

ESTUDO ORIGINAL

Avaliação do bloqueio bilateral do plano eretor da coluna torácico baixo guiado por ultrassom para analgesia pós-operatória em pacientes de cesariana: ensaio clínico prospectivo, randomizado e controlado

**Hakan Aygun^{a*}, Nilgun Kavrut Ozturk^b, Murside Ugur^a, Yeter Aydin^c,
Gayem Inayet Celik^c, David Terence Thomas^d, Serkan Tulgar^e**

^a Cigli Regional Training Hospital, Department of Anesthesiology, Izmir, Turkey

^b Antalya Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology, Antalya, Turkey

^c Cigli Regional Training Hospital, Department of Obstetrics and Gynecology, Izmir, Turkey

^d Maltepe University Faculty of Medicine, Department of Medical Education, Istanbul, Turkey

^e Maltepe University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology, Istanbul, Turkey

Recebido em 18 de abril de 2020; aceito em 24 de julho de 2021.

PALAVRAS-CHAVE:

Analgesia pós-operatória;
Bloqueio do plano eretor da espinha;
Cesariana

RESUMO:

Introdução: O bloqueio do plano eretor da espinha (BPEE) é um bloqueio recentemente descrito. Em muitos relatos, foi relatado que a BPEE fornece analgesia pós-operatória eficaz em pacientes submetidas ao parto cesáreo (PC). Aqui, comparamos a eficácia do BPEE e do grupo controle na analgesia pós-operatória em pacientes submetidos ao PC sob raquianestesia.

Métodos: Este estudo avaliador cego, prospectivo, randomizado, de eficiência foi realizado na sala de recuperação pós-operatória e enfermaria de um hospital universitário terciário. Oitenta e seis pacientes (ASA II-III) foram recrutados. Após a exclusão, 80 pacientes foram randomizados em dois grupos iguais (grupo bloco e controle). A analgesia multimodal padrão foi realizada no grupo controle, enquanto o bloqueio BPEE foi realizado no grupo intervenção (BPEE). O consumo de opioides foi medido e a intensidade da dor entre os grupos foi comparada usando Numeric Rating Scores (NRS).

Resultados: NRS foi menor no Grupo BPEE na 3ª e 6ª horas. Não houve diferença entre os escores do NRS em outras horas. O consumo de opioides foi menor no Grupo BPEE.

Conclusão: Quando somada à analgesia multimodal, a BPEE torácica baixa bilateral guiada por ultrassom melhora a qualidade da analgesia nas primeiras 24 horas em pacientes submetidos ao PC.

Autor correspondente:

E-mails: draygunhakan@gmail.com, hakan.aygun2@saglik.gov.tr(H. Aygun).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.07.032>

© 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/>)

Introdução

Descrito pela primeira vez para o tratamento da dor neuropática crônica, o bloqueio do plano do eretor da espinha (BPEE) é uma técnica de anestesia regional indicada para dor crônica, bem como controle da dor pós-operatória para muitas cirurgias^{1,2}. Embora esta técnica tenha sido usada para analgesia pós-operatória em muitos procedimentos cirúrgicos, desde a cirurgia da vértebra cervical até a cirurgia da extremidade inferior, estudos controlados randomizados sobre sua eficácia, em muitas indicações, ainda precisam ser realizados³.

O parto cesáreo (PC) é a cirurgia obstétrica mais comumente realizada, e lidar com a dor pós-operatória associada ao PC é importante tanto para a satisfação da paciente quanto para a mobilidade precoce⁴. A dor após o PC não é apenas de fontes somáticas e viscerais devido a incisões na pele e uterinas, mas também de dor visceral causada por cólicas uterinas^{5,6}. Para lidar com essas fontes complicadas de dor, opioides e agentes analgésicos não esteroides são usados, bem como técnicas neuroaxiais, como analgesia epidural mais bloqueio do plano transversal abdominal, bloqueios ilioinguinal e iliohipogástrico e bloqueios do plano interfacial descritos mais recentemente, como bloqueios do quadrado lombar⁶⁻⁸.

Embora o uso de BPEE como parte da analgesia multimodal para PC tenha sido relatado anteriormente, até onde sabemos, nenhum estudo controlado randomizado foi publicado⁹⁻¹¹. Neste estudo controlado randomizado, o efeito da ESBP torácica baixa bilateral sobre os requisitos de analgesia pós-operatória e a densidade da dor em pacientes com PC foram avaliados.

