

BLOQUEIOS DO PLANO ERETOR DA ESPINHA GUIADO POR ULTRASSOM PARA O TRATAMENTO DA DOR CAUSADA PELO HERPES ZOSTER. REVISÃO INTEGRATIVA

ULTRASOUND-GUIDED ERECTOR SPINAE PLANE BLOCK FOR THE TREATMENT OF HERPES ZOSTER PAIN. INTEGRATIVE REVIEW

GUSTAVO SIQUEIRA ELMIRO, MD.^{1,2,3}, STANLEY DE OLIVEIRA LOYOLA, MD.^{1,2,3}, GIULLIANO GARDENGHI, PH.D.²

RESUMO

Introdução: O herpes zoster é relacionado com hiperestesia e difícil controle da dor em muitas situações, podendo levar o indivíduo acometido à neuralgia pós-herpética (NPH). Objetivo: Investigar a eficácia do uso do bloqueio do plano eretor da espinha (BPEE) guiado por ultrassom para minimizar o desenvolvimento de dor aguda ou ainda de NPH em pacientes com herpes zoster. Métodos: Foi realizada uma revisão integrativa da literatura em abril de 2020, envolvendo os últimos cinco anos, no banco de dados PUBMED, investigando a aplicação do BPEE durante a fase aguda do herpes zoster ou ainda para prevenir a NPH. Resultados: Seis estudos totalizando 41 pacientes foram encontrados, sendo todos baseados em relatos de casos ou ainda em análise retrospectiva de prontuários. Os resultados publicados evidenciaram efeito analgésico imediato e diminuição da NPH nos pacientes estudados. Conclusão: O BPEE guiado por ultrassom é uma técnica fácil e segura usada para controlar a dor na região torácica e pode ser uma opção terapêutica eficaz para tratar a herpes zoster e prevenir a NPH na região torácica. Considerando que todos os artigos encontrados são séries ou relatos de casos, é importante que sejam desenhados ensaios clínicos randomizados para que se verifique de maneira mais consistente os efeitos do tratamento por BPEE na dor causada pelo herpes zoster e na NPH.

DESCRITORES: BLOQUEIO EPIDURAL, HERPES ZOSTER, BLOQUEIO NERVOSO, BLOQUEIO PARAVERTEBRAL, NEURALGIA PÓS-HERPÉTICA.

ABSTRACT

Introduction: Herpes zoster is related to hyperesthesia and difficult pain control in many situations, which can lead the individual affected to post-herpetic neuralgia (PHN). Aim: To investigate the efficacy of using ultrasound-guided spinal erect blockade (USEB) to minimize the development of acute pain or PHN in patients with herpes zoster. Methods: An integrative literature review was conducted in April 2020, involving the last five years, in the PUBMED database, investigating the application of USEB during the acute phase of herpes zoster or even to prevent PHN. Results: Six studies totaling 41 patients were found, all of which were based on case reports or retrospective analysis of medical records. The published results showed an immediate analgesic effect and decreased PHN in the patients studied. Conclusion: USEB is an easy and safe technique used to control pain in the thoracic region and can be an effective therapeutic option to treat herpes zoster and prevent PHN in the thoracic region. Considering that all articles found are series or case reports, it is important that randomized clinical trials be designed so that the effects of USEB treatment on pain caused by herpes zoster and PHN are more consistently verified.

KEYWORDS: EPIDURAL BLOCK, HERPES ZOSTER, NERVE BLOCK, PARAVERTEBRAL BLOCK, POSTHERPETIC NEURALGIA.

1. Clínica de Anestesia de Goiânia, Goiânia/GO, Brasil.

2. Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia/GO, Brasil.

