



Bloqueio do grupo de nervos pericapsulares do quadril com e sem auxílio de ultrassonografia: Estudo cadavérico comparativo*

Block of the Pericapsular Nerve Group of the Hip with and without Ultrasound Guidance: Comparative Cadaveric Study

Pedro Hamra¹ André Sanches Sau¹ Walter Ricioli Junior² Nayra Deise dos Anjos Rabelo³
Giancarlo Cavalli Polesello²

¹Médico, Especialista em Cirurgia do Quadril, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil

²Instrutor de Ensino Médico e Assistente de Grupo de Quadril, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil

³Fisioterapeuta, Professor, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Análise do Movimento (NAPAM), Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Giancarlo Cavalli Polesello, MD, PhD, Rua Dr. Cesário Motta Junior 112, Vila Buarque, São Paulo/SP, 01221-010, Brazil
(e-mail: giancarlopolesello@hotmail.com; dot.quadril@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2023;58(4):e646–e652.

Resumo

Palavras-chave

- analgesia
- anestesia
- articulação do quadril
- bloqueio nervoso
- cadáver
- traumatismos dos nervos periféricos

Objetivo Propor e avaliar a reprodutibilidade técnica do bloqueio do grupo de nervos pericapsulares (*pericapsular nerve group*, PENG, em inglês) do quadril sem o auxílio da ultrassonografia, em cadáveres, de forma comparativa à realização do bloqueio guiado pela ultrassonografia em outro grupo de cadáveres.

Materiais e Métodos Estudo anatômico randomizado, descritivo e comparativo, realizado em 40 quadris divididos em 2 grupos amostrais de cadáveres. Fez-se uma comparação da técnica do bloqueio do PENG à técnica não guiada por ultrassonografia injetando-se corante azul de metileno, seguida de dissecação para verificação da dispersão e da coloração topográfica da cápsula anterior do quadril, além de avaliação do pertuito das injeções entre as técnicas.

Resultados Na análise comparativa das técnicas, não houve falha na punção, lesão de estruturas nobres no pertuito, ou diferença nos resultados. Não houve adequada dispersão do corante pela cápsula anterior somente em 1 quadril de cada grupo (5%), e

* Trabalho realizado no Grupo de Quadril, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (FCMSCSP), São Paulo, SP, Brasil.

recebido
03 de Agosto de 2022
aceito
12 de Setembro de 2022

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1758367>.
ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

em 95% dos casos submetidos a qualquer uma das técnicas observou-se dispersão adequada do corante pela região alvo.

Conclusão O bloqueio do PENG do quadril sem auxílio de ultrassonografia é factível, seguro, eficaz, e com alta confiabilidade quando comparado à sua realização guiada pelo aparelho de imagem. Este estudo é pioneiro, e pode ajudar muito os pacientes que têm dor no quadril por diversas causas e necessitam alívio.

Abstract

Objective To evaluate the technical reproducibility of a block of the pericapsular nerve group (PENG) of the hip aided or not by ultrasound in cadavers.

Materials and Methods The present is a randomized, descriptive, and comparative anatomical study on 40 hips from 2 cadaver groups. We compared the PENG block technique with the method with no ultrasound guidance. After injecting a methylene blue dye, we verified the dispersion and topographical staining of the anterior hip capsule through dissection. In addition, we evaluated the injection orifice in both techniques.

Results In the comparative analysis of the techniques, there were no puncture failures, damage to noble structures in the orifice path, or differences in the results. Only 1 hip from each group (5%) presented inadequate dye dispersion within the anterior capsule, and in 95% of the cases submitted to either technique, there was adequate dye dispersion at the target region.

Conclusion Hip PENG block with no ultrasound guidance is feasible, safe, effective, and highly reliable compared to its conventional counterpart. The present is a pioneer study that can help patients with hip pain from various causes in need of relief.

