

# ABORDAGEM COM BLOQUEIOS ECOGUIADOS DO PIRIFORME PARA ALÍVIO DE DOR E CONFIRMAÇÃO DO DIAGNÓSTICO CLÍNICO DA DOR GLÚTEA PROFUNDA

## APPROACH WITH ECOGUATED BLOCKS OF THE PIRIFORM FOR PAIN RELIEF AND CONFIRMATION OF CLINICAL DIAGNOSIS OF DEEP GLUTEAL PAIN

MONRES JOSÉ GOMES<sup>1</sup>, JOSÉ VICTOR LISBOA CARDOSO GOMES<sup>2</sup>, HEBE SOLEDAD SIMÕES GOMES DE MOURA<sup>3</sup>, DOMINGOS RODRIGUES DE MOURA JÚNIOR<sup>3</sup>, GILLIATT SAEKI DE SOUZA<sup>4</sup>, MÁRCIO DE OLIVEIRA GOMES FILHO<sup>5</sup>

### RESUMO

**OBJETIVO:** Objetivou-se neste estudo, demonstrar a eficácia clínica na melhora imediata da dor após o procedimento de punção guiada por ultrassonografia, seguida de infiltração e administração de lidocaína e betametasona no ventre muscular do piriforme.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Este estudo retrospectivo e comparativo utilizou um equipamento de ultrassonografia para as punções juntamente com um diapasão e um power Doppler. Foi realizado a análise dos dados dos últimos 500 casos de procedimentos ecoguiados em uma clínica de referência na cidade de Goiânia-GO. E destes foram selecionados os casos cujos laudos de exames ultrassonográficos contivessem dados relativos à dor glútea profunda (síndrome do piriforme). Analisou-se as seguintes informações: idade, sexo, lateralidade e confirmação da melhora dor pela escala visual analógica (EVA). Em todos os pacientes foi realizado bloqueio do piriforme com punção guiada por ultrassonografia, seguida de infiltração e administração de lidocaína a 2% sem vasoconstrictor 6ml e dipropionato de betametasona (5mg/mL) + fosfato dissódico de betametasona (2mg/mL).

**RESULTADOS:** Dos 500 procedimentos, 53 eram relativos à dor glútea profunda (síndrome do piriforme). A média de idade dos pacientes foi de 58 anos, tendo sido o paciente mais jovem com 21 anos e o mais velho com 84 anos. Quanto ao sexo, foram 11 pacientes do sexo masculino, o que corresponde a 21% dos casos e 42 do sexo feminino, o que corresponde a 79% dos casos. Quanto a lateralidade, o lado esquerdo foi o que apareceu com mais frequência, com 70%, o que equivale a 37 pacientes. O lado direito acometeu somente 14 pacientes, correspondendo a 26% dos casos. Além disso, em dois pacientes o acometimento foi bilateral o que equivale a 4% dos casos.

**CONCLUSÃO:** O bloqueio ecoguiado no ventre muscular do piriforme mostrou-se eficaz para confirmação diagnóstica e tratamento do alívio da dor na síndrome da dor glútea profunda, com 100% dos casos mostrando alívio de dor entre 0 e 3 na EVA de 0 a 10. Sendo o sexo feminino o mais frequente, com a média de idade de 58 anos e prevalência de 70% no lado esquerdo.

**PALAVRAS-CHAVE:** SÍNDROME DO PIRIFORME, DOR GLÚTEA PROFUNDA, ULTRASSONOGRRAFIA.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The objective of this study was to demonstrate the clinical efficacy in immediate pain improvement after the ultrasound-guided puncture procedure, followed by infiltration and administration of lidocaine and betamethasone in the piriformis muscle belly.

