

## ESTUDO ORIGINAL

## Comparação da estabilidade em pé com diferentes doses de fentanil peridural em mulheres pós-cesáreas: um estudo prospectivo

Masayuki Oshima<sup>a,\*</sup>, Kazuyoshi Aoyama<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Anesthesia, Kobari General Hospital, Chiba, Japan

<sup>b</sup> The Hospital for Sick Children, Department of Anesthesia and Pain Medicine, Toronto, Canada

Recebido em 20 de agosto de 2020; aceito em 26 de junho de 2021.

## PALAVRAS-CHAVE:

Cesariana;  
Analgesia;  
Epidural;  
Posição de pé;  
Equilíbrio postural;  
Deambulação precoce

## RESUMO:

**Justificativa:** O objetivo do estudo foi determinar a segurança e eficácia de diferentes doses de fentanil peridural mais anestésicos locais na deambulação de pacientes que tiveram cesariana eletiva.

**Métodos:** Um estudo prospectivo em um único hospital comunitário usou a posturografia para calcular a área de Sway para avaliação da estabilidade em pé [ISRCTN14517337]. A infusão peridural contínua de ropivacaína a 0,2% contendo 2,5 mcg/ml<sup>-1</sup> (Grupo 1, n = 8) ou 5 mcg/ml<sup>-1</sup> de fentanil (Grupo 2, n = 8) foi aleatoriamente designada a um indivíduo e iniciada a uma taxa de 5 ml/h no pós-operatório e continuou por 48 horas após a cesariana, além de paracetamol e ibuprofeno em pé. A posturografia medida com SYMPACK™ foi usada para calcular a área de Sway para investigação da estabilidade em pé. O teste t não pareado foi utilizado para comparar variáveis contínuas entre os grupos. A análise de variância (ANOVA) foi usada para avaliar as diferenças da área de Sway medida repetidamente dentro dos grupos.

**Resultados:** A demografia das participantes, o status da dor e a função motora da perna um dia após a cesariana não foram diferentes entre os grupos. A área de oscilação no Grupo 1 não foi diferente em três medidas repetidas. A área de oscilação do Grupo 2 no 1º dia de pós-operatório, com analgesia peridural, foi significativamente maior do que na linha de base (4,1±2,8 vs. 3,1±1,1 cm<sup>2</sup>, p < 0,05).

**Conclusões:** Como as concentrações baixas e altas de fentanil peridural permitiram que os participantes deambulassem com o mesmo efeito de dor, a concentração mais baixa de fentanil peridural contínuo (2,5 mcg/ml<sup>-1</sup> a 5 ml/h<sup>-1</sup>) é necessária para evitar possíveis eventos adversos durante a deambulação após cesariana.

Autor correspondente:

E-mail: oshimasayuki@gmail.com (M. Oshima).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.06.022>

© 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/>)

## Justificativa

A analgesia peridural com anestésicos locais e opióides é amplamente utilizada em gestantes e puérperas que realizam partos por via vaginal e por cesariana. Mesmo uma baixa concentração de anestésicos locais e/ou fentanil pode causar comprometimento somatossensorial em 7% a 66% dos pacientes, resultando em instabilidade de pé e marcha e queda<sup>1-3</sup>. Não existe método satisfatório para avaliar a instabilidade da marcha à beira do leito. A mobilização precoce após a cesariana, no entanto, é incentivada para diminuir os eventos tromboembólicos e encurtar o tempo de internação<sup>4</sup>. Embora o manejo da dor pós-operatória com analgesia epidural possa ser usado, pode prejudicar a capacidade de ficar em pé e andar.

Ficar em pé é um fenômeno complexo que requer força muscular e integração somatossensorial. O escore de Bromage modificado não é suficiente para medir a estabilidade em pé, pois avalia apenas a força muscular<sup>5</sup>. Por outro lado, a posturografia é uma medida factível, objetiva e quantitativa da estabilidade em pé<sup>6</sup>.

O objetivo do presente estudo foi comparar a estabilidade em pé medida por posturografia em mulheres pós-cesariana usando duas concentrações diferentes de fentanil peridural com analgesia peridural contínua, além de anestésicos locais.