Keywords

- analgesia
- anesthesia
- hip joint
- nerve block
- cadaver
- peripheral nerve injuries

Introdução

A cápsula articular anterior do quadril é a região que recebe a maior parte da inervação sensitiva de toda a articulação.¹ Estudos anatômicos²⁻⁴ evidenciaram que sua inervação sensorial é proveniente de ramos do nervo femoral, do nervo obturatório, e do nervo obturatório acessório.

Em 2018, Girón-Arango et al.⁵ descreveram a técnica de bloqueio do grupo de nervos pericapsulares (*pericapsular nerve group*, PENG, em inglês) do quadril, que consiste na infusão de anestésico na região, sendo sua punção guiada por ultrassonografia (USG). Tomam-se como parâmetros alguns pontos de referência anatômicos e de imagem ultrassonográfica, e busca-se atingir por dispersão anestésica a região da cápsula anterior do quadril e seus ramos nervosos sensitivos.¹

A técnica vem sendo descrita para manejo da dor, seja para analgesia de pacientes após fraturas do fêmur proximal ou para controle algico pós-operatório de cirurgias do quadril, com baixo custo e bons resultados, e evita o uso e os efeitos colaterais dos opioides analgésicos.⁵⁻⁸

O bloqueio do PENG do quadril foi originalmente descrito com a utilização de USG para guiar a injeção da agulha e infusão do anestésico, mas uma das dificuldades do ortopedista é a disponibilidade do aparelho de ultrassonografia em todos seus setores e níveis de atendimento.

Por isso, propusemos a realização do bloqueio do PENG do quadril não guiado por USG, com o objetivo de comparar o resultado da infiltração, com base apenas em parâmetros anatômicos, com o da técnica guiada por USG.

Na hipótese de que é possível a realização da técnica sem o auxílio da imagem, o bloqueio pode ser empregado em diversas estratégias, tanto no atendimento pré-operatório e no manejo da dor quanto no seguimento e nos cuidados pós-operatórios, com menos necessidade de aparelhamento especial.

Materiais e Métodos

Trata-se de estudo anatômico randomizado, descritivo e comparativo, desenvolvido no Grupo de Quadril de um hospital-escola e executado no Serviço de Verificação de Óbitos da Capital (SVOC) da prefeitura de São Paulo, no qual a equipe de estudos está devidamente inscrita sob o ofício de número 18/2022. O estudo seguiu a normativa do SVOC, e foi aprovado pelo comitê de ética de nossa instituição (CAAE 58212220.9.0000.5479).

Foram incluídos no estudo uma amostra de 20 cadáveres, com 40 quadris não formolizados, e foram excluídos 4 cadáveres com corpos esqueléticamente imaturos.

Procedimentos

Em um estudo paralelo, Tran et al.⁹ compararam tecnicamente a infusão de injeções de 10 ml e de 20 ml de corante azul de metileno em quadris cadavéricos, e concluíram que, embora a dispersão de 20 ml fosse mais extensa, ambas injeções coraram toda a região entre o iliopsoas e a cápsula anterior do quadril, na qual Gerhardt et al.¹ identificaram os ramos nervosos nociceptivos.

O presente estudo se baseou na infiltração de 20 ml de azul de metileno, também com o intuito de mimetizar o anestésico utilizado no bloqueio descrito originalmente por Girón-Arango et al.⁵ para visualizar, após dissecação anatômica, o aspecto e a dispersão do corante pela região da cápsula anterior, comparando-se os métodos com e sem auxílio de USG.

No primeiro grupo (G1), composto aleatoriamente pelos primeiros 10 cadáveres (20 quadris), a infiltração foi realizada seguindo a técnica com posicionamento e punção da agulha de bloqueio anestésico propostos por Girón-Arango et al.,⁵ mas tomando-se como parâmetros apenas as estruturas anatômicas locais descritas neste trabalho, sem a visualização direta das estruturas adjacentes com a utilização do aparelho de USG. Nos outros 10 cadáveres (G2, com 20 quadris), realizamos a técnica convencional de infiltração guiada pela USG.

