

UNIVERSIDADE DO PORTO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS DE ABEL SALAZAR

ABLAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DO OSTEOMA OSTEÓIDE

RADIOFREQUENCY ABLATION IN THE
TREATMENT OF OSTEOID OSTEOMA

MARIBEL DA ROCHA GOMES

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Ano Lectivo 2009 / 2010



AGRADECIMENTOS

As minhas sinceras palavras de agradecimento são dirigidas:

Ao meu orientador, **Dr. Pedro Cardoso**, por me ter inculido o “*bichinho*” da Ortopedia, mostrar-se sempre disponível para me ajudar e por abraçar este projecto desde o início, participando activamente, impulsionando-me a progredir e contribuindo com a sua experiência clínica para o enriquecimento deste trabalho.

Ao meu co-orientador, **Prof. Doutor Luís Serra**, pela disponibilidade imediata, permitindo que este trabalho avançasse.

A ambos, muito obrigada.

Maribel Gomes

RESUMO

O osteoma osteóide é o tumor ósseo benigno mais comum, sendo por vezes necessário recorrer a outras alternativas para além do tratamento médico. A ressecção cirúrgica permite a destruição do ninho, proporcionando maior alívio sintomático, assim como as técnicas percutâneas. Estas surgiram como alternativa à cirurgia, utilizando menos recursos, provocando menos efeitos laterais e permitindo uma recuperação mais rápida. A falta de diagnóstico histológico é um dos principais desafios ao seu uso; no entanto, o diagnóstico desta patologia é essencialmente clínico e imagiológico. Entre as técnicas percutâneas actualmente disponíveis, a que mais se destaca é a ablação por radiofrequência, aplicada pela primeira vez com sucesso no tratamento desta lesão em 1992. Em Portugal, o Hospital de Santo António foi pioneiro nesta técnica, mas o seu uso ainda não está amplamente difundido.

Pretende-se obter uma perspectiva geral sobre o osteoma osteóide, focando o seu tratamento e, em especial, a ablação por radiofrequência, de modo a compreender melhor os benefícios, indicações e limitações deste procedimento no tratamento do osteoma osteóide.

Os dados foram recolhidos de livros de Ortopedia e artigos indexados na PubMed, preferencialmente de revisão ou originais. Apesar de não se ter limitado os anos de pesquisa, foi dada preferência aos artigos posteriores a 1992.

A radiofrequência já demonstrou ser uma técnica segura e eficaz, adequada à maioria dos pacientes, possível de efectuar na maioria dos centros, de rápida execução e de baixo custo. Esta técnica apresenta significativas vantagens em relação às demais, sendo actualmente o procedimento de destruição percutânea do ninho mais aceite.

PALAVRAS-CHAVE

Osteoma osteóide, Ablação, Radiofrequência

ABSTRACT

Osteoid osteoma is the most common benign bone tumor and sometimes it is necessary to consider other options besides medical treatment. Surgical resection allows the nidus destruction, providing greater symptomatic relief, as well as percutaneous techniques. These have arisen as an alternative to surgery, using less resources, resulting in fewer side effects and allowing a faster recovery. The lack of histological diagnosis is one of the major challenges to its use; however, the diagnosis of this condition is mostly clinical and imagiological. Among the percutaneous techniques currently available, the one that stands out is radiofrequency ablation, first applied successfully in the treatment of this condition in 1992. In Portugal, Hospital de Santo António is pioneer in this technique, but its use has not been widespread.

The purpose of this essay is to obtain an overview of the osteoid osteoma, focusing its treatment and particularly radiofrequency ablation, in order to better understand the benefits, indications and limitations of this procedure in the treatment of osteoid osteoma.

Data were collected in orthopedic books and articles indexed in PubMed, preferably review or original articles. Although the years of research were not limited, a preference was given to articles published after 1992.

Radiofrequency has proven to be a safe and effective technique, suitable for most patients, possible to perform in most centers, of fast execution and low cost. This technique has significant advantages over other procedures and is currently the most accepted procedure of nidus destruction.

KEY WORDS

Osteoid osteoma, Radiofrequency, Ablation

1. INTRODUÇÃO

O Osteoma Osteóide (OO) é constituído por um pequeno "ninho" circundado por esclerose reactiva, que frequentemente provoca dor local intensa com agravamento nocturno e alívio com aspirina e outros anti-inflamatórios não esteróides (AINEs). O diagnóstico pode ser histológico, mas é essencialmente clínico e imagiológico. É uma lesão auto-limitada, podendo regredir espontaneamente ou requerer intervenção terapêutica. O tratamento médico a longo prazo nem sempre é bem tolerado ou eficaz, sendo necessário recorrer à remoção ou destruição do ninho para obter alívio sintomático. Apesar da ressecção cirúrgica ser utilizada há vários anos com resultados satisfatórios, algumas das suas limitações levaram ao desenvolvimento de técnicas menos invasivas e dispendiosas, igualmente eficazes e que possibilitam uma recuperação mais rápida. A ablação por radiofrequência é a mais proeminente dessas técnicas; através de uma agulha-eléctrodo adequadamente posicionada no ninho, é transmitida corrente alternada de radiofrequência, dissipando a energia sob a forma de calor, que provoca dano celular irreversível por acção térmica. Em Portugal, o Hospital de Santo António é pioneiro no seu uso (**Anexo A**).

2. OSTEOMA OSTEÓIDE

Descrito pela primeira vez em 1930 por Bergstrand (1), o OO foi identificado como uma entidade clínica e patológica apenas em 1935 por Jaffe (2), mas a sua etiologia e fisiopatologia ainda não são bem compreendidas. Apesar de ser uma lesão pequena, provoca dor e limitação significativas. Em algumas situações a apresentação clínica é tão característica e os sinais imagiológicos tão inequívocos, que o diagnóstico é alcançado rapidamente. Noutras, porém, é tardio e nem sempre fácil de obter.

2.1. Definição

O OO (ICD-O: 9191/0) (3,4) é um tumor benigno osteo-formador, auto-limitado e quase exclusivamente solitário (4-8). Raramente excede 1 cm de diâmetro, mas por definição pode atingir até 2 cm (3,4,6,8,9).

2.2. Epidemiologia

É o mais comum dos tumores ósseos benignos (10), responsável por 11% destes, 5% de todos os tumores ósseos e 3% de todos os tumores ósseos primários (3,5,6,8,11). Apesar de ter um pico de incidência entre os 11 e os 20 anos de idade e de 90% dos casos ocorrerem entre os 5 e os 30 anos, pode afectar indivíduos de todas as idades (7,8,12,13). Apresenta predominância pelo sexo masculino, com razões entre 1.6:1 e 4:1 (7).

2.3. Localização

O OO pode ocorrer em quase todos os ossos do corpo humano, contudo é mais comum nos ossos longos (4,7,9,11). Nestes, a lesão envolve maioritariamente o córtex (47-80%), seguido pelo subperiósteo (15-47%) e pelo osso esponjoso (5%); a diáfise é a região mais atingida, seguida pela metáfise e, em 5% dos casos, a epífise (3,6-9,11). Nos ossos curtos das mãos e pés, é mais comum o atingimento do osso esponjoso (3,7). A lesão envolve, por

ordem decrescente de frequência (Figura 1): fêmur, tíbia, pés e mãos, úmero, vértebras, íliaco, sacro, rádio e cúbito (3,5,7,13). Os ossos planos quase nunca são afectados (5). Em 13% a localização é justa ou intra-articular (frequentemente anca, cotovelo e tornozelo) (7-9,13). As vértebras (lombares, seguidas pelas cervicais e torácicas) são atingidas em 7 a 25%, predominantemente nos elementos posteriores (3,5,7-11,13).

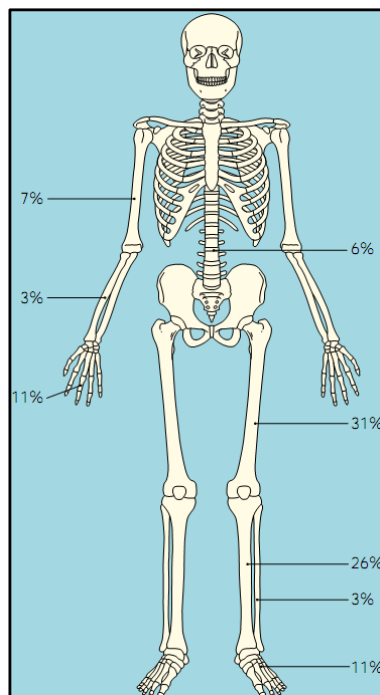


Figura 1 – Distribuição do osteoma osteóide no esqueleto humano (14).

2.4. Clínica

A duração dos sintomas antes do diagnóstico varia de semanas a vários anos (5,7,8,11). O sintoma inaugural, em 70 a 80% dos casos, é a dor localizada, agravada durante a noite e aliviada pela aspirina e outros AINEs (4-9,11,13). Normalmente, uma dor intermitente, de intensidade moderada progride gradualmente para uma dor contínua, mais intensa, que pode interferir com o sono (4,5,7,13). Cerca de 5% dos pacientes não apresentam dor (7-9).

Ao exame físico, pode ser detectável uma área bem definida de hipersensibilidade (mais frequente nas lesões sub-periosteais), aumento localizado da temperatura cutânea e da sudorese, bem como eritema e edema (3,7,9,11,13).

Podem ainda surgir outros sinais e sintomas secundários ao envolvimento de uma região óssea em particular. Geralmente, o diagnóstico nestes casos é ainda mais tardio devido à apresentação clínica atípica.

2.4.1. Regiões justa ou intra-articulares

Dor articular agravada com o esforço; edema e derrame articular; sinovite proliferativa, limitação da amplitude dos movimentos e alteração da marcha (3-8,11,13).

2.4.2. Regiões peri-epifisárias dos ossos longos

Aumento do comprimento ósseo, deformidades e assimetria entre os membros; diminuição dos reflexos osteotendinosos; atrofia muscular, perda de função e claudicação (3,4,6-9,12,13).

2.4.3. Coluna dorsal

Escoliose dolorosa (Figura 2) por espasmo dos músculos espinais; sintomas neurológicos por compressão radicular ou medular (4-6,8,12,13).



Figura 2 – A: Escoliose num jovem com osteoma osteóide da coluna; **B:** Respectiva cintigrafia com ⁹⁹Tc demonstrando uma área de elevada captação. (14)

2.4.4. Mãos e pés

Edema dos tecidos moles (Figura 3A e 3B); macrodactilia; hipocratismo digital (Figura 3C e 3D); artrite monoarticular; restrição dos movimentos (4,6,13,15).



Figura 3 – A: Edema na falange média do 4º dedo direito. **B:** Respectivo raio X apresentando hipertrofia cortical com uma zona radioluciente. **C:** Hipocratismo digital do 5º dedo esquerdo. **D:** Respectivo raio X evidenciando esclerose do córtex dorsal da falange distal. (15)

2.5. Fisiopatologia da dor

Pensa-se que a dor provocada pelo OO está relacionada com altos níveis de prostaglandinas no interior da lesão (o que explica o alívio da dor pelos AINEs) (7,11,13,16,17). As prostaglandinas causam dor por vários mecanismos: efeitos vasodilatadores e vasoproliferativos locais, efeitos mediados pela bradicinina, diminuição do limiar de sensibilidade das terminações nociceptivas e sensibilização para outros agentes inflamatórios (8,11,12,17). Foi ainda demonstrada a existência de fibras nervosas desmielinizadas dentro do ninho, o que também pode estar na origem da dor (6,7,11,13). Estas duas hipóteses podem estar relacionadas, visto que se julga que a vasodilatação e o edema provocam aumento da pressão no ninho, que por sua vez estimula as terminações nervosas, provocando dor (7,11,17). Também foi descrito o agravamento da dor com a ingestão de álcool, mas o mecanismo de acção permanece desconhecido (5,13).

2.6. Etiologia

Alguns estudos citogenéticos revelaram a existência de alterações cromossómicas envolvendo deleções no 22q (4,6,18), contudo a etiologia desta lesão permanece desconhecida (12).

2.7. Patologia

A porção central da lesão, o ninho ou “*nidus*” (Figura 4A), é bem delimitada, esferóide a ovóide, vermelho-acastanhada, granulosa e apresenta normalmente mineralização central (4,7,9,12). A rodear o ninho há uma zona de osso esclerótico reactivo, bem dissociado daquele e que representa uma alteração reversível induzida pela pressão exercida pelo ninho no osso circundante (Figura 4B) (4-6,9,11).

