

Termo-Ablação com Radiofrequência no Tratamento do Osteoma Osteoide: Resultados de um Hospital Pediátrico de Referência

Osteoma Osteoid Radiofrequency Ablation: Outcomes of a Referral Pediatric Hospital

Eduardo R. Silva ^{1*}, Ana Forjaco ², Joana Arcângelo ¹, Delfin Tavares ¹

1. Serviço de Ortopedia Infantil do Hospital Pediátrico Dona Estefânia, Centro Hospitalar Lisboa Central. Lisboa, Portugal
2. Serviço de Radiologia do Hospital Pediátrico Dona Estefânia, Centro Hospitalar Lisboa Central. Lisboa, Portugal

<https://doi.org/>

RESUMO

Introdução: A termo-ablação por radiofrequência mantém-se o tratamento de eleição no osteoma osteoide, no entanto, continuam a registar-se falências do mesmo.

Com este estudo, pretende-se contribuir para a divulgação dos resultados do uso desta técnica para o tratamento do osteoma osteoide em idade pediátrica, promovendo assim o seu desenvolvimento.

Métodos: Este estudo retrospectivo incluiu 18 pacientes diagnosticados com osteoma osteoide sintomático que foram tratados com radiofrequência entre Dezembro de 2013 e Março de 2022. Foi registado o tempo necessário para o desaparecimento da dor, as complicações e a taxa de falência do procedimento.

Resultados: A idade média foi de 11 anos (3-17) e o tempo médio de *follow-up* foi de 67 meses (9,6-101,3). A localização mais frequente foi o fémur (11 pacientes). O tamanho médio do *nidus* foi de 7,4 mm (1-15 mm) e o índice médio de excentricidade foi de 1,6 (1-2,6).

Segundo a escala visual analógica de dor, 3 pacientes apresentavam dor moderada e 15 dor severa a muito severa antes do procedimento. Após o procedimento, apenas um paciente manteve a dor embora com menor intensidade, representando uma taxa de falência do tratamento de 5,6% (resolução incompleta). Não se verificou nenhum caso de recorrência.

Em termos de complicações, registou-se um caso de queimadura cutânea com cerca de 2,5 cm.

Conclusão: Neste trabalho verificou-se uma elevada taxa de sucesso do tratamento (94,4%), no entanto a dimensão da amostra era pequena. O uso da termo-ablação por radiofrequência no tratamento do osteoma osteoide é um método menos invasivo que a excisão da lesão e com elevado nível de satisfação dos pacientes.

Autor Correspondente/Corresponding Author: Eduardo R. Silva [eduardoramalhosilva@gmail.com], Serviço de Ortopedia Infantil do Hospital Pediátrico Dona Estefânia, Centro Hospitalar Lisboa Central. R. Jacinta Marto 8A, 1150-192 Lisboa

Recebido/Received: 2024/02/17 **Aceite/Accepted:** 2024/09/02 **Publicado online/Published online:** 2024/10/07 **Publicado/Published:** 2025/03/07

© Author(s) [or their employer(s)] 2024. Reuse permitted under CC BY-NC. No commercial reuse. Published by Orthopedic SPOT.

© Autor (es) [ou seu (s) empregador (es)] 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial. Publicado por Orthopedic SPOT.

Palavras-chave: Ablação por Radiofrequência; Criança; Osteoma, Osteoide/diagnóstico por imagem; Osteoma, Osteoide/cirurgia; Técnicas de Ablação; Tomografia Computorizada

ABSTRACT

Introduction: Computed tomography-guided radiofrequency ablation remains the gold-standard for the treatment of osteoid osteoma, however, treatment failures continue to be reported.

This study intends to describe the results of using this technique in a pediatric age to treat osteoid osteoma, thus promoting its development.

Methods: This retrospective study included 18 patients diagnosed with symptomatic osteoid osteoma treated with radiofrequency ablation between December 2013 and March 2022. To assess the results, time required for pain resolution, complications and treatment failure of the procedure were recorded.

Results: The mean age was 11 years (3-17) and the mean follow-up time was 67 months (9.6-101.3). The most frequently affected location was the femur (11 patients, 7 in the proximal region and 4 in the diaphysis). The mean size of the nidus was 7.4 mm (1-15 mm) and the mean eccentricity index was 1.6 (1-2.6).

Using the visual analogue pain scale, 3 patients had moderate pain and 15 had severe to very severe pain before the procedure. After the procedure, only 1 patient maintained pain although with less intensity, representing a 5.6% rate of treatment failure (incomplete resolution). No recurrence was recorded.

In terms of complications, a case of skin burn of about 2.5 cm was reported.

Conclusion: In this study, there was a high rate of treatment success (94.4%), however the sample was small. The use of radiofrequency ablation in the treatment of osteoid osteoma is a less invasive method than excision and with a high level of patient satisfaction.

