

Avaliação da Profundidade do Espaço Peridural com o Uso do Ultrassom

Pablo Escovedo Helayel, TSA ¹, Diogo Bruggemann da Conceição, TSA ², Gustavo Meurer ³,
Claudia Swarovsky ³, Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, TSA ⁴

Resumo: Helayel PE, Conceição DB, Meurer G, Swarovsky C, Oliveira Filho GR – Avaliação da Profundidade do Espaço Peridural com o Uso do Ultrassom.

Justificativa e objetivos: O objetivo deste estudo foi avaliar o uso do ultrassom na determinação da profundidade do espaço peridural.

Método: Sessenta pacientes foram alocados prospectivamente tendo a identificação do espaço intervertebral L₃-L₄ inicialmente feita pelo método palpatório. Posteriormente, utilizou-se o método ultrassonográfico, realizando-se a medida da profundidade do espaço peridural (PU). Após a punção peridural, foram anotadas as medidas da profundidade (PA). Realizaram-se estatísticas descritivas dos dados e calculou-se o coeficiente de correlação de concordância e análise de Bland-Altman, com intervalo de 95% de confiança para as medidas de profundidade.

Resultados: A análise de concordância entre o método palpatório e ultrassonográfico foi de 86,6%. Foram obtidos valores médios de PU 4,97 ± 0,51 cm e PA 4,97 ± 0,71 cm e coeficiente de correlação de Pearson de 0,66, enquanto a análise Bland-Altman revelou diferença média de 0,0035 ± 0,53 cm, com limite de 95% de confiança entre -0,228 a 0,221.

Conclusões: A ultrassonografia é uma ferramenta precisa para a determinação da profundidade do espaço peridural.

Unitermos: EQUIPAMENTOS, Ultrassom; METODOLOGIA: estudos de validação; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural.

[Rev Bras Anesthesiol 2010;60(4): 376-382] ©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUÇÃO

A alta variabilidade da distância da pele ao espaço peridural e de suas referências anatômicas de superfície dificulta sua identificação correta ^{1,2} exigindo cuidados de posicionamento e experiência técnica que podem afetar a taxa de sucesso dos bloqueios peridurais ³⁻⁶. A profundidade do espaço peridural depende da trajetória da agulha. Diversas tentativas de relacionar essa profundidade com variáveis vinculadas ao paciente, como peso e altura, provaram-se ineficazes para o uso clínico ⁷. A partir de 1980, observou-se forte correlação entre a profundidade do espaço peridural visualizada com auxílio do ultrassom e a distância medida pela agulha ^{8,9}. Dessa maneira, a ultrassonografia vem sendo considerada uma ferramenta útil para a identificação da profundidade do espaço peridural e de suas estruturas anatômicas ^{10,11}.

Recebido do Hospital Governador Celso Ramos – CET/SBA Integrado de Anestesiologia da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES-SC) e Núcleo de Ensino e Pesquisa em Anestesia Regional (NEPAR), Florianópolis, SC.

1. Anestesiologista; Coordenador e Pesquisador do NEPAR e Instrutor Corresponsável do CET/SBA Integrado de Anestesiologia da SES-SC

2. Anestesiologista; Pesquisador do NEPAR e Instrutor Corresponsável do CET/SBA Integrado de Anestesiologia da SES-SC

3. ME em Anestesiologia

4. Anestesiologista; Doutor em Anestesiologia; Pesquisador do NEPAR e Responsável do CET/SBA Integrado de Anestesiologia da SES-SC

Submetido em 8 de janeiro de 2010

Aprovado para publicação em 1º de março de 2010

Endereço para correspondência:
Dr. Pablo Escovedo Helayel
Av. Governador Irineu Bornhausen, 3440/204
Agrônoma
88025200 – Florianópolis, SC
E-mail: pehelayel@hotmail.com

Os objetivos deste estudo foram validar o uso do ultrassom como ferramenta para a determinação da profundidade do espaço peridural, bem como avaliar sua precisão na identificação do espaço intervertebral L₃-L₄.

MÉTODO

Após aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Governador Celso Ramos e da assinatura do termo de consentimento informado, alocaram-se 60 pacientes com estado físico ASA I-II, com idades entre 18 e 65 anos, escalados para operações eletivas com indicação de bloqueio peridural nas áreas de cirurgia geral, urológica, vascular e ortopédica. Pacientes com doenças neurológicas, cirurgia espinhal prévia, deformidades na coluna vertebral, infecção no sítio de punção, coagulopatia ou qualquer outra contra-indicação à anestesia neuroaxial foram excluídos do estudo. Foram registrados: estado físico ASA, idade, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) de todos os pacientes.