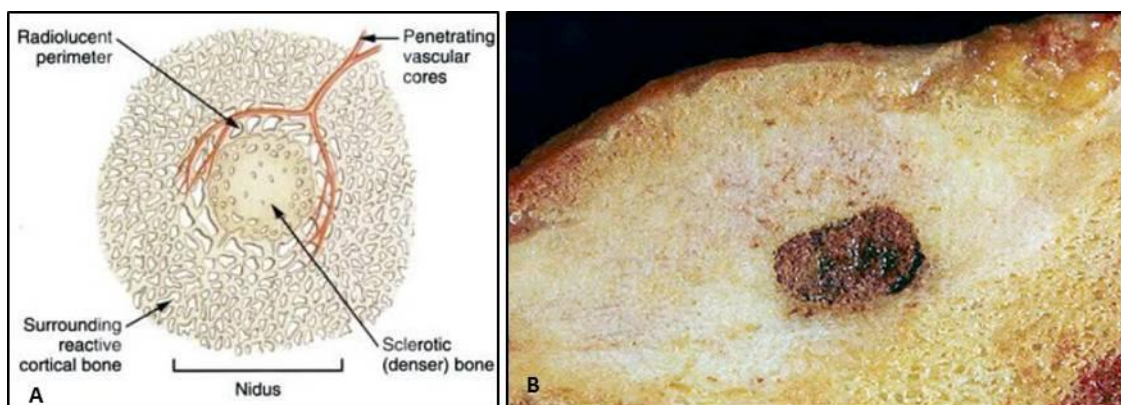


Figura 4 – A: Representação esquemática do osteoma osteóide (12). **B:** Aspecto macroscópico do ninho, com osso esclerótico circundante (6).

2.8. Histologia

A característica essencial do ninho é a presença de actividade osteoblástica, que forma osteóide. Também podem estar presentes osteoclastos (associados à remodelação óssea), linfócitos e plasmócitos (3,4,7,9). O ninho é constituído por trabéculas entrelaçadas de osteóide e osso reticular em remodelação, apresentando um grau variável de mineralização

e grandes quantidades de osteoblastos e osteoclastos num tecido fibroso altamente vascularizado (Figura 5) (3-7,9,12). Raramente há formação de cartilagem (4,6,11).

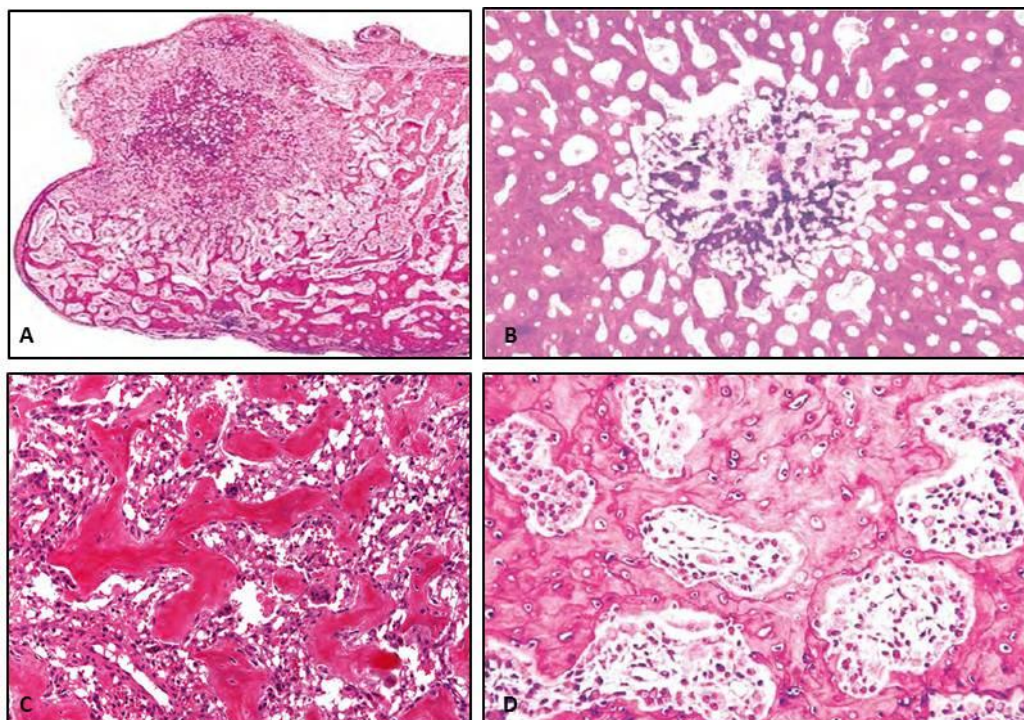


Figura 5 – A, B: Microscopia da zona de transição entre o ninho e o osso esclerótico circundante (14). **C, D:** Microscopia do ninho (6, 14).

O osso esclerótico que circunda o ninho tem uma configuração lamelar ou reticular (7) e o limite entre este e o ninho é bem definido, o que fornece uma evidência bastante forte de comportamento local indolente (4). A reacção esclerótica e do periósteo é mais marcada nas lesões localizadas no córtex; as lesões intra-articulares não têm reacção do periósteo (4,6,7).

2.9. Diagnóstico

Como o OO tem uma clínica clássica e uma apresentação radiográfica bastante típica, por vezes basta a combinação destes dados para fazer o diagnóstico (5,11). Contudo, o diagnóstico definitivo só é obtido pela histologia (9,13). Para além disso, como a apresentação clínica pode ser inespecífica e os achados radiográficos podem ser subtis, por vezes o recurso a outros meios (tais como a cintigrafia) revela-se útil ao permitir a melhor caracterização da lesão e a identificação precisa da localização do ninho.

2.9.1. Radiografia

A radiografia convencional é o primeiro exame a ser pedido na suspeita de OO (10), embora no início dos sintomas a lesão normalmente não tenha tradução radiográfica (11,13). Alguns autores já demonstraram que as radiografias simples, por si só, têm baixo valor diagnóstico no OO (5,13): normalmente não identificam lesões intra-articulares, nem as localizadas no sub-periosteio, no osso esponjoso, na epífise ou na metáfise (4,5,9,11-13).

O ninho é radiotransparente com esclerose reactiva circundante radiopaca (Figura 6A e 6B) (4,6,8,10,11); por vezes a esclerose é tão pronunciada e mal definida, que oculta o

ninho (Figura 6C) (10,11). Quando há mineralização central deste, a lesão assemelha-se a um alvo, com o centro radiopaco inserido num halo de radiotransparência bem definida e esclerose reactiva radiopaca à periferia (4,13). Podem ainda existir sinais radiográficos secundários como osteoporose regional ou deformidades ósseas (5).

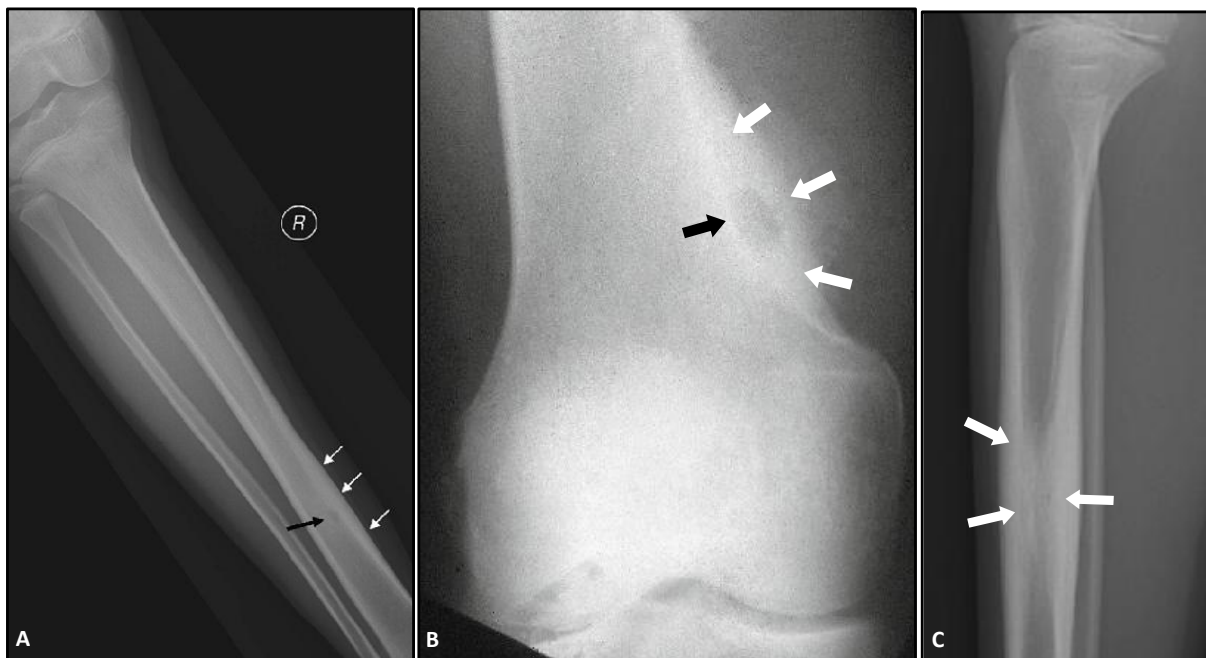


Figura 6 – **A:** Osteoma osteóide da tíbia, com ninho radiotransparente (seta preta) e espessamento do periósteo (setas brancas) (10). **B:** Osteoma osteóide do fémur, com ninho radiotransparente (seta preta) e osso reactivo circundante (6). **C:** Osteoma osteóide da tíbia, com espessamento cortical (setas brancas), mas sem evidência do ninho (10).

2.9.2. Tomografia Axial Computorizada (TAC)

Por ser um excelente exame na identificação precisa da localização do ninho, da extensão do envolvimento ósseo (especialmente em lesões intra-articulares) e na avaliação de recidivas, a TAC deve ser realizada quando: os resultados da radiografia não forem conclusivos, existir tumor residual ou recorrente, a lesão atingir a coluna, e para programar o tratamento cirúrgico (5,7-9,11,13). A TAC com cortes finos, direccionada para um local específico pelos achados da radiografia ou da cintigrafia óssea, é essencial na identificação de uma lesão muito pequena ou de um ninho ocultado pela esclerose circundante (4,8,10,11). Contudo, a TAC pode falhar o diagnóstico de lesões localizadas no osso esponjoso, devido à menor esclerose reactiva, mas é essencial no auxílio às técnicas de ablação guiadas por imagem (5).

O ninho é hipodenso, rodeado por um halo hiperdenso de esclerose óssea, resultando numa imagem anelar bem definida (Figura 7A) (5,8,9). Dentro do ninho podem existir pequenos focos de calcificação hiperdensos (Figura 7B, 7C e 7D) (5,7). Na TAC com contraste existe uma fase arterial precoce de realce do ninho, seguida de uma saída lenta do material de contraste (7,8,13).



Figura 7 – **A:** Osteoma osteóide do colo femoral, sem calcificação central (19). **B:** Osteoma osteóide da diáfise femoral, com calcificação central (20). **C:** Osteoma osteóide do pedículo direito de L3 (corte axial) (21). **D:** Osteoma osteóide do pedículo direito de L3 (corte sagital) (21).

2.9.3. Cintigrafia Óssea

A cintigrafia óssea com ^{99m}Tc é útil quando não se identifica o tumor na radiografia (8). Está descrita uma sensibilidade de 100% no diagnóstico do OO, sendo o exame que detecta com maior exactidão a localização do mesmo (10,13). Por ser extremamente sensível, confirma o diagnóstico e reduz o atraso na obtenção do mesmo, principalmente nas lesões em estadios precoces, pois as alterações cintigráficas ocorrem antes das radiográficas (4,5,10,11,13,22). A cintigrafia é útil no diagnóstico de lesões intra-articulares, na exclusão de processos multicêntricos, na localização da lesão (pré ou intra-operatória ou para análise histológica) e na confirmação pós-cirúrgica da ressecção do tumor (5,11,13,22).

O ninho é uma lesão “quente” durante as fases precoce e tardia, com captação aumentada e bem definida dos isótopos radioactivos (Figura 8A e 8B) (6,8,9,11), o que pode ser explicado pela vascularização e mineralização aumentadas (12). Circundando o ninho, há uma zona maior de radioactividade, que corresponde à esclerose óssea reactiva (“sinal de dupla densidade”) (7,8,11).

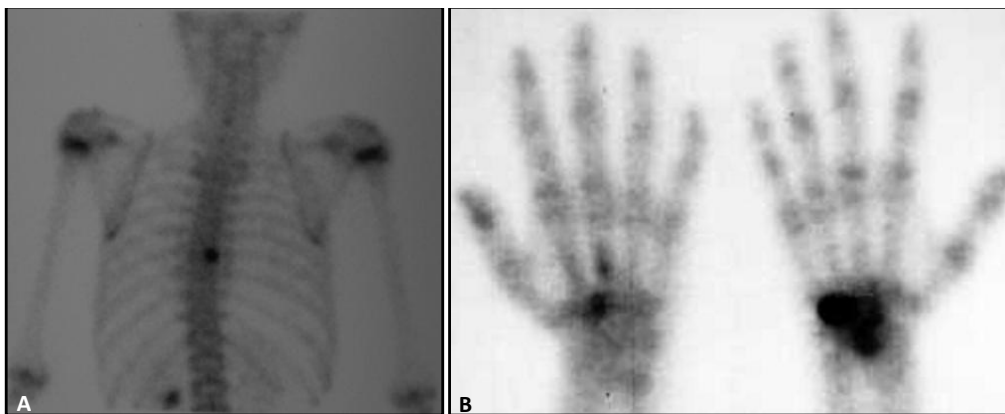


Figura 8 – A: Escoliose e área de elevada captação no pedículo esquerdo de T8, evidenciando um osteoma osteóide (10). **B:** Osteoma osteóide no osso piramidal esquerdo (23).

