

O uso da indometacina como prevenção de ossificação heterotópica em paciente com fratura acetabular: um relato de caso

The use of indometacin to prevent heterotopic ossification in a patient with acetabular fracture: a case report

El uso de indometacina para prevenir la osificación heterotópica en un paciente con fractura acetabular: reporte de un caso

Esteban de Figueiredo de Los Reyes¹, André do Carmo Nascimento¹, Larissa Gabrieli Rubim^{1*}, Bruno Finoti Barini¹.

RESUMO

Objetivo: Mostrar o bom resultado da profilaxia para ossificação heterotópica e despertar o interesse para manutenção do uso da Indometacina e outras medicações já bem estabelecidas como profiláticas, para que pacientes tenham uma melhor recuperação pós cirúrgica e melhores resultados pós-operatórios a longo prazo. **Detalhamento do caso:** Paciente masculino, 39 anos, negro, vítima de acidente automobilístico apresentando fratura-luxação de acetábulo direito. Foi submetido a osteossíntese de acetábulo após redução cruenta. Devido fatores de riscos descritos na literatura e resultados insatisfatórios obtidos previamente pela equipe cirúrgica, foi optado pela realização de profilaxia de Ossificação heterotópica (OH) com Indometacina em dose preconizada na literatura. Após utilização pelo tempo proposto, o resultado foi satisfatório e sem evolução para OH. **Considerações finais:** Obteve-se uma boa experiência com o uso da Indometacina. O paciente evoluiu bem, sem efeitos colaterais da medicação e atingiu o objetivo esperado: sem OH, sem restrição de ADM e ótimo resultado pós cirúrgico, apesar de apresentar fatores de risco.

Palavras-chave: Indometacina, Acetábulo, Ossificação heterotópica.

ABSTRACT

Objective: To show the good results of prophylaxis for heterotopic ossification and to raise interest for the maintenance of the use of Indomethacin and other drugs already well established as prophylactic, so that patients have a better postoperative recovery and better long-term postoperative results. **Case details:** A 39-year-old black male patient, victim of a car accident, with a fracture-dislocation of the right acetabulum. He was submitted to osteosynthesis of the acetabulum after open reduction. Due to the risk factors described in the literature and to the unsatisfactory results previously obtained by the surgical team, a prophylactic treatment for heterotopic ossification (HO) with Indomethacin, at a dose recommended in the literature, was chosen. After using it for the proposed time, the result was satisfactory and without evolution to HO. **Final considerations:** A good experience with the use of Indomethacin was obtained; the patient evolved well, with no side effects and reached the expected objective: no HO, no ROM restriction and an excellent postoperative result, despite the risk factors.

Keywords: Indomethacin, Acetabulum, Heterotopic ossification.

RESUMEN

Objetivo: Mostrar el buen resultado de la profilaxis de la osificación heterotópica y despertar el interés por el mantenimiento del uso de la Indometacina y otros fármacos ya bien establecidos como profiláticos, para que

¹ Fundação Santa Casa de Misericórdia de Franca, Franca - SP. *E-mail: larissa_gabrieli@hotmail.com

los pacientes tengan una mejor recuperación postoperatoria y mejores resultados postoperatorios a largo plazo. **Detalles del caso:** Un paciente de 39 años, de raza negra, víctima de un accidente de tráfico, presentó una fractura-dislocación del acetábulo derecho. Fue sometido a una osteosíntesis del acetábulo tras una reducción abierta. Debido a los factores de riesgo descritos en la literatura y a los resultados insatisfactorios obtenidos previamente por el equipo quirúrgico, los autores decidieron realizar una profilaxis de la osificación heterotópica (HO) con Indometacina a la dosis recomendada en la literatura. Después de utilizarlo durante el tiempo propuesto, el resultado fue satisfactorio y sin evolución a HO. **Consideraciones finales:** Se obtuvo una buena experiencia con el uso de Indometacina. La paciente evolucionó bien, sin efectos secundarios y alcanzó el objetivo esperado: sin HO, sin restricción del ROM y un excelente resultado postoperatorio, a pesar de los factores de riesgo.

Palabras clave: Indometacina, Acetábulo, Osificación heterotópica.