Todos os pacientes foram monitorados com cardioscópio, oxímetro de pulso e pressão não invasiva. Uma linha por via venosa periférica foi instalada com um cateter n° 18 gauge, sendo administrado midazolam por via venosa (0,05 mg.kg⁻¹) 10 minutos antes de o bloqueio ser realizado.

Os pacientes foram posicionados sentados e o espaço intervertebral L₃-L₄ foi identificado pelo método palpatório com base na linha de Tuffier (linha horizontal entre as cristas ilíacas), procedendo-se à marcação com uma caneta. Posteriormente, realizou-se imagem ultrassonográfica de forma não estéril, utilizando-se um transdutor convexo de 2-5 MHz

(Sonoace 8000SE®, Medison, Coreia do Sul). Inicialmente, confirmou-se o espaço intervertebral, determinado pela palpção, com o transdutor em posição longitudinal, identificando-se o sacro ao movê-lo lentamente em direção cefálica até o espaço intervertebral L₃-L₄. Uma vez identificado o espaço intervertebral, o transdutor era girado em 90° para se obter posição transversa e, então, inclinado levemente em sentido cefálico ou caudal, a fim de se conseguir melhor imagem do espaço intervertebral, a qual, então, era congelada para a medida da profundidade do espaço peridural (Figura 1). Com o transdutor na mesma posição e feita uma marca na pele com a caneta coincidindo com o centro da superfície horizontal do transdutor (linha média), e outra coincidindo com o ponto médio da superfície lateral direita do transdutor¹¹ media-se ainda seu ângulo de inclinação em relação à apófise inferior com a ajuda de um transferidor (Figura 2). O ponto de punção

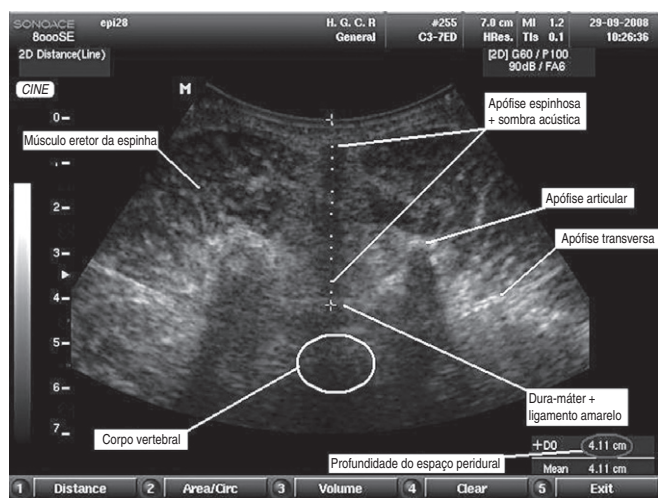


Figura 1 – Ultrassonografia do Espaço Intervertebral L₃-L₄ na Abordagem Transversa Evidenciando as Estruturas Anatômicas Neuroaxiais e a Medida da Distância da Pele até o Espaço Peridural em Centímetros.

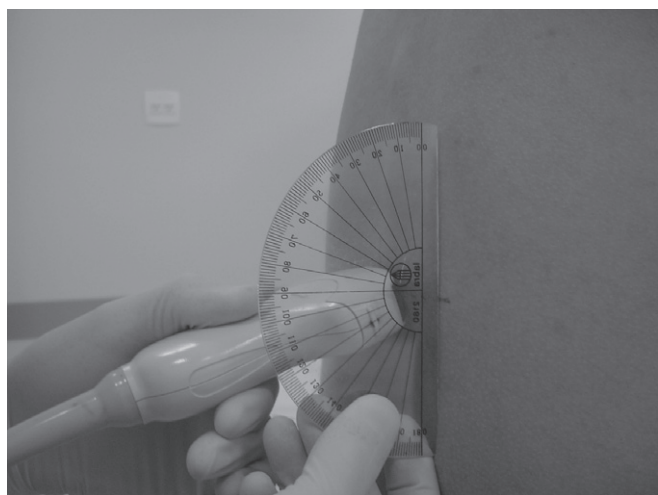


Figura 2 – Transdutor Convexo Posicionado Transversalmente ao Espaço Intervertebral L₃-L₄ para Medida da Distância da Pele até o Espaço Peridural e do Ângulo de Inclinação em Relação à Apófise Inferior Auxiliado por um Transferidor Estéril.

era determinado pela intersecção das duas marcas; o ângulo fornecia a inclinação da agulha em relação à pele.