2.9.4. Ressonância Magnética (RM)

A RM tem aplicação limitada no diagnóstico do OO e os resultados são bastante inespecíficos (4,8,13,24). A taxa de diagnósticos errados ronda os 35% (13) e, portanto, o diagnóstico desta patologia não se deve basear apenas nos achados da RM (24). Contudo, a RM com contraste (gadolínio), é mais sensível do que a TAC na identificação de lesões não corticais e intra-articulares (5,11,13,24). A RM é sensível na detecção de edema e outras alterações dos tecidos moles adjacentes ao tumor mas, por serem inespecíficas, podem conduzir a conclusões erradas (como infecção ou critérios de malignidade) (4,5,8,9,11,24).

O ninho apresenta variabilidade da intensidade do sinal de acordo com o tamanho, grau de vascularização e mineralização (11,24). Normalmente, em T1 (Figura 9A) é iso ou hipointenso e em T2 (Figura 9B) varia de hipo a hiperintenso (7,11,13,24). A esclerose circundante é hiperintensa em T2 (7,13). Pode também haver intensificação do sinal da medula óssea e dos tecidos moles adjacentes inflamados (13).

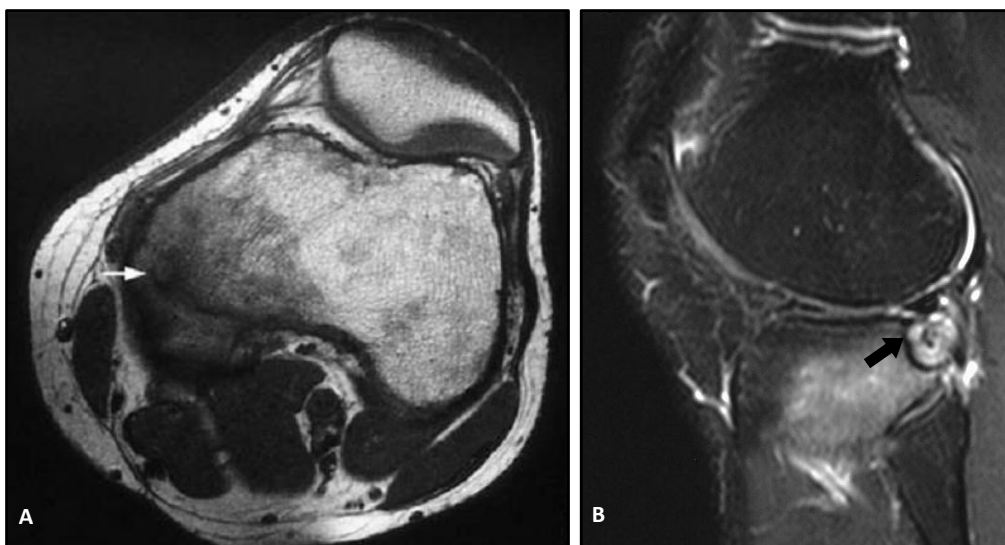


Figura 9 – A: Ponderação em T1 de um osteoma osteóide (seta branca) da porção distal do fémur direito com edema na zona envolvente (24). **B:** Ponderação em T2 de um osteoma osteóide (seta preta) no bordo posterior dos pratos tibiais da perna direita, com edema dos tecidos adjacentes (25).

2.10. Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial do OO é essencialmente com o osteoblastoma, morfológica e histologicamente idêntico ao anterior, mas não sendo auto-limitado e, por definição, maior que 2 cm (4,6,7,9-11). O osteoblastoma atinge preferencialmente o esqueleto axial, apresenta frequentemente alterações císticas ou cartilaginosas, pode estender-se aos tecidos moles adjacentes e raramente produz esclerose reactiva ou apresenta a clínica típica do OO (6,7,9,10).

Para além do osteoblastoma, existem outros diagnósticos diferenciais importantes a ter em conta:

2.10.1. Apresentação Clínica

OOs em locais incomuns podem apresentar-se com história atípica. Lesões intra-articulares com edema e limitação dos movimentos articulares podem levantar a suspeita de Artrite Reumatóide ou artrite séptica e atrasar o diagnóstico (8,10,11).

2.10.2. Apresentação Radiográfica

Os achados radiográficos podem simular fracturas de stress, abscessos intracorticais e osteossarcoma (6,9-11).

2.10.3. Apresentação Cintigráfica

Os OOs da coluna dorsal podem confundir-se com espondilólise, apresentando-se ambas as lesões como um nódulo “quente” (13). Contudo, a captação de radioisótopos é mais precoce e mais intensa no OO (13).

2.10.4. Apresentação Histológica

Histologicamente, o OO pode ser confundido com a enostose, o osteoblastoma e o osteossarcoma. A enostose apresenta ilhas densas de osso esponjoso num estroma normal e o osteossarcoma é mais celular que o OO, é anaplásico e tem grande quantidade de osteóide maligno (6,9,13). Para além disso, no OO a deposição laminar do osteóide e a ausência de pleomorfismo nuclear ajuda a distingui-lo do osteossarcoma (3,4,6).

2.11. Prognóstico

O prognóstico dos OOs é excelente. Os cursos clínicos são variáveis e imprevisíveis mas o potencial de crescimento é limitado e as recidivas raras (4,6,11,13). As lesões podem persistir sintomáticas durante vários anos ou involuir espontaneamente (4,5,7,8), sofrendo mineralização e fundindo-se com a zona circundante de esclerose, deixando de ser visíveis como uma lesão distinta (6,9,13). Se intra-articulares, associam-se a resposta inflamatória sinovial que pode lesar a cartilagem articular e resultar em artrose (3).

3. TRATAMENTO

Para alguns pacientes [as taxas descritas variam de 30 a 90% (13)], o tratamento médico é suficiente, podendo ser tão eficaz como a remoção da lesão (6,8,26,27). Devido à natureza auto-limitada dos OOs e ao seu potencial de resolver espontaneamente após 2 a 15

anos (26), o tratamento inicial é médico. Contudo, nem todos os pacientes respondem a este tratamento [especialmente os que têm lesões peri ou intra-articulares (7,13)] e o alívio sintomático só é conseguido com a completa remoção ou destruição do ninho (6,11,27).

3.1. Tratamento Médico

O tratamento médico baseia-se no ácido acetilsalicílico e outros AINEs. Parece haver melhor resposta aos inibidores selectivos da COX-2 do que aos AINEs convencionais (28).

Quando o tratamento médico é instituído, deve-se realizar controlo radiográfico em intervalos de 3 a 6 meses, para avaliar se existem alterações sugestivas da cura da lesão (13).

Os principais motivos de falência do tratamento são o alívio ineficaz da dor, a diminuição do efeito analgésico com o passar do tempo e a intolerância à administração a longo prazo de AINEs devido aos seus efeitos laterais: toxicidade gastrointestinal ou renal e manifestações dermatológicas, entre outras (5,11,26,29).

Existem diversas contra-indicações ao uso de AINEs: hipersensibilidade a estes fármacos, deformação progressiva dos membros ou da coluna, incerteza do diagnóstico, preferência do doente por outro tratamento ou dor intensa apesar das doses terapêuticas (5,26).

3.2. Tratamento Cirúrgico

Recorre-se ao tratamento cirúrgico quando o tratamento médico falha (5,13). A sua eficácia depende bastante da precisa localização da lesão pré e intra-operatória, para minimizar a ressecção óssea (reduzindo a morbilidade) e assegurar a remoção completa do tumor (diminuindo as recidivas) (5,8,18,23). Os exames auxiliares de diagnóstico já mencionados podem ser utilizados para a localização pré ou intra-operatória da lesão (10,11,13). Intra-operatoriamente pode ser ainda utilizada a identificação das lesões com luz ultravioleta após a administração de tetraciclina 1 a 2 dias antes do procedimento (13,23). Quando possível, a peça operatória deve ser submetida a exame histológico para confirmar a presença do ninho na mesma (13). O tratamento convencional consiste na ressecção cirúrgica ou curetagem, contudo, as dificuldades na localização pré-operatória da lesão, os custos e as morbilidades associadas levaram ao desenvolvimento, nas últimas duas décadas, de técnicas menos invasivas (5,11).

Normalmente a dor alivia completamente após a remoção ou a destruição do ninho (5,30). Se tal não acontecer, ou se a dor recidivar alguns meses ou anos depois, é indicativo da remoção ou destruição incompleta do ninho, ou da existência de lesões multifocais (5,7,13).

3.2.1. Técnicas Convencionais

A cirurgia proporciona alívio rápido dos sintomas, tem uma elevada taxa de sucesso [88 a 100% (30,31)], poucas recidivas e permite o exame histológico (13,32). Existem, essencialmente duas abordagens: a ressecção em bloco do OO e do osso adjacente, e a curetagem do ninho com remoção de parte do osso reactivo circundante (Figura 10) (11,30-32). A primeira abordagem tem maior probabilidade de remover todo o ninho, mas a segunda, por não ser tão agressiva, é preferível quando a localização da lesão é superficial ou não permite uma ressecção muito alargada; além disso, proporciona uma

recuperação mais rápida e menos complicações, mas a taxa de recidiva e persistência dos sintomas é maior (o que pode estar relacionado com a remoção incompleta do ninho) (30-32).

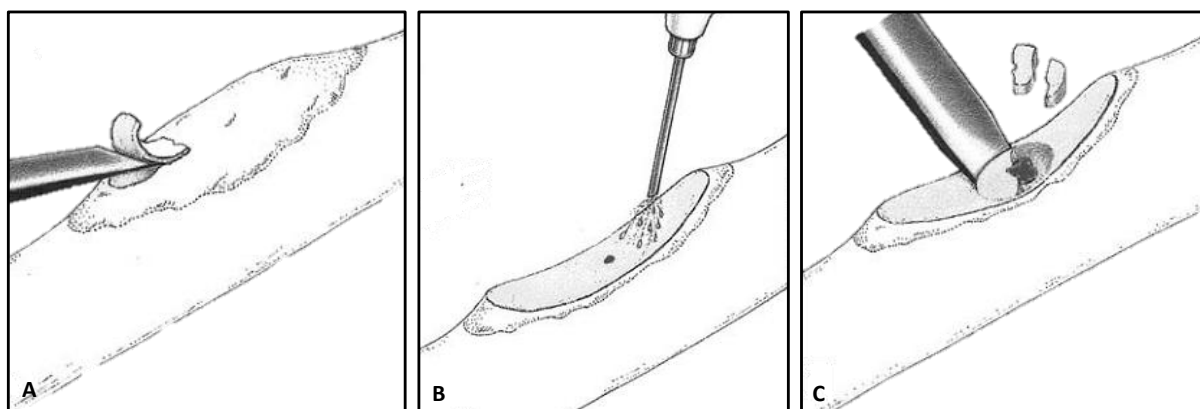


Figura 10 – A: Remoção de osso reactivo circundante ao ninho. **B:** O ninho surge normalmente como um ponto avermelhado. **C:** Remoção completa do ninho e de parte do osso adjacente. (30)

Estes procedimentos são dispendiosos, requerem anestesia geral e internamento, a recuperação é lenta, a morbilidade é significativa, nem todas as lesões são acessíveis à cirurgia e, particularmente a ressecção em bloco, provoca dano tecidual extenso e fragiliza o osso atingido, podendo ser necessário recorrer a enxertos ósseos ou fixação interna, bem como resultar num período prolongado de inactividade ou provocar fracturas subsequentes (11,13,32,33). Estas técnicas estão contra-indicadas quando a lesão se localiza numa área de difícil acesso ou quando a remoção da mesma resulte em maior morbilidade do que a já existente (13); são, todavia, preferíveis quando a lesão é facilmente acessível ou está muito próxima de feixes neurovasculares, quando os sintomas persistem após vários procedimentos ablativos ou quando é mandatório obter confirmação histológica (11,32).

3.2.2. *Técnicas Actuais*

São minimamente invasivas, seguras, pouco dispendiosas, podem ser feitas com anestesia local, regional ou sedação, permitem a destruição do ninho sem excisão significativa do osso adjacente, são realizadas em ambulatório ou em internamentos de curta duração, a recuperação é rápida e tanto as complicações como as recidivas são raras, constituindo assim uma alternativa às técnicas convencionais (30,34,35). Têm contudo aplicação limitada nos OOs recorrentes, da coluna, próximos a estruturas nervosas ou em ossos muito pequenos (8,30,36). A incapacidade de realizar um exame histológico da lesão constitui uma desvantagem na maioria dos casos (36), mas alguns dos procedimentos permitem a realização prévia da biopsia (37). Nos últimos anos estas técnicas tornaram-se o tratamento de escolha do OO, com taxas de sucesso entre os 80 e os 100% (6), incluindo a excisão percutânea do ninho e a destruição do mesmo por injeção de etanol, crioablação, ablação a laser ou radiofrequência (12,13,30).