3. Escola de Educação Permanente (HC/FMUSP) Universidade de São Paulo, Especialização em Avaliação e Tratamento Interdisciplinar de Dor, São Paulo/SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

O herpes zoster é causado pela reativação do vírus varicela-zoster latente¹. O vírus geralmente permanece adormecido nos gânglios sensoriais dos nervos craniano e espinhal após a resolução da varicela², mas pode ser reativado em pacientes com diminuição da imunidade celular, devido à idade avançada ou ainda por condições médicas relacionadas a imunossupressores e malignidades. Dor intensa aguda e neuralgia pós-herpética (NPH) são uma complicação temida da infecção por herpes zoster. A incidência relatada de NPH varia entre 5% e 50% na literatura. O tratamento da dor na fase aguda do herpes zoster tem grande importância devido ao possível desenvolvimento da NPH. As dores podem ser intensas, persistindo por meses ou anos, com potencial de interferir na qualidade de vida. A dor no paciente herpético agudo é de difícil controle, o que pode exigir analgesia regional intervencionista usando métodos além da terapia médica convencional¹.

A dor que geralmente precede ou acompanha a erupção cutânea do herpes zoster é uma das complicações mais comuns e debilitantes². A maioria dos autores define NPH como dor que dura mais de 90 dias a partir do início da erupção cutânea. A severidade da dor varia de leve a insuportável. Em alguns indivíduos, a dor crônica intratável pode levar à depressão, fadiga e distúrbios do sono².

Devido à complexidade dos mecanismos fisiopatológicos subjacentes que contribuem para o desenvolvimento da NPH, foram propostas várias estratégias para a prevenção da NPH, incluindo corticosteróides, antidepressivos e anti-convulsivantes, agentes antivirais e vacinação. Foi demonstrado que a eficácia dessas estratégias para prevenir a NPH é insuficiente na maioria dos casos³. Justifica-se a aplicação de bloqueios neurais para tratar o herpes zoster, com o objetivo de atenuar a sensibilização central, interrompendo a transmissão de impulsos aferentes nociceptivos ao sistema nervoso central, podendo ainda minimizar os danos nos nervos, por meio da melhora do fluxo sanguíneo no tecido nervoso durante a desafferenciação. São descritos ainda efeitos anti-inflamatórios dos anestésicos e corticosteróides locais no território do nervo afetado⁴.

A literatura carece de estudos capazes de demonstrar a eficácia do bloqueio do plano eretor da espinha guiado (BPEE) por ultrassom precoce para prevenir a NPH, relatando alívio da dor aguda a curto prazo. Alguns estudos retrospectivos e observacionais falharam em demonstrar a eficácia da aplicação de bloqueios neurais precoces para prevenir a NPH e apenas relatam alívio a curto prazo da dor aguda². Embora existam poucas evidências de que os bloqueios neurais possam prevenir a NPH durante as fases iniciais do herpes zoster, há estudos que sugerem benefícios significativos⁵.

Considerando os fatores apresentados, o objetivo desse estudo foi investigar a eficácia do uso do BPEE guiado por ultrassom para minimizar o desenvolvimento de dor aguda ou ainda de NPH em pacientes com herpes zoster.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. FONTES DE DADOS E LITERATURA

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura. As pesquisas para essa revisão foram realizadas em 19 de abril de 2020. Pesquisamos no banco de dados PUBMED, a fim de encontrar estudos publicados sobre a aplicação do BPEE durante a fase aguda do herpes zoster ou ainda para prevenir a NPH. Os ensaios publicados foram incluídos considerando para essa revisão os artigos publicados nos últimos cinco anos, a contar da data da busca. Todos os registros foram pesquisados usando os seguintes termos, na Língua Inglesa: Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block, Epidural block, Herpes zoster, Nerveblock, Paravertebral block, Postherpetic neuralgia. Após a busca eletrônica inicial, as referências de estudos relevantes foram pesquisadas para identificar estudos adicionais. Os artigos identificados foram avaliados individualmente para inclusão.

2. SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Artigos potencialmente relevantes foram avaliados e todos os dados foram extraídos por dois revisores independentes (Elmiro e Loyola). O acordo era alcançado através da discussão sempre que surgiam diferenças com relação à inclusão. Os dois revisores avaliaram inicialmente os estudos identificados pelo título e resumo. O texto completo de qualquer artigo potencialmente relevante foi revisado e avaliado.