Métodos

Design de estudo

Este estudo randomizado, controlado, prospectivo, avaliador cego foi realizado de acordo com os princípios da Declaração de Helsinque entre outubro de 2019 e dezembro de 2019. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local (Antalya Training and Research Hospital Clinical Ethical Board SBU Antalya SUAM:2019- 20/11) e registrado em clinicaltrials.gov (NCT04118413). Todos os pacientes deram consentimento informado por escrito para serem incluídos no estudo e para uso de seus dados para fins de pesquisa.

Pacientes estado físico II-III da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) com idade entre 18 e 45 anos devido ao PC com raquianestesia foram recrutados para o estudo. Pacientes com doença psiquiátrica ou neurológica que afetaria a percepção da dor, pacientes obesos mórbidos, aqueles submetidos à anestesia geral ou com falha na raquianestesia, aqueles com infecção local no local da BPEE ou raquianestesia, aqueles com história de cirurgia vertebral e aqueles com coagulação desordens ou uso de analgesia prévia à cirurgia foram excluídos.

Os pacientes foram randomizados na sala de cirurgia usando envelopes selados opacos numerados sequencial-

mente¹² no grupo BPEE ou grupo controle. A randomização foi realizada por um dos autores para todos os pacientes (M.U.). Randomização ID de pacientes foi usado para toda a coleta de dados e acompanhamento. A equipe médica que coletava dados e realizava o acompanhamento desconhecia o grupo do paciente. O anestesiologista (H.A.) que realizou o bloqueio não teve nenhum papel na coleta de dados pós-operatórios ou na sua análise e, portanto, foi cego. No grupo controle, todas as técnicas de anestesia e analgesia foram idênticas, exceto a aplicação de BPEE.

Manejo da anestesia cirúrgica

O mesmo regime de manejo da anestesia foi usado em todos os pacientes. Uma linha intravenosa (IV) foi colocada na sala pré-operatória e 7 mL/kg¹/h¹ de solução salina normal foi iniciado. Sem sedoanalgesia, os pacientes foram colocados na posição sentada e, por meio de abordagem pela linha média, uma agulha espinhal 26G foi inserida e a raquianestesia foi realizada com 2-2,3 mL de bupivacaína pesada a 0,5%. Nenhum agente adicional foi administrado em nenhum paciente para raquianestesia. A cirurgia começou quando Pinprick demonstrou que o bloqueio espinhal havia atingido o nível da vértebra T10. Nenhum anestésico local foi utilizado pela equipe cirúrgica.

Aplicação do BPEE

Todos os bloqueios foram realizados imediatamente após a cirurgia em decúbito lateral. Não foi utilizado anestésico local para pele ou tecido subcutâneo, pois o efeito da raquianestesia não havia passado. O BPEE foi realizada em condições estéreis usando orientação por ultrassom de um transdutor linear de alta frequência. A vértebra T11 foi identificada e o transdutor foi posicionado 3 cm lateral ao processo espinhoso no plano parassagital. Após a identificação dos músculos eretores da espinha e do processo transversal, uma agulha 21G de 10 cm (Stimuplex A, B Braun, Melsungen, Alemanha) foi inserida usando uma abordagem fora do plano. A ponta da agulha foi colocada no plano fascial na face profunda (anterior) do músculo eretor da espinha. A localização da ponta da agulha foi confirmada pelo espalhamento de fluido visível levantando o músculo eretor da espinha da sombra óssea do processo transversal em imagens ultrassonográficas. Um total de 20mL consistindo de 10ml de bupivacaína a 0,5%, 5ml de lidocaína a 2% e 5ml de soro fisiológico foi aplicado no plano interfacial. O procedimento foi repetido para o lado oposto.