Excisão percutânea do ninho: esta técnica utiliza a TAC para localizar a lesão e guiar um fio de Kirschner até ao ninho. É feita uma pequena incisão para a introdução de um trocar que permitirá a posterior introdução de uma broca, cureta ou trépano (Figura 11) (32,34).

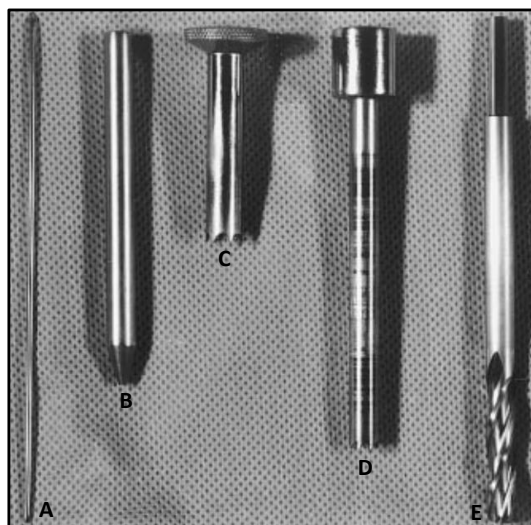


Figura 11 – Material de excisão percutânea. A: fio de Kirschner. B: trocar. C: bainha externa. D e E: brocas. (38)

A lesão é removida e, se possível, submetida a exame histológico (32,34). A taxa de sucesso ronda os 77 a 100% (8,30,32), o alívio dos sintomas não é tão imediato como ocorre nas técnicas convencionais, a duração do procedimento é maior do que com as restantes técnicas actuais e também é mais agressivo (11,13,32,38). As complicações mais frequentes [podendo atingir os 24% (38)] incluem queimadura dos tecidos, hematomas, parésia transitória, osteomielite, fracturas e limitação da actividade (13,34,38,39).

Existem várias técnicas de destruição do ninho, mas o procedimento é relativamente comum a todas elas: uma agulha guiada por imagem [normalmente a TAC, que tem melhor custo/benefício que a RM (40)] é inserida até ao centro do ninho, que é destruído por energia química (etanol) ou térmica (crioterapia, laser, radiofrequência) (35).

Injecção de etanol: é normalmente combinada com outras técnicas como a excisão percutânea ou a radiofrequência, consistindo na injecção de etanol em alta concentração, que causa desidratação celular (11,32,35,41). O seu uso é raro no OO e a principal limitação reside na aleatoriedade da difusão do etanol, que pode resultar em falência do tratamento ou outras complicações (35). Existem dúvidas se a injecção de etanol consegue aumentar a eficácia dos procedimentos a que está associada, que só por si, já têm elevada eficácia (11).

Crioablação: os ciclos de congelamento e descongelamento do ninho provocam a morte celular por desnaturação proteica e rotura das membranas celulares (32,35). A principal vantagem é a possibilidade de visualizar por RM e em tempo real o tecido congelado (que corresponderá à área de necrose); contudo, é um procedimento demorado, dispendioso e ainda pouco utilizado (32,35).

Ablação a laser: a energia proveniente do feixe de laser provoca necrose de coagulação do ninho, controlada e bem limitada, cuja dimensão é proporcional à quantidade de energia aplicada (11,32,35,42). Esta técnica é compatível com a RM, pode ser utilizada nos OOs da coluna, o tempo de execução é curto, o alívio sintomático é rápido e a taxa de sucesso varia entre os 87 e os 100% (8,11,32,35,42). Porém, é uma técnica ainda em desenvolvimento que requer pessoal especializado e tanto os custos como a taxa de complicações são maiores do que com a radiofrequência (8,11,32).

4. ABLAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA

4.1. Física da Radiofrequência

A radiofrequência situa-se num extremo do espectro electromagnético (Figura 12) de energias com elevados comprimentos de onda e baixas frequências (43).

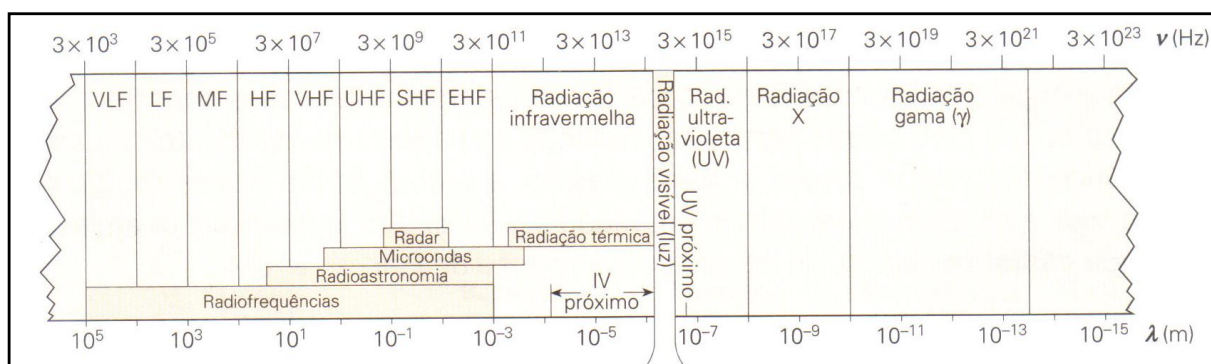


Figura 12 – Espectro da radiação electromagnética (44).

Um gerador de radiofrequência (Figura 13) está ligado a dois eléctrodos: um activo/principal e um dispersivo/“de terra”. O eléctrodo activo é isolado excepto na extremidade distal (ponta), onde existe um sensor de temperatura e através da qual passa a corrente alternada na ordem dos 500 kHz (43,45,46). A ponta, sendo condutiva, é colocada no tecido alvo a destruir. O eléctrodo dispersivo (uma grande “almofada” condutora em contacto com a pele do doente) deve ficar o mais próximo possível do local de ablação, para minimizar a corrente através do paciente (43,46,47).

Quando a corrente de radiofrequência atravessa o campo eléctrico gerado (entre os dois eléctrodos), ocorrem movimentos oscilatórios dos iões e das moléculas de água, que, ao provocarem fricção, libertam energia sob a forma de calor (43,46).



Figura 13 – Gerador de Radiofrequência, ligado ao eléctrodo principal (setas pequenas) e ao eléctrodo dispersivo (seta grande) (48).

4.2. Necrose de coagulação

A morte celular ocorre por necrose de coagulação, devido à destruição térmica provocada pelo calor produzido. Este é proporcional à densidade da corrente de radiofrequência e estende-se aos tecidos vizinhos até um certo diâmetro (43,46). O diâmetro de necrose por radiofrequência é função da temperatura média local e pode ser modelado pela equação “Bio-heat” (46,49), que de um modo simplificado equivale a: “necrose de coagulação = energia aplicada x interações nos tecidos locais – perda de calor” (50).

A homeostase celular pode ser mantida até cerca de 40°C. À medida que a temperatura aumenta, as células ficam cada vez mais susceptíveis aos efeitos do calor: aos 46°C são necessários 60 minutos para causar dano celular irreversível, mas aos 50-52°C bastam 4 a 6 minutos. Temperaturas superiores a 100-105°C, por ultrapassarem o ponto de ebulição da água, resultam em vaporização e carbonização dos tecidos, reduzindo o volume de coagulação devido ao efeito isolador do gás produzido, que diminui a deposição de energia e a condutividade térmica dos tecidos. Assim, a chave para a ablação por radiofrequência é alcançar e manter temperaturas entre os 50-100°C em todo o volume alvo. (43)

4.3. Resposta do organismo

O aquecimento dos tecidos a uma determinada distância do eléctrodo requer a aplicação de energia durante tempo suficiente para permitir que o calor irradie até essa distância. As propriedades de condução do calor são inerentes aos tecidos e não podem ser facilmente contornadas pelo aumento da quantidade de energia, devido à possibilidade de carbonização. Assim é necessário prolongar o tempo de exposição para aumentar o volume de coagulação. (46)

Através de estudos realizados em tecidos “*in vivo*” e “*ex vivo*” (51,52), foi postulado que o arrefecimento tecidular mediado pela perfusão (o calor é rapidamente removido dos tecidos pelo fluxo sanguíneo) é um dos principais responsáveis pela diminuição da necrose de coagulação “*in vivo*” (43,51,52).

4.4. Optimização do diâmetro de necrose

O objectivo de aquecer de modo uniforme e a temperaturas citotóxicas todo o volume alvo, nem sempre é fácil de atingir: a rápida descida da temperatura a distâncias crescentes do eléctrodo aliada às limitações do tamanho da ponta do eléctrodo, da condutividade dos tecidos e da convecção da corrente sanguínea, constituem uma barreira ao aumento do volume de ablação possível de produzir. Com base na equação “*Bio-heat*”, foram desenvolvidas estratégias para aumentar o volume de coagulação, fazendo variar as componentes da equação: aumentar a energia aplicada, melhorar a condução térmica, diminuir a tolerância dos tecidos ao calor ou minimizar as perdas de calor. (46)

4.4.1. *Eléctrodo monopolar (convencional)*

Possui um eléctrodo activo e um dispersivo, havendo geração de corrente de radiofrequência entre ambos (Figura 14) (53). Induz destruição tecidular em focos pequenos (até 2 cm) (54), mas muito precisos, sendo bastante utilizado em cardiologia e neurocirurgia (43). Contudo, não distribui o calor uniformemente nos tecidos, a sua aplicação limita-se a tumores pequenos, o uso de pontas maiores produz coagulação com uma forma cilíndrica (que não se adequa à forma esférica da maioria dos tumores) e podem ocorrer queimaduras na região do eléctrodo dispersivo (11,43,46,52).

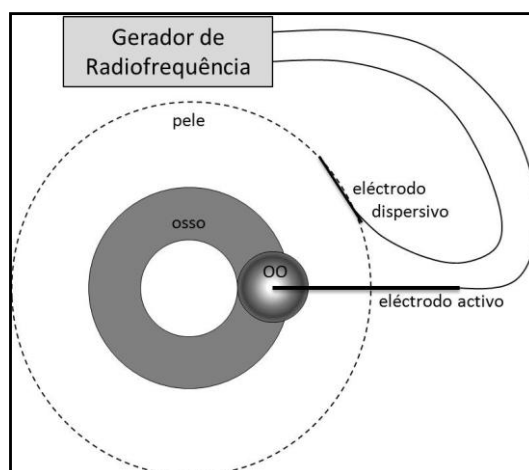


Figura 14 – Representação esquemática de um eléctrodo monopolar, com o eléctrodo activo no centro da lesão e o dispersivo na pele do paciente. [Reproduzido a partir de (35)]

4.4.2. *Matriz multi-sonda (multiprobe arrays)*

Na tentativa de ultrapassar as limitações dos eléctrodos monopolares, foram feitos estudos com a utilização de múltiplos eléctrodos numa matriz, que aumentaram o diâmetro da necrose com a aplicação simultânea de eléctrodos espaçados até 1,5 cm (55). Esta abordagem aumentou o volume de necrose de coagulação e diminuiu a duração do procedimento, porém não teve grande aplicação prática devido à dificuldade de posicionar os eléctrodos em simultâneo (43,46,55). Posteriormente, o desenvolvimento de eléctrodos em gancho (*hooked*) (Figura 15) permitiu contornar este problema, através da implantação de uma matriz de múltiplos eléctrodos que saem da mesma sonda em forma de guarda-chuva e produzem coagulação contígua de diâmetros

entre os 3 e os 5 cm (46,56). A aplicação no OO é inadequada dado o seu diminuto tamanho (56).

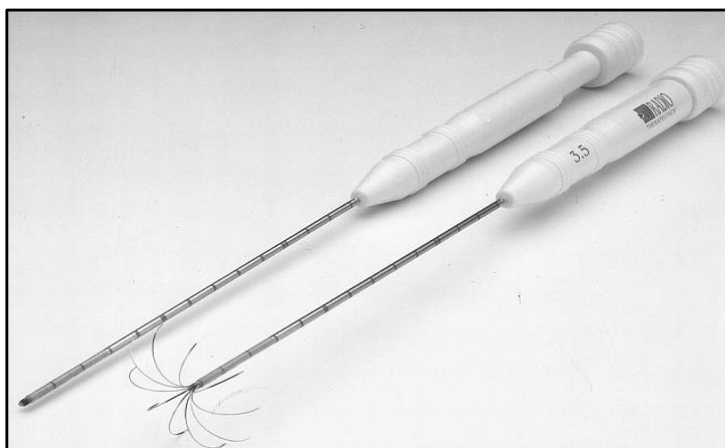


Figura 15 – Eléctrodos em forma de guarda chuva retraídos (à esquerda) e completamente exteriorizados (à direita) (56).