CLASSIFICAÇÃO DOS ARTIGOS PARA INCLUSÃO NOS RESULTADOS

Os estudos foram analisados e classificados de acordo com a recomendação do "Oxford Centre for Evidence-Based Medicine" (<http://www.cebm.net>): (A) Revisão sistemática (com homogeneidade) de ensaios clínicos controlados e randomizados. Ensaio clínico controlado e randomizado com intervalo de confiança estreito. Resultados terapêuticos do tipo "tudo ou nada"; (B) Revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos de coorte. Estudo de coorte (incluindo ensaio clínico randomizado de menor qualidade). Observação de resultados terapêuticos/Estudo ecológico. Revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos caso-controle. Estudo caso-controle; (C) Relato de casos (incluindo coorte ou caso-controle de menor qualidade); (D) Opinião de especialista sem avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais). Os artigos incluídos nos resultados de-

veriam ainda ser classificados entre A e C, de acordo com a classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Foram excluídos dos resultados artigos que traziam apenas a opinião de especialistas e ainda revisões narrativas de literatura, caracterizados como “D” na classificação de Oxford.

RESULTADOS

Foram incluídos 06 artigos que estudaram 41 pacientes no total. As etapas metodológicas utilizadas para seleção e inclusão dos estudos são apresentadas na figura 01, seguindo as recomendações PRISMA para montagem de fluxograma [6].

Os resultados obtidos por meio do levantamento bibliográfico estão dispostos na Tabela 1, onde se apresentam os autores, ano de publicação, grau de recomendação, objetivos e principais achados de cada estudo. Na Tabela 2 encontram-se nome do autor, ano de publicação, número de pacientes de cada estudo e intervenções realizadas.

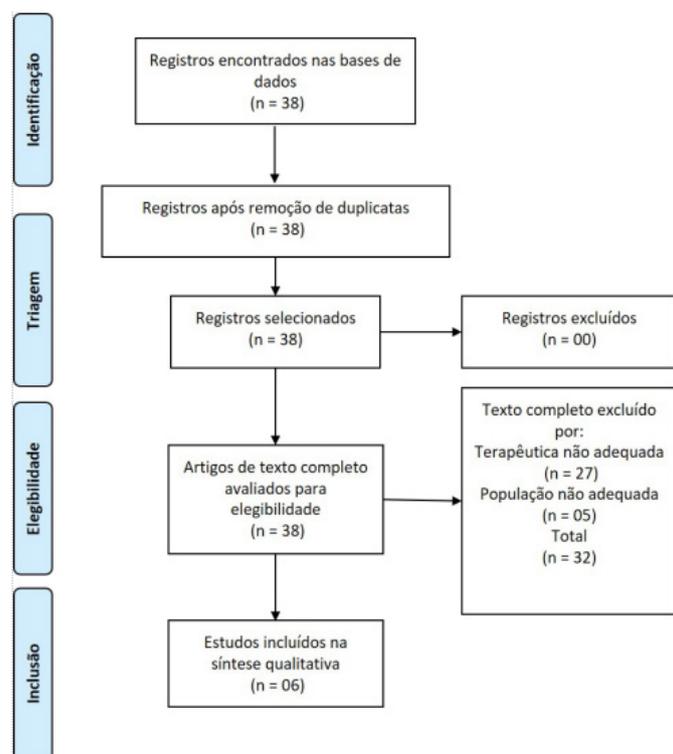


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos.

DISCUSSÃO

O levantamento realizado demonstrou que o BPEE guiado por ultrassom é capaz de gerenciar a dor aguda nos casos de herpes zoster e ainda diminuir a percepção dolorosa nos casos de NPH. O efeito analgésico da BPEE pode ser muito abrangente, atingindo bloqueios de vários dermatômos, dependendo do nível da injeção¹.

Nos casos de herpes zoster, mesmo com tratamento médico adequado usando antiepiléticos, analgésicos e

antivirais, alguns pacientes não apresentam alívio da dor suficiente e podem precisar de procedimentos intervencionistas adicionais. A dor aguda grave é um dos fatores que foram fortemente associados ao aumento do risco de NPH¹. A intervenção precoce é importante para resolver a dor nessas situações. Vários bloqueios nervosos são encontrados para fornecer analgesia eficaz e impedir a progressão da NPH, diminuindo os estímulos dolorosos e aliviando a sensibilização central durante a fase aguda da infecção por herpes zoster¹.