## Métodos

Este estudo foi um projeto prospectivo para determinar a segurança e eficácia de diferentes doses de fentanil peridural, além de anestésicos locais, em um único hospital comunitário, usando posturografia para avaliar a estabilidade em pé de participantes que receberam analgesia peridural pós-operatória após cesariana eletiva. Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética local do Kobari General Hospital em 26 de abril de 2018 (34-2018), e os consentimentos por escrito para participação no estudo foram obtidos de todos os participantes. O estudo foi registrado no registro ISRCTN retrospectivamente em 29 de março de 2020 [ISRCTN14517337] (<https://doi.org/10.1186/ISRCTN14517337>). Este projeto aderiu à Declaração CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials)<sup>7</sup>.

A coorte incluiu 16 gestantes a termo com estado físico ASA (American Society of Anesthesiologists) I ou II que receberam cateter peridural em T12/L1 após raquianestesia com bupivacaína hiperbárica 12 mg em L3/L4. Todas as mulheres foram submetidas à cesariana após a obtenção do bloqueio sensitivo no nível de T4. A infusão peridural contínua de ropivacaína a 0,2% contendo 2,5 mcg/ml (Grupo 1, n = 8) ou 5 mcg/ml<sup>-1</sup> de fentanil (Grupo 2, n = 8) foi aleatoriamente designada a um indivíduo por uma tabela de números aleatórios<sup>8</sup>. A infusão peridural contínua iniciou com velocidade de 5 ml/h na Unidade de Recuperação Pós-anestésica e continuou por 48 horas após o parto cesáreo, além de paracetamol e ibuprofeno

em pé. O estado de dor dos participantes com a Escala Visual Analógica (EVA) foi medido periodicamente até o 7º dia de pós-operatório. A função motora das pernas com a escala de Bromage foi medida no 1º dia de pós-operatório.

A estabilidade em pé foi o desfecho primário do estudo, que foi avaliado com base em análises de posturografia usando um SYMPACKTM (Nihon Electric Company, Tóquio, Japão)<sup>6,9,10,11</sup>. Quando um participante fica em pé na placa de pé do SYMPACK, o transdutor sob a placa transmite sinais gerados pelo movimento para um computador. O computador calcula e rastreia a força e o movimento do centro de gravidade do participante. A avaliação real ocorre enquanto um participante fica descalço com as pernas juntas por um minuto e os olhos abertos em uma plataforma de força computadorizada SYMPACKTM. A posturografia foi medida um dia antes da cesariana e nos dias 1 e 7 após a cesariana. A área de Sway computada por posturografia (Figura 1) foi medida, que é a maneira mais simples, porém mais sensível, de detectar o comprometimento da percepção do equilíbrio<sup>9</sup>.