4.4.3. *Eléctrodo bipolar*

Permite aumentar o volume de coagulação numa única aplicação de radiofrequência (46). Para além do eléctrodo activo, um segundo eléctrodo é colocado até 4-5 cm deste, não sendo necessário um eléctrodo dispersivo (35,46,53) (Figura 16); o calor é gerado em torno de ambos, resultando em melhor protecção dos tecidos circundantes (35) e em maiores zonas de necrose de coagulação, com forma elíptica, até 4 cm no eixo maior mas apenas 1,4 cm no menor (57). Apesar de haver um aumento de volume em comparação com os eléctrodos monopolares, a forma elíptica não se coaduna com a da maioria dos tumores, por isso o ganho verdadeiro é menos significativo (43,57) e serão também necessárias múltiplas sessões de tratamento para lesões superiores a 1,5 cm (46,57).

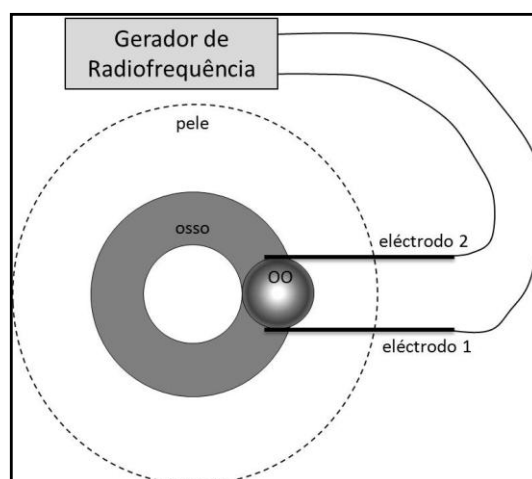


Figura 16 – Representação esquemática de um eléctrodo bipolar, com a lesão entre os dois eléctrodos activos. [Reproduzido a partir de (35)]

4.4.4. *Eléctrodos agrupados (cluster)*

A aplicação simultânea de corrente de radiofrequência em 3 eléctrodos densamente agrupados (Figura 17), permite aumentar significativamente o volume de necrose de

coagulação com um único tratamento (46). Os eléctrodos espaçados até 1 cm produzem grandes regiões de coagulação esféricas, podendo funcionar como um único e grande eléctrodo (46,58).



Figura 17 – Eléctrodos agrupados (46).

4.4.5. *Eléctrodos internamente arrefecidos (internally cooled)*

Dentro do eléctrodo existe um duplo lúmen que permite a circulação contínua de um líquido refrigerado (normalmente água) que arrefece a ponta do eléctrodo (Figura 18), resultando na dissipação de calor dos tecidos mais próximos do eléctrodo, o que permite maior deposição de corrente sem carbonização dos mesmos (43). Assim, obtêm-se maiores zonas de necrose de coagulação, mas o procedimento é ligeiramente demorado (46,59).

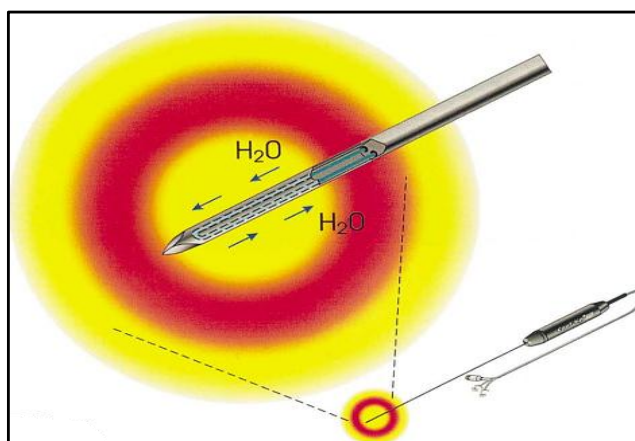


Figura 18 – Representação esquemática de um eléctrodo internamente arrefecido (35).

4.4.6. *Radiofrequência por pulsos*

Esta modalidade, cujo objectivo é aumentar a intensidade média de energia aplicada, consiste na rápida alternância de períodos de elevada e baixa aplicação de energia, arrefecendo os tecidos próximos ao eléctrodo durante os períodos de aplicação energética mínima sem arrefecimento significativo dos tecidos mais distantes (43). Assim, durante os períodos de elevada energia, esta pode ser aplicada em maiores quantidades, permitindo a penetração mais profunda do calor e maior diâmetro de necrose de coagulação (43,60). A combinação de eléctrodos internamente arrefecidos e radiofrequência por pulsos é sinérgica e resulta em maior destruição tecidular do que com qualquer um dos métodos sozinho (46,60).

4.4.7. *Injecção de solução salina*

A injeção de soluções salinas antes ou durante a aplicação de radiofrequência aumenta o diâmetro de necrose de duas formas: o aumento da quantidade de iões nos

tecidos permite um melhor fluxo de corrente de radiofrequência e a solução a elevadas temperaturas difunde o calor a uma distância e velocidade maiores (61). A combinação de etanol com solução salina poderá ser sinérgica (46).

4.4.8. Regulação do fluxo sanguíneo

Tendo em conta que o fluxo sanguíneo reduz o diâmetro de necrose de coagulação produzida por ablação térmica, a sua oclusão ou redução (por via farmacológica) constitui uma das estratégias para aumentar esse diâmetro (43,60,62,63).

4.5. Segurança do procedimento

A optimização da segurança baseia-se na compreensão dos princípios da radiofrequência e no conhecimento das complicações associadas aos procedimentos percutâneos (hemorragia, infecção) e à ablação por radiofrequência (queimaduras na zona do eléctrodo dispersivo e destruição térmica de estruturas adjacentes ao tumor) (43,48). Assim, deve ser tida em conta a dimensão, orientação, distância para o eléctrodo activo e composição do eléctrodo dispersivo (48), devendo também haver um cuidado especial no planeamento da ablação por radiofrequência para evitar dano a estruturas vitais próximas da lesão alvo (43).

4.6. Aplicação da Radiofrequência

A radiofrequência tem sido usada com sucesso em diversas áreas, como a ablação do palato mole na apneia obstrutiva do sono (64), o tratamento de arritmias cardíacas (43, 65), dor crónica (53,66), veias varicosas (67) ou neoplasias (benignas e malignas, primárias ou secundárias) (53). Para além de tumores do fígado, em que a radiofrequência se tem revelado fundamental, este procedimento também tem sido utilizado no tratamento de tumores retroperitoneais, pulmonares, cerebrais, pancreáticos, renais, mamários, tiroideus e paratiroideus, entre outros (53). A radiofrequência também tem sido amplamente utilizada no tratamento de tumores do sistema musculo-esquelético, particularmente o OO (53).

5. ABLAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DO OSTEOMA OSTEÓIDE

O primeiro relato de aplicação clínica bem sucedida da ablação por radiofrequência no tratamento do OO data de 1992, por Rosenthal (68). Desde então, diversos estudos demonstraram o seu sucesso no tratamento desta lesão (20,21,32,69-71).

5.1. Técnica

5.1.1. Pré-procedimento

É importante informar os pacientes sobre o procedimento, outras opções de tratamento e obter consentimento por escrito. Deve ser feita uma consulta pré-anestésica e a aspirina, se estiver em curso, é interrompida 7 dias antes (32,39,45,47,72).

5.1.2. Anestesia

Pode ser feita sedação e raquianestesia, contudo, a anestesia geral é preferida visto que é difícil permanecer acordado durante o procedimento (19,32,39,72). A anestesia local também propicia um controlo adequado da dor, mas já foi demonstrado que os pacientes têm taquicardia e taquipneia súbitas quando a agulha penetra no OO. Assim,

seria provável que o paciente se mexesse durante o procedimento, podendo gerar complicações (19,72,73). A administração endovenosa de um AINE vinte minutos antes do procedimento pode diminuir a dor após o mesmo (19,32).

O procedimento dura em média 90 a 120 minutos e é feito em ambulatório (19,39,45,47).

5.1.3. Abordagem do tumor e biopsia

A biopsia prévia não aumenta a dificuldade do procedimento. É importante planejar o acesso à lesão: escolhe-se o trajecto de menor distância através do osso até ao tumor e que evite dano a estruturas importantes, mas se o acesso directo for inseguro ou de difícil execução, pode ser utilizada uma abordagem trans-óssea, perfurando toda a espessura do osso a partir do lado contralateral (19,32,39,45,47,72).

Após a anestesia são obtidas imagens de TAC com uma grelha radiopaca para a localização do ninho (Figura 19A); posteriormente, é colocado o eléctrodo dispersivo (Figura 19B), faz-se desinfecção da pele e uma pequena incisão por onde é introduzida uma cânula (Figura 19C), sendo obtidas imagens de TAC à medida que esta avança (Figura 19D, E, F), para confirmar o local da punção e avaliar a direcção do trajecto (19,47,72). Se for necessário penetrar através de osso cortical muito denso, usam-se brocas ou trépanos, até atingir a proximidade do tumor (geralmente 1 mm). É, então, introduzida uma agulha de biopsia pela cânula, para colher a amostra (19,39,47,72). O diagnóstico é conseguido em apenas 36 a 75% dos casos (32) dada a pequena dimensão da amostra (39,69).

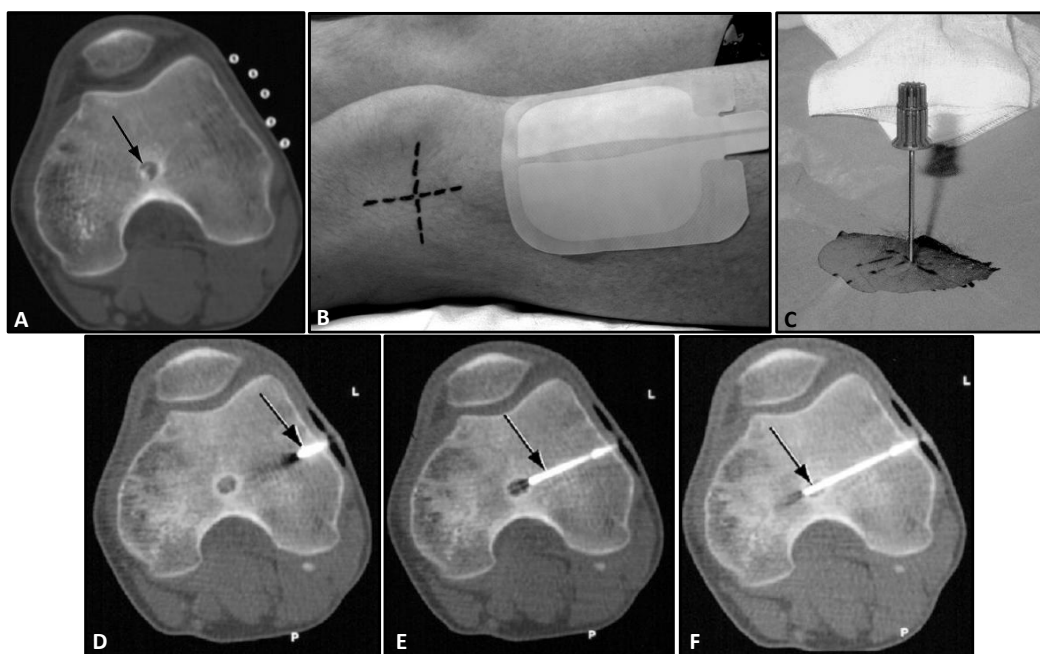


Figura 19 – A: Osteoma osteóide da porção distal do fémur esquerdo. Os pontos brancos correspondem à grelha radiopaca. **B:** Colocação do eléctrodo dispersivo próximo do local de entrada da cânula (já assinalado). **C:** Introdução da cânula perpendicular à superfície do osso. **D, E, F:** Imagens de TAC para avaliar a progressão da cânula em direcção ao ninho. (72)

5.1.4. Destruição do tumor

A agulha de biópsia é removida e é introduzido o eléctrodo (Figura 20), sendo obtidas novas imagens de TAC para confirmar a localização da ponta no centro do ninho. Posteriormente, o eléctrodo é conectado ao gerador de radiofrequência e a temperatura é lentamente aumentada para 90°C (aumentos de 1°C a cada 1 a 2 segundos), sendo mantida durante 4 a 6 minutos. O gerador é desligado, espera-se que o eléctrodo arrefeça antes de ser removido, é aplicada anestesia local no trajecto e a incisão na pele é encerrada (10,19,32,39,47,72). Os parâmetros referidos (90°C durante 4 a 6 minutos) resultam em lesões com diâmetros entre os 10 e os 12 mm; assim, a ponta do eléctrodo deve ser preferencialmente posicionada no centro do ninho e as margens da lesão não devem distar mais de 5 a 6 mm desta (10,19,72). Se o tumor tiver dimensões maiores, será necessário efectuar mais do que uma punção em zonas adjacentes para assegurar que todo o tumor é destruído (10,19,72). É necessária uma distância mínima de 6 mm entre a ponta do eléctrodo e qualquer estrutura vital, de modo a evitar o seu dano; contudo, e para garantir maior segurança, essa distância de segurança é, normalmente, de 10 mm (10,19,45).