O BPEE funciona com a difusão do anestésico local nos espaços paravertebrais e intercostais. A disseminação do anestésico local no espaço paravertebral na direção cefálico-caudal pode levar à analgesia de C7-T2 a L4-5, dependendo do nível de injeção. Assume-se que o efeito analgésico observado é capaz de bloquear os nervos espinhais torácicos¹². Por meio de investigações anatômicas e radiológicas há evidências de que o local de ação dos fármacos está nos ramos dorsal e ventral dos nervos espinhais^{1,12}. Cabe mencionar que o uso do BPEE na analgesia da dor torácica de origem neuropática é uma técnica recente, descrita pela primeira vez por Forero e colaboradores em 2016¹².

A NPH é caracterizada por queima persistente da pele ou neuralgia tipo “faca” que dura mais de um mês¹³. Estudos mostram que a NPH pode persistir em média por 15 meses, especialmente em pacientes com mais de 60 anos. De fato, há descrições na literatura que evidenciam prevalência de 9-34% dos pacientes mostrando sequelas concomitantes com NPH¹⁴, que afetam seriamente a qualidade de vida, com potencial de aumentar a incidência de acidentes cardiovasculares e cerebrovasculares.

Aydın e colaboradores, no estudo mais robusto encontrado em nosso levantamento bibliográfico, publicado em 2019, foram capazes de demonstrar que o BPEE forneceu analgesia suficiente em dor herpética aguda e que uma combinação desse com pregabalina e tramadol também foi eficaz, dentro do período de três meses, em manter o controle da sintomatologia dolorosa¹. Os autores estudaram 34 pacientes e os trataram da seguinte forma: Realizaram uma injeção única para os pacientes com dor aguda e bloqueio contínuo para os pacientes com dor crônica. Importante ressaltar que todos os bloqueios ocorreram sem intercorrências e nenhuma complicação notável ocorreu durante e após a realização destes. Não foi observado bloqueio motor clinicamente aparente em nenhum dos pacientes. Também não foram observadas complicações em relação ao cateterismo a longo prazo, como sinais de infecção¹.

Um exemplo de como a técnica de BPEE guiado por ultrassom pode ser realizada segue na figura 01.

Tabela 1. Grau de recomendação, objetivos e principais achados referentes aos BPEE guiados por USG em indivíduos com dor aguda secundária ao Herpes Zoster ou Neuralgia pós-herpética.

Autores/Ano	Grau de recomendação	Objetivo	Principais achados
Ahiskalioglu A et al., 2018. ⁷	C	Relatar o gerenciamento bem-sucedido da dor aguda por herpes zoster em um paciente usando BPEE torácico baixo.	O paciente relatou um alívio rápido e notável em seu escore de dor na EVA de 9/10 para 3/10 aos 3 minutos após a conclusão do BPEE. O BPEE transcorreu sem intercorrências e nenhum analgésico adicional foi necessário por 6 horas.
Aydın T et al., 2019. ¹	C	Avaliar a eficácia dos bloqueios eretores da coluna vertebral guiados por ultrassom no tratamento da dor no herpes zoster.	Todos os pacientes relataram uma resolução rápida da dor imediatamente após o procedimento de bloqueio. A pontuação mediana antes do procedimento foi 9, diminuindo para 1,5 imediatamente após o BPEE. O benefício se manteve até o terceiro mês. O valor médio do tempo de analgesia foi de 18 horas.
Tekin E et al., 2018. ⁸	C	Descrever uma experiência com BPEE alto para dor aguda por herpes-zoster envolvendo a região cervicotorácica e do ombro.	A EVA de 10 diminuiu para 0 dentro de segundos após o BPEE. Os escores da EVA foram 0 aos 15 e 30 minutos após o procedimento. O paciente reavaliado 24 horas depois, novamente com pontuação 0. O escore EVA do paciente não excedeu 3 em acompanhamentos em 30 dias.
Ueshima H e Otake H, 2018. ⁹	C	Relatar o uso bem-sucedido do BPEE no tratamento de NPH ampla.	Vinte minutos após o BPEE, a EVA da NPH diminuiu de 72/100 para 6/100. Posteriormente, o BPEE foi realizado 2 vezes por semana, durante 2 semanas, e forneceu analgesia eficaz para a NPH.
Alici HA et al., 2019. ¹⁰	C	Apresentar um caso de BPEE lombar com injeção única de alto volume para gerenciamento de ampla dor secundária ao herpes zoster na extremidade inferior.	Trinta minutos após o BPEE lombar, observou-se distribuição de analgesia de T10 a S2 com o teste de picada de agulha e a pontuação na EVA diminuiu para 1/10 de 10/10. O acompanhamento da dor do paciente foi realizado semanalmente por dois meses após o BPEE lombar, observando-se que não havia necessidade de opioides.
Park YJ et al., 2020. ¹¹	C	Relatar três casos de pacientes com herpes zoster ou NPH tratados por BPEE guiado por USG na região torácica.	Os três pacientes tratados relataram diminuição significativa da dor após o BPEE, que perdurou por até três meses após o procedimento.

