

## COMUNICAÇÃO BREVE

# Modelo experimental de dispersão de anestésico local em bloqueio subaracnóideo: aplicação para o ensino médico

José Alexandre Colli Neto<sup>a,\*</sup>, Artur Udelsmann<sup>a</sup>, Gilson Barreto<sup>b</sup>, Alfio José Tincani<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas (FCM-Unicamp), Campinas, SP, Brazil

<sup>b</sup> Hospital Centro Médico de Campinas, Campinas, SP, Brazil

Recebido em 13 de novembro de 2020; aceito em 9 de outubro de 2021.  
Disponível online em 18 de dezembro de 2021.

O ensino médico está centralizado no aluno, currículos consolidados têm dado espaço a novos modelos, mais flexíveis e adaptativos, nos quais a opinião do aluno e a sua participação têm importância aumentada<sup>1, 2</sup>. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi desenvolver um modelo experimental de baixo custo (R\$ 300,00) para demonstrar a dispersão de anestésico local no bloqueio subaracnóideo e avaliar sua repercussão no ensino presencial<sup>3</sup>.

Este estudo foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (FCM/Unicamp) com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP nº 3.556.842 Unicamp. Os 110 alunos do 3º ano da graduação foram convidados e destes, 64 aceitaram participar. Eles foram separados em dois grupos, com 32 alunos em cada, sendo um denominado controle e o outro intervenção, que avaliou a efetividade do uso do modelo experimental no ensino. Os grupos foram alocados a partir de randomização simples com envelopes lacrados abertos no momento da aula. O estudo foi realizado no mesmo dia com um grupo após o outro para que não se encontrassem, com termo de consentimento livre e esclarecido. A intervenção foi realizada em maio de 2019.

Ambos os grupos responderam a um questionário sobre qualidade de vida, em seguida, assistiram uma aula teórica

sobre bloqueios subaracnóideos. Ao final, o grupo controle respondeu a um questionário sobre esse tema (Tabela 1). Contudo, o grupo intervenção participou de uma demonstração da dispersão da bupivacaína hiperbárica e da bupivacaína isobárica com o modelo experimental e, em seguida, tiveram mais 15 minutos para utilizar o modelo, após, preencheram o teste sobre bloqueio subaracnóideo.

O uso do modelo experimental no grupo intervenção teve o intuito de demonstrar a técnica anestésica e a dispersão das substâncias utilizadas. A bupivacaína possui duas apresentações: hiperbárica 0,5% e isobárica 0,5%, e foi acrescentado corante (azul de metileno) na proporção de 10 ml de anestésico local para 0,5 ml de corante. A diferença entre elas está na baricidade e no comportamento após a injeção no espaço subaracnóideo: a hiperbárica tende a decantar e a isobárica, a ficar estática, sem dispersão superior ou inferior no líquido cefalorraquidiano. Esse efeito implica em diferenças clínicas entre os dois tipos de anestésicos.

O modelo experimental utilizado foi alocado em um recipiente de madeira, com tampa, medindo 1,0 m x 0,5 m x 0,2 m. No fundo dele há uma representação gráfica da coluna vertebral humana, desde a primeira vértebra

**Autor correspondente:**

E-mail: josealexandrecolli@gmail.com (J.A. Colli Neto).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.10.017>

© 2021 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

**Tabela 1** Questionário de bloqueio subaracnóideo.**1. Qual é o principal ponto de referência para realização de bloqueio?**

- A) Espinha ilíaca posterossuperior.
- B) Projeção do processo transversal de L5.
- C) Ponto lateral a 3cm da linha média no nível de L4.
- D) Ponto médio entre o hiato sacral e a espinha ilíaca posterossuperior

**2. Na avaliação do bloqueio motor da anestesia espinal, a incapacidade de fletir o quadril e a de realizar dorsiflexão do pé indicam, respectivamente, bloqueio das raízes:**

- A) L2 L3 e L4 L5
- B) L1 L2 e L5 S1
- C) L1 L2 e L4 L5
- D) L3 L4 e L5 S1

**3. Efeito do bloqueio subaracnóide :**

- A) o tempo de esvaziamento gástrico é menor no bloqueio simpático de fibras de T6 a L2
- B) os efeitos cardiovasculares independem da dispersão rostral do bloqueio simpático
- C) a respiração é afetada diretamente pelo bloqueio das fibras autonômicas simpáticas
- D) perda de calor em qualquer segmento corporal independente do nível do bloqueio

**4. Principal fator que influencia a extensão do bloqueio peridural lombar:**

- A) adição de adrenalina ao anestésico local (AL)
- B) volume do AL
- C) menor capacidade do espaço lombar
- D) difusibilidade do AL

**5. Principal fator que influencia a extensão do bloqueio peridural lombar:**

- A) adição de adrenalina ao anestésico local (AL)
- B) volume do AL
- C) menor capacidade do espaço lombar
- D) difusibilidade do AL

