



Ablación percutánea por radiofrecuencia de osteoma osteoide: resultados en 9 años de experiencia en un centro de tercer nivel

Osteoid osteoma percutaneous radiofrequency ablation: results in 9 years of experience in a third level center

Ablação percutânea por radiofrequência de osteoma osteoide: resultados em 9 anos de experiência em um centro de terceiro nível



Miguel Agustín Duva¹, Juan Bautista Del Valle², Lorena Savluk³, Matías Adrián Borensztein⁴

DATOS DE AUTORES

1. Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes y Radiología Intervencionista, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. Mail de contacto: migueladuva@gmail.com
2. Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes y Radiología Intervencionista, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. Mail: juan.delvalle@hospitalitaliano.org.ar.
3. Médica especialista en Diagnóstico por Imágenes y Radiología Intervencionista, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. Mail: lorena.savluk@hospitalitaliano.org.ar.
4. Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes y Radiología Intervencionista, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. Mail: matias.borensztein@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: 2023-10-24 Aceptado: 2023-12-28

doi DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v81.n2.42451>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

©Universidad Nacional de Córdoba



Ablación percutánea por radiofrecuencia de osteoma osteoide: resultados en 9 años de experiencia en un centro de tercer nivel

CONCEPTOS CLAVE.

¿Qué se sabe sobre el tema?

Los procedimientos mínimamente invasivos se han convertido en el tratamiento de elección para osteoma osteoide debido a su alta tasa de éxito, bajo número y gravedad de complicaciones y la posibilidad de realizarse de manera ambulatoria. Dentro de los tratamientos mínimamente invasivos, la ablación por radiofrecuencia es el método con el que se tiene mayor experiencia a nivel mundial y, además, el más utilizado en nuestro método debido a su disponibilidad y costo.

¿Qué aporta este trabajo?

En lo que respecta a nuestro conocimiento, este trabajo representa la serie con mayor número de casos de ablación por radiofrecuencia de osteoma osteoide en Latinoamérica. Aquí describimos la técnica, resultados y complicaciones en nueve años de experiencia y se los contrastan con la bibliografía internacional disponible a la fecha.

Divulgación

El osteoma osteoide es un tumor óseo benigno relativamente frecuente, con mayor incidencia en gente joven, que presenta un curso doloroso. Tradicionalmente se lo trató mediante analgésicos y cirugía. En los últimos años los tratamientos mínimamente invasivos, como ablación por radiofrecuencia, tomaron un rol fundamental debido a su alta efectividad y baja tasa de complicaciones. Aquí describiremos nuestra experiencia en el tratamiento del osteoma osteoide mediante radiofrecuencia.



Ablación percutánea por radiofrecuencia de osteoma osteoide: resultados en 9 años de experiencia en un centro de tercer nivel

Resumen

Palabras clave:

osteoma osteoide;
ablación por
radiofrecuencia;
radiología
intervencionista;
manejo del dolor,
neoplasias óseas.

Introducción: El osteoma osteoide es un tumor óseo benigno, que representa el 2-3% de las neoplasias óseas primarias. En los últimos años las técnicas de termoablación mínimamente invasivas han sido utilizadas para el tratamiento del osteoma osteoide. **Objetivos:** evaluar los resultados y complicaciones de ablación por radiofrecuencia de osteoma osteoide. **Materiales y métodos:** Se analizó una cohorte de pacientes en forma retrospectiva con diagnóstico de osteoma osteoide tratados con radiofrecuencia en el Hospital Italiano de Buenos Aires desde Enero del año 2014 hasta Diciembre del año 2022. El éxito técnico del procedimiento fue considerado como el correcto posicionamiento del electrodo de radiofrecuencia en el nido de la lesión, y el éxito clínico primario como ausencia de dolor post procedimiento. Los pacientes que requirieron de una segunda sesión de radiofrecuencia para controlar los síntomas fueron incluidos como éxito clínico secundario. **Resultados:** se incluyeron en el análisis 57 pacientes, 32 fueron hombres y 25 mujeres. La media de dolor medido por EVA pre procedimiento fue 9. Veintitrés fueron tratados de manera ambulatoria. El tiempo medio de seguimiento fue de 21,7 meses (DS8,3). Se realizó biopsia en 52 pacientes. Se logró el éxito técnico en 57 pacientes (100%), de ellos el éxito clínico primario se logró en 46 pacientes (80,7%). Éxito clínico secundario 94,7%. Un solo paciente presentó complicaciones post procedimiento (1,7%). **Conclusión:** la ablación percutánea por radiofrecuencia de OO guiada por tomografía, es un procedimiento seguro, de alta efectividad y baja tasa de complicaciones que puede realizarse de manera ambulatoria.