INTRODUÇÃO

Por definição, de acordo com Honda E, et al. (1998); Leite NM e Faloppa F (2007), a Ossificação Heterotópica (OH) corresponde a uma condição anormal dos tecidos moles, resultado de diversas etiologias, nas quais há transformação em osso. É uma formação de tecido ósseo fora do esqueleto. Existem duas formas, a adquirida e a relacionada a distúrbios genéticos (primária) (CARVALHO KAM e BAPTISTA AD, 2016).

Até os dias de hoje, a causa do desenvolvimento desta patologia não é bem conhecido. Alguns dados sugerem que a OH é resultante da migração de células da medula óssea, da hemorragia intersticial ou da presença de partículas ósseas nos tecidos moles (miosite ossificante progressiva), sendo geralmente secundária a trauma local ou a distância (60-75%) ou outras etiologias, dentre elas Traumatismo Cranio Encefálico (TCE) e lesão medular (CHOHFI M, et al., 1997; SOUZA JMFS, et al., 2018; CASTRO AW, GREVE JMD, 2003).

Fato que se observou, foi que em todos os casos de OH existem ocorridos em comum de estiramento musculotendíneo, seja ele tração, tensão ou retração. É necessária também, a presença de células precursoras, estímulo indutor e meio permissivo para a formação de OH, processo em tudo semelhante ao processo de consolidação óssea com necessidade de osteogênese, osteoindução e osteocondução (OLIVEIRA GS e ARES M, 1998; KAPLAN FS, et al., 2004).

No estudo dos padrões suscetíveis ao desenvolvimento de OH, o tipo de fratura não implicou em maior ou menor grau de OH mas, o tratamento incruento mostrou baixa probabilidade ao desenvolvimento. Segundo Honda E, et al. (1998), Júnio DJE, et al. (2020) e Chohfi M, et al. (1997), outros fatores como sexo masculino, idade acima de 65 anos, espondilite anquilosante, osteoartrose hipertrófica, trauma cirúrgico, acesso cirúrgico, tipo de fixação da prótese ou síntese podem predispor ao aparecimento.

Geralmente a OH acomete grandes articulares como quadril e cotovelo e é definida como um processo misto de inflamação e metaplasia. Nos casos traumáticos, está associada tanto aos procedimentos de redução cruenta de fraturas quanto aos processos de fixação interna ou artroplastias. A causa pode ser explicada por lesões das fibras de colágeno que liberam citocinas ósseas e produção anormal de condroblastos e osteoblastos (BARRETO RPG, et al., 2021).

Na maioria dos casos, a OH é assintomática em 90% dos casos mas, de acordo com Souza JMFS, et al. (2018), se sintomática, pode cursar com dor e limitação da movimentação articular, calor, edema e rubor local e, em alguns casos, febre moderada e espasticidade grave (GNOATO TG, 2011 ; SOUZA JMFS, et al., 2018; BARRETO RPG, et al., 2021).

Laboratorialmente, pode cursar com aumento dos níveis séricos de Fosfatase Alcalina e diminuição transitória do Cálcio sérico. Já que na maioria dos casos a clínica é branda, o diagnóstico é realizado por exames de imagem. Geralmente, a radiografia simples é capaz de fazer diagnóstico e, para prosseguir investigação e diagnóstico, cintilografia trifásica é recomendada (SOUZA JMFS, et al., 2018; HARTMANN

APBJ, et al., 2004). O primeiro sinal radiográfico é o aumento da densidade próxima à articulação, se tornando floculada e, após, tecido ósseo (TARICCO LD, et al., 2008). A grande vantagem da cintilografia óssea, segundo Barreto RPG, et al. (2021), é o diagnóstico mais precoce que a radiografia simples: 3 semanas versus 4-6 semanas.

O tratamento da OH geralmente é conservador, já que os procedimentos cirúrgicos, gerando mais trauma, podem predispor a recidivas, além de serem bastante invasivos, devendo ser utilizada apenas em casos de restrições importantes de arco de movimento (SOUZA JMFS, et al., 2018; HARTMANN APBJ, et al., 2004). Por este motivo, em literatura de Leite NM e Faloppa F (2007) e Hartmann APBJ, et al. (2004), em pacientes com fatores de risco ao desenvolvimento de OH, a melhor conduta é a prevenção. Ou seja, pacientes do sexo masculino, história prévia de OH, osteotomias de quadril, Paget, espondilite anquilosante e seqüela de fratura de acetábulo (acesso de Kocher- Langenbeck principalmente) são pacientes que, se submetidos a procedimentos de artroplastia, deverão receber profilaxia.