Keywords: Ablation Techniques; Child; Osteoma, Osteoid/diagnostic imaging; Osteoma, Osteoid/surgery; Radiofrequency Ablation; Tomography, X-Ray Computed

INTRODUÇÃO

O osteoma osteoide é uma neoplasia benigna relativamente comum, representando cerca de 10% de todos os tumores ósseos.¹ É mais comumente encontrada em indivíduos do sexo masculino e entre a segunda e terceira décadas de vida, embora possa surgir uma lesão secundária em idades mais avançadas.² Apesar de qualquer osso poder estar envolvido, existe uma predileção pelo membro inferior, mais concretamente o fêmur ou a tibia.² A apresentação clínica típica caracteriza-se por dor intensa de aparecimento noturno que cede a aspirina ou a anti-inflamatórios não esteroides (AINEs).³ Os exames de imagem são habitualmente suficientes para o diagnóstico, não requerendo obrigatoriamente de confirmação histológica. Consiste numa imagem radio-lucente denominada *nidus* (de reduzidas dimensões), envolvida por uma zona de esclerose óssea.³ Existem várias opções de tratamento, sendo que a terapêutica farmacológica com AINEs pode ser o tratamento definitivo caso o doente esteja disposto a realizá-la a longo prazo, ocorrendo eventualmente a regressão espontânea da lesão. Contudo, atualmente a maioria das lesões podem ser tratadas de

forma minimamente invasiva por termo-ablação com radiofrequência (TARF) guiada por tomografia computadorizada (TC). Em último caso a excisão da lesão pode ser feita cirurgicamente, por curetagem ou em bloco, sendo que na última existe o risco associado de fratura patológica, principalmente quando realizada em ossos longos.

A literatura é escassa relativamente ao uso da radiofrequência no tratamento do osteoma osteoide exclusivamente em idade pediátrica, sendo que os fatores associados à falência do tratamento na criança não estão ainda bem estabelecidos. Com este estudo pretende-se contribuir para a divulgação dos resultados do uso desta técnica em idade pediátrica relativos a um hospital pediátrico de referência, ao longo dos últimos 10 anos, promovendo assim o desenvolvimento da mesma nesta faixa etária.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo retrospectivo foram incluídos todos os pacientes com idade inferior a 18 anos diagnosticados com

osteoma osteoide sintomático e tratados com TARF guiada por TC, num hospital pediátrico de referência entre Dezembro de 2013 e Março de 2022.

Foi feita uma análise descritiva da amostra, tendo em conta a idade, o tempo de *follow-up*, a localização, o tamanho da lesão e o índice de excentricidade (rácio entre o maior e o menor diâmetro nos 3 planos anatómicos⁴). Para avaliação dos resultados foi registado o tempo necessário para o desaparecimento da dor, as complicações e a taxa de falência do procedimento (resolução incompleta ou recorrência).

A técnica utilizada (TARF guiada por TC) foi realizada em regime de ambulatório, não implicando restrições nas atividades diárias nos dias seguintes. Todos os pacientes foram submetidos a uma anestesia geral, tendo sido realizada profilaxia antibiótica previamente ao procedimento. Foram obtidas imagens sequenciais por TC de forma a confirmar a localização correta dos instrumentos (extremidade da cânula e do eletrodo) relativamente ao centro da lesão, tornando também o procedimento mais seguro pela visualização das estruturas circundantes. O eletrodo de radiofrequência foi introduzido através de uma cânula que permite evitar o contacto com os tecidos circundantes, sendo que, a temperatura da respetiva ponta é aumentada até aos 90º, atuando durante 6 minutos (Fig. 1).



Figura 1. Exemplificação da técnica utilizada

RESULTADOS

O número total da amostra foi de 18 pacientes (8 do sexo feminino e 10 do sexo masculino), com uma idade média de 11 anos, sendo o tempo médio de *follow-up* de 67 meses. A localização mais frequentemente atingida foi o fémur (11 pacientes, sendo 7 na região proximal e 4 na diáfise), seguido da tibia (4), úmero (1), omoplata (1) e acetábulo (1). O tamanho médio do *nidus* foi de 7,4 mm e o índice médio de excentricidade foi de 1,6. A caracterização da amostra está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra e taxa de sucesso e falência do tratamento.