**6. Em relação à raquianestesia para procedimentos ambulatoriais, é correto afirmar:**

- A) quando a escala de Bromage diminui de 2 para 1, 90% da capacidade motora do paciente já está recuperada
- B) a alta hospitalar pode ser dada após normalização dos sinais vitais por, pelo menos, 1h, no pós- operatório
- C) a avaliação das funções cognitivas é o fator mais importante para determinar a alta hospitalar

**7. Paciente de 25 anos, ASA IE, com diagnóstico de apendicite e programado para ser operado sob anestesia subaracnóidea. Após anti-sepsia tóraco-lombar e introdução da agulha até o espaço subaracnóideo, o líquido veio tingido de sangue. Qual a melhor conduta neste caso?**

- A) injetar o anestésico local
- B) puncionar imediatamente outro espaço
- C) manter a técnica caso o tingimento sanguíneo do líquido desapareça
- D) administrar 10mg de vitamina K, por via venosa, antes de nova punção

**8. Paciente de 68 anos, 50 Kg, 168 cm de altura, é hipertenso e diabético tipo I. Apresenta carcinoma metastático da próstata e é internado na unidade de terapia intensiva devido à pneumonia bilateral e abscesso perimaleolar. Evoluiu febril, taquicárdico, com necessidades crescentes de insulina, cetoacidose diabética e insuficiência respiratória. Foi intubado, mas a adaptação à prótese ventilatória está difícil, apesar de sedação com fentanil. Foi realizada drenagem do abscesso sob anestesia local com bupivacaína 0,25% 30 ml, devido à gravidade clínica do paciente. Cerca de 30 minutos após o início do procedimento, apresentou maior dificuldade ventilatória seguida de ectopias ventriculares e alargamento do QRS, que evoluiu para atividade elétrica sem pulso. A causa mais provável para o desfecho desfavorável é:**

- A) intoxicação pela bupivacaína
- B) infarto agudo do miocárdio
- C) choque séptico
- D) barotrauma.

**9. O principal determinante da duração do bloqueio sensitivo na raquianestesia é:**

- A) tipo do anestésico local.
- B) adição de adrenalina.
- C) adição de clonidina.
- D) dose do anestésico local

**10. Sobre a anestesia epidural é correto afirmar que**

- A) a raquianestesia, diferentemente da anestesia peridural, pode causar retenção urinária.
- B) os riscos de intoxicação pelo anestésico local são muito elevados na raquianestesia.
- C) a anestesia raquidiana sempre é causa da hipotensão arterial por bloquear a cadeia simpática.
- D) em pacientes adultos, na raquianestesia, a punção espinhal deve ser feita abaixo da vértebra L1 e, em crianças, deve ser feita abaixo da vértebra L3, para evitar lesão medular

**11. A dispersão de um anestésico local na raquianestesia:**

- A) É inversamente proporcional à velocidade de injeção.
- B) É diretamente proporcional ao peso específico das soluções hiperbáricas.
- C) É diretamente proporcional à pressão do líquido céfalo-raquidiano.
- D) É inversamente proporcional ao volume injetado.

**12. O provável diagnóstico para um paciente que apresentou parada respiratória após anestesia peridural é:**

- A) injeção intravascular inadvertida.
- B) raque total.
- C) infarto agudo do miocárdio.
- D) embolia pulmonar.

**13. No bloqueio subaracnóideo, a primeira sensação que desaparece é:**

- A) Térmica.
- B) Proprioceptiva.
- C) Dolorosa.
- D) De pressão.

**14. Na execução e avaliação do bloqueio espinhal, é correto afirmar que:**

- A) A cicatriz umbilical corresponde ao dermatomo T8.
- B) O maléolo medial e face medial dos pés correspondem ao dermatomo L5.
- C) A linha imaginária que conecta as cristas ilíacas corresponde ao interespaço L3-L4.
- D) O apêndice xifóide corresponde ao dermatomo T4

**15. Complicação tardia, mais comum na raquianestesia para a gestante é a:**

- A) bradicardia.
- B) hipotensão.
- C) insuficiência respiratória.
- D) cefaléia.

---

cervical (C<sub>1</sub>) até a quarta vértebra sacral (S<sub>4</sub>). Para simular o canal medular foi confeccionado um cilindro de vidro translúcido, oco, com formato que simula a curvatura da medula espinhal e seu canal medular, preenchido com uma solução de solução salina 0,9%. No espaço entre a terceira e quarta vértebra lombar L3–L4, foi colocado um orifício para injetar a solução estudada (Figura 1).

Para a comparação das variáveis categóricas entre os grupos, foram utilizados os testes qui-quadrado ou exato de Fisher, quando necessário. Para comparação das variáveis numéricas entre os dois grupos, foi aplicado o teste de

Mann-Whitney devido à ausência de distribuição Normal das variáveis.