Para profilaxia, os antiinflamatórios não hormonais são os medicamentos mais utilizados sendo objetos de estudo na literatura a indometacina, o naproxeno e o ibuprofen. A indometacina é o AINE com maior número de estudos, sendo recomendada para profilaxia, na dose de 25 mg 8/8 horas por 5-6 semanas, dose capaz de inibir a produção de prostaglandinas (CARVALHO TLL, 2007; HONDA E, et al. 1998; LEITE NM e FALOPPA F 2007; HARTMANN APBJ, et al., 2004). Em artigo de Duarte GMH e Alberto LR (2019), a Indometacina profilática foi utilizada nesta mesma dose, mas por um período de 3 semanas apenas.

Por fim, o objetivo deste trabalho foi relatar e descrever um resultado positivo do uso da Indometacina como profilaxia de Ossificação Heterotópica em paciente com alguns dos fatores de risco descritos na literatura e incentivar o uso dessas medicações para melhores resultados pós cirúrgicos e a longo prazo.

DETALHAMENTO DO CASO

Este trabalho trata-se de estudo descritivo do tipo Relato de Caso, no qual as informações foram obtidas e descritas de forma retrospectiva, retiradas diretamente do prontuário eletrônico do paciente envolvido neste caso, incluindo os resultados de exames complementares e relatórios que se encontram disponíveis ao paciente.

Paciente do sexo masculino, 39 anos, acidente automobilístico carro x caminhão, encaminhado da cidade de origem para serviço terciário em ortopedia para avaliação e conduta. Na entrada, diagnóstico de fratura-luxação de acetábulo à direita com desvio. Solicitada realização de incidências radiográficas Alar e Obturatriz e Tomografia Computadorizada de Quadril para definição de conduta (**Figura 1**) (**Figura 2**).



Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

Figura 2 - Radiografia Obturatriz.



Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

Figura 3 - Radiografia pós cirúrgico imediato.



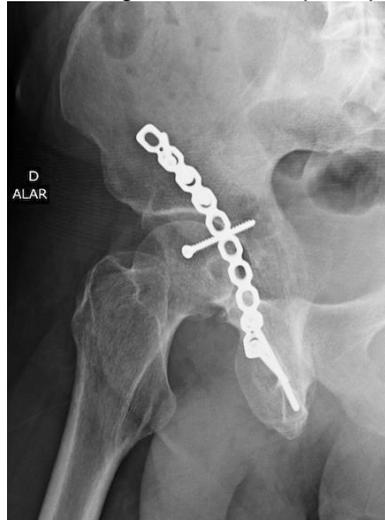
Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

Figura 4 - Radiografia pós cirúrgico imediato.



Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

Figura 5 - Radiografia 5 meses pós operatório.



Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

Figura 6 - Radiografia 5 meses pós operatório.



Fonte: Reyes EFL, et al., 2022.

No momento da internação, devido ausência de especialista da área de quadril, foi optado por redução incruenta de fratura acetabular e passagem de tração esquelética transfemoral para manutenção de redução, analgesia e ligamentotaxia. No terceiro dia pós tração esquelética, fora realizada osteossíntese definitiva com placa de reconstrução e nova redução da luxação femoral, já que houve perda de redução (**Figura 3**) (**Figura 4**).

Já que paciente masculino, jovem, negro, com fratura de acetábulo e submetido a redução cruenta de fratura com osteossíntese, optou-se por iniciar profilaxia de OH. Este paciente foi o primeiro do serviço que iniciou tratamento e o intuito foi confrontar a literatura e averiguar a real eficácia das profilaxias já que muitos pacientes vinham apresentando casos de OH, mesmo que assintomáticos. A medicação foi usada na dose de 25 mg 8\8 horas por um mês. Neste caso, obteve-se sucesso com o uso da indometacina e, até o momento o paciente não evoluiu com OH (**Figura 5**) (**Figura 6**).

O respectivo estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Santa Casa de Franca, seguindo rigorosamente todas as recomendações formais necessárias (CAAE: 55091622.0.0000.5438). Os possíveis riscos desse trabalho são: Desconforto emocional por exposição sobre a patologia de base do paciente, além da possibilidade de gerar insegurança ao mesmo, quanto a exposição e fornecimentos dos

dados pessoais. Porém, a concordância com o Termo de Responsabilidade do Pesquisador garante o sigilo dos dados coletados, sendo que o uso de todas as informações serão destinadas única e exclusivamente para fins científicos, de forma a preservar o nome do paciente e minimizando os riscos de disponibilidade destas informações para terceiros.