**MATERIALS AND METHODS:** This retrospective and comparative study used ultrasound equipment for the punctures together with a medical tuning fork and a power Doppler. Data analysis of the last 500 cases of echo-guided procedures was performed in a reference clinic in the city of Goiânia-GO. Among these cases, ultrasound reports that contained data related to deep gluteal pain (piriformis syndrome) were selected. The following information was analyzed: age, sex, laterality and confirmation of pain improvement using the visual analog scale (VAS). All patients underwent piriformis block with ultrasound-guided puncture, followed by infiltration and administration of 2% lidocaine, without vasoconstrictor,

1. Clínica Fisiogyn
2. Pontifícia Universidade Católica de Goiás
3. Faculdade Morgana Potrich
4. Ortopedia Samaritano
5. Universidade Federal de Goiás

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:  
MONRES JOSE GOMES  
Rua 94 – 408 Setor Sul CEP 74080-100  
Email: drmonroes@gmail.com

6ml and betamethasone dipropionate (5mg / mL) + betamethasone disodium phosphate (2mg / mL).

**RESULTS:** Of the 500 procedures, 53 were related to deep gluteal pain (Piriformis Syndrome). The average age of the patients was 58 years old, being the youngest patient 21 years old and the oldest 84 years old. As for sex, there were 11 male patients, which corresponds to 21% of the cases and 42 females, which corresponds to 79% of the cases. As for laterality, the left side was the one that appeared most frequently, with 70%, which is equivalent to 37 patients. The right side affected only 14 patients, corresponding to 26% of the cases. In addition, in two patients the involvement was bilateral, which is equivalent to 4% of cases.

**CONCLUSION:** The echo-guided block in the piriformis muscle belly proved to be effective for diagnostic confirmation and treatment of pain relief in deep gluteal pain syndrome, with 100% of cases showing pain relief between 0 and 3 in the VAS (Visual Analog Scale) of 0 to 10. With the female sex being the most frequent, with an average age from both sexes of 58 years and prevalence of 70% of cases on the left side.

**KEYWORDS:** PIRIFORMIS SYNDROME, DEEP GLUTEAL PAIN, ULTRASONOGRAPHY.

## INTRODUÇÃO

A síndrome da dor glútea profunda (DGP), está classificada entre as dores mais comuns e subdiagnosticadas da medicina, tornando-se um desafio para a moderna ortopedia, tanto no diagnóstico quanto no seu tratamento. A origem da DGP pode estar nas estruturas anatômicas próprias da região glútea, particularmente no espaço glúteo profundo, ou mesmo na coluna lombossacra, nas articulações sacroilíacas e no quadril.

No manejo dessa síndrome, a orientação do ultrassom (US) vem ganhando importância nesta última década e tem sido uma ferramenta útil na propedêutica, bem como servindo como guia de punções para bloqueios testes, bloqueios com hidrodissecção e outros procedimentos nas abordagens da DGP, permitindo a visualização do grupo muscular dos rotadores externos no espaço glúteo profundo de forma especificada e evitando complicações como punção inadvertida de vasos ou estruturas nervosas.

O músculo piriforme foi descrito em 1928 por Yeoman, como fator etiológico na cialgia atípica devido às suas variações anatômicas<sup>1</sup>. Tendo sido desde então, a DGP uma condição clínica relacionada popularmente com o nome de síndrome do piriforme (SP).

A síndrome do piriforme tem apenas 6% de incidência na população geral, sendo mais comum no sexo feminino do que no sexo masculino e aumenta entre a quarta e a quinta década de vida, de acordo com a literatura.

O diagnóstico clínico é dado pela anamnese e exame físico tendo as manobras de abdução resistida e rotação externa da coxa (teste de Pace). Existe também o teste de Friberg que consiste em abdução e rotação interna passiva e forçada do membro inferior afetado. Nestes casos os pacientes apresentavam dor na região do espaço glúteo profundo.

O método de ultrassom permite a visualização anatômica do músculo piriforme e sua relação com o nervo isquiático. O bloqueio anestésico do piriforme guiado por ultrassom pode ser realizado de forma eficaz e reproduzível e com atenção cuidadosa aos detalhes do procedimento, pode ser realizado com o mínimo de morbidade para o paciente e pode ser feito no consultório de forma minimamente invasiva e muito segura para o paciente. Podendo oferecer a oportunidade de uma avaliação em tempo real da resposta de alívio da dor, utilizando a escala visual analógica (EVA).