Técnica das Infiltrações

O cadáver foi posicionado em decúbito dorsal horizontal (DDH) e sem tração, com o quadril em posição neutra. A infiltração sem o auxílio de USG foi realizada no G1 seguindo-se estes passos:

- Identificação por palpação da espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) e da sínfise púbica (SP), e traçado de uma linha reta entre os pontos.
- Divisão do segmento em três partes iguais e demarcação do ponto médio do terço lateral para o ponto de entrada da agulha (► Fig. 1).
- Uma agulha descartável para raquianestesia (Spinocan, B. Braun, Melsungen, Alemanha) de tamanho 0,7 × 88 mm, 22 G x 3,5" é posicionada no ponto demarcado, a aproximadamente 1 cm da borda medial da EIAS, com inclinação



Fig. 1 Segmento demarcado entre a espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) e a sínfise púbica (SP).

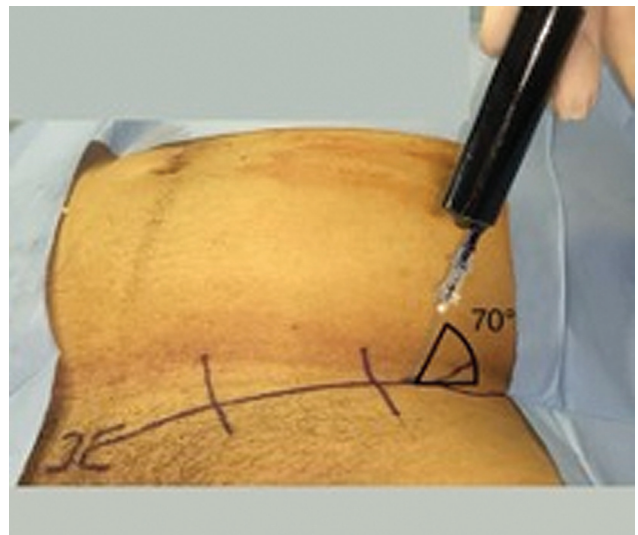


Fig. 2 Inclinação de 70° para inserção da agulha no ponto médio do terço lateral.

de 70° em direção inferomedial e ao ponto médio da linha que liga a EIAS e a SP (► Fig. 2).

- A agulha é introduzida até que toque no osso.
- Regride-se a agulha cerca de 1 mm, e infiltram-se 20 ml de azul de metileno de forma lenta e contínua.

A técnica com auxílio de USG, realizada no G2, consiste em:

- Com o paciente também em DDH, uma sonda convexa de baixa frequência (2–5MHz) de USG (Sonosite Edge II, Fujifilm Healthcare, Lexington, MA, Estados Unidos) é posicionada sobre o ponto médio do terço lateral do segmento demarcado na ► Fig. 1 em plano transversal com rotação anti-horária de 45° da sínfise púbica (► Fig. 3).
- Visualizando o tendão e músculo do iliopsoas, a artéria e as veias femorais, é inserida a agulha de mesma



Fig. 3 Posicionamento da sonda no ponto médio do terço lateral do segmento demarcado e com inclinação de 45° da SP.

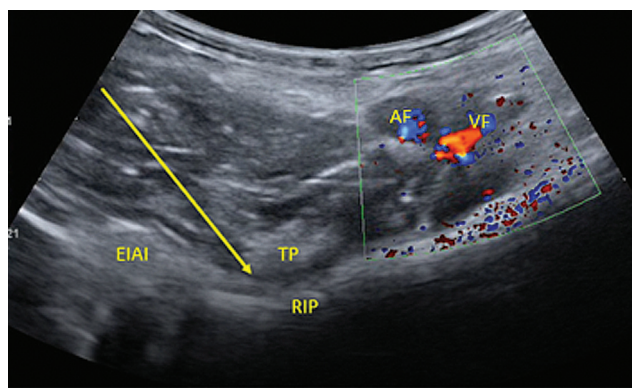


Fig. 4 Imagem ultrassonográfica do trajeto da agulha, evidenciado pela seta. Abreviaturas: AF, artéria femoral; EIAI, espinha ilíaca anteroinferior; RIP, ramo iliopúbico; TP, tendão do músculo iliopsoas; VF, veia femoral.

especificação até o plano entre as estruturas do iliopsoas anteriormente e o ramo iliopúbico, com a iminência iliopectínea posteriormente (►Fig. 4).

