0001$ ). La correlación significativa  $r = 0,982$  [CI95% 0,963-0,992,  $p > 0,0001$ ] fue observada entre las medidas de ED-US y de ED-N. El análisis Bland-Altman muestra una precisión de 0,18 cm, con límites tolerados de -0,14 cm a -0,58 cm.

**Conclusiones:** Este estudio corrobora la utilidad del ultrasonido en el plano transversal permitiendo identificar las estructuras anatómicas axiales, y pudiendo suministrar a los médicos informaciones eficientes para la ejecución de la anestesia espinal.

**Descriptores:** ANESTESIA, Regional, raquianestesia; Duramadre; EQUIPAMIENTOS, Ultrasonido.