		Amostra	
Número	Total	18	
Sexo n (%)	Feminino	8 (44,4)	
	Masculino	10 (55,6)	
Idade anos	Média	11	
	Mínimo	3	
	Máximo	17	
Tempo de <i>follow-up</i> meses	Média	67	
	Mínimo	9,6	
	Máximo	101,3	
Localização da lesão n (%)	Fémur	Proximal	7 (38,9)
		Diafisário	4 (22,2)
	Tíbia	4 (22,2)	
	Úmero	1 (5,6)	
	Omoplata	1 (5,6)	
	Acetábulo	1 (5,6)	
Tamanho do <i>nidus</i> mm	Média	7,4	
	Mínimo	1	
	Máximo	15	
Índice de excentricidade	Média	1,6	
	Mínimo	1	
	Máximo	2,6	
Tratamento n (%)	Falência	Sucesso	17 (94,4)
		Resolução incompleta	1 (5,6)
		Recorrência	0 (0)

Usando a escala visual analógica de dor no momento do diagnóstico, três pacientes tinham dor moderada e 15 dor severa a muito severa (Fig. 2). Após o procedimento, 14 pacientes referem alívio da dor em até 1 semana e 3 em 1-4 semanas (Fig. 3). Registou-se uma taxa de falência do tratamento de 5,6% por resolução incompleta da dor relativa a um paciente em que a intensidade da dor diminuiu para moderada (Figs. 2 e 3). Não se verificou nenhum caso de falência do tratamento por recorrência e a taxa de sucesso do procedimento foi de 94,4% (Tabela 1). Relativamente às

complicações, registou-se um caso de queimadura cutânea com cerca de 2,5 cm, da qual resultou uma cicatriz residual.



Figura 2. Intensidade da dor (VAS) no momento do diagnóstico e após o tratamento.



Figura 3. Tempo de resolução dos sintomas após o procedimento

DISCUSSÃO

Apesar do osteoma osteoide corresponder a uma lesão benigna e autolimitada, a sua resolução espontânea pode levar vários anos, causando dor constante e prolongada ao paciente, com necessidade continuada do uso de AINEs e impacto significativo na qualidade de vida. A excisão cirúrgica foi durante muito tempo a única opção terapêutica, com necessidade de internamentos prolongados e com um risco significativo de recidiva. Técnicas menos invasivas foram

sendo desenvolvidas, melhorando o sucesso do tratamento e diminuindo o número de complicações.

O tratamento por TARF guiada por TC tem vindo a ser desenvolvido ao longo dos últimos anos, sendo reportados excelentes resultados, com taxas de sucesso de 91,9%⁵ e de recorrência inferiores a 10%,² tal como verificado nos resultados deste trabalho. É uma técnica eficaz e segura,^{6,7} podendo ser realizada em regime de ambulatório, nomeadamente com retorno a atividade plena no dia seguinte ao procedimento. Deve ser tomado especial cuidado em lesões vertebrais, pela proximidade ao cordão medular e raízes nervosas, e em lesões de pequenos ossos das mãos e pés pelo risco de lesão térmica cutânea.²

Assim sendo, a TARF é atualmente o tratamento de eleição no osteoma osteoide, embora se continuem a registar falências do tratamento,^{5,8,9} seja devido ao mesmo ter sido insuficiente ou à recidiva da lesão. As razões que levam à falência do tratamento não estão ainda bem estabelecidas, existindo um número muito reduzido de estudos que identifiquem os respetivos fatores de risco.¹⁰⁻¹³ Baal *et al* demonstraram que pacientes do sexo feminino e com tumores com índice de excentricidade superior ou igual a 3 tinham maior probabilidade de recorrência sintomática.⁴ Além disso, os resultados desse mesmo trabalho sugerem que a idade inferior ou igual a 13 e lesões com tamanho superior ou igual a 10 mm de maior diâmetro, tem maior potencial de recorrência sintomática.⁴ Vanderschueren *et al* concluíram que a localização dentro do osso (intracortical, extracortical, intra-articular ou extra-articular), não tinha associação significativa com os resultados após o procedimento.¹³ Por outro lado, Cribb *et al* mostrou que tumores com localização não diafisária estavam associados significativamente com piores resultados. Relativamente ao estudo apresentado, apenas foi reportado um caso de falência de tratamento [resolução incompleta], referente a uma paciente de 17 anos, com uma lesão de localização diafisária (fémur), índice de excentricidade de 1,2 e tamanho inferior a 10 mm, ou seja, não enquadrável nos fatores de risco previamente identificados. Tendo em conta os fatores de risco destacados anteriormente, verificamos que na totalidade da amostra apenas a idade média (11) se enquadra nos mesmos, embora o tamanho da lesão seja superior ou igual a 10 mm em cerca de 27,8% dos pacientes.

A taxa de complicações deste tipo de procedimento ronda os 3%, incluindo lesões tipo queimadura, hematomas ou lesões neurovasculares,⁹ o que é concordante com o verificado neste trabalho tendo em conta o registo de apenas uma complicação (queimadura cutânea).

Este trabalho apresenta algumas limitações, nomeadamente o facto de ser um estudo retrospectivo e da amostra ser de dimensão reduzida, no entanto constitui uma análise importante dos resultados do uso deste tipo de técnica na população pediátrica referente a um hospital pediátrico de referência.