Protocolo padrão de analgesia pós-operatória e medidas de dor

Após o BPEE, os pacientes foram transferidos para a sala de recuperação e foi administrado 1 g de paracetamol IV, e a dose repetida a cada 8 horas nas primeiras 24 horas. Uma analgesia controlada pelo paciente que incluiu 0,5 mg/mL⁻¹ de morfina sem infusão basal, bolus de 1 mg e tempo de bloqueio de 20 minutos foi iniciada antes que o paciente fosse transferido para a enfermaria. A escala numérica de avaliação (NRS) foi utilizada para mensuração da dor pós-operatória em intervalos (1^a, 6^a, 12^a e 24^a horas) por 24

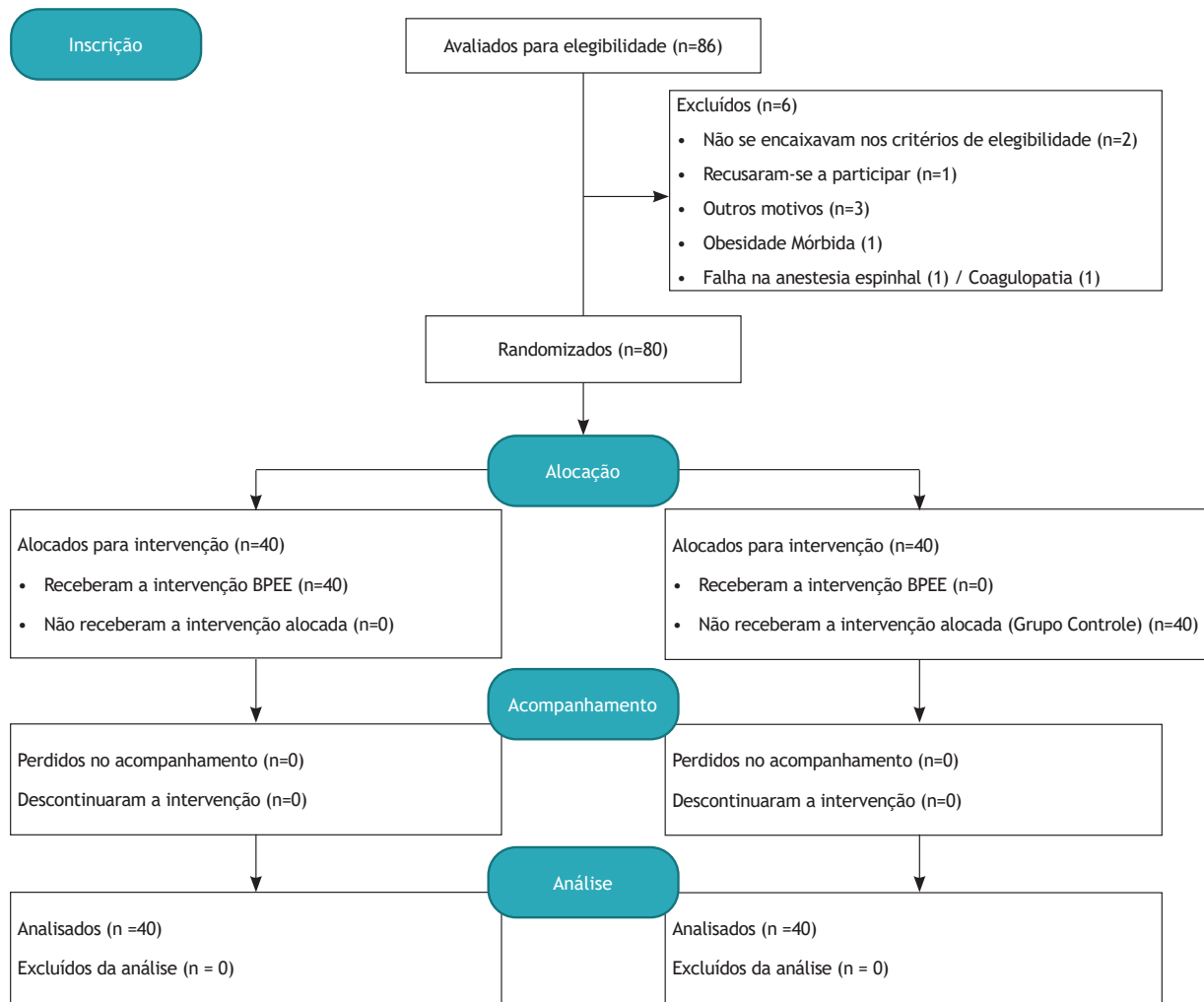


Figura 1 Diagrama de fluxo do estudo.

horas. NRS é uma medida unidimensional da intensidade da dor em adultos. A NRS é uma versão numérica segmentada da escala analógica visual na qual o respondente seleciona um número inteiro (0-10 inteiros) que melhor reflete a intensidade da dor do paciente. A escala numérica de 11 pontos varia de “0” representando um extremo de dor (por exemplo, “sem dor”) a “10” representando o outro extremo de dor (por exemplo, “dor tão ruim quanto você pode imaginar” ou “pior dor imaginável”). Consumo cumulativo de morfina na 3^a, 6^a, 12^a e 24^a horas foram anotados.