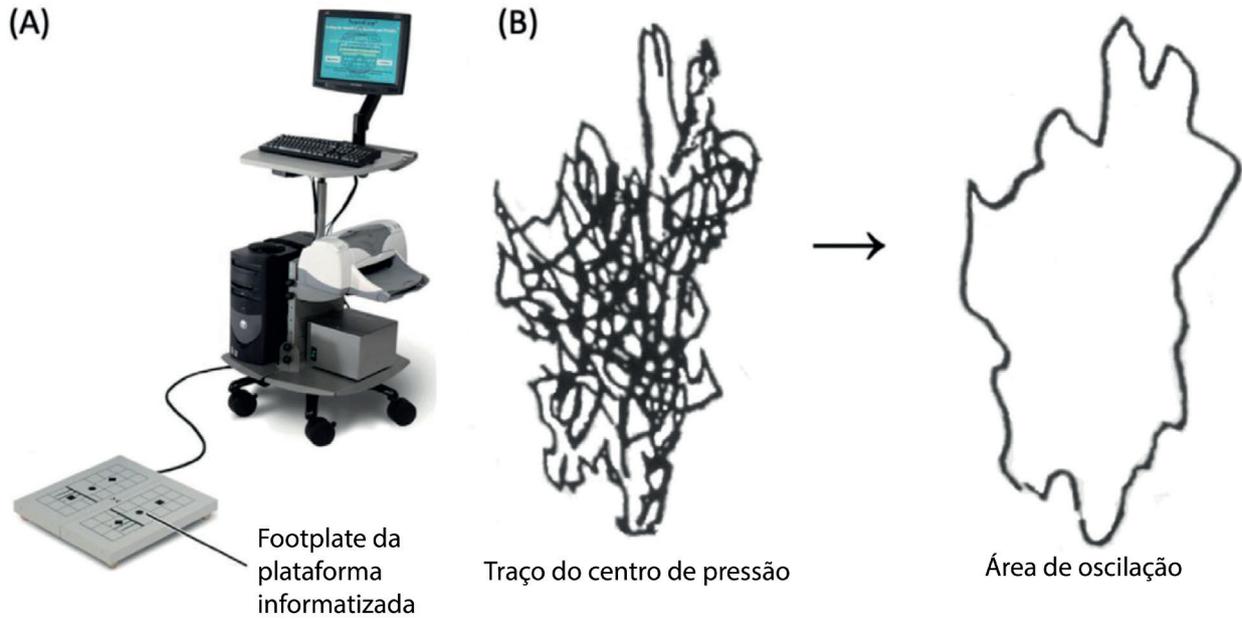
Os participantes, o operador da raquianestesia que também insere o cateter peridural, e o operador da medida da posturografia eram cegos para o agrupamento. Uma enfermeira da Unidade de Recuperação Pós-anestésica que iniciou a infusão peridural contínua não estava cega e uma enfermeira da enfermaria geral, que registrou o estado da dor com a Escala Visual Analógica (EVA) e a escala de Bromage, estava cega.

A estatística descritiva incluiu contagens e proporções para variáveis categóricas e médias e desvios padrão para variáveis contínuas. A normalidade foi avaliada com o teste de Shapiro-Wilk. O teste t não pareado foi utilizado para comparar variáveis contínuas entre os grupos. Para diminuir os erros do tipo I de comparações múltiplas no estudo, o teste F geral para diferenças nas médias foi realizado primeiro. Quando F foi significativo, a análise de variância unidirecional (ANOVA) foi usada para avaliar as diferenças de área de oscilação, EVA e a escala de Bromage medida repetidamente dentro dos grupos, e  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. Embora tamanhos de grupos iguais em ambos os grupos 1 e 2 tenham sido usados para ANOVA, o teste de Leven foi empregado para garantir a suposição de homogeneidade de variância. Todas as análises foram realizadas com o software StatView 5.0 (Abacus Concepts, Berkeley, CA, EUA).