O uso da TARF guiado por TC no tratamento do osteoma osteoide é um método menos invasivo que a excisão da lesão e com elevado nível de satisfação dos pacientes. Neste estudo constatou-se um baixo índice de complicações e de falência do tratamento, tal como referido na literatura.

Apresentações Prévias / Previous Presentations

Este estudo foi apresentado previamente no X Congresso Nacional de Ortopedia Infantil/ XXVII Jornadas de Ortopedia Infantil que decorreu em Aveiro em 2022.

Responsabilidades Éticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

Proteção de Pessoas e Animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pela Comissão de Ética responsável e de acordo com a Declaração de Helsínquia revista em 2013 e da Associação Médica Mundial.

Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Protection of Human and Animal Subjects: The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association [Declaration of Helsinki as revised in 2013].

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer-reviewed.

Declaração de Contribuição

ERS, AF, JA e DT: Todos os autores contribuíram para a conceção e desenho do estudo e aprovaram o manuscrito final.

Contributorship Statement

ERS, AF, JA and DT: All authors contributed to the study conception, design and approved the final manuscript.

Referências

1. Greenspan A. Benign bone-forming lesions: osteoma, osteoid osteoma, and osteoblastoma. Clinical, imaging, pathologic, and differential considerations. *Skeletal Radiol.* 1993;22:485-500. doi: 10.1007/BF00209095.
2. Azar FM, Beaty JH. *Campbell's Operative Orthopaedics.* 14th ed. Amsterdam: Elsevier; 2021.
3. Chai JW, Hong SH, Choi JY, Koh YH, Lee JW, Choi JA, et al. Radiologic diagnosis of osteoid osteoma: from simple to challenging findings. *Radiographics.* 2010;30:737-49. doi: 10.1148/rg.303095120. Erratum in: *Radiographics.* 2010;30:1156.
4. Baal JD, Pai JS, Chen WC, Joseph GB, O'Donnell RJ, Link TM. Factors Associated with Osteoid Osteoma Recurrence after CT-Guided Radiofrequency Ablation. *J Vasc Interv Radiol.* 2019;30:744-51. doi: 10.1016/j.jvir.2018.11.014.
5. Lindquester WS, Crowley J, Hawkins CM. Percutaneous thermal ablation for treatment of osteoid osteoma: a systematic review and analysis. *Skeletal Radiol.* 2020;49:1403-11. doi: 10.1007/s00256-020-03435-7.
6. Rosenthal DI, Hornicek FJ, Torriani M, Gebhardt MC, Mankin HJ. Osteoid osteoma: percutaneous treatment with radiofrequency energy. *Radiology.* 2003;229:171-5. doi: 10.1148/radiol.2291021053.
7. Rimondi E, Mavrogenis AF, Rossi G, Ciminari R, Malaguti C, Tranfaglia C, et al. Radiofrequency ablation for non-spinal osteoid osteomas in 557 patients. *Eur Radiol.* 2012;22:181-8. doi: 10.1007/s00330-011-2240-1.
8. Tordjman M, Perronne L, Madelin G, Mali RD, Burke C. CT-guided radiofrequency ablation for osteoid osteomas: a systematic review. *Eur Radiol.* 2020;30(11):5952-5963. doi: 10.1007/s00330-020-06970-y.
9. Parvini A, Welch BT, Callstrom MR, Kurup AN. Trends in Musculoskeletal Ablation: Emerging Indications and Techniques. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2020;23:100678. doi: 10.1016/j.tvir.2020.100678.
10. Ockendon M, Gregory JJ, Cribb GL, Cool WP, Mangham DC, Lalam R. Osteoid osteoma: can impedance levels in radiofrequency thermocoagulation predict recurrence? *Radiol Res Pract.* 2011;2011:753502. doi: 10.1155/2011/753502.
11. Cribb GL, Goude WH, Cool P, Tins B, Cassar-Pullicino VN, Mangham DC. Percutaneous radiofrequency thermocoagulation of osteoid osteomas: factors affecting therapeutic outcome. *Skeletal Radiol.* 2005;34:702-6. doi: 10.1007/s00256-005-0947-2.
12. Rehnitz C, Sprengel SD, Lehner B, Ludwig K, Omlor G, Merle C, et al. CT-guided radiofrequency ablation of osteoid osteoma: correlation of clinical outcome and imaging features. *Diagn Interv Radiol.* 2013;19:330-9. doi: 10.5152/dir.2013.096.
13. Vanderschueren GM, Taminiau AH, Obermann WR, van den Berg-Huysmans AA, Bloem JL. Osteoid osteoma: factors for increased risk of unsuccessful thermal coagulation. *Radiology.* 2004;233:757-62. doi: 10.1148/radiol.2333031603.