A anestesia peridural transcorreu de forma convencional, mantendo-se o paciente na mesma posição após assepsia, colocação de campos estéreis e anestesia local da pele e planos profundos com 5 mL de lidocaína 1%. Utilizou-se uma agulha de Touhy 17 gauge (8,89 cm), com marcações de 1 cm de intervalo, a qual foi inserida em um ponto e angulação previamente determinados, com seu redirecionamento em outro ângulo, caso necessário. Foram registrados os números de redirecionamentos (mudanças de ângulo) e tentativas de punção (diferente local de punção). Após identificação do espaço peridural pela técnica de perda de resistência com solução salina, determinou-se a angulação da agulha em relação à pele com transferidor estéril (Figura 3) e se realizou marcação da agulha junto à pele com caneta para medida da profundidade.

Após coleta de todos os dados, as imagens ultrassonoográficas dos espaços intervertebrais foram armazenadas e, posteriormente, avaliadas pelos dois investigadores quanto à qualidade da imagem das seguintes estruturas: apófises espinhosa, transversa, articular, bordo posterior do corpo vertebral e ligamento amarelo e dura-máter (visualizados como estrutura única) semelhante à descrita em outros estudos¹¹. A avaliação foi realizada de forma independente e o grau de concordância foi determinado.

O cálculo do tamanho da amostra do estudo baseou-se nos seguintes parâmetros, conforme os achados em estudo prévio³: distância da pele ao espaço peridural = $50,9 \pm 12$ mm e profundidade do espaço peridural = 6,9 mm. Essa foi considerada a diferença máxima aceitável entre as duas medidas do estudo. Assim, estimou-se que 60 pacientes seriam necessários, com 5% de probabilidade de erro tipo I e 10% de probabilidade de erro tipo II. Foram realizadas estatísticas descritivas dos dados com a utilização de médias e desvio padrão para variáveis contínuas e porcentagem para as no-

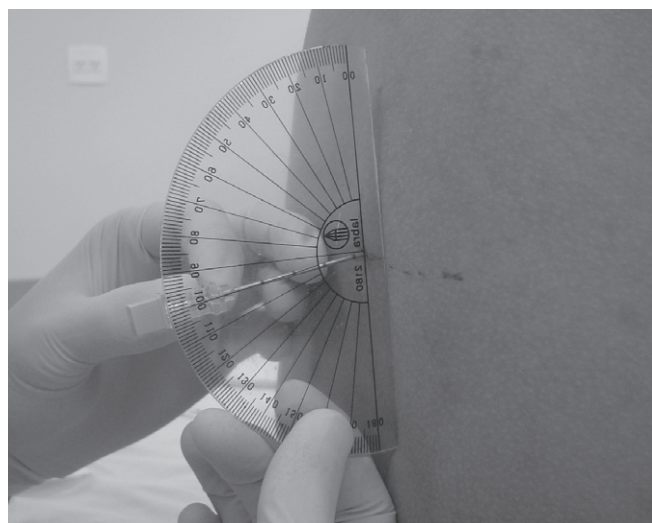


Figura 3 – Aferição da Angulação da Agulha de Touhy em Relação à Pele com Transferidor Estéril Realizada após Identificação do Espaço Peridural pela Técnica de Perda de Resistência.

minais. Calculou-se o coeficiente de correlação de Spearman para estimar o grau de concordância entre os dois métodos de aferição entre as variáveis profundidade ultrassonográfica do espaço peridural (PU) versus profundidade introduzida da agulha até o espaço peridural (PA) e angulação ultrassonográfica em relação à pele (AU) versus ângulo da agulha em relação à pele (AA). A concordância entre os dois métodos de medida da profundidade do espaço peridural foi estimada pelo método de Bland-Altman ¹². Os demais dados relacionados às características dos pacientes foram submetidos à regressão linear múltipla, no intuito de averiguar possível associação significativa com as diferenças de medida de profundidade e angulação.