Objetivou-se neste estudo, demonstrar a eficácia clínica na melhora imediata da dor após o procedimento de punção guiada por ultrassonografia, seguida de infiltração e administração de lidocaína e betametasona no ventre muscular do piriforme.

## METODOLOGIA

Foi utilizado um equipamento de ultrassonografia da marca Samsung, modelo HS 50 com sondas lineares e convexas multifrequenciais. Uma agulha espinhal 22Gx3-1/2 foi utilizada para as punções. Em todos os casos foi utilizado um diapasão de 128Hz como auxílio no diagnóstico e localização dos pontos de gatilhos, aliado ao uso do power Doppler regulado em 500Hz – figura 1.



**Figura 1:** Diagnóstico de gatilho intramuscular do piriforme utilizando power Doppler com uso de estímulo por um diapasão de 128Hz. Note que na zona do Trigger Point a velocidade do som se propaga de forma diferente mantendo-se diferente do tecido vizinho.

Este estudo retrospectivo e comparativo dos dados de prontuários manteve a privacidade dos pacientes e a confidencialidade dos dados durante todo o processo de pesquisa. Este estudo não teve contato direto com o grupo estudado, e todos os identificadores dos pacientes foram descartados do conjunto de dados no momento da coleta inicial, obtendo-se, assim, a dispensa do consentimento informado.

Foi realizado a análise dos dados dos últimos 500 casos de procedimentos ecoguiados em uma clínica de referência na cidade de Goiânia-GO. E destes foram selecionados os casos cujos laudos de exames ultrassonográficos contivessem da-

dos relativos à dor glútea profunda (síndrome do piriforme). Analisou-se as seguintes informações: idade, sexo, lateralidade e confirmação da melhora dor pela escala visual analógica (EVA). Após a coleta e a computação de dados via aplicativo Epi Info™ | CDC, obteve-se as informações estatísticas que foram tabeladas através do programa Microsoft Excel.

Em todos os pacientes foi realizado bloqueio do piriforme com punção guiada por ultrassonografia, seguida de infiltração e administração de lidocaína a 2% sem vasoconstritor 6ml e dipropionato de betametasona (5mg/mL) + fosfato dissódico de betametasona (2mg/mL) – figura 2.



Figura 2: Bloqueio ecoguiado do piriforme.

## RESULTADOS

Os últimos 500 casos de procedimentos ecoguiados feitos na clínica de referência de ultrassonografia musculoesquelética de Goiânia-GO que forneceu os dados dessa pesquisa, foram a base deste trabalho. Desses procedimentos, 53 (10.6%) eram de pacientes cujo os exames ultrassonográficos contivessem dados relativos a dor glútea profunda (síndrome do piriforme), sendo assim, este total de pacientes foram submetidos a punção guiada por ultrassonografia para bloqueio do piriforme e administração de lidocaína e betametasona.

A média de idade dos pacientes foi de 58 anos, tendo sido o paciente mais jovem com 21 anos e o mais velho com 84 anos. Quanto ao sexo, foram 11 pacientes do sexo masculino, o que corresponde a 21% dos casos e 42 do sexo feminino, o que corresponde a 79% dos casos.

Quanto a lateralidade, o lado esquerdo foi o que apareceu com mais frequência, com 70%, o que equivale a 37 pacientes. O lado direito acometeu somente 14 pacientes, correspondendo a 26% dos casos. Além disso, em dois pacientes o acometimento foi bilateral o que equivale a 4% dos casos. A escala analógica da dor (EVA) foi aplicada 30 minutos após o procedimento ecoguiado e demonstrou que

100% dos pacientes classificaram a dor de 0 a 3. Os dados estão representados nas tabelas 1-4 e gráficos de 1-3.