- São infundidos 20 ml de corante na região.
- Realizamos dissecação da região e analisamos a correlação e a distância entre a agulha e as estruturas nobres locais pelas diferentes técnicas.

Análise das Infiltrações

A confiabilidade da injeção por ambas as técnicas foi registrada pelo número de tentativas de punção necessárias para atingir a esperada locação da agulha junto ao osso, na iminência iliopectínea do ramo iliopúbico.

A dissecação da região anterior do quadril foi realizada por meio de retalho de pele quadrangular cujo ápice encontra-se na linha entre a EIAS e a SP e a base entre a prega glútea inferior e a linha média da coxa, estendendo-se pela face anterolateral do quadril (►Fig. 5). Após a dissecação, foi realizada a identificação da EIAS, da espinha ilíaca anteroinferior (EIAI), do ligamento inguinal, do feixe vasculonervoso femoral, da cápsula articular, e do tendão e do músculo iliopsoas.

Após a identificação das estruturas anatômicas, foram avaliadas a integridade do feixe vasculonervoso, devido a eventuais lesões por erro de trajeto e suas correlações com o peritúo, bem como a dispersão do azul de metileno pelo plano desejado e a coloração da cápsula anterior, e a eficácia dos métodos foi comparada (►Fig. 6).

Resultados

O G1 foi composto por 8 (80%) cadáveres do gênero masculino e 2 (20%) do gênero feminino, com médias de idade de 70 anos e 2 meses, de peso de 59 Kg, e de altura de 168 cm. Os dados relacionados a essa análise estão expressos na ►Tabela 1 (►Figs. 7 e 8).

O G2 foi composto por 6 (60%) cadáveres do gênero masculino e 4 (40%) do feminino, com médias de idade de 68 anos e 6 meses, de peso de 72,6 Kg, e de altura de 169 cm. Os dados relacionados a essa análise estão expressos na ►Tabela 2 (►Figs. 9 e 10).

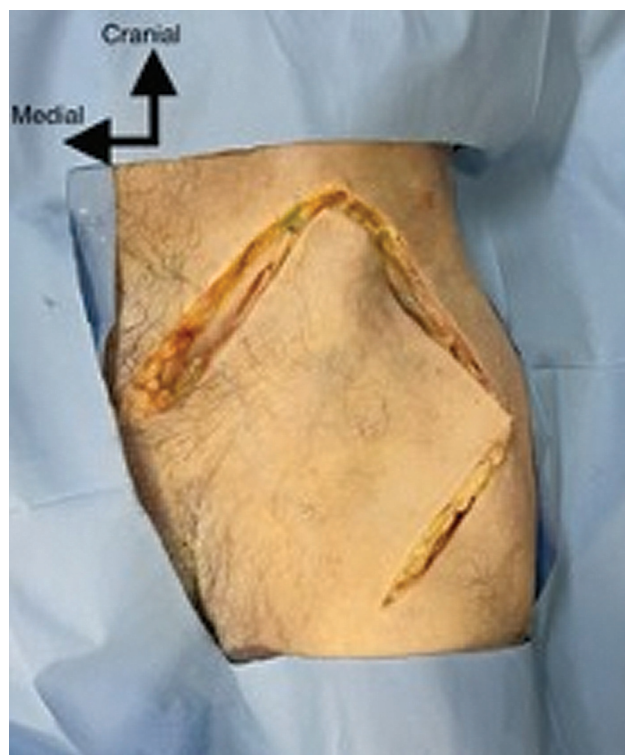


Fig. 5 Retalho de pele quadrangular para dissecação.