Medidas de resultado

O desfecho primário foi o consumo de opioides via ACP nas primeiras 24 horas. O desfecho secundário foram os escores NRS durante o repouso (NRS-repouso) e movimento/tosse (NRS-dinâmico). Além disso, náuseas/vômitos nas primeiras 24 horas também foram medidos.

Tamanho da amostra e análises estatísticas

Foi realizado um estudo piloto de 10 pacientes por grupo, demonstrando o consumo de morfina como $3,9 \pm 1,9$ mg no BPEE e $5,6 \pm 2,2$ mg no grupo controle. Com alfa de

0,05, beta de 0,10 e poder de 0,95, o número de participantes necessários para o estudo foi calculado em 38 para cada grupo. Quarenta pacientes foram incluídos considerando o risco de possíveis desistências. A análise estatística foi realizada no SPSS 16.0 (SPSS, Chicago, IL, EUA). A normalidade dos dados foi determinada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão e mediana (percentis 25-75). Para variáveis contínuas com variância igual, a análise univariada foi realizada usando um teste t independente para 2 amostras. Para dados sem distribuição normal, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. O teste qui-quadrado foi usado para comparação de proporção. As variáveis categóricas (ASA, sexo, etc.) foram comparadas pelo teste exato de Fisher. A análise de Kaplan-Meier foi usada para o primeiro tempo de necessidade de analgesia e a distribuição foi comparada usando o teste de Wilcoxon generalizado de Breslow. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. A correção de Bonferroni foi utilizada para análise dos escores do NRS, a significância estatística foi ajustada para $p < 0,01$, devido às medidas de 5 momentos.

Tabela 1 Dados demográficos dos pacientes, tempos cirúrgicos e avaliação estatística.

	BPEE (n = 40)	Controle (n = 40)	<i>p</i>
Idade (ano)	29,02 ±4,44	30,6 ±5,34	0,154
Altura (cm)	161,8 ±5,58	161,2 ±3,99	0,581
Peso (kg)	75,47 ±13,28	78,47 ±9,80	0,253
ASA II/III	31/9	29/11	0,605
Tempo cirúrgico (min)	54,50 ± 11,25	57,25 ± 9,75	0,246

Os dados são expressos como média±desvio padrão ou número. Os valores de *p* estão em itálico.

Tabela 2 Comparação do consumo de opioides no pós-operatório entre os grupos controle e BPEE.

Consumo cumulativo de morfina (mg)	BPEE (n = 40)	Controle (n = 40)	<i>p</i>
3 h	0 (0-0)	1 (0-2)	<0,001
6 h	0 (0-2)	2 (1-2)	<0,001
12 h	4 (2-5)	5,5 (4-7)	<0,001
24 h	4 (3-5)	6 (4-8)	<0,001

Os dados são expressos como mediana (percentis 25-75). Os valores de *p* foram escritos em itálico e os valores de *p* escritos em negrito representam significância estatística.

Tabela 3 Escores médios do NRS nas primeiras 24h.

NRS-em repouso	BPEE (n = 40)	Controle (n = 40)	<i>p</i>
1ª hora	0 (0-2)	1,5 (0-2)	0,343
3ª hora	2 (2-3)	3 (3-4)	<0,001
6ª hora	3 (3-4)	4 (4-5)	<0,001
12ª hora	2 (2-3)	2 (2-3)	0,231
24a hora	1,5 (0-2)	2 (0-2)	0,191
NRS-Dinâmico			
1ª hora	0 (0-3)	2 (0-3)	0,115
3ª hora	2 (2-4)	3 (3-5)	<0,001
6ª hora	3 (3-5)	4 (4-5)	<0,001
12ª hora	2 (2-3)	2 (2-4)	0,345
24a hora	2 (1-3)	2 (1-3)	0,106

Os dados são expressos como mediana (percentis 25-75). Os valores de *p* foram escritos em itálico e os valores de *p* escritos em negrito representam significância estatística.