IC(anos)	CC	FA	FR(%)	FRA(%)
21 f-30	26	2	4	4
30 f-39	35	7	13	17
39 f-48	44	7	13	30
48 f-57	53	17	32	62
57 f-66	62	3	6	68
66 f-75	71	6	11	79
75 H-84	80	11	21	100
<b>TOTAL</b>		<b>53</b>	<b>100</b>	

IC - Intervalo de classe, CC - Centro de classe, FA - Frequência absoluta, FR - Frequência relativa, FRA - Frequência relativa absoluta.

Tabela 1 – Idade de pacientes, atendidos em uma clínica de Goiânia, com Síndrome do Piriforme.

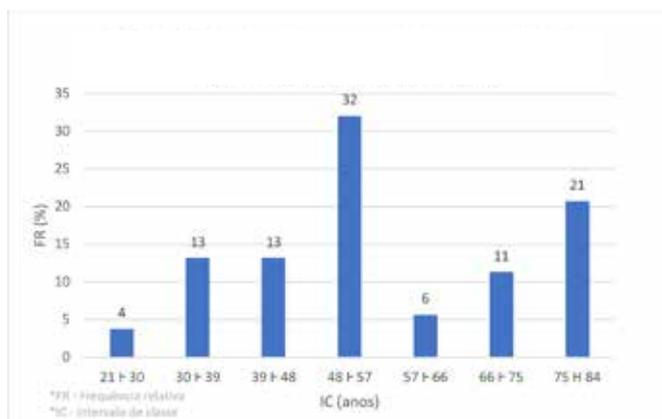


Gráfico 1. Idade de pacientes, atendidos em uma clínica de Goiânia, com Síndrome do Piriforme.

Lados	FA	FR(%)	FRA(%)
Direito	14	26	26
Esquerdo	37	70	96
Bilateral	2	4	100
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	

Tabela 2 – Lado em que foi realizado o procedimento para tratamento de Síndrome do Piriforme.

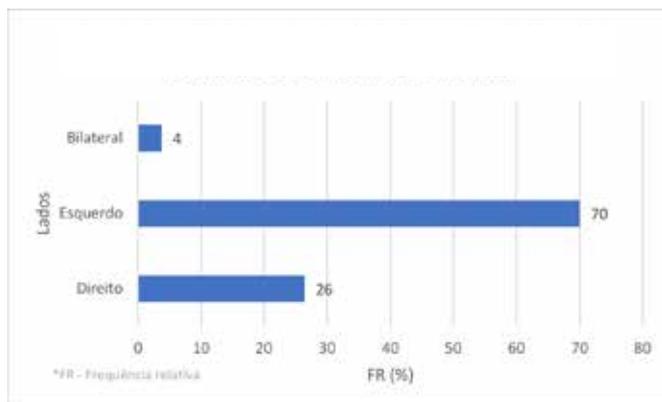


Gráfico 2. Lado em que foi realizado o procedimento para tratamento de Síndrome do Piriforme.

Sexo	FA	FR(%)	FRA(%)
Masculino	11	21	21
Feminino	42	79	100
TOTAL	53	100	

Tabela 3 – Distribuição do Sexo dos pacientes com Síndrome do Piriforme.



Gráfico 3 .Idade de pacientes, atendidos em uma clínica de Goiânia, com Síndrome do Piriforme.

IC (EVA)	CC	FA	FR(%)	FRA(%)
0-3	2	53	100	100
3-6	5	0	0	
6-10	8	0	0	
TOTAL		53	100	

Tabela 4 – Escala Visual Analógica (EVA) de dor após procedimento em pacientes com Síndrome do Piriforme.

Aproxime sua câmera ao QR Code para visualizar os vídeos abaixo:



Vídeo: Infiltração do piriforme



Vídeo: Piriforme gatinho com diapasão

## DISCUSSÃO

A síndrome do piriforme é uma causa comum de dor lombar, glútea e na coxa, frequentemente associada a sintomas do nervo ciático. As etiologias potenciais incluem lesão muscular ou alongamento muscular crônico associado a dis-

túrbios da marcha. Há uma via terminal patológica comum envolvendo hipertrofia, espasmo, contratura, inflamação e cicatrização do músculo piriforme, levando ao choque do nervo ciático. As injeções de piriforme guiadas por ultrassom são frequentemente usadas no tratamento dessas síndromes de dor, com a maioria da literatura publicada descrevendo a injeção do músculo.