Fig. 6 Músculo reto femoral (RF) rebatido para melhor visualização da dispersão do azul de metileno com coloração da cápsula anterior.

Na análise comparativa das disseções realizadas, apenas em 1 quadril de cada grupo (5%) não evidenciamos adequada dispersão do corante pela cápsula anterior. Pelas duas técnicas, obtivemos na primeira punção a esperada localização da agulha junto ao osso na eminência iliopectínea. Não foi

Tabela 1 Dados antropométricos do grupo submetido à técnica sem ultrassom

Identificação	Gênero	Idade (anos)	Altura (metros)	Peso (quilos)
C1	Masculino	70	1,73	46
C2	Feminino	77	1,44	44
C3	Masculino	69	1,76	85
C4	Masculino	93	1,63	49
C5	Masculino	64	1,68	55
C6	Feminino	62	1,73	60
C7	Masculino	48	1,66	69
C8	Masculino	52	1,7	71
C9	Masculino	78	1,76	68
C10	Masculino	89	1,7	43

Abreviatura: C, cadáver.

observada lesão, transfixação ou coloração em estruturas neurovasculares adjacentes à cápsula anterior. Os dados relacionados a essa análise estão expressos nas ► **Tabelas 3 e 4**.

Não houve diferença entre as técnicas com relação aos parâmetros analisados, e obteve-se, em 95% dos casos de cada grupo, adequada dispersão do corante pela região esperada.

Discussão

A técnica proposta sem auxílio de USG apresentou resultados semelhantes quando comparada à técnica com USG. Não houve variações nos resultados obtidos com as duas técnicas.

A falha na coloração da cápsula anterior de cada um dos grupos aconteceu nos exemplares que apresentavam o menor peso (43 Kg e 45 Kg) e as maiores idades (89 e 94 anos) entre os cadáveres. Isso pode ser explicado pela atrofia tecidual ine-

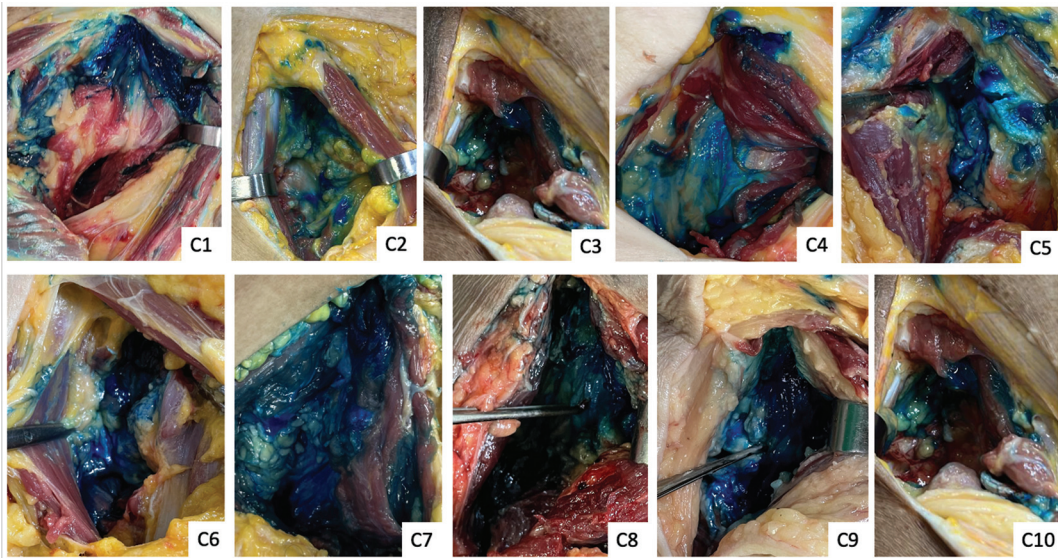


Fig. 7 Quadril direitos do grupo submetido à técnica sem ultrassonografia, com todas as cápsulas coradas. Abreviaturas: C1 a C10, cadáveres 1 a 10.