Figura 20 – Eléctrodo de radiofrequência no interior da cânula (10).

5.2. Pós-Procedimento: seguimento e complicações

A taxa de complicações da radiofrequência é de 1,8% (11).

A curto prazo, devem ser avaliadas complicações relacionadas com o procedimento: hemorragia, edema, inflamação ou queimaduras. É também fundamental avaliar a dor e a integridade neurovascular das regiões próximas da lesão. A dor é variável, podendo necessitar de opióides para o seu alívio, que normalmente é rápido e significativo (19,32,39,47,72). Não é necessária a obtenção de imagens pós-procedimento pois a clínica indicia o sucesso do procedimento (19,20); contudo, podem-se obter imagens de radiografia, TAC ou RM precocemente, bem como 6 a 12 meses após. Nesta altura é de esperar achados sugestivos de cura, como esclerose óssea na região do ninho e redução das alterações reactivas do osso circundante (Figura 21) (19,32,47,72).

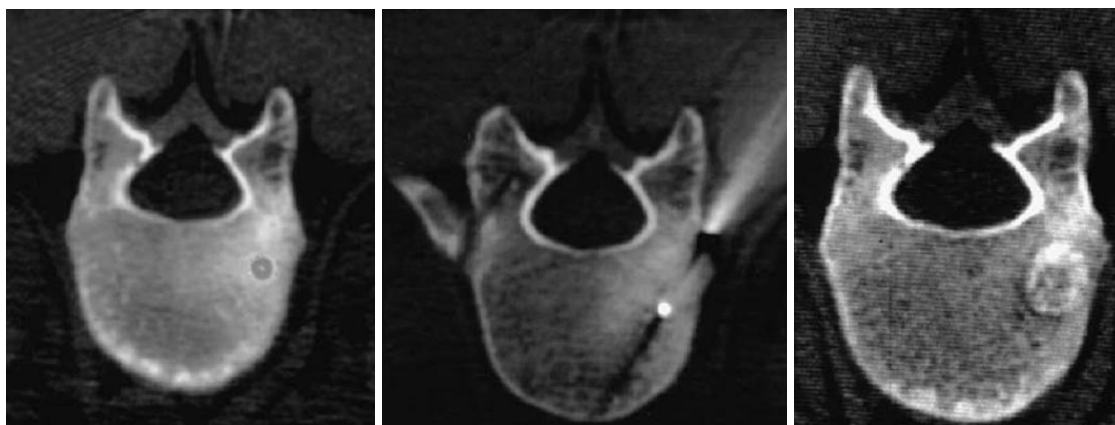


Figura 21 – A: Osteoma osteóide no corpo vertebral de T12. B: Eléctrodo de radiofrequência no centro do ninho, em T12. C: TAC da mesma região, 6 meses após o procedimento de radiofrequência, em que se visualiza a área de necrose. (16)

Os pacientes com lesões nos membros inferiores são aconselhados a evitar, durante 3 meses, desportos vigorosos que envolvam saltos ou corridas prolongadas. Normalmente não é necessário fisioterapia (39,45,47,72).

No dia seguinte ao procedimento, a maioria dos pacientes sente-se bem e os restantes melhoram durante os dias seguintes. Os sintomas desaparecem quase sempre ao fim de uma semana. Por esta altura, também se deve questionar o paciente sobre complicações tardias, como queimaduras, infecções ou atraso na cicatrização (39).

5.3. Cura, Persistência e Recidiva

A cura é geralmente definida como a ausência de sintomas e da necessidade de analgésicos 2 anos após o procedimento (11,19,33). A taxa de sucesso com 1 procedimento ronda os 86,5% (11).

A persistência define-se como a presença de sintomas, sem qualquer alívio, 4 semanas após o procedimento inicial, podendo ocorrer em até 12% dos casos (32,72).

A recidiva [11% dos pacientes (32)] é o reaparecimento de sintomas após um período livre dos mesmos (32,19,72). Pode ser de vários meses (o mais longo descrito até agora foi de 44 meses), mas a maioria das recidivas ocorre nos primeiros 7 meses após o procedimento (32). As que ocorrem após 2 anos são raras, por isso acredita-se que um follow-up de 2 anos é o adequado (11,19,33,39).

Tanto nas persistências como nas recidivas, o paciente pode submeter-se a cirurgia ou a um segundo procedimento de radiofrequência. A taxa de sucesso com o segundo procedimento de radiofrequência é cerca de 95.7% (11).

5.4. Limitações

Apesar do osso cortical ser uma barreira à transmissão de calor, diversos resultados laboratoriais e clínicos indicam que este pode não ser um isolador fidedigno (19,39,50). Assim, o tratamento dos OO da coluna e da mão com a radiofrequência ainda não é consensual, pelo elevado risco de dano de estruturas nervosas (19,39,50). Este risco é bastante significativo nas lesões vertebrais, dado que acometem principalmente os

elementos posteriores. Na mão, acresce ainda o facto de a recuperação após o tratamento cirúrgico ser mais curta do que nas lesões dos membros inferiores (19,39). Deste modo, nas lesões da coluna e da mão, em comparação com as lesões dos ossos longos, os riscos com a radiofrequência são maiores e os benefícios menores (19,39).

Os dados referentes à eficácia e segurança da ablação por radiofrequência nos OO da coluna são ainda controversos. A opção por este procedimento na coluna deve ser criteriosamente avaliada (11,32), mas defende-se a sua utilização nos casos em que a lesão não está adjacente a estruturas nervosas e o córtex está intacto (5). Nestes casos deve também ser preferida a anestesia local porque permite a detecção precoce de dano iminente às estruturas nervosas (32).

Em muitos casos, os tumores peri ou intra-articulares, podem ser tratados com radiofrequência, de modo seguro, apesar de existir algum risco de lesão térmica da cartilagem articular (19,25,39). Actualmente, este risco parece ser baixo, mas são necessários períodos de follow-up mais longos para avaliar se existem alterações degenerativas. Contudo, estas alterações tanto podem ser devidas ao procedimento como à sinovite resultante da localização intra-articular do tumor (19,39). Os tumores com esta localização podem também ser tratados com cirurgia convencional ou remoção artroscópica (74) e a escolha do tratamento deve visar o menor dano possível à cartilagem (25).

Assim, a ablação por radiofrequência deve ser o tratamento de escolha para os OO localizados no esqueleto apendicular e na pelve (29,39,45,47), podendo, no futuro, vir a ser demonstrado que é também uma técnica segura para as lesões da coluna, da mão e peri ou intra-articulares (72).

5.5. Vantagens

A radiofrequência tem vantagens significativas quando comparada com as restantes técnicas actuais e também com as convencionais (19). Um estudo comparativo do tratamento do OO com cirurgia e ablação por radiofrequência não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre a incidência de recidivas, e o tempo médio de estadia no hospital foi de 4,7 e de 0,18 dias, respectivamente (33). Quando se comparam estes dois procedimentos, a radiofrequência tem a mesma taxa de sucesso, taxas de recidiva e persistência comparáveis, menos complicações, uma recuperação mais rápida e um custo significativamente menor (32,72,75,76). Contudo, seria desejável que se realizassem estudos controlados randomizados de grandes dimensões e com períodos de follow-up prolongados, para comparar a radiofrequência com as técnicas convencionais e também com as outras técnicas actuais.

As pequenas dimensões do OO permitem normalmente a completa ablação por radiofrequência, sendo esta uma técnica segura, eficaz no alívio dos sintomas (3,35,45,47), adequada à maioria dos pacientes, possível de efectuar na maioria dos centros, de rápida execução e de custo relativamente baixo (8,11,19); a taxa de sucesso é alta, a taxa de complicações é baixa, a recuperação é rápida e geralmente não requer internamento (45,47).

6. CONCLUSÃO

O osteoma osteóide é uma patologia muito comum, principalmente em idades jovens, podendo ter um grande impacto na redução da qualidade de vida dos indivíduos afectados. O tratamento médico por vezes não é suficiente para obter alívio sintomático, sendo necessário recorrer ao tratamento cirúrgico. As técnicas convencionais têm elevada taxa de sucesso e baixa taxa de recidivas, permitindo o diagnóstico histológico; contudo, têm custos elevados, a recuperação é demorada e a morbilidade e complicações associadas são significativas. A procura de alternativas às técnicas convencionais levou ao desenvolvimento de diversos procedimentos menos invasivos, pouco dispendiosos, com taxas de sucesso e de recidiva semelhantes aos das técnicas clássicas, mas permitindo uma recuperação mais rápida e associada a menos complicações. Com as técnicas actuais o exame histológico nem sempre é exequível, no entanto o diagnóstico desta patologia continua a ser predominantemente clínico e imagiológico.

Entre as diversas técnicas actuais, a que mais se destaca é a ablação por radiofrequência, tendo sido utilizada pela primeira vez no tratamento do osteoma osteóide em 1992. Desde essa data, já foi demonstrado em diversos estudos que a ablação por radiofrequência apresenta diversas vantagens não só em relação às técnicas convencionais, mas também em relação aos demais procedimentos actuais, alguns dos quais ainda se encontram em fase inicial de experimentação. Esses estudos expuseram as potencialidades, vantagens e limitações da ablação por radiofrequência: os custos são reduzidos, a taxa de sucesso é elevada, o tempo de execução é relativamente curto, permite a sua realização em ambulatório, possibilita uma rápida recuperação, tem poucas complicações associadas, a taxa de recidivas é baixa e permite o diagnóstico histológico; contudo, o seu uso no tratamento de osteomas osteóides da mão, da coluna e peri ou intra-articulares ainda é controverso, devido ao potencial risco de lesões nervosas (nos primeiros dois casos) e cartilagíneas (nos últimos dois).

Assim, é possível concluir que a radiofrequência, sendo uma técnica amplamente usada há vários anos e que apresenta resultados consistentes em diversos estudos, é actualmente o procedimento de destruição percutânea do ninho mais aceite, especialmente em lesões não vertebrais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergstrand H. Über eine eigenartige, warscheinlich bisher nicht beschriebene osteoblastische Krankheit in den langen Knochen in der Hand und des Fusses. *Acta Radiol* 1930;11:596-613.
2. Jaffe HL. "Osteoid-osteoma" a benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. *Arch Surg* 1935 Nov;31(5):709-28.
3. Myers SP. MRI of bone and soft tissue tumors and tumorlike lesions: differential diagnosis and atlas. Stuttgart, Germany: Thieme; 2008. p. 660-7
4. Klein MJ, Parisien MV, Stock RS. Osteoid Osteoma. In: Fletcher CDM, Unni KK, Mertens F.: Pathology and genetics of tumours of soft tissue and bone. Lyon: IARC Press; 2002. p. 260-1. (World Health Organization classification of tumours; vol 5).
5. Kitsoulis P, Mantellos G, Vlychou M. Osteoid Osteoma. *Acta Orthop Belg* 2006;72(2):119-25.
6. Nielsen GP, Rosenberg AE. Bone-Forming Tumors. In: Folpe AL, Inwards CY. Bone and Soft Tissue Pathology: a volume in the series foundations in diagnostic pathology. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010. p. 309-28.
7. Kransdorf MJ, Stull MA, Gilkey FW, Moser RP Jr. Osteoid Osteoma. *Radiographics* 1991 Jul;11(4):671-96.
8. Lee EH, Shafi M, Hui JH. Osteoid osteoma: a current review. *J Pediatr Orthop* 2006 Sep-Oct;26(5):695-700.
9. Greenspan A. Benign bone-forming lesions: osteoma, osteoid osteoma, and osteoblastoma. *Skeletal Radiol* 1993;22:485-500.
10. Rankine JJ. The diagnosis and percutaneous treatment of osteoid osteomas. *Current Orthopaedics* 2007 Dec;21(6):464-70.
11. Papathanassiou ZG, Megas P, Petsas T, Papachristou DJ, Nilas J, Siablis D. Osteoid osteoma: diagnosis and treatment. *Orthopedics* 2008 Nov;31(11):1118.
12. Vigorita VJ. Orthopaedic pathology. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 339-48
13. Librodo G, Mehlman CT. Osteoid Osteoma. [Online]. 2008 Mar 13. [cited 2010 Jan 19]; Available from: URL:<http://emedicine.medscape.com/article/1253443-overview>
14. Bullough PG. Orthopaedic pathology. 5th ed. Missouri: Mosby Elsevier; 2010. p. 371-4
15. Smet LD. Osteoid osteoma of the wrist and hand. *J Am Soc Surg Hand* 2001 Nov;1(4):267-74.
16. Makley JT, Dunn MJ. Prostaglandin synthesis by osteoid osteoma. *Lancet* 1982 Jul 3;320(8288):42.