Legenda: BPEE: bloqueio do plano eretor da espinha; EVA: escala visual analógica de dor; NPH: neuralgia pós-herpética; USG: ultrassonografia

Tabela 2. Protocolos utilizados nos BPEE guiados por USG em indivíduos com dor aguda secundária ao Herpes Zoster ou Neuralgia pós-herpética

Autor/ Ano	Nº de pacientes	Intervenções realizadas
Ahiskalioglu A et al., 2018. ⁷	1	O paciente recebeu amitriptilina 10 mg, AINH e adesivo de lidocaína por 2 dias, no entanto nenhum alívio da dor foi observado. O BPEE foi realizado na posição prona. A USG foi instalada 3 cm lateralmente ao processo espinhoso no nível T10 com orientação parasagital longitudinal. O músculo latissimus dorsii, músculo eretor da espinha e processo transversal foram visualizados respectivamente. Com a técnica no plano, a agulha de bloqueio sonovisível de 10 cm foi avançada na direção cefálica-caudal. O BPEE foi administrado por injeção de 20 ml de bupivacaína a 0,25% no plano fascial entre o processo transversal e o músculo eretor da espinha. Houve perda sensorial ao frio nos dermatômeros T9 a L1. O BPEE foi repetido um dia depois foi no mesmo plano.
Aydın T et al., 2019. ¹	34	Os pacientes receberam BPEE guiado por USG, colocados na posição sentada com os braços apoiados em um travesseiro. Realizou-se uma injeção única para os pacientes com dor aguda e um bloqueio contínuo para os pacientes com dor crônica. 20 ml de bupivacaína, concentração de 0,25% foram administrados como padrão.
Tekin E et al., 2018. ⁸	1	BPEE em nível T2/T3. Músculo trapézio, músculo romboide e eretor da coluna vertebral foram visualizados respectivamente. Depois de tocar no processo transversal de T2 por agulha, utilizando abordagem no plano caudal-craniano rota, a agulha foi direcionada entre o processo transversal e o músculo eretor da espinha. Solução salina de dois mililitros foi injetada para confirmação. O procedimento foi concluído com a injeção de 10 ml de lidocaína a 2%, 10 ml de bupivacaína a 0,25% e 40 mg de acetato de metilprednisolona para o mesmo plano.
Ueshima H e Otake H, 2018. ⁹	1	O paciente foi posicionado em decúbito ventral e o transdutor de USG foi colocado em uma orientação longitudinal, 3 cm na lateral ao processo espinhoso da sexta vértebra torácica. Identificou-se o plano interfascial dentro do músculo eretor da espinha. O bloqueio foi realizado injetando 10 mL de levobupivacaína a 0,25% no plano interfascial.
Alici HA et al., 2019. ¹⁰	1	Realizado BPEE lombar guiado por USG para tratamento de NPH com o paciente em prono em com a sonda da USG colocada a 3 cm lateral da linha média no nível da vértebra L3. Enquanto a agulha foi avançada no plano, realizou-se hidrodissecção com 3 ml de solução salina e 40 ml foram injetados de uma mistura de bupivacaína a 0,25%, lidocaína a 1% e 40 mg de metilprednisolona.
Park YJ et al., 2020. ¹¹	3	Um transdutor de USG linear (Philips®, Bothell, EUA) foi colocado em uma varredura parasagital, 3 cm lateralmente ao processo espinhoso. Uma agulha de 50 mm e calibre 25 (Shinchang®, Gumi, Coreia) foi avançada na direção cefálica-caudal para entrar em contato com o processo transversal. Foram injetados 20 ml de lidocaína a 0,6% no plano interfascial, profundamente no músculo eretor da espinha.