RESULTADOS

Sessenta pacientes participaram do estudo, com idade média de 45 ± 14 anos; desses, 41 (68%) eram do sexo masculino. A altura média foi de 167 ± 8 cm; o peso médio, 71 ± 12 kg; e o IMC médio, de 25 ± 4 kg.m⁻². Com relação ao estado físico, segundo os critérios da ASA, 29 (48%) participantes foram classificados como ASA I, 27 (45%) como ASA II e 4 (7%) como ASA III. Considerando-se o tipo de procedimento, 27 (45%) foram submetidos à cirurgia vascular, 22 (37%) à cirurgia urológica, 7 (12%) à cirurgia geral e 4 (6%) à cirurgia ortopédica.

Os valores médios de PU foram 4,97 ± 0,51 cm e PA 4,97 ± 0,71 cm, com coeficiente de correlação de Pearson de 0,66, enquanto a análise Bland-Altman revelou diferença média de 0,0035 ± 0,11 cm, com limites de 95% de confiança entre -0,228 a 0,221 (Gráfico 1). Já os valores médios de AU foram 84,45 ± 5,14 e AA 80,68 ± 7,39, com coeficiente de correlação de Pearson de 0,41, enquanto a análise Bland-Altman revelou diferença média de 3,76 ± 1,15, com limite de 95% de confiança entre 1,47 a 6,05. O reposicionamento da agulha não mostrou correlação com a diferença observada nos ângulos (coeficiente de Spearman de 0,043 e p = 0,74). Na análise de regressão linear múltipla, apenas o peso associou-se significativamente à diferença entre as medidas (coeficiente R = 0,3 e p = 0,019). Entretanto, apenas 9,1% da variância das diferenças entre as medidas foi explicada pela variação de

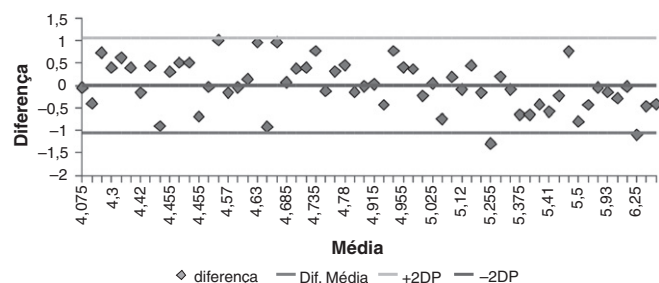


Gráfico 1 – Gráfico de Bland-Altman das Medidas da Profundidade do Espaço Peridural Medido por Ultrassom e pela Profundidade de Inserção da Agulha de Touhy.

peso, já que o coeficiente de determinação (R²) ajustado foi de 0,091. A análise de concordância entre os métodos palpatório e ultrassonográfico na identificação do espaço L₃-L₄ foi de 86,6%. Em todos os casos foi necessária apenas uma punção na pele no ponto previamente determinado e, em 34 deles (55%), não houve redirecionamento da agulha. Nos demais casos houve de 1 (14,5%) a 5 (3,2%) mudanças no ângulo de inserção da agulha.

DISCUSSÃO

Este estudo mostrou alta correlação entre as medidas da distância da pele ao espaço peridural feitas pelo método palpatório e ultrassonográfico. Os achados deste estudo, em consonância com outros estudos semelhantes presentes na literatura, revelam que o uso da ultrassonografia é capaz de gerar uma estimativa da profundidade do espaço peridural bastante precisa ^{8,9}.

Como observado previamente ^{3,13}, a profundidade do espaço peridural guardou relação com o peso e o IMC dos pacientes. Os valores dessas variáveis observados neste estudo foram comparáveis aos encontrados em estudos prévios ^{3,4,9} realizados em pacientes com índices de massa corporal igualmente baixos. Já a concordância da PU e PA não foi afetada pelo IMC, o que também já foi demonstrado ^{11,13,14}. Além da estimativa da profundidade, o emprego da ultrassonografia pode facilitar a punção peridural antes de sua realização por meio da avaliação da anatomia espinhal e por propiciar maior precisão na identificação do local de punção da pele ^{7,15,16}. Foi necessária apenas uma tentativa de punção em todos os pacientes e, em 55% dos casos, não foi necessário o redirecionamento da agulha. Isso indica que o exame ultrassonográfico pode ajudar a definir o melhor local de entrada na pele para a punção e a direção ideal da agulha. A utilidade da medida do ângulo do transdutor com a pele para tornar mais precisa a relação PU/PA e reduzir a necessidade de reposicionamento da agulha não mostrou boa correlação com a diferença observada entre os ângulos. Dessa maneira, o uso da medida desses ângulos não parece facilitar as punções peridurais, apenas aumentando seu tempo de realização.