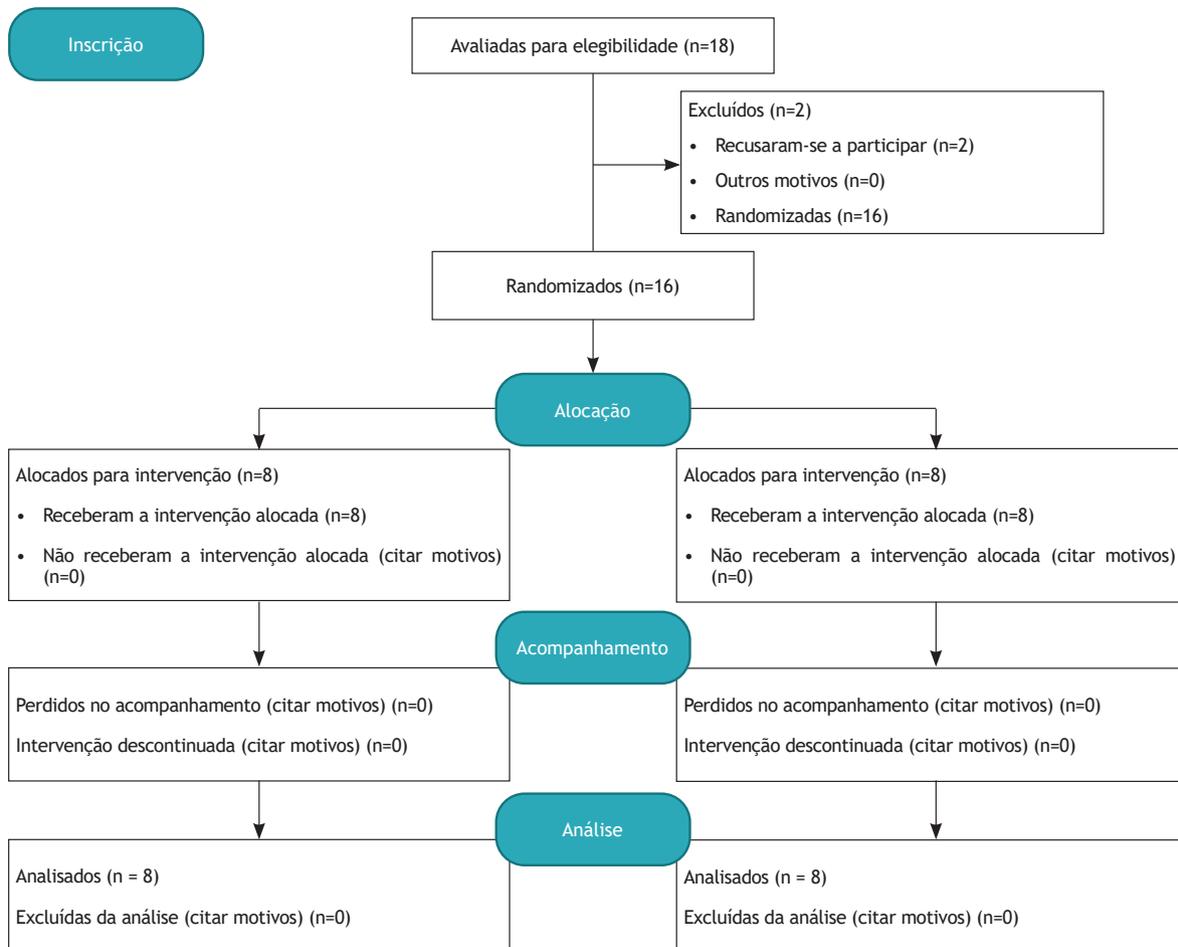
Com base na literatura anterior<sup>9</sup>, o tamanho da amostra foi determinado para detectar diferença média de 1,5 cm<sup>2</sup> na área Sway (desvio padrão = 0,8) com um alfa de 0,05 e poder de 0,80 com três grupos de medidas de tamanho igual para ANOVA de uma via, que rendeu um tamanho de amostra mínimo de 7 para cada grupo ter tamanho de efeito médio (pacote de software G\*Power 3.1; Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007).

## Resultados

Participaram do estudo 16 gestantes a termo (Figura 2). Oito participantes em cada grupo completaram o trata-



**Figura 1** A, SYMPACKTM (Nihon Electric Company, Tóquio, Japão); B, Área de oscilação: Área de oscilação da parte mais externa do locus do centro de pressão do pé. A área de oscilação aqui apresentada foi de 2,92 cm<sup>2</sup>.



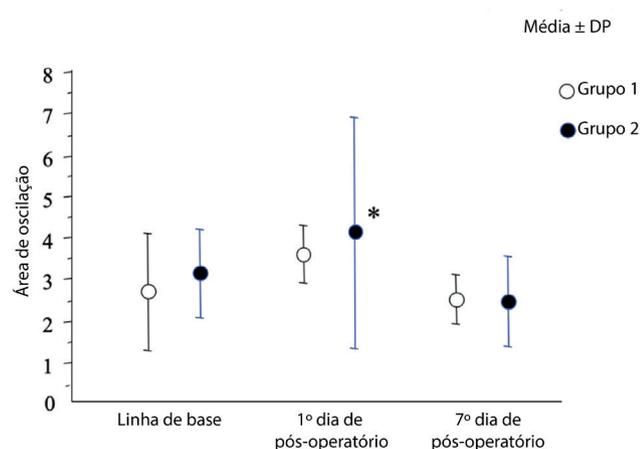
**Figura 2** Diagrama de fluxo CONSORT.