Resultados

Dos 86 pacientes recrutados para o estudo, 80 foram incluídos. Os motivos da exclusão são mostrados no diagrama CONSORT (Figura 1). Não houve diferença estatística entre os grupos quanto à idade, sexo, estado físico ASA, altura e peso, bem como tempos cirúrgicos (Tabela 1).

O consumo de morfina durante as primeiras 24 horas foi estatisticamente significativamente menor no grupo BPEE (4,02±2 mg vs. 6,02±2,23 mg, *p*<0,001). As necessidades cumulativas de morfina na 3ª, 6ª e 12ª horas também foram menores no grupo BPEE quando comparado ao grupo controle (*p*<0,001) (Tabela 2). A necessidade cumulativa de opioides de ambos os grupos e sua distribuição horária são mostradas na Figura 2.

Quando os escores NRS foram comparados entre os grupos, os escores NRS em repouso e NRS dinâmico foram

menores no grupo BPEE na 3ª e 6ª horas (*p* < 0,001). Os escores de dor na 1ª, 12ª e 24ª horas não foram significativamente diferentes entre os grupos (Tabela 3). Náuseas e vômitos foram observados em 9 pacientes do grupo controle e 7 pacientes do grupo BPEE. Três pacientes por grupo necessitaram de ondansetrona. O tempo para a primeira necessidade de opioide foi de 6,9±3,17 horas (mediana: 6 h) para o grupo BPEE e 3,72±1,92 horas (mediana: 3 h) para o grupo controle (*p*<0,001).

Discussão

Nosso estudo mostrou que a BPEE torácica baixa bilateral realizada após a PC diminui a necessidade de opioides de 24 horas e aumenta o tempo para a primeira necessidade de analgesia. As pontuações do NRS estavam dentro dos limites aceitáveis em cada grupo, mas estatisticamente

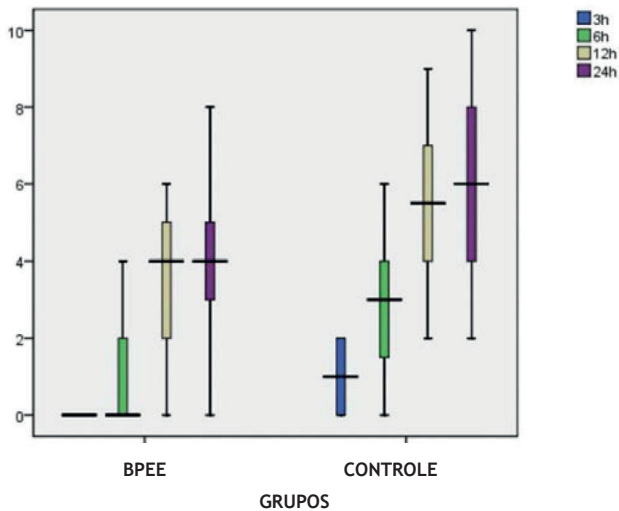


Figura 2 Consumo de morfina dos pacientes na 3^a, 6^a, 12^a e 24^a h de acordo com os grupos. Mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e máximo são mostrados.

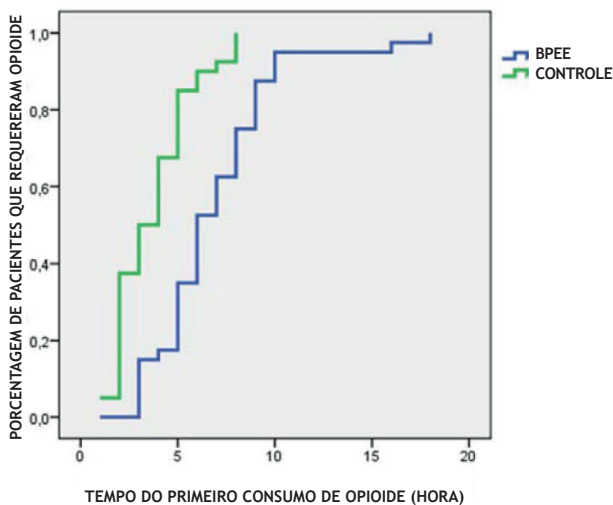


Figura 3 Análise de Kaplan-Meier das primeiras necessidades de opioides dos pacientes.

ticamente significativamente menores nas 3^a e 6^a horas no grupo BPEE.