- 17.** Greco F, Tamburrelli F, Ciabattini G. Prostaglandins in osteoid osteoma. *Int Orthop* 1991;15(1):35-7.
- 18.** Baruffi MR, Volpon JB, Neto JB, Casartelli C. Osteoid osteomas with chromosome alterations involving 22q. *Cancer Genet Cytogenet* 2001 Jan 15;124(2):127-31.
- 19.** Torriani M, Rosenthal DI. Radiofrequency ablation of osteoid osteoma. In: Ellis LM, Curley SA, Tanabe KK. *Radiofrequency ablation for cancer: current indications, techniques and outcomes*. New York: Springer; 2004. p. 159-70.
- 20.** Heredia EM, Montilla JS, Ruiz MLM, Ramírez FA, Martín JV. Osteoid osteoma: CT-guided radiofrequency ablation. *Acta Orthop Belg* 2009 Feb;75(1):75-80.
- 21.** Martel J, Bueno A, Ortiz E. Percutaneous radiofrequency treatment of osteoid osteoma using cool-tip electrodes. *Eur J Radiol* 2005 Dec;56(3):403-8.
- 22.** Wioland M, Gaillard JF, Sergent A. Intraoperative bone scintigraphy in orthopaedic surgery. *Biomed Pharmacother* 1991;45(10):429-34.
- 23.** Olmedo-Garcia N, Lopez-Prats F. Tetracycline fluorescence for the peroperative localization of osteoid osteoma of the triquetrum. *Acta Orthop Belg* 2002 Jun;68(3):306-9.
- 24.** Davies M, Cassar-Pullicino VN, Davies AM, McCall IW, Tyrrell PN. The diagnostic accuracy of MR imaging in osteoid osteoma. *Skeletal Radiol* 2002 Oct;31(10):559-69
- 25.** Eggel Y, Theumann N, Lüthi F. Intra-articular osteoid osteoma of the knee: clinical and therapeutical particularities. *Joint Bone Spine* 2007 Jul;74(4):379-81
- 26.** Kneisl JS, Simon MA. Medical management compared with operative treatment for osteoid-osteoma. *J Bone Joint Surg Am* 1992 Feb;74(2):179-85.
- 27.** Ilyas I, Younge DA. Medical management of osteoid osteoma. *Can J Surg* 2002 Dec;45(6):435-7.
- 28.** Mungo DV, Zhang X, O'Keefe RJ, Rosier RN, Puzas JE, Schwarz EM. COX-1 and COX-2 expression in osteoid osteomas. *J Orthop Res* 2002 Jan;20(1):159-62.
- 29.** Barei DP, Moreau G, Scarborough MT, Neel MD. Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Clin Orthop Relat Res* 2000 Apr;(373):115-24.
- 30.** Campanacci M, Ruggieri P, Gasbarrini A, Ferraro A, Campanacci L. Osteoid osteoma: direct visual identification and intralesional excision of the nidus with minimal removal of bone. *J Bone Joint Surg Br* 1999 Sep;81(5):814-20.
- 31.** Sluga M, Windhager R, Pfeiffer M, Dominkus M, Kotz R. Peripheral osteoid osteoma: is there still a place for traditional surgery? *J Bone Joint Surg Br* 2002 Mar;84(2):249-51.
- 32.** Cantwell CP, Obyrne J, Eustace S. Current trends in treatment of osteoid osteoma with an emphasis on radiofrequency ablation. *Eur Radiol* 2004 Apr;14(4):607-17.
- 33.** Rosenthal DI, Hornicek FJ, Wolfe MW, Jennings LC, Gebhardt MC, Mankin HJ. Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1998 Jun;80(6):815-21.

- 34.** Yang WT, Chen WM, Wang NH, Chen TH. Surgical treatment for osteoid osteoma — experience in both conventional open excision and CT-guided mini-incision surgery. *J Chin Med Assoc* 2007 Dec;70(12):545-50
- 35.** Moser T, Buy X, Goyault G, Tok CH, Irani F, Gangi A. Image-guided ablation of bone tumors: review of current techniques. *J Radiol* 2008 Apr;89(4):461-71.
- 36.** Bisbinas I, Georgiannos D, Karanasos T. Wide surgical excision for osteoid osteoma: should it be the first-choice treatment? *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2004 Sep;14(3):151-4.
- 37.** Laredo JD, Hamze B, Jeribi R. Percutaneous biopsy of osteoid osteomas prior to percutaneous treatment using two different biopsy needles. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009 Sep;32(5):998–1003.
- 38.** Sans N, Galy-Fourcade D, Assoun J, Jarlaud T, Chiavassa H, Bonneville P et al. Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous resection and follow-up in 38 patients. *Radiology* 1999 Sep;212(3):687-92.
- 39.** Rosenthal DI, Hornicke FJ, Torriani M, Gebhardt MC, Mankin HJ. Osteoid osteoma: percutaneous treatment with radiofrequency energy. *Radiology* 2003 Oct;229(1):171-5.
- 40.** Alanen J, Keski-Nisula L, Blanco-Sequeiros R, Tervonen O. Cost comparison analysis of low-field (0.23T) MRI- and CT-guided bone biopsies. *Eur Radiol* 2004 Jan;14(1):123-8
- 41.** Akhlaghpour S, Tomasian A, Shabestari AA, Ebrahimi M, Alinaghizadeh MR. Percutaneous osteoid osteoma treatment with combination of radiofrequency and alcohol ablation. *Clin Radiol* 2007 Mar;62(3):268-73.
- 42.** Witt JD, Hall-Craggs MA, Ripley P, Cobb JP, Bown SG. Interstitial laser photocoagulation for the treatment of osteoid osteoma: results of a prospective study. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov;82(8):1125-8.
- 43.** Ahmed M, Goldberg SN. Radiofrequency tissue ablation: principles and techniques. In: Ellis LM, Curley SA, Tanabe KK. Radiofrequency ablation for cancer: current indications, techniques and outcomes. New York: Springer; 2004. p. 3-24.
- 44.** Corrêa C, Basto FP. Química 12º ano: 1ª parte. Porto: Porto Editora; 2003. p. 35.
- 45.** Barei DP, Moreau G, Scarborough MT. Percutaneous radiofrequency thermal ablation of osteoid osteoma. *Oper Tech Orthop* 1999 Apr;9(2):72-8.
- 46.** Goldberg SN. Radiofrequency tumor ablation: principles and techniques. *Eur J Ultrasound* 2001 Jun;13(2):129-47.
- 47.** Jankharia B, Burute N. Percutaneous radiofrequency ablation for osteoid osteoma: how we do it. *Indian J Radiol Imaging*. 2009 Feb;19(1):36-42.
- 48.** Goldberg SN, Solbiati L, Halpern EF, Gazelle GS. Variables affecting proper system grounding for radiofrequency ablation in an animal model. *J Vasc Interv Radiol* 2000 Sep;11(8):1069-75.

49. Pennes HH. Analysis of tissue and arterial blood temperatures in the resting human forearm. *J Appl Physiol* 1948 Aug;1(2):93-122.
50. Goldberg SN, Gazelle GS, Mueller PR. Thermal ablation therapy for focal malignancy: a unified approach to underlying principles, techniques, and diagnostic imaging guidance. *AJR Am J Roentgenol* 2000 Feb;174(2):323-31.
51. Goldberg SN, Gazelle GS, Compton CC, McCloud TC. Radiofrequency tissue ablation in the rabbit lung: efficacy and complications. *Acad Radiol* 1995 Sep;2(9):776-84.
52. Goldberg SN, Gazelle GS, Halpern EF, Rittman WJ, Mueller PR, Rosenthal DI. Radiofrequency tissue ablation: importance of local temperature along the electrode tip exposure in determining lesion shape and size. *Acad Radiol* 1996 Mar;3(3):212-8.
53. Gazelle GS, Goldberg SN, Solbiati L, Livraghi T. Tumor ablation with radio-frequency energy. *Radiology* 2000 Dec;217(3):633-46.
54. Sanchez R, Sonnenberg EV, D'Agostino H, Goodacre B, Esch O. Percutaneous tissue ablation by radiofrequency thermal energy as a preliminary to tumour ablation. *Min Invasive Therapy* 1993 Dec; 2(6):299-305
55. Goldberg SN, Gazelle GS, Dawson SL, Rittman WJ, Mueller PR, Rosenthal DI. Tissue ablation with radiofrequency using multiprobe arrays. *Acad Radiol* 1995 Aug;2(8):670-4.
56. Curley SA, Izzo F, Delrio P, Ellis LM, Granchi J, Vallone P et al. Radiofrequency ablation of unresectable primary and metastatic hepatic malignancies: results in 123 patients. *Ann Surg* 1999 Jul;230(1):1-8.
57. McGahan JP, Gu WZ, Brock JM, Tesluk H, Jones CD. Hepatic ablation using bipolar radiofrequency electrocautery. *Acad Radiol* 1996 May;3(5):418-22.
58. Goldberg SN, Solbiati L, Hahn PF, Cosman E, Conrad JE, Fogle R et al. Large-volume tissue ablation with radio frequency by using a clustered, internally cooled electrode technique: laboratory and clinical experience in liver metastases. *Radiology* 1998 Nov;209(2):371-9.
59. Goldberg SN, Gazelle GS, Solbiati L, Rittman WJ, Mueller PR. Radiofrequency tissue ablation: increased lesion diameter with a perfusion electrode. *Acad Radiol* 1996 Aug;3(8):636-44.
60. Goldberg SN, Stein MC, Gazelle GS, Sheiman RG, Kruskal JB, Clouse ME. Percutaneous radiofrequency tissue ablation: optimization of pulsed-radiofrequency technique to increase coagulation necrosis. *J Vasc Interv Radiol* 1999 Jul-Aug;10(7):907-16.
61. Livraghi T, Goldberg SN, Monti F, Bizzini A, Lazzaroni S, Meloni F et al. Saline-enhanced radio-frequency tissue ablation in the treatment of liver metastases. *Radiology* 1997 Jan;202(1):205-10.
62. Goldberg SN, Hahn PF, Halpern EF, Fogle RM, Gazelle GS. Radio-frequency tissue ablation: effect of pharmacologic modulation of blood flow on coagulation diameter. *Radiology* 1998 Dec;209(3):761-7.

- 63.** Goldberg SN, Hahn PF, Tanabe KK, Mueller PR, Schima W, Athanasoulis CA et al. Percutaneous radiofrequency tissue ablation: does perfusion-mediated tissue cooling limit coagulation necrosis? *J Vasc Interv Radiol* 1998 Jan-Feb;9(1):101-11.
- 64.** Fischer Y, Hafner B, Mann WJ. Radiofrequency ablation of the soft palate (somnoplasty): a new method in the treatment of habitual and obstructive snoring. *HNO* 2000 Jan;48(1):33-40.
- 65.** Gjesdal K, Orning OM. Radiofrequency ablation of arrhythmia – considerable progress. *Nord Med* 1998 Mar;113(3):75-7.
- 66.** Kapural L, Mekhail N. Radiofrequency ablation for chronic pain control. *Curr Pain Headache Rep* 2001 Dec;5(6):517-25.
- 67.** Dietzek AM. Endovenous radiofrequency ablation for the treatment of varicose veins. *Vascular* 2007 Sep-Oct;15(5):255-61.
- 68.** Rosenthal DI, Alexander A, Rosenberg AE, Springfield D. Ablation of osteoid osteomas with a percutaneous placed electrode: a new procedure. *Radiology* 1992;183(1):29-33.
- 69.** Hoffmann RT, Jakobs TF, Kubisch CH, Trumm CG, Weber C, Duerr HR et al. Radiofrequency ablation in the treatment of osteoid osteoma – 5-year experience. *Eur J Radiol* 2010 Feb;73(2):374-9.
- 70.** Woertler K, Vestring T, Boettner F, Winkelmann W, Heindel W, Lindner N. Osteoid Osteoma: CT-guided Percutaneous Radiofrequency Ablation and Follow-up in 47 Patients. *J Vasc Interv Radiol* 2001 Jun;12(6):717-22.
- 71.** Lindner NJ, Ozaki T, Roedl R, Gosheger G, Winkelmann W, Wörtler K. Percutaneous radiofrequency ablation in osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg Br* 2001 Apr;83(3):391-6.
- 72.** Pinto CH, Taminiau AHM, Vanderschueren GM, Hogendoorn PCW, Bloem JL, Obermann WR. Technical considerations in ct-guided radiofrequency thermal ablation of osteoid osteoma: tricks of the trade. *AJR Am J Roentgenol* 2002 Dec;179(6):1633-42.
- 73.** Rosenthal DI, Marota JJA, Hornicek FJ. Osteoid osteoma: elevation of cardiac and respiratory rates at biopsy needle entry into tumor in 10 patients. *Radiology* 2003 Jan;226(1):125-8.
- 74.** David P, Legname M, Dupond M. Arthroscopic removal of an osteoid osteoma of the talar neck. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009 Oct;95(6):454-7.
- 75.** Rimondi E, Bianchi G, Malaguti MC, Ciminari R, Del Baldo A, Mercuri M et al. Radiofrequency thermoablation of primary non-spinal osteoid osteoma: optimization of the procedure. *Eur Radiol* 2005 Jul;15(7):1393-9.
- 76.** Lindner NJ, Scarborough M, Ciccarelli JM, Enneking WF. CT-controlled thermocoagulation of osteoid osteoma in comparison with traditional methods. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1997 Nov-Dec;135(6):522-7.