**Tabela 1** Demografia das participantes inscritas.

	Grupo 1	Grupo 2
Idade (anos) <sup>a</sup>	31,0 (2,4)	34,0 (4,5)
Altura (cm) <sup>a</sup>	158,1 (7,3)	158,3 (7,1)
Peso (kg) <sup>a</sup>	64,9 (6,5)	63,9 (10,4)
Semanas gestacionais ao nascimento <sup>a</sup>	37 semanas 4 dias (4 dias)	37 semanas 5 dias (3 dias)
Hipotensão durante a cesariana	0	0
Perda de sangue significativa <sup>b</sup>	0	0

<sup>a</sup> Nenhuma demografia foi estatisticamente diferente entre os dois grupos.

<sup>b</sup> Definido como uma perda de sangue superior a 1.000 ml, incluindo líquido amniótico



**Figura 3** Diferenças da área de oscilação medida um dia antes e 1 e 7 dias após a cesariana dentro de um grupo. No Grupo 2, a área de oscilação no 1º dia de pós-operatório foi significativamente maior que a basal e 7º dia de pós-operatório após cesariana ( $p < 0,05$ ). No Grupo 1, as áreas de oscilação medidas em cada ponto não foram estatisticamente diferentes. \* Estatisticamente significantes.

mento pretendido. Dados demográficos dos participantes (idade:  $31,0 \pm 2,4$  anos versus  $34,0 \pm 4,5$  anos, semanas e dias gestacionais: 37 semanas 4 dias  $\pm$  4 dias versus 37 semanas 5 dias  $\pm$  3 dias, peso corporal:  $64,9 \pm 6,5$  kg versus  $63,9 \pm 10,4$  kg no Grupo 1 e 2, respectivamente) não foram estatisticamente significantes entre os grupos (Tabela 1). Nenhuma participante apresentou hipotensão durante a cesariana ou necessitou de vasopressores. Nenhum participante teve perda significativa de sangue durante a cesariana, que é definida como perda de sangue superior a 1000 ml, incluindo líquido amniótico. O estado da dor no 1º dia pós-operatório (Escala Visual Analógica: 1[0-2] no Grupo 1 versus 1[0-2] no Grupo 2) não foi estatisticamente significativo entre os grupos. Nenhum participante necessitou de antieméticos durante toda a internação. Todos os participantes de ambos os grupos apresentaram flexão completa dos joelhos sem fraqueza (escala de Bromage = 1) no 1º dia de

pós-operatório. Todos os participantes foram capazes de se levantar e deambular para posturografia no 1º dia de pós-operatório em diante. Nenhum evento adverso foi relatado durante o período do estudo.

A área de oscilação no Grupo 1 não foi diferente nas 3 medidas (Figura 3):  $2,6 \pm 1,4$  cm<sup>2</sup> na linha de base;  $3,5 \pm 0,6$  cm<sup>2</sup> no 1º dia de pós-operatório; e  $2,5 \pm 0,6$  cm<sup>2</sup> no 7º dia de pós-operatório, respectivamente. No entanto, a área de oscilação do Grupo 2 no primeiro dia de pós-operatório foi de  $4,1 \pm 2,8$  cm<sup>2</sup> durante a analgesia peridural, que foi significativamente maior que  $3,1 \pm 1,1$  cm<sup>2</sup> na linha de base e  $2,4 \pm 1,1$  cm<sup>2</sup> 7 dias após a cesariana, respectivamente ( $p < 0,05$ ) (Figura 3).

## Discussão

O principal achado do estudo foi que ambos os grupos, recebendo diferentes concentrações de fentanil peridural, viram participantes capazes de deambular e tiveram o mesmo efeito na dor após o parto cesáreo. No entanto, o Grupo 2, que recebeu maior concentração de fentanil peridural ( $5$  mcg/mL a  $5$  mL/h<sup>-1</sup>), apresentou potencial comprometimento da capacidade em pé no 1º dia de pós-operatório. Portanto, foi determinado que a menor concentração de fentanil peridural contínuo ( $2,5$  mcg.mL<sup>-1</sup> a  $5$  mL.h<sup>-1</sup>, recebido pelo Grupo 1) é preferível para evitar potenciais eventos adversos durante a deambulação para mulheres pós-cesárea.