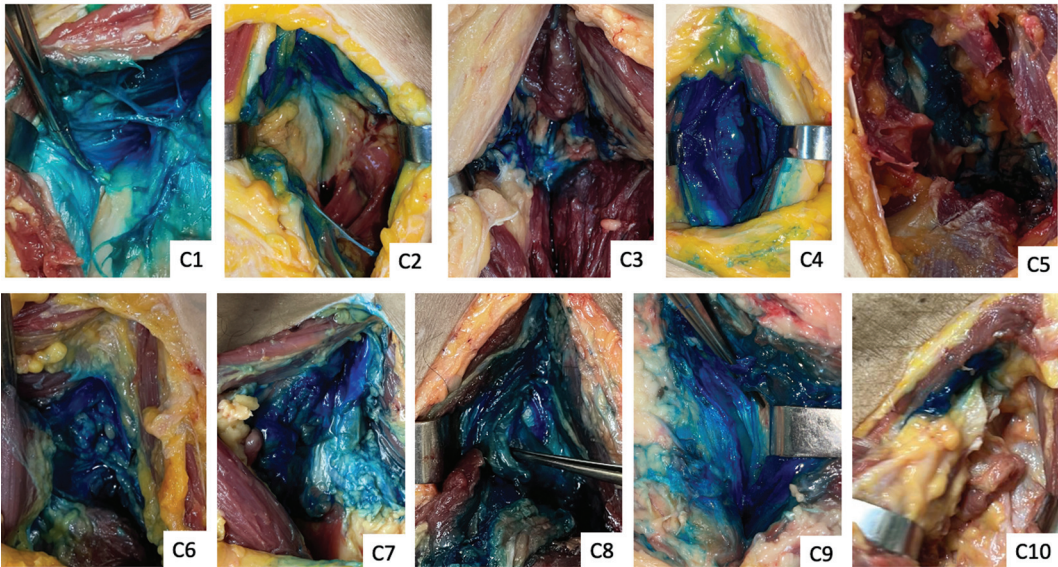


Fig. 8 Quadril esquerdos do grupo submetido à técnica sem ultrassonografia, com ausência de coloração da cápsula em C10. Abreviaturas: C1 a C10, cadáveres 1 a 10.

Tabela 2 Dados antropométricos grupo submetido à técnica com ultrassom

Nome	Gênero	Idade (anos)	Altura (metros)	Peso (kilos)
C11	Masculino	70	1,72	69
C12	Feminino	94	1,55	45
C13	Masculino	45	1,77	57,6
C14	Masculino	71	1,77	102
C15	Feminino	79	1,67	87
C16	Masculino	82	1,75	75
C17	Masculino	49	1,71	74
C18	Feminino	50	1,71	72
C19	Masculino	65	1,71	81
C20	Feminino	81	1,55	64

Abreviatura: C, cadáver.

rente à idade avançada e ao menor espaço entre os planos teciduais dos indivíduos de menor peso, fator esse que pode prejudicar a eficácia do bloqueio realizado por dispersão líquida anestésica entre planos teciduais mais colapsados.³

Este estudo é pioneiro, e pode ajudar muito os pacientes que têm dor no quadril por diversas causas e necessitam alívio. Vale ressaltar que o método sem USG apresenta facilidade técnica de execução e baixo custo, pode ser realizado com materiais e insumos hospitalares básicos, como é uma alternativa viável em situações com limitações de acesso a aparelhos de USG em diversos setores e níveis de atendimento, e pode também ser alternativa útil para a realização de analgesia, pois evita o uso de opioides por via oral e seus efeitos colaterais.^{5,6}

Este estudo apresenta a limitação de ter sido realizado em exemplares cadavéricos, que apesar de estarem em período *post mortem* recente, podem apresentar alterações nos tecidos e em seus planos anatômicos.