A dor pós-operatória na PC tem componentes viscerais e somáticos. O bloqueio das fibras viscerais pode ser obtido através do bloqueio dos ramos cutâneos laterais e anteriores dos nervos espinhais T12 e L1. Isso pode ser obtido com bloqueio do plano transversal abdominal (TAP), bloqueio do plano transversal da fáscia (BPTF), bloqueios dos nervos ilioinguinal e iliohipogástrico e bloqueio do quadrado lombar (BQL)^{7,8,13}. Embora essas técnicas sejam teoricamente eficazes apenas na dor somática, a disseminação posterior para as raízes nervosas toracolombares no BQL e o bloqueio dos ramos profundos dos nervos intercostais em outros bloqueios também levam ao bloqueio parcial das fibras

viscerais, portanto, bloqueando a dor parietal e incisional¹⁵. A via mais importante para a transmissão da dor visceral é por vias tão altas quanto o plexo celíaco. O plexo celíaco recebe sua inervação primária dos nervos esplâncnicos maior, menor e menor que se originam das raízes nervosas de T5 a T12. Além disso, a exteriorização do útero pode levar à tração nas vísceras pélvicas, e a dor nessa região pode ser transmitida pelos nervos esplâncnicos pélvicos (raízes nervosas S2, 3, 4)¹⁶.

BPEE é um bloqueio peri-paravertebral recente que é relatado como um método de anestesia regional eficaz tanto na dor somática quanto na visceral^{17,18}. Embora os casos anatômicos, radiológicos e clínicos sugiram que o anestésico local do BPEE atinja não apenas os nervos ventrais e dorsais, mas também a cadeia simpática, esse tópico ainda é controverso¹⁹⁻²¹. Em vez de dados anatômicos, acredita-se que o BPEE seja um método útil para analgesia pós-operatória após PC. O primeiro relato de BPEE em PC foi por Altinpulluk et al. com mais relatos seguindo^{10,11,23}. Embora o BPEE seja geralmente considerado seguro, o bloqueio motor dos membros inferiores após BPEE para PC foi relatado como uma complicação/evento não intencional²⁴. Todos os casos demonstram que a BPEE diminui a necessidade de analgesia e diminui os escores NRS na PC.

Nosso estudo apoia e fundamenta os achados da literatura relatados anteriormente. Nas incisões de Pfannestiel, o bloqueio do dermatomo T12-L1 é importante para o manejo da dor cutânea. Realizamos todos os BPEE do T11. Quando examinada a anatomia da área vertebral torácica inferior, observa-se que o ligamento costotransverso superior não existe inferiormente aos espaços T11-T12. Portanto, é possível que o anestésico local se espalhe descontroladamente para a área paravertebral e leve à fraqueza motora²⁴⁻²⁷. É pelo mesmo motivo que evitamos concentrações mais altas e usamos 0,25% de bupivacaína.

É possível que a necessidade de analgesia tenha sido atrasada em ambos os grupos, pois o bloqueio sensorial da raquianestesia dura de 2 a 3 horas e, portanto, a dor devido às contrações uterinas pode não ter sido sentida pelas participantes. Em estudos de dor pós-operatória em pacientes submetidas a PC sob anestesia geral, a medida do momento da primeira necessidade de opioide não é viável devido às contrações uterinas observadas durante as primeiras horas¹³. Considerando que a primeira necessidade de analgesia da maioria dos pacientes do grupo BPEE foi após a 6^a hora, podemos afirmar com segurança que nossos resultados demonstram que o BPEE tem efeito sobre a dor visceral.

Além da bupivacaína, poderíamos ter adicionado um agente opioide ao realizar a raquianestesia como agente aditivo. No entanto, isso pode ter levado a efeitos adversos, como coceira, náusea e vômito. No entanto, em um estudo desenhado para comparar duas técnicas de anestesia regional, a adição de opioide intratecal pode aumentar a qualidade da analgesia pós-operatória e, portanto, demonstrar de forma mais proeminente a diferença entre dois bloqueios diferentes⁶. Ainda há a necessidade de comparação do BPEE com outros bloqueios periparavertebrais, como o

BQL. Embora a comparação de um bloqueio periparavertebral e um bloqueio da parede abdominal seja discutível, a necessidade de comparação dos bloqueios BPEE e TAP/II-IH ainda existe. Bloqueios periparavertebrais, como BPEE e BQL, são comparativamente longos para serem executados devido ao posicionamento e ao tempo de agulhamento. Os estudos precisam comparar tanto a eficácia analgésica quanto o tempo de aplicação, segurança, farmacocinética e tempo de efeito.