Potência motora adequada, sensação, propriocepção, função vestibular e acuidade visual contribuem para uma caminhada segura<sup>12</sup>. Enquanto um paciente está em analgesia peridural contínua, a estabilidade em pé envolve múltiplos fatores, como força muscular em pé, bloqueio sensorial e, mais importante, a integração de entradas visuais, somatossensoriais e vestibulares ao tronco cerebral e cerebelo. Um estudo anterior relatou que a excelente força muscular demonstrada pelo escore de Bromage modificado não era um indicador sensível de estabilidade em pé<sup>13</sup>. Em vez disso, a área Sway é conhecida por detectar comprometimento da estabilidade em pé enquanto um paciente recebe analgesia epidural<sup>9</sup>.

Antes deste estudo, havia apenas um estudo investigando a estabilidade postural estática de gestantes. Esse estudo relatou a área de Sway de  $2,8 \pm 0,6$  cm<sup>2</sup> em mulheres grávidas saudáveis com 34-39 semanas de gestação<sup>14</sup>. Embora nossos achados pareçam ser consistentes com esse achado, não há um valor específico da área de Sway que indique claramente o comprometimento da estabilidade em pé que poderia resultar em eventos adversos (ou seja, queda) durante a deambulação. Outro estudo de McCrory et al. explorou a estabilidade postural dinâmica em vez da estabilidade estática em mulheres grávidas com histórico de quedas durante a gravidez<sup>15</sup>. Eles elucidaram que o equilíbrio dinâmico foi alterado em gestantes que caíram durante a gravidez em comparação com gestantes que não caíram durante a gravidez. Como os participantes de um estudo de estabilidade postural dinâmica são explorados em perturbações

para suas respostas posturais, a estabilidade postural dinâmica é mais desafiadora para avaliar em pacientes no pós-operatório enquanto tomam analgésicos peridurais do que a estabilidade postural estática. Pesquisas futuras são necessárias para investigar a deambulação segura no pós-operatório e alta hospitalar precoce em mulheres pós-cesáreas que utilizem uma avaliação da estabilidade postural estática.

O SYMPACKTM usado para medir a posturografia neste estudo fornece uma medição fácil e confiável da estabilidade em pé, mas tem um alto custo (~\$20.000 USD) (Figura 1). O custo cobre uma plataforma de força computadorizada de placa de pé e um computador com software correspondente para quantificar a área de oscilação postural.

Neste estudo, existem algumas razões possíveis pelas quais a maior concentração de fentanil peridural foi associada a um potencial comprometimento da estabilidade em pé. Em primeiro lugar, pode-se explicar que o fentanil peridural foi absorvido através da dura-máter e, em seguida, atingiu o líquido cefalorraquidiano e criou um efeito espinhal. Em seguida, é possível que o fentanil peridural tenha sido absorvido na circulação e, em seguida, atingiu o cérebro com fluxo sanguíneo e criando um efeito sistêmico. Com qualquer explicação potencial, a maior concentração de fentanil epidural poderia influenciar a percepção do equilíbrio. Um estudo anterior revelou que o fentanil peridural por infusão contínua teve efeitos sistêmicos em vez de efeitos espinais<sup>16</sup>.

### Pontos fortes e fracos do estudo

Uma limitação do presente estudo foi que a presença de anemia não foi medida, o que pode ter uma associação potencialmente confundidora com o fentanil peridural e com a área de Sway. No entanto, podemos deduzir que a hemodinâmica das participantes foi estável, visto que nenhuma participante teve perda sanguínea significativa durante os partos cesáreos. Outra limitação foi que o sistema SYMPACKTM avaliou apenas a capacidade em pé estática. Embora o EquiTestTM (Neurocom International, Clackamas, OR) possa detectar o equilíbrio funcional com entradas de situação clínica<sup>17</sup>, este instrumento não estava disponível no hospital do estudo. Um ponto forte do estudo, no entanto, é sua contribuição original para a literatura, uma vez que uma pesquisa bibliográfica no PubMed e Medline em 20 de março de 2020, usando posturografia, analgesia epidural e parto cesáreo como palavras-chave, não captura pesquisas semelhantes.