Além disso, consta um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, obedecendo as regras da Diretoria de Pesquisa da Santa Casa de Franca, emitido em duas vias, assinadas pelo paciente e pesquisador, para segurança e preservar a identidade e o direito do mesmo se desvincular do trabalho a qualquer momento. Somando-se a isso, o trabalho proporcionará inúmeros benefícios, como: Melhor manejo, prevenção, conduta e diagnóstico precoce para pacientes com essa patologia.

DISCUSSÃO

Têm-se desenvolvido muitas teorias na tentativa de explicar o aparecimento da OH, mas nenhuma delas obteve resultado conclusivo. Células pluripotentes, além de fatores locais e sistêmicos têm sido implicados na etiologia da doença (HONDA E, et al., 1998). Por definição, OH é o desenvolvimento de osso lamelar maduro em tecidos além do periósteo como musculoesquelético, capsuloligamentares e subcutâneo, ou seja, fora do seu local habitual (MANSUR H, et al., 2021). Acredita-se que tenha influência a alteração da diferenciação celular de células mesenquimais pluripotentes de precursores de células osteoblásticas. Além disso, as prostaglandinas, principalmente a PGE-2, desequilíbrio da paratireoide, hipercalcemia, calcitonina, hipóxia tecidual e alteração de sistema nervoso simpático também fazem parte da fisiopatologia (BARRETO RPG, et al., 2021).

Na literatura, segundo Chohfi M, et al. (1997), a incidência varia de 14 a 64% nos pacientes com fatores de riscos, valores que variam conforme o rigor do estudo, qualidade do exame e critérios estabelecidos como diagnóstico. Geralmente aparecem até cerca de 2 meses após a lesão, mas também pode ser identificada após um ano de lesão (PESTANA E, et al., 2012).

Os pacientes considerados de risco para o desenvolvimento de OH são sexo masculino, pacientes que foram submetidos à artroplastia total de quadril com osteoartrite hipertrofica, OH em prótese prévia, osteotomia trocantérica ou subtrocantéricas, cirurgias prévias no mesmo quadril. Os fatores são mais significativos quando se somam. Além disso, Paget, espondilite anquilosante e sequela de fratura de acetábulo (2,17%, segundo Sahu RL (2018)) também são fatores de risco, principalmente se for usado o acesso de Kocher-Langenbeck para a realização da osteossíntese caso indicação cirúrgica (LEITE NM, FALOPPA F; 2007). O fato do paciente ficar imobilizado por algum período no pós trauma/fratura ou pós cirúrgico também é fator que se soma aos fatores de riscos do paciente (CAMARA DS, 2021).

Inicialmente, a OH pode se apresentar assintomática ou olingossintomática, com dor, eritema, edema, calor e perda rápida de arco de movimento (ADM). Nesses casos, pode se fazer diagnóstico diferencial com fratura, infecção cutânea, osteomielite, tromboflebite, trombose venosa profunda, tumor ou calcificação não-óssea de tecidos moles (PESTANA E, et al., 2012). Outro sintoma frequente na OH, causado pela perda de ADM é a incapacidade do paciente se manter sentado por longos períodos devido a posição de flexão do quadril, necessitante de sentar ou levantar para alívio do sintoma (FILHO ELR, 2003).

O diagnóstico é feito através da clínica e radiologia convencional e muitas vezes é achado acidente de exame. A tomografia computadorizada e a cintilografia óssea podem ser usadas na suspeita para detecção mais precoce e planejamento cirúrgico caso necessário (SOUZA JMFS, et al., 2018; BARRETO RPG, et al., 2021; TRINDADE FF e ELEUTÉRIO AM, 2018).

O método mais utilizado para avaliar a OH do quadril (a mais comum) é a classificação de Brooker que divide em graus pela avaliação radiológica. A classificação gradua de I a IV, variando desde de ilhas ósseas até aparência de anquilose, sempre em uma avaliação tridimensional em incidências radiográficas. Grau I é a formação de ilhas ósseas no tecido conjuntivo, grau II é a presente de osteófitos na pelve ou no fêmur proximal, grau III é quando os osteófitos reduz o espaço entre as superfícies ósseas para menos de 1 cm e no grau IV é a completa anquilose do quadril. Apesar desta classificação, a tomada de decisão é baseada na avaliação clínica e funcional do paciente (FALOPPA F, 2007; BARRETO RPG, et al., 2021).