ANEXOS

ANEXO A

OSTEOMA OSTEÓIDE E RADIOFREQUÊNCIA: ANÁLISE DOS RESULTADOS DE UMA SÉRIE DE 24 CASOS.

Dr. Pedro Cardoso

Introdução

O diagnóstico do Osteoma Osteóide (OO) pode ser histológico, mas é essencialmente clínico-imagiológico. Apesar de ser uma lesão auto-limitada, a dor persistente e intensa pode requerer intervenção terapêutica. O tratamento médico (salicilatos e outros anti-inflamatórios não esteróides) é inconsistente e não é bem tolerado por um longo período de tempo. Assim, muitas vezes, é necessário recorrer à remoção ou destruição do *nidus* para obter alívio sintomático. Dadas as dificuldades e morbilidade da ressecção “em bloco” e da curetagem, recentemente, lançou-se mão de várias técnicas “mini-invasivas” de ablação do *nidus*.

Actualmente, estão disponíveis diversas técnicas percutâneas, mas a termoablação por radiofrequência (TARF) é a mais relevante. Utilizada no tratamento desta lesão desde 1992, o seu uso ainda não foi devidamente implementado em Portugal, não havendo referência a séries de outras Instituições Hospitalares.

Apresentam-se de seguida os resultados clínicos e imagiológicos de uma série de 24 casos de OO tratados com TARF, bem como uma abordagem pormenorizada dos princípios desta técnica e das especificidades da sua aplicação nesta patologia.

Material e Métodos

Entre Janeiro de 2004 e Março de 2010 foram tratados 24 doentes com OO com a seguinte localização: 12 no fémur proximal (cabeça, colo e região subtrocantérica), 3 no fémur distal, 3 no úmero distal, 3 na tíbia, 1 no acetábulo, 1 no úmero proximal e 1 no corpo da 8ª vértebra dorsal (Figura A1).



Figura A1 – Osteoma osteóide de D8.

Destes doentes, 15 eram do sexo masculino. As idades variaram entre os 11 e os 34 anos (média de 22 anos). A evolução dos sintomas foi muito diversa, sendo o caso localizado na vértebra dorsal o de maior evolução (6 anos). Curiosamente não se verificou, neste caso, escoliose. Com a excepção deste, o maior tempo de evolução dos sintomas foi de 15 meses. O doente em que os sintomas tinham menos tempo de evolução foi o da localização na cabeça do fémur (2 meses) mas o suficiente para se instalar uma atrofia da coxa e uma notória claudicação da marcha (Figura A2). A média dos sintomas, com a exclusão do referido doente da coluna, foi de 5,5 meses. O follow up médio foi de 2,9 anos (3-78 meses).

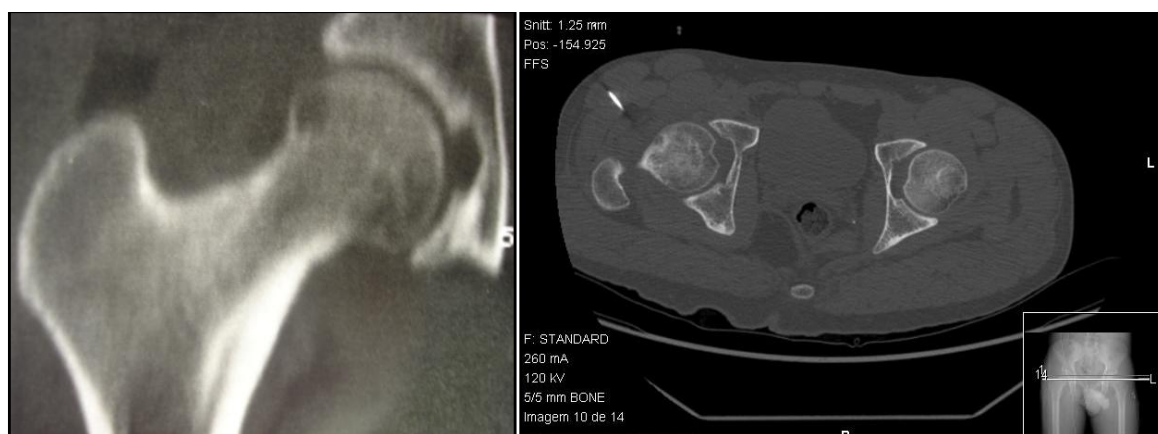


Figura A2 – Osteoma osteóide da cabeça do fémur.

Todos os doentes foram propostos para TARF com o diagnóstico feito apenas pela clínica e pela imagiologia.

Os procedimentos foram realizados sob anestesia geral e o posicionamento do eléctrodo no *nidus* controlado por Tomografia Axial Computorizada.

A técnica, simples, observou sempre os mesmos procedimentos. Depois da anestesia, da colocação das placas (eléctrodos de retorno) nas duas coxas ou pernas, da escolha do ponto de entrada na pele e da preparação de um pequeno campo esterilizado o eléctrodo foi introduzido através de uma incisão punctiforme. Foi utilizado um eléctrodo Cool-tipTM RF internamente arrefecido. Foram aplicados 12 minutos de radiofrequência determinada automaticamente pelo gerador de acordo com a impedância do tecido alvo, controlando-se apenas a temperatura na ponteira da cânula. A temperatura durante o procedimento deve rondar os 20°C o que, uma vez que a cânula é arrefecida, corresponde a uma temperatura entre os 42°C e os 48°C. Estes valores são verificados no fim do procedimento quando a bomba perfusora da água destilada usada para o arrefecimento é desligada. Em 3 casos foi necessário repetir o procedimento por mais 6 minutos por a temperatura atingida não ultrapassar os 40°C.

No fim, o trajecto foi infiltrado com 6 ml de Lidocaina a 2%. Em 7 doentes foi usada uma broca canulada para se penetrar o denso osso reactivo ou para se atingir o *nidus* sem perigo de lesão um feixe neurovascular (Figura A3).



Figura A3 – Osteoma osteóide da face posterior do colo do fémur. Afim de se evitar o feixe vasculonervoso (ciático) atingiu-se o ninho através da perfuração do colo anterior.

Em 3 lesões justarticulares (1 na cabeça do fémur e 2 no fémur distal) a colocação do eléctrodo foi feita através da cartilagem articular (Figura A4).



Figura A4 – Osteoma osteóide do cólo do fémur.

Em nenhum caso se registou qualquer complicação durante o procedimento.

A alta hospitalar foi dada 6 a 8 horas depois do procedimento e os doentes foram medicados com anti-inflamatório para o caso de sentirem dor.

Resultados

Todos os doentes excepto um, experimentaram um alívio da dor ao fim de um período de tempo que variou entre 1 e 4 dias.

O doente que não melhorou da dor teve supuração pelo trajecto do eléctrodo e foi tratado cirurgicamente como uma osteomielite por *Staphylococcus aureus metilino susceptível*. Tratou-se de um dos casos de localização na tíbia (Figura A5) e suspeitou-se que o diagnóstico clínico-imagiológico de OO não foi correcto.



Figura A5 – Osteomielite da tíbia. A clínica e a imagiologia fizeram suspeitar de um osteoma osteóide com ninho muito pequeno no canal medular e o exuberante osso reactivo circundante.

Um outro doente, também com localização do OO na tíbia, teve como complicação tardia uma infecção por *Serratia marcescens* que se resolveu com antibioterapia oral prolongada.

Não se verificaram outras complicações tardias mormente nos 3 casos em que a cânula atravessou a cartilagem articular.

Aos 4 meses de evolução todos os doentes fizeram uma TAC e uma cintigrafia de controlo. As cintigrafias mostraram ausência de captação em 14 doentes e franca diminuição em relação à realizada inicialmente nos restantes 10. Na TAC apenas 3 doentes mostraram esclerose do *nidus*.

Discussão e Conclusão

O tratamento cirúrgico do OO consiste na exérese completa do *nidus* e tem uma taxa de sucesso de 100%, com o desaparecimento da típica dor nocturna poucas horas após a intervenção.

Foi Campanacci (A1) quem descreveu 2 modos de excisar o *nidus*: 1) ressecção “em bloco” através da área de necrose e 2) curetagem após a sua exposição, com desbaste da zona de esclerose. Quando se opta pela ressecção “em bloco” num osso longo deve-se ponderar a necessidade de um encavilhamento profilático (A2). Na coluna é necessário, muitas vezes, a artrodese posterior já que a exérese condiciona instabilidade. Uma particularidade na localização do OO na coluna prende-se com o facto de a escoliose reactiva poder não melhorar mesmo depois da exérese se o tempo de evolução for superior a 15 meses (A3,A4). No único caso de OO na coluna desta série, apesar do longo tempo de evolução, a doente não desenvolveu escoliose.

Dependendo da localização, a morbilidade de uma cirurgia pode ser muito elevada como é o caso da cabeça e colo do fémur. Per-operatoriamente pode ser muito difícil localizar o *nidus* e nem sempre a radioscopia o identifica. Outras desvantagens da cirurgia são as eventuais complicações: fractura peroperatória, necessidade de enxerto e/ou fixação interna, rigidez articular, recuperação funcional e carga tardias.

Parece consensual que as recidivas se relacionem com a remoção incompleta do *nidus* (A5,A6,A7); como são raras após os 2 anos, acredita-se que um follow-up de 2 anos seja o

adequado (A5,A6,A7). Nesta série não houve recidivas ou persistência embora nem todos os casos tenham o tempo de recuo superior a 2 anos.

Várias técnicas “mini-invasivas” têm sido desenvolvidas para substituir o tratamento cirúrgico do OO: a excisão guiada por radionuclídeos ou por Tomografia Axial Computorizada, a fotocoagulação percutânea por Laser ou radiofrequência e ainda a cirurgia assistida por computador.

O uso de radiofrequência no OO baseia-se no princípio desta corrente sinusoidal (400-500 Hz) atravessar o tecido do *nidus*, induzindo uma agitação iônica e, por fricção entre as células, um aumento da temperatura tecidual. Atingida uma temperatura de 60°C a desnaturação celular é irreversível (A8).

A ausência de diagnóstico histológico é uma das dificuldades inerentes ao uso da TARF e de outras técnicas percutâneas. No entanto, o diagnóstico desta patologia sempre foi maioritariamente clínico e imagiológico, mesmo quando o tratamento mais frequente era a exérese cirúrgica.

Já foi manifestamente comprovado que a TARF é uma técnica eficaz, segura e que apresenta vantagens significativas quando comparada com os restantes procedimentos.

Esta série de 24 casos de OO tratados com radiofrequência é a primeira a ser descrita a nível nacional e confirma a simplicidade e eficácia da técnica.

REFERÊNCIAS

- A1.** Campanacci M, Ruggieri P, Gasbarrini A, Ferraro A, Campanacci L. Direct visual identification and intralesional excision of the nidus with minimal removal of bone. The Journal Of Bone And Joint Surgery. SEPTEMBER 1999. VOL. 81-B, NO. 5. 814-20
- A2.** Healey JH, Ghelman B. Osteois osteoma and osteoblastoma. Current concepts and recent advances. Clin Orthop Relat Res. Mar 1986; 76-85
- A3.** Mehta MH. Pain provoked scoliosis. Observations on the evolution of the deformity. Clin Orthop Relat Res. Sep 1978; (135) 58-75
- A4.** Pettine KA, Klassen RA. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine. J Bone Joint Surg Am. Mar 1986; 68(3): 354-61
- A5.** Papathanassiou ZG, Megas P, Petsas T, Papachristou DJ, Nilas J, Siablis D. Osteoid osteoma: diagnosis and treatment. Orthopedics 2008 Nov;31(11):1118.
- A6.** Torriani M, Rosenthal DI. Radiofrequency ablation of osteoid osteoma. In: Ellis LM, Curley SA, Tanabe KK. Radiofrequency ablation for cancer: current indications, techniques and outcomes. New York: Springer; 2004. p. 159-70.
- A7.** Rosenthal DI, Hornicek FJ, Wolfe MW, Jennings LC, Gebhardt MC, Mankin HJ. Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma compared with operative treatment. J Bone Joint Surg Am 1998 Jun;80(6):815-21.
- A8.** Baère T: Destruction par radiofrequence des tumeurs pulmonaires e osseuses. Cancer/Radiothérapie 10(2006) 430-36