Legenda: BPEE: bloqueio do plano eretor da espinha; USG: ultrassonografia; AINH: anti-inflamatórios não hormonais

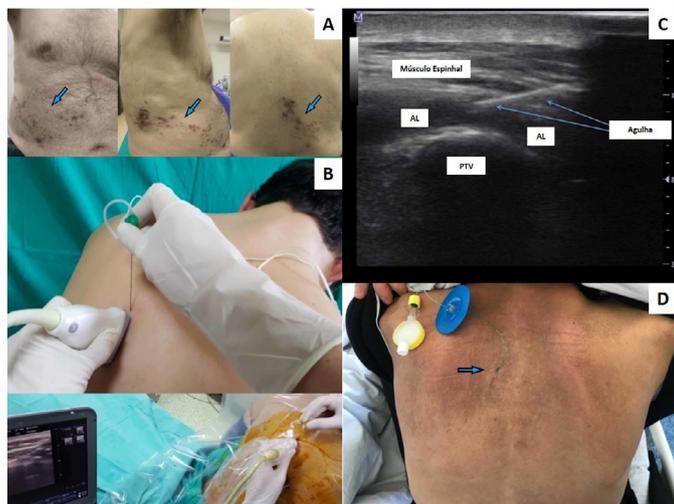


Figura 01. Exemplo de aplicação da técnica do bloqueio do plano eretor da espinha. A: Erupção herpética unilateral em paciente nos segmentos dos dermatômos torácicos inferiores. As setas azuis indicam erupção herpética. B: A posição do paciente, sonda de ultrassom e agulha durante a execução de um bloqueio do plano eretor da espinha. A sonda de ultrassom é colocada 2-3 cm lateralmente aos processos espinhosos no plano longitudinal. A agulha é inserida a partir do aspecto cefálico da sonda e avança na direção caudal no plano do feixe de ultrassom. C: Imagem de ultrassom da agulha, do processo transverso da vértebra (PTV), dos músculos espinhais e da disseminação do anestésico local (AL). D: Cateter colocado no plano eretor da espinha para analgesia unilateral contínua. O cateter é colocado longitudinalmente, 2,5 cm lateral aos processos espinhosos. As setas azuis indicam a localização do cateter.

Segundo Park e colaboradores¹¹, as vantagens mais significativas do BPEEE são sua simplicidade e segurança. A técnica pode ser realizada em pacientes com tendências hemorrágicas em comparação aos bloqueios neuraxiais centrais. O BPEE também pode ser realizado evitando a erupção da pele porque a agulha é avançada na direção cefálica-caudal acima da ferida ou na direção caudal-cefálica abaixo da ferida, permitindo analgesia eficaz em amplos níveis de dermatômos no herpes zoster.