O BPEE realizado com maior volume de anestésico local pode ter sido mais eficaz na dor somática e visceral relacionada à PC, porém, isso pode ter levado a um aumento das complicações relacionadas ao anestésico local. O efeito de maiores concentrações de anestésico local na dor visceral e somática em aplicações de BPEE ainda é um ponto de discussão que requer estudos comparativos. Além disso, poderíamos ter estendido o efeito da analgesia neuraxial incluindo morfina intratecal. No entanto, se a morfina intratecal tivesse sido usada, as diferenças entre os grupos BPEE e controle seriam diferentes nas primeiras 24 horas. Pode ser mais difícil detectar as diferenças entre os dois grupos e o opioide intratecal pode ter obscurecido o efeito do BPEE.

Nosso estudo tem algumas limitações. Este é um estudo controlado randomizado, e todos os bloqueios foram realizados após o término da cirurgia enquanto os pacientes ainda estavam sob efeito da raquianestesia. Um grupo sham, no lugar ou em adição a um grupo controle, usando um pequeno volume de solução salina normal aplicada em vez de anestésico local para BPEE teria aumentado a qualidade da metodologia de nosso estudo. Isso significa que o paciente também poderia ter sido cegado em nosso estudo. Estudos comparativos comparando os efeitos analgésicos do BPEE e outros bloqueios interfaciais também poderiam ter sido planejados. Outra limitação é a falta de análise do dermatomo e quadrante do bloqueio sensorial. No entanto, em nosso desenho de estudo, a interseção de BPEE e raquianestesia dificultaria a análise desses dados. Acreditamos também que avaliar apenas o efeito sensorial cutâneo do BPEE, que também tem efeito sobre a dor somática e visceral, levaria a desinformação quanto aos resultados. BPEE poderia ter sido aplicado uma hora antes da raquianestesia ou após o efeito da raquianestesia ter diminuído. Isso nos permitiria realizar a análise sensorial. No entanto, ambas as aplicações teriam vários aspectos em aberto. Outra limitação é que os pacientes podem ter usado ACP para tratar qualquer dor pré-operatória não operatória, levando a dados incorretos. Para minimizar isso, orientamos os participantes deste estudo a não usar morfina para esses fins. Mais estudos seriam necessários para avaliar essa inferência.

Conclusão

Nosso estudo demonstrou que o BPEE torácico baixo bilateral guiado por ultrassom, quando adicionada à analgesia multimodal, diminuiu significativamente a neces-

sidade de analgesia nas primeiras 24 horas e, portanto, melhorou a qualidade da analgesia. Acreditamos que a BPEE em breve tomará seu lugar entre os outros bloqueios do plano interfacial como um bloqueio frequentemente utilizado na analgesia pós-operatória da PC sem o uso de opioides intratecais.

Aprovação ética

Todos os procedimentos envolvendo participantes humanos foram realizados de acordo com os padrões éticos do comitê de pesquisa institucional e/ou nacional e com a Declaração de Helsinque de 1964 e suas alterações posteriores ou padrões éticos comparáveis. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes individuais incluídos no estudo.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Sep;41(5):621-7.
2. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights [Internet]. Vol. 12, *Journal of Pain Research*. 2019. p. 2597-613. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/jpr.s182128>
3. Chin KJ, Adhikary SD, Forero M. Erector Spinae Plane (ESP) Block: a New Paradigm in Regional Anesthesia and Analgesia. *Curr Anesthesiol Rep*. 2019 Sep 1;9(3):271-80.
4. Caughey AB, Wood SL, Macones GA, Wrench IJ, Huang J, Norman M, Pettersson K, Fawcett WJ, Shalabi MM, Metcalfe A, Gramlich L, Nelson G, Wilson RD. Guidelines for intraoperative care in cesarean delivery: Enhanced Recovery after Surgery Society Recommendations (Part 2). *Am J Obstet Gynecol*. 2018 Dec;219(6):533-44.
5. Hsu H-W, Cheng Y-J, Chen L-K, Wang Y-P, Lin C-J, Lee C-N, Sun W-Z. Differential analgesic effect of tenoxicam on the wound pain and uterine cramping pain after cesarean section. *Clin J Pain*. 2003 Jan;19(1):55-8.
6. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus Lumborum Block Versus Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(6):757-62.
7. Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2015 Nov;32(11):812-8.
8. Bessmertnyj Ae, Antipin Ee, Uvarov Dn, Sedyh Sv, Nedashkovsky Ev. [Comparison Of The Effectiveness Of Ilioinguinal-Iliohypogastric Blockade And Transversus Abdominis Plane Block For Analgesia After Cesarean Section]. *Anesteziol Reanimatol*. 2015 Mar;60(2):51-4.
9. Yamak EA, García DS, Fajardo-Pérez M. Erector spinae plane block for analgesia after lower segment caesarean section: Case report. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2018; Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/29352577>