Quando diagnosticada, de acordo com Souza JMFS, et al. (2018), o tratamento é geralmente conservador após o afastamento dos diagnósticos diferenciais como Trombose venosa profunda, osteossarcoma e Artrite séptica. Sabe-se que nenhum método é capaz de evitar completamente o aparecimento da OH, podendo a patologia se desenvolver em alguns casos apesar do uso da profilaxia (FALOPPA F, 2007).

Estudo usado como referência neste trabalho mostra que os melhores resultados e prognóstico para os pacientes com fatores de risco para o desenvolvimento da OH é a profilaxia. O uso de AINE`s como prevenção é explicado pelo fato de que prostaglandinas e eicosanoides têm importante papel no metabolismo ósseo. Sendo assim, o uso de AINE`s bloqueia os fatores de indução da OH, como as prostaglandinas. Consequentemente bloqueiam o recrutamento de células osteoprogenitoras evitando o aparecimento de OH (BARRETO RPG, et al., 2021).

Os AINE's já estudados são ceterolaco, ibuprofeno, celexcoxibe e indometacina. A principal medicação de escolha é a Indometacina, na dose de 25 mg 8/8 horas por 5-6 semanas. Essa medicação age inibindo, especificamente, a PGE-2. Apesar das vantagens de baixo custo e fácil posologia, a Indometacina apresenta a desvantagem de efeitos não desejáveis no sistema gastrointestinal como o desenvolvimento de gastrite de úlcera (BARRETO RPG, et al., 2021).

Estudo de Ferreira DBJ, et al. (2006), outro medicamento utilizado como profilático são os bifosfonados. Esses, atuam inibindo a precipitação de fosfato de cálcio para que não se transformem em hidroxapatita. O mais utilizado é o Ácido etidrônico (EHDP) 20 mg/kg/dia por seis meses.

Como profilaxia, Faloppa F, (2007) e Barreto RPG, et al. (2021) citam também a radioterapia em dose única nos primeiros dias de pós operatório na tentativa de inibir as células mesenquimais que podem se diferenciar erroneamente em precursores de osteoblastos. Os dois métodos de profilaxia agem em momentos diferentes da cascata de formação da OH. Em estudo de Bueno TS, et al. (2021), o uso da indometacina apresentou efeitos colaterais mais relevantes que a radioterapia.

Além da profilaxia medicamentosa, a fisioterapia tem papel importante na prevenção de OH, já que evita estase venosa, que também faz parte da fisiopatologia (LEITE NM, FALOPPA F; 2007; BARRETO RPG, et al., 2021). Segundo Callegaro AM, et al. (2010), o uso da Movimentação Passiva Contínua (CPM) no pós-operatório de pacientes com fatores de risco e que necessitam de imobilização tem sido bastante estudado, até mesmo para prevenir recorrência após cirurgia para retirada de OH. Em pacientes com resultados insatisfatórios mesmo após a profilaxia, o procedimento cirúrgico é melhor indicado (TRINDADE FF e ELEUTÉRIO AM, 2018).

Neste caso, o paciente apresentava alguns fatores de risco: masculino, redução cruenta de fratura de acetábulo e acesso de Kocher-Langenbeck. Foi realizado o uso da Indometacina conforme orientação da literatura - 25 mg 8/8 horas por 5 semanas. Paciente evoluiu bem, sem efeitos colaterais da medicação e atingiu o objetivo esperado: sem OH, boa ADM e resultado pós cirurgico, apesar de apresentar fatores de risco. Sendo assim, o tratamento profilático de OH, no serviço, foi instalado em casos triados como de risco para o desenvolvimento da patologia. Após ampla seleção de dados da literatura, foram utilizadas as referências mais atualizadas para a elaboração desde estudo, que é de um tema ainda pouco estudado. Por este motivo, o objetivo desde trabalho foi mostrar o bom resultado da profilaxia e despertar o interesse para estudo e uso desta e outras medicações já estabelecidas como profiláticas de OH, para que outros pacientes tenham uma melhor recuperação pós cirúrgica e melhores resultados pós operatórios.