A identificação do espaço L₃-L₄ pela técnica palpatória mostrou alta correlação com a técnica ultrassonográfica (86,6%). Esses valores de acurácia da identificação do método palpatório são muito superiores aos encontrados por outros autores ² que relataram acurácia inferior a 30%. Esse resultado, embora mostre melhor identificação do espaço intervertebral L₃-L₄, não garante o posicionamento correto da agulha de bloqueio no interespaço desejado por meio da utilização do método palpatório.

Concluindo, a ultrassonografia é uma ferramenta precisa para se determinar a profundidade do espaço peridural. Além disso, facilita a punção peridural por meio da identificação correta do espaço intervertebral e da anatomia espinhal, não excluindo, contudo, a necessidade de se utilizar a técnica da perda de resistência.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

01. Furness G, Reilly MP, Kuchi S. An evaluation of ultrasound imaging for identification of lumbar intervertebral level. *Anaesthesia*, 2002;57:277-280.
02. Broadbent C. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Pain Practice*, 2001;1:199.
03. Bevacqua BK, Haas T, Brand F. A clinical measure of the posterior epidural space depth. *Reg Anesth*, 1996;21:456-460.
04. Sutton DN, Linter SP. Depth of extradural space and dural puncture. *Anaesthesia*, 1991;46:97-98.
05. Hamza J, Benhamou D. Dural puncture and depth of the extradural space. *Anaesthesia*, 1992;47:169-170.
06. Oliveira Filho GR, Gomes HP, Fonseca MHZ et al. Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol*, 2002;19:447-451.
07. Grau T, Leipold RW, Conradi R et al. Ultrasound control for presumed difficult epidural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001;45:766-771.
08. Cork RC, Kryc JJ, Vaughan RW. Ultrasonic localization of the lumbar epidural space. *Anesthesiology*, 1980; 52:513-516.
09. Currie JM. Measurement of the depth to the extradural space using ultrasound. *Br J Anaesth*, 1984;56:345-347.
10. Helayel PE, Conceição DB, Oliveira Filho GR. Bloqueios nervosos guiados por ultrassom. *Rev Bras Anesthesiol*, 2007;57:106-123.
11. Arzola C, Davies S, Rofaeel A et al. Ultrasound using the transverse approach to the lumbar spine provides reliable landmarks for labor epidurals. *Anesth Analg*, 2007;104:1188-1192.
12. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res*, 1999;8:135-160.
13. 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.
14. Oliveira Filho GR, Boso AL, Benedetti RH. Distância da pele ao espaço subaracnoideo em pacientes geriátricos: comparação entre os acessos mediano e paramediano. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:226-230.
15. Grau T, Leipold R, Conradi R et al. Ultraschall und Periduralanästhesie. Technische Möglichkeiten und Grenzen einer diagnostischen Untersuchung des Periduralraums. *Anaesthesist*, 2001;50:94-101.
16. Grau T, Leipold RW, Conradi R et al. Ultrasound imaging facilitates localization of the epidural space during combined spinal and epidural anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2001;26:64-67.

Resumen: Helayel PE, Conceição DB, Meurer G, Swarovsky C, Oliveira Filho GR – Evaluación de la Profundidad del Espacio Epidural con el Uso del Ultrasonido.

Justificativa y objetivos: El objetivo de este estudio fue evaluar el uso del ultrasonido para la determinación de la profundidad del espacio epidural.

Método: Sesenta pacientes fueron ubicados, prospectivamente teniendo la identificación del espacio intervertebral L₃-L₄ inicialmente realizada por el método de palpación. Posteriormente se usó el método de ultrasonido, y se realizó la medida de la profundidad del espacio epidural (PU). Después de la punción epidural, se anotaron las medidas de la profundidad (PA). Se midieron las estadísticas descriptivas de los datos y se calculó el coeficiente de correlación de concordancia y análisis de Bland-Altman, con un intervalo de un 95% de confianza para las medidas de profundidad.

Resultados: El análisis de concordancia entre el método de palpación y el ultrasonido fue de un 86,6%. Se obtuvieron valores promedios de PU 4,97 ± 0,51 cm y PA 4,97 ± 0,71 cm y un coeficiente de correlación de Pearson de 0,66, mientras el análisis Bland-Altman arrojó una diferencia promedio de 0,0035 ± 0,53 cm, con un límite de un 95% de confianza entre -0,228 a 0,221.

Conclusiones: El ultrasonido es un instrumento preciso para la determinación de la profundidad del espacio epidural.