10. Santonastaso DP, de Chiara A, Addis A, Mastronardi C, Pini R, Agnoletti V. Ultrasound guided erector spinae plane block for post-operative pain control after caesarean section. *J Clin Anesth*. 2019 May 7;58:45-6.
11. Aygun H, Thomas DT, Tulgar S. Comment to Santonastaso et al. "J Clin Anesth 2019; 58: 45-46" and report of erector spinae plane block series in caesarean delivery patients. *J Clin Anesth*. 2020 Mar;60:4-5.
12. Doig GS, Simpson F. Randomization and allocation concealment: a practical guide for researchers. *J Crit Care*. 2005 Jun;20(2):187-91; discussion 191-3.
13. Serifsoy TE, Tulgar S, Selvi O, Senturk O, Ilter E, Peker BH, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided transversalis fascia plane block for postoperative analgesia in cesarean section: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*. 2020 Feb;59:56-60.
14. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*. 2018 Sep;49:101-6.
15. Young MJ, Gorlin AW, Modest VE, Quraishi SA. Clinical implications of the transversus abdominis plane block in adults. *Anesthesiol Res Pract*. 2012 Jan 19;2012:731645.
16. Fairfield MC. Visceral pain during caesarean section. *Br J Anaesth*. 1996 Jan;76(1):167.
17. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provides Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery: A Report of 3 Cases. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(3):372-6.
18. Tulgar S, Selvi O, Kapakli MS. Erector Spinae Plane Block for Different Laparoscopic Abdominal Surgeries: Case Series. *Case Rep Anesthesiol*. 2018 Feb 18;2018:3947281.
19. Elkoundi A, Eloukkal Z, Bensghir M, Belyamani L. Priapism following erector spinae plane block for the treatment of a complex regional pain syndrome. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019 Jan 11; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2019.01.012>
20. Elkoundi A, Eloukkal Z, Bensghir M, Belyamani L, Lalaoui SJ. Erector Spinae Plane Block for Hyperalgesic Acute Pancreatitis. *Pain Med* [Internet]. 2018 Nov 22; Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/pm/pny232>
21. Chin KJ, Pawa A, Forero M, Adhikary S. Ultrasound-Guided Fascial Plane Blocks of the Thorax: Pectoral I and II, Serratus Anterior Plane, and Erector Spinae Plane Blocks. *Adv Anesth*. 2019 Dec;37:187-205.
22. Yamak Altinpulluk E, García Simón D, Fajardo-Pérez M. Erector spinae plane block for analgesia after lower segment caesarean section: Case report. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*. 2018 May 1;65(5):284-6.
23. Rincón C, Moreno DA, Moore A. Erector spinae plane block for post-caesarean delivery analgesia. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2019 Aug 6; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.07.009>
24. Selvi O, Tulgar S. Ultrasound guided erector spinae plane block as a cause of unintended motor block. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2018 Jul 9; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.009>
25. De Cassai A, Fasolo A, Geraldini F, Munari M. Motor block following bilateral ESP block. *J Clin Anesth*. 2020 Mar;60:23.
26. Kilicaslan A, Sarkilar G, Altınok T, Tulgar S. A novel ultrasound-guided technique in peri-paravertebral area: Subtransverse process interligamentary (STIL) plane block: The game has not ended yet. *J Clin Anesth*. 2020 Mar;60:76-7.
27. Krediet AC, Moayeri N, van Geffen G-J, Bruhn J, Renes S, Bigeleisen PE, Groen GJ. Different Approaches to Ultrasound-guided Thoracic Paravertebral Block: An Illustrated Review. *Anesthesiology*. 2015 Aug;123(2):459-74.