Uma grande limitação para o uso em maior escala do BPEE guiado por ultrassom no herpes zoster ou na NPH está no fato de que há escassez de estudos publicados em bases de dados de maior calibre, como a que usamos para realizar esse levantamento sistemático. De fato, só fomos capazes de encontrar poucos relatos de casos ou ainda estudos retrospectivos sem o devido controle metodológico, que pudessem validar a técnica e caracterizá-la como eficaz para o tema proposto. No atual momento, com a falta de ensaios clínicos randomizados que testem de maneira quantitativa e comparativa o BPEE no herpes zoster, se torna impossível descrever solidamente quais são os eventos adversos imediatos e as possíveis complicações a médio e longo prazo decorrentes da sua realização, assim como seu real efeito analgésico em termos populacionais, mantendo-se portanto, o tema em aberto. Estudos futuros devem ter como objetivo comparar o BPEE guiado por ultrassom com outras modalidades de tratamento da dor relacionada ao

herpes zoster ou à NPH, com acompanhamento mais longo, para demonstrar claramente sua eficácia, bem como definir a incidência de efeitos colaterais conhecidos e desconhecidos.

CONCLUSÃO

Em conclusão, é importante tratar o herpes zoster para prevenir a NPH e seus muitos efeitos adversos. O BPEE guiado por ultrassom é uma técnica fácil e segura usada para controlar a dor na região torácica e pode ser uma opção terapêutica eficaz para tratar o herpes zoster e prevenir a NPH na região torácica. Considerando que todos os artigos encontrados são séries ou relatos de casos, é importante que sejam desenhados ensaios clínicos randomizados para que se verifique de maneira mais consistente os efeitos do tratamento por BPEE na dor causada pelo herpes zoster e na NPH.

REFERÊNCIAS

1. Aydin T, Balaban O, Ahiskalioglu A, Alici HA, Acar A. Ultrasound-guided erector spinae plane block for the management of herpes zoster pain: observational study. *Cureus*. 2019; 11(10): e5891.
2. Kim HJ, Ahn HS, Lee JY, Choi SS, Cheong YS, Kwon K, Yoon SH, Leem JG. Effects of applying nerve blocks to prevent postherpetic neuralgia in patients with acute herpes zoster: a systematic review and meta-analysis. *Korean J Pain*. 2017; 30(1): 3–17.
3. Chen N, Li Q, Yang J, Zhou M, Zhou D, He L. Antiviral treatment for preventing postherpetic neuralgia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014:CD006866.
4. Doran C, Yi X. The anti-inflammatory effect of local anesthetics. *Pain Clin*. 2007;19:207–213.
5. Tajima K, Iseki M, Inada E, Miyazaki T. The effects of early nerve blocks for prevention of postherpetic neuralgia and analysis of prognostic factors. *Masui*. 2009;58:153–159.
6. Galvão TF, Pansani TSA, Harrad D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015;24(2):335-342.
7. Ahiskalioglu A, Alici HA, Ari MA. Ultrasound guided low thoracic erector spinae plane block for management of acute herpes zoster. *J Clin Anesth*. 2018;45:60-61.
8. Tekin E, Ahiskalioglu A, Aydin ME, Sengun E, Bayramoglu A, Alici HA. High-thoracic ultrasound-guided erector spinae plane block for acute herpes zoster pain management in emergency department. *Am J Emerg Med*. 2019;37(2):375.e1-375.e3.
9. Ueshima H, Otake H. Erector spinae plane block for pain management of wide post-herpetic neuralgia. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2018; 51:37.
10. Alici HA, Ahiskalioglu A, Aydin ME, Ahiskalioglu EO, Celik M. High volume single injection lumbar erector spinae plane block provides effective analgesia for lower extremity herpes zoster. *J Clin Anesth*. 2019;54:136-137.
11. Park YJ, Kang SJ, Kim YH, Lee JH. Successful application of the erector spinae plane block for the management of zoster-associated pain. *J Clin Anesth*. 2020;60:70-71.
12. 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;41:621-627.
13. Zhao P, Mei L, Wang W. Clinical study of ultrasound-guided methylene blue thoracic paravertebral nerve block for the treatment of postherpetic neuralgia. *Turk Neurosurg*. 2019;29(6):811-815.
14. Kawai K, Yawn BP, Wollan P, Harpaz R. Increasing incidence of herpes zoster over a 60-year period from a population based study. *Clin Infect Dis*. 2016;63:221-226.