O músculo piriforme foi descrito em 1928 por Yeoman, como fator etiológico na ciatalgia atípica devido às suas variações anatômicas<sup>1</sup>. Tendo sido desde então, a DGP uma condição clínica relacionada popularmente com o nome de síndrome do piriforme (SP).

Beaton & Anson<sup>2</sup> em 1937 descreveram inicialmente a relação do nervo ciático e de suas subdivisões com o músculo piriforme, exibindo as diversas variantes anatômicas em sua emergência no espaço glúteo profundo e concluíram que a emergência distal ao ventre do piriforme estava presente em 84% dos casos, sendo 12% entre e abaixo do piriforme e os demais casos nas outras formas de variação anatômica.

Durrani & Winnie<sup>3</sup>, fizeram uma revisão retrospectiva de 26 pacientes com ciática devido à síndrome do músculo piriforme. A maioria dos pacientes tinha dor na região das nádegas e ciática, e a maioria sentia dificuldade para andar e sentar-se, mesmo por curtos períodos de tempo. A reprodução da ciática à palpação profunda, por via glútea ou retal, foi diagnóstica. A reprodução da ciática ocorreu em 92% dos pacientes à palpação digital profunda e em 100% dos pacientes ao exame retal ou pélvico. Este estudo enfatiza que o diagnóstico da síndrome do músculo piriforme é clínico.

Polesello et al<sup>4</sup> em 2012 avaliaram a variação anatômica do músculo piriforme como causa de dor glútea profunda e ser melhorado por meio da neurografia por ressonância magnética.

Martin et al<sup>5</sup> estudaram a descompressão endoscópica do nervo ciático no tratamento de pacientes com síndrome da dor glútea profunda (SDGP), sendo em 35 pacientes (28 mulheres e sete homens). Os resultados pós-operatórios foram avaliados com o Harris Hip Score modificado (MHHS), o escore da escala analógica verbal (EVA) e um questionário relacionado especificamente à dor ciática no quadril. A idade média dos pacientes foi de 47 anos (variação de 20 a 66 anos). A descompressão endoscópica do nervo ciático mostrou-se ser útil para melhorar a função e diminuir a dor no quadril no encarceramento do nervo ciático / SDGP. O tempo médio de acompanhamento foi de 12 meses (variação de 6 a 24 meses). O MHHS médio pós-operatório aumentou para 78,0 e a pontuação VAS diminuiu para 2,4. Cerca 83% dos pacientes não apresentaram dor ciática pós-operatória (incapacidade de sentar-se por mais de 30 minutos).

Carro et al<sup>6</sup> concordam que a dor glútea profunda está entre os desafios diagnósticos e terapêuticos mais comuns para ortopedistas e radiologistas. Neste trabalho descreveram os limites do espaço glúteo profundo, sendo o limite posterior o músculo glúteo máximo, o limite anterior a bor-

da posterior do colo femoral; lateralmente pela linha áspera e pela fusão lateral das camadas de aponeurose glútea média e profunda atingindo o músculo tensor da fáscia lata; o limite medial pela fáscia sacrotuberosa e falciforme; o limite superior pela margem inferior da incisura ciática e o inferior na origem dos isquiotibiais. Descreveram também que as estruturas internas do espaço glúteo profundo são os nervos glúteos superior e inferior, o isquão, o ligamento sacrotuberoso e sacroespinhoso, o nervo ciático e os músculos rotadores externos, sendo o piriforme, o gêmeo superior, obturador interno, gêmeo inferior e o quadrato femoral.