Para verificar a relação entre medidas contínuas ou ordenáveis, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Esse coeficiente varia de -1 a 1. Valores próximos dos extremos indicam correlação negativa ou positiva, respectivamente, e valores próximos de zero não indicam correlação. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi 5%.

Os grupos foram semelhantes em relação aos domínios e componentes da qualidade de vida avaliada pelo SF-36 (Short Form 36), exceto no domínio capacidade funcional,



Figura 1 Modelo experimental.

no qual o grupo controle apresentou melhores resultados – em média, 95,3 (ou mediana = 100) comparado com o da intervenção 91,4 (mediana = 95,0),  $p = 0,0491$ , teste de Mann-Whitney. Nesse domínio, o grupo controle mostrou melhor preparo para realizar atividades físicas. Não houve correlação entre o número de acertos no teste de bloqueio e os domínios e componentes da qualidade de vida em nenhum grupo.

Os grupos foram semelhantes em relação ao desempenho no teste do bloqueio subaracnóideo considerando o número de acertos em cada questão, exceto na questão de número 9, na qual o percentual de acertos foi significativamente maior no grupo intervenção – 78,1% comparado ao controle 37,5% ( $p = 0.0010$ , teste Qui-quadrado). Não houve diferença estatisticamente significativa para as demais questões entre os grupos ( $p = 0.444$ , teste de Mann-Whitney). A distribuição per-

centual dos acertos no teste de bloqueio subaracnóideo mostrou diferença significativa para a questão 9 ( $p = 0.0010$ , teste Qui-quadrado).

O número total de acertos no grupo intervenção (mediana = 9,43) foi maior do que no grupo controle (mediana = 8,96), porém essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Foi realizado um cálculo amostral para o estudo. Considerando a nota final dos testes como a variável principal do estudo para um poder de 80% seriam necessários 46 alunos em cada grupo. Considerando que existem 32 alunos em cada grupo, não se atingiu a meta amostral, tendo em vista a não obrigatoriedade de participação dos alunos, que constitui em fator limitante para conclusões mais generalizadas.

Os alunos do estudo, do 3º ano têm acesso a novas tecnologias presentes de forma intensa em sua rotina. Do total de alunos, atingimos 58% de adesão de participação voluntária.

Individualmente, o desempenho de ambos os grupos foi semelhante em todas as questões, com exceção quanto a duração do bloqueio subaracnóideo relacionado à dose de anestésico local utilizado. Isso sugere que o uso do modelo experimental com visualização da dispersão da droga facilita a percepção de que a distribuição da droga pode afetar a duração do bloqueio, o que pode demonstrar a validade do modelo proposto.

Quando relacionamos os resultados do questionário de qualidade de vida com os do questionário de bloqueio subaracnóideo, verificou-se que não há associação direta entre o desempenho nos dois testes em nenhum grupo. Sendo assim, foi demonstrado que, como esperado, as amostras são semelhantes e que o estudo não sofreria alteração. No presente estudo não foram evidenciadas diferenças discrepantes entre os grupos.

O desempenho no questionário sobre bloqueios subaracnóideos apresentou resultado semelhante. Somente na questão de número 9 houve relevância ( $p = 0.0010$ ) com maior taxa de acerto pelo grupo intervenção. Tal questão abordou a duração do bloqueio subaracnóideo relacionado à dose de anestésico local utilizado entre as alternativas. O uso do modelo com visualização da dispersão da droga pode evidenciar que a distribuição da droga pode afetar a duração do bloqueio.-

O grupo intervenção apresentou número total de acertos maior que o grupo controle no questionário de bloqueio subaracnóideo, contudo, não teve relevância estatística. As pequenas variações nos resultados não foram suficientes para conclusões robustas. Ainda assim, sugere que o uso do modelo teve impacto positivo na compreensão da técnica anestésica de bloqueio subaracnóideo e nas diferentes propriedades dos anestésicos utilizados, mas que, com uma amostragem mais abrangente(4), essa diferença pode ser relevante.

Uma das dificuldades do estudo foi o início da pandemia de COVID-19. Após a intervenção e análise estatística, concluímos que um maior número de alunos seria necessário.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1. Morris MC, Conroy P. Development of a simulation-based sub-module in undergraduate medical education. *Ir J Med Sci.* 2020;189(1):389-94.
2. McNeer RR, Bennett CL, Dudaryk R. Intraoperative noise increases perceived task load and fatigue in anesthesiology residents: A simulation-based study. *Anesth Analg.* 2016;122(6):2068-81.
3. Lu DW, Dresden SM, Mark Courtney D, Salzman DH. An Investigation of the Relationship Between Emergency Medicine Trainee Burnout and Clinical Performance in a High-fidelity Simulation Environment. *AEM Educ Train.* 2017;1(1):55-9.
4. Chick RC, Clifton GT, Peace KM, Propper BW, Hale DF, Al-seidi AA, et al. Using Technology to Maintain the Education of Residents During the COVID-19 Pandemic. *J Surg Educ.* 2020;77(4):729-32.