### Perguntas não respondidas e pesquisas futuras

Estudos futuros precisam investigar quão baixa pode ser a concentração de fentanil peridural, além de anestésicos locais, garantindo a estabilidade em pé e garantindo que a dor pós-operatória devido à cesariana esteja satisfatoriamente sob controle. Dado que a posturogra-

fia é uma ferramenta útil para detectar a percepção de equilíbrio potencialmente prejudicada, esse método deve ser usado em estudos futuros para explorar a deambulação pós-operatória.

### Conclusões

A área de oscilação computada a partir da posturografia deduziu que os pacientes que tomaram uma concentração mais alta de fentanil epidural exibiram potencial comprometimento da estabilidade em pé. Esse achado pode resultar em eventos adversos durante a deambulação nesses pacientes.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Agradecimento

Como destinatário da Comenda de Pesquisa, 2021-2023 MeritAwards Competition, Departamento de Anestesiologia e Medicina da Dor, Universidade de Toronto, KA reconhece Departamento de Anestesiologia e Medicina da Dor, Universidade de Toronto, e Departamento de Anestesia e Medicina da Dor, Hospital for Sick Children, por seu esforço em garantir tempo acadêmico para conduzir o trabalho atual.

### Referências

1. Buggy D, Hughes N, Gardiner J. Posterior column sensory impairment during ambulatory extradural analgesia in labour. *Br J Anaesth.* 1994;73:540--2.
2. Parry MG, Fernando R, Bawa GP, et al. Dorsal column function after epidural and spinal blockade: implications for the safety of walking following low-dose regional analgesia for labour. *Anaesthesia.* 1998;53:382--7.
3. Breen TW, Shapiro T, Glass B, et al. Epidural anesthesia for labor in an ambulatory patient. *Anesth Analg.* 1993;77:919--24.
4. Hauk L. American Academy of Family Physicians. Planning for Labor and Vaginal Birth After Cesarean Delivery: Guidelines from the AAFP. *Am Fam Physician.* 2015;91:197--8.
5. Graham AC, McClure JH. Quantitative assessment of motor block in labouring women receiving epidural analgesia. *Anaesthesia.* 2001;56:470--6.
6. Song D, Chung F, Wong J, et al. The assessment of postural stability after ambulatory anesthesia: a comparison of desflurane with propofol. *Anesth Analg.* 2002;94:60--4, table of contents.
7. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, et al. Consolidated Standards of Reporting Trials Group. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *J Clin Epidemiol.* 2010;63:e1--37.
8. Kim J, Shin W. How to Do Random Allocation (Randomization). *Clin Orthop Surg.* 2014;6:103.
9. Akabane H, Shimada Y, Ogawa R. Usefulness of posturography after epidural block. *J Nippon Med Sch.* 2004;71:35--43.
10. Steward DJ, Volgyesi G. Stabilometry: a new tool for the measurement of recovery following general anaesthesia for out-patients. *Can Anaesth Soc J.* 1978;25:4--6.

11. Hiller A, Pyykkö I, Saarnivaara L. Evaluation of postural stability by computerised posturography following outpatient paediatric anaesthesia. Comparison of propofol/alfentanil/N<sub>2</sub>O anaesthesia with thiopentone/halothane/N<sub>2</sub>O anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1993;37:556-61.
12. Elton CD, Ali P, Mushambi MC. "Walking extradurals" in labour: a step forward? *Br J Anaesth*. 1997;79:551-4.
13. Etches RC, Writer WD, Ansley D, et al. Continuous epidural ropivacaine 0.2% for analgesia after lower abdominal surgery. *Anesth Analg*. 1997;84:784-90.
14. Opala-Berdzik A, Błaszczyk JW, Bacik B, et al. Static Postural Stability in Women during and after Pregnancy: A Prospective Longitudinal Study. *PLoS One*. 2015;10:e0124207.
15. McCrory J, Chambers A, Daftary A, et al. Dynamic postural stability in pregnant fallers and non-fallers. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol*. 2010;117:954-62.
16. Ginosar Y, Riley ET, Angst MS. The site of action of epidural alfentanil in humans: the difference between infusion and bolus administration. *Anesth Analg*. 2003;97:1428-38.
17. Pickering AE, Parry MG, Ousta B, et al. Effect of combined spinal-epidural ambulatory labor analgesia on balance. *Anesthesiology*. 1999;91:436-41.5