Demirel et al <sup>7</sup>, em 2018, na Turquia, mostraram por estudo de sonoelastografia que a elasticidade muscular e o endurecimento do tecido aumentaram no lado doente tanto no ventre muscular do piriforme quanto no glúteo máximo. Neste trabalho com 28 pacientes, sendo 21 do sexo feminino e sete do sexo masculino e a idade variou de 24 a 62 anos com média de 45 anos de idade.

Smith et al <sup>8</sup> em 2006, propuseram a descrição e fizeram a verificação da técnica de injeção de piriforme guiada por ultrassom, dando perspectivas muito boas para que se possa usar o método de US nestes procedimentos.

Monres JG <sup>9</sup>, em seu Atlas comentado de ultrassonografia musculoesquelética, em 2004 já descrevia como avaliar o espaço glúteo profundo por US e relatava que a síndrome do piriforme ocorre por uma tensão exagerada deste músculo, por hipertrofia do mesmo, ou também por causa traumática, em que a borda inferior do piriforme torna-se espessada por fibrose reacional, comum em homens com o uso continuado de carteiras no bolso traseiro de suas calças apertadas, determinando a síndrome dolorosa crônica do piriforme, que pode manifestar como síndrome pseudociática.

Smoll NR <sup>10</sup> em 2010, fez uma revisão sobre as variações do nervo piriforme e ciático com consequências clínicas observou que a prevalência da anomalias na emergência do ciático no espaço glúteo profundo em pacientes com síndrome do piriforme não é significativamente diferente do que se pensa ser uma população saudável, isso indica que essa anomalia pode não ser tão importante na patogênese da síndrome do piriforme como se pensava anteriormente.

Bevilacqua et al <sup>11</sup> em 2016, utilizaram a injeção do músculo piriforme com anestésicos locais e corticosteroides em cinco pacientes e foi realizado uma abordagem guiada por ultrassom e todos os pacientes tiveram melhora da dor na EVA e apenas um caso apresentou como complicação ciática que melhorou espontaneamente em 10 dias. E concluíram que a técnica é fácil de ser realizada e com bom perfil de segurança e bons resultados.

Burke et al <sup>12</sup> em 2019 descreveram uma técnica de injeção guiada por ultrassom segura e eficaz para o tratamento da síndrome do piriforme usando hidrodissociação ciática perineural direcionada seguida de injeção terapêutica de corticosteroide.

Zhang et al <sup>13</sup>, em 2019, num estudo transversal com um total de 33 pacientes com PS com diagnóstico clínico

(idade média de 45 anos; 16 homens) e 26 voluntários saudáveis (idade média de 54 anos; 15 homens) foram incluídos. Usando a US e a RM para comparação de dados. A espessura do músculo foi medida através da área de secção transversa (CSA) em três cortes axiais consecutivos a partir do ponto em que o músculo era visível pela primeira vez no forame isquiático maior e as imagens foram determinadas para cada lado. As imagens mostraram músculos piriformes aumentados no lado sintomático em pacientes com SP, além de hipocogenicidade textura e aumento do reforço acústico fascial. Concluíram que a US e RM revelaram alterações musculares semelhantes em pacientes com SP. E estes achados indicam que a US pode ser uma técnica confiável e conveniente para o diagnóstico de SP.

Wu et al <sup>14</sup>, em 2020 num estudo retrospectivo unicêntrico em que 52 pacientes com diagnóstico de síndrome do piriforme e 50 voluntários saudáveis foram inscritos para realizar o exame de ultrassom do piriforme e do nervo ciático e concluíram que a US pode auxiliar no diagnóstico clínico de síndrome do piriforme.