REFERÊNCIAS

1. BARRETO RPG, et al. Artigo de Revisão: Ossificação Heterotópica - Aspectos fisiopatológicos e terapêuticos. *Ciência em Movimento*, 2012; 29: 49-54.
2. BUENO TS, et al. Ossificação heterotópica nas fraturas de acetábulo: revisão sistemática e metanálise da profilaxia. *Acta ortop. bras*, 2021; 29 (6).
3. CALLEGARO AM, et al. Aplicação de Movimentação Passiva Contínua (CPM) na reabilitação do cotovelo: uma revisão de literatura. *O mundo da Saúde*, 2010; 34 (2): 268-275.

4. CAMARA DS. Análise do surgimento de Ossificação heterotópica em pacientes graves por COVID-19. Congresso Online Cemise de Ortopedia, 2021.
5. CARVALHO KAM, BAPTISTA AD. Ossificação heterotópica do tendão calcâneo: relato de caso. Rev ABTPé, 2016; 10(1):26-9.
6. CARVALHO TLL. Efeito dos anti-inflamatórios não-esteroidais convencionais e seletivos para cox-2 sobre o reparo ósseo. Acta Ortopédica Brasileira, 2007; 15 (3): 166-168.
7. CASTRO AW, GREVE JMD. Ossificação heterotópica em pacientes com lesão medular traumática: associação com antígenos do sistema HLA. ACTA ORTOP BRAS, 2003; 11(2).
8. CHOHI M, et al. Fatores de risco da ossificação heterotópica em artroplastia do quadril. Rev Bras Ortop, 1997; 32 (10): 781-786.
9. DUARTE GMH, ALBERTI LR. Avaliação dos resultados clínicos e radiográficos da artroplastia total cimentada do quadril em 477 pacientes. Rev Bras Ortop, 2019; 54 (4).
10. FERREIRA DBJ, et al. Estimulação elétrica neuromuscular na reversão da ossificação heterotópica. Acta ortop. bras, 2006; 14 (2).
11. FILHO ELR. Tratamento da luxação e subluxação crônica dolorosa do quadril em pacientes com paralisia cerebral pela técnica de McHale: resultados clínicos e radiográficos. Dissertação de mestrado, 2003.
12. GNOATO TG. Influência da estimulação elétrica transcutânea sobre a ossificação heterotópica - estudo experimental em ratos. Dissertação de mestrado, 2011.
13. HARTMANN APBJ, et al. Diagnóstico por imagem na avaliação da ossificação heterotópica. Rev.Bras. Reumatol, 2004; 44 (4).
14. HONDA E, et al. Estudo da ossificação heterotópica no tratamento das fraturas acetabulares. Rev Bras Ortop, 1998; 33 (2): 55-158.
15. JÚNIOR DJE, et al. Principais complicações da artroplastia de quadril: ensaio iconográfico. Radiol Bras, 2020; 53(1): 56-62.
16. KAPLAN FS, et al. Heterotopic ossification. J Am Acad Orthop Surg, 2004;12(2):116-25.
17. LEITE NM, FALOPPA F. Ossificações Heterotópicas. Projeto diretrizes, 2007.
18. MANSUR H, et al. Ossificação heterotópica após luxação pediátrica do cotovelo: Um relato de caso.Rev Bras Ortop, 2021.
19. OLIVEIRA GS, ARES M. Calcificação heterotópica em lesão medular. Acta Fisiátrica, 1998; 5(2): 128-134.
20. PESTANA E, et al. Ossificações heterotópicas – A propósito de um caso clínico. Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação, 2012; 21 (1).
21. SAHU RL. Resultado do tratamento cirúrgico de fraturas acetabulares desviadas: estudo prospectivo. Revista Brasileira de Ortopedia, 2018; 53 (4): 482-488.
22. SOUZA JMFS, et al. Tratamento de ossificação heterotópica de quadril com uso de aparelho gessado: relato de caso. Rev Bras Ortop, 2018; 53(6): 805-808
23. TARICCO LDM, et al. Uso da radioterapia na ossificação heterotópica imatura em pacientes com lesão medular. ACTA FISIATR, 2008; 15(3): 144 - 148.
24. TRINDADE FF, ELEUTÉRIO AM. Ossificação Heterotópica: um panorama atual. Anais do II congresso norte-mineiro de ortopedia e medicina esportiva, 2018; 72-76.