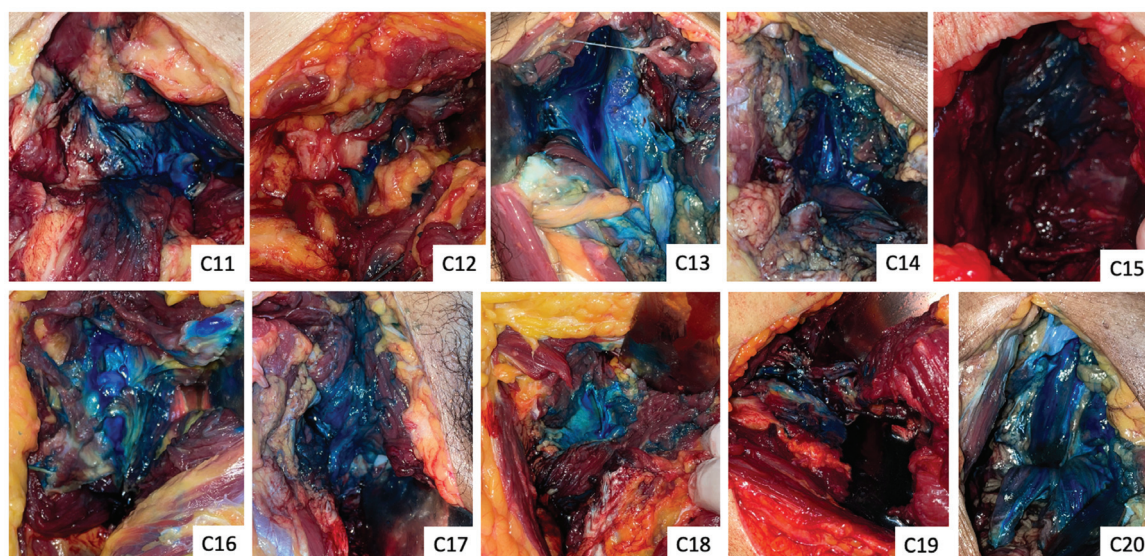
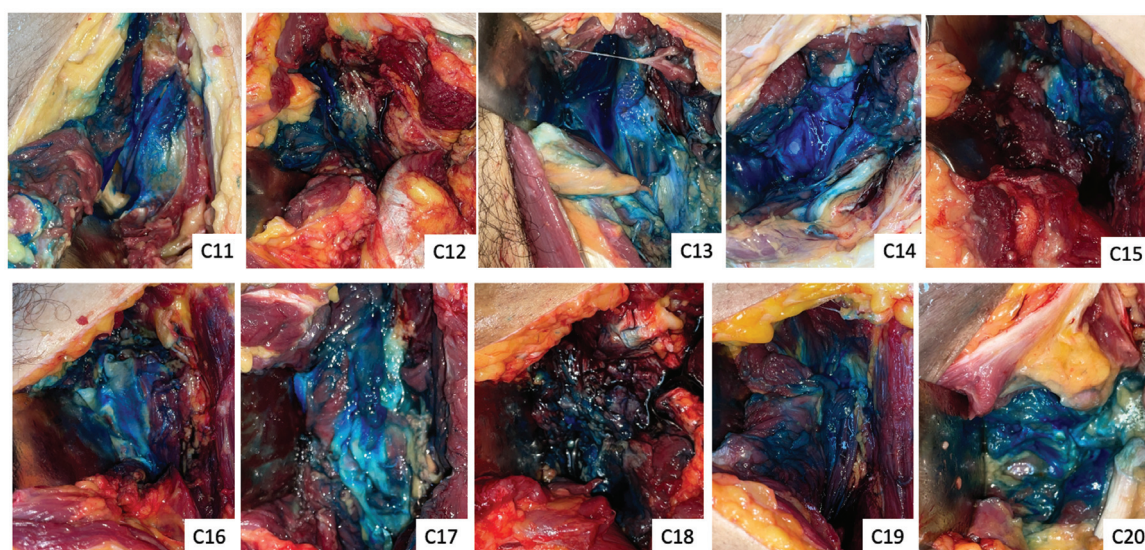
**Fig. 9** Quadris direitos do grupo submetido à técnica com ultrassonografia, com ausência de coloração da cápsula em C12. Abreviaturas: C11 a C20, cadáveres 11 a 20.**Fig. 10** Quadris esquerdos do grupo submetido à técnica com ultrassonografia, com todas as cápsulas coradas. Abreviaturas: C11 a C20, cadáveres 11 a 20.