Nosso trabalho com um grupo 53 pacientes cuja os exames de US contivessem dados relativos à dor glútea profunda (síndrome do piriforme), sendo assim, e foram submetidos a punção guiada por US para bloqueio do piriforme e administração de lidocaína e betametasona. A média de idade dos pacientes foi de 58 anos, tendo sido o paciente mais jovem com 21 anos e o mais velho com 84 anos. Quanto ao sexo, foram 11 pacientes do sexo masculino, o que corresponde a 21% dos casos e 42 do sexo feminino, o que corresponde a 79% dos casos. Quanto a lateralidade, o lado esquerdo foi o que apareceu com mais frequência, com 70%, o que equivale a 37 pacientes. O lado direito acometeu somente 14 pacientes, correspondendo a 26% dos casos. Além disso, em dois pacientes o acometimento foi bilateral o que equivale a 4% dos casos. A escala analógica da dor (EVA) foi aplicada 30 minutos após o procedimento ecoguiado e demonstrou que 100% dos pacientes classificaram a dor de 0 a 3.

## CONCLUSÃO

O bloqueio ecoguiado no ventre muscular do piriforme mostrou-se eficaz para confirmação diagnóstica e tratamento do alívio da dor na síndrome da dor glútea profunda, com 100% dos casos mostrando alívio de dor entre 0 e 3 na EVA de 0 a 10. Sendo o sexo feminino o mais frequente, com a média de idade de 58 anos e prevalência de 70% no lado esquerdo.

## REFERÊNCIAS

- 1 Yeoman W. The relation of arthritis of the sacro-iliac joint to sciatica: with one analysis of 100 Cases. *Lancet*. 1928;2: 1119-23.
- 2 Beaton LE & Anson BJ. The relation of the sciatic nerve and of its subdivisions to the piriformis muscle. *Anat Rec*. 1937;70(1):1-5.
- 3 Durrani Z, Winnie AP. Piriformis muscle syndrome: an underdiagnosed cause of sciatica. *J Pain Symptom Manage*. 1991;6(6):374-379.
- 4 Polesello GC, Queiroz MC, Linhares JPT, Amaral DT, Ono NK. Anatomical variation of piriformis muscle as a cause of deep gluteal pain: diagnosis using MR neurography and treatment. *Rev Bras Ortop*.

- 2013;48(1): 114-117.
- 5 Martin HD, Shears SA, Johnson JC, Smathers AM, Palmer IJ. The endoscopic treatment of sciatic nerve entrapment deep gluteal syndrome. *Arthroscopy*. 2011;27(2):172-81.
  - 6 Carro LP, Hernando MF, Cerezal L, Navarro IS, Fernandez AA, Castillo AO. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2016;6(3): 384-396.
  - 7 Demirel A, Baykara M, Koca TT, Berk E. Ultrasound elastography findings in piriformis muscle syndrome. *Indian J Radiol Imaging*. 2018;28(4): 412-418.
  - 8 Smith J, Hurdle MF, Locketz AJ, Wisniewski SJ. Ultrasound-guided piriformis injection: technique description and verification. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(12): 1664-1667.
  - 9 Gomes MJ. Atlas comentado de ultrassonografia do sistema musculoesquelético. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, Rio de Janeiro; 2011, p. 262.
  - 10 Smoll NR. Variations of the piriformis and sciatic nerve with clinical consequence: a review. *Clin Anat*. 2010;23(1): 8-17.
  - 11 Bevilacqua Alén E, Diz Villar A, Curt Nuño F, Illodo Miramontes G, Refojos Arencibia FJ, López González JM. Ultrasound-guided piriformis muscle injection. A new approach. Inyección ecoguiada del músculo piriforme. Un nuevo abordaje. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2016;63(10): 594-598.
  - 12 Burke CJ, Walter WR, Adler RS. targeted ultrasound-guided perineural hydrodissection of the sciatic nerve for the treatment of piriformis syndrome. *Ultrasound Q*. 2019;35(2):125-129.
  - 13 Zhang W, Luo F, Sun H, Ding H. Ultrasound appears to be a reliable technique for the diagnosis of piriformis syndrome. *Muscle Nerve*. 2019;59(4):411-416.
  - 14 Wu YY, Guo XY, Chen K, He FD, Quan JR. Feasibility and Reliability of an Ultrasound Examination to Diagnose Piriformis Syndrome. *World Neurosurgery*. 2020;134: e1085-e1092.