Tabela 3 Dados da punção e análise da dissecação do grupo submetido à técnica sem ultrassom

Identificação	Atingiu osso na primeira punção	Atingiu feixe vasculonervoso	Corou cápsula anterior direita	Corou cápsula anterior esquerda
C1	Sim	Não	Sim	Sim
C2	Sim	Não	Sim	Sim
C3	Sim	Não	Sim	Sim
C4	Sim	Não	Sim	Sim
C5	Sim	Não	Sim	Sim
C6	Sim	Não	Sim	Sim
C7	Sim	Não	Sim	Sim
C8	Sim	Não	Sim	Sim
C9	Sim	Não	Sim	Sim
C10	Sim	Não	Sim	Não

Abreviatura: C: cadáver.

Conclusão

O método proposto de bloqueio do PENG do quadril sem o auxílio de USG é reprodutível, seguro, eficaz, e com alta confiabilidade quando comparado à técnica guiada por USG.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam apoio financeiro para a pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

- Gerhardt M, Johnson K, Atkinson R, et al. Characterisation and classification of the neural anatomy in the human hip joint. *Hip Int* 2012;22(01):75–81
- Wertheimer LG. The sensory nerves of the hip joint. *J Bone Joint Surg Am* 1952;34-A(02):477–487

Tabela 4 Dados da punção e análise da dissecação do grupo submetido à técnica com ultrassom

Identificação	Atingiu osso na primeira punção	Atingiu feixe vasculonervoso	Corou cápsula anterior direita	Corou cápsula anterior esquerda
C11	Sim	Não	Sim	Sim
C12	Sim	Não	Não	Sim
C13	Sim	Não	Sim	Sim
C14	Sim	Não	Sim	Sim
C15	Sim	Não	Sim	Sim
C16	Sim	Não	Sim	Sim
C17	Sim	Não	Sim	Sim
C18	Sim	Não	Sim	Sim
C19	Sim	Não	Sim	Sim
C20	Sim	Não	Sim	Sim

Abreviatura: C: cadáver.

- Birnbaum K, Prescher A, Hessler S, Heller KD. The sensory innervation of the hip joint—an anatomical study. *Surg Radiol Anat* 1997;19(06):371–375
- Gardner E. The innervation of the hip joint. *Anat Rec* 1948;101(03):353–371
- Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43(08):859–863
- Acharya U, Lamsal R. Pericapsular nerve group block: an excellent option for analgesia for positional pain in hip fractures. *Case Rep Anesthesiol* 2020;2020:1830136
- Guay J, Kopp S. Peripheral nerve blocks for hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;11(11):CD001159
- Beaudoin FL, Haran JP, Liebmann O. A comparison of ultrasound-guided three-in-one femoral nerve block versus parenteral opioids alone for analgesia in emergency department patients with hip fractures: a randomized controlled trial. *Acad Emerg Med* 2013;20(06):584–591
- Tran J, Agur A, Peng P. Is pericapsular nerve group (PENG) block a true pericapsular block? [published online ahead of print, 2019 Jan 11] *Reg Anesth Pain Med* 2019;••:rapm-2018-100278