Osteoid osteoma percutaneous radiofrequency ablation: results in 9 years of experience in a third level center

Abstract

Keywords:

osteoma osteoid;
radiofrequency,
ablation;
interventional,
radiology; pain
management;
bone neoplasms

Introduction: Osteoid osteoma is a benign bone tumor that accounts for roughly 2-3% of primary bone tumors. Over the last years, minimally invasive thermal ablation techniques such as radiofrequency ablation have gained popularity. **Objectives:** evaluate results and complications of CT guided osteoid osteoma radiofrequency ablation. **Materials and methods:** In this retrospective cohort study all patients that were diagnosed with osteoid osteoma and treated using radiofrequency ablation between January 2014 and December 2022 were included. Pain was assessed using Visual Analog Scale (VAS) pre and post procedure. Technical success was established as positioning of the radiofrequency electrode in the nidus. Primary clinical success was defined as absence of pain after one radiofrequency session. All patients that required a second radiofrequency ablation were included in the overall clinical success group. **Results:** Fiftyseven patients were included in this study, 32 were men and 25 female. Pre procedure VAS score was 9. Only 23 patients were treated as outpatient. Median follow up time was 21,7 months (SD 8,3). Biopsy was performed in 52 patients. Technical success was accomplished in 57 patients (100%). Primary clinical success was 80,7% (46 patients). Those who continued with pain or had recurrence after a symptoms free period (11 patients), were treated with a second radiofrequency ablation, achieving an overall success rate of 94,7%. Only one patient suffered a minor complication (1,7%). **Conclusion:** CT guided osteoid osteoma radiofrequency ablation is a safe, effective and low complication rate procedure, that can be performed on an outpatient basis.



Ablação percutânea por radiofrequência de osteoma osteoide: resultados em 9 anos de experiência em um centro de terceiro nível

Resumo

Palavras-chave:

osteoma, osteoide; radiofrequência, ablação; intervenção, radiologia; gerenciamento da dor; neoplasias ósseas.

Introdução: O osteoma osteoide é um tumor ósseo benigno que representa cerca de 2-3% dos tumores ósseos primários. Nos últimos anos, técnicas de ablação térmica minimamente invasivas, como a ablação por radiofrequência, têm ganhado popularidade. **Objetivos:** Avaliar os resultados e complicações da ablação por radiofrequência do osteoma osteoide guiada por tomografia computadorizada. **Materiais e métodos:** Neste estudo de coorte retrospectivo, todos os pacientes diagnosticados com osteoma osteoide e tratados com ablação por radiofrequência entre janeiro de 2014 e dezembro de 2022 foram incluídos. A dor foi avaliada usando a Escala Analógica Visual (VAS) antes e após o procedimento. **Sucesso técnico:** colocação do eletrodo de radiofrequência no ninho tumoral. **Sucesso clínico primário:** ausência de dor após uma sessão de radiofrequência. Todos os pacientes que necessitaram de uma segunda ablação por radiofrequência foram incluídos no grupo de sucesso clínico global. **Resultados:** Cinquenta e sete pacientes foram incluídos neste estudo, sendo 32 homens e 25 mulheres. A pontuação VAS pré-procedimento foi 9. Apenas 23 pacientes foram tratados como pacientes ambulatoriais. O tempo médio de acompanhamento foi de 21,7 meses (SD 8,3). Biópsia foi realizada em 52 pacientes. O sucesso técnico foi alcançado em 57 pacientes (100%). O sucesso clínico primário foi de 80,7% (46 pacientes). Taxa de sucesso global de 94,7%. Apenas um paciente teve uma complicação leve (1,7%). **Conclusão:** A ablação por radiofrequência do osteoma osteoide guiada por tomografia computadorizada é um procedimento seguro, eficaz e com baixa taxa de complicações, que pode ser realizado em regime ambulatorial.



Introducción

El osteoma osteoide (OO) es un tumor óseo benigno, descrito por primera vez por Jaffe en 1935. Representa el 2-3% de las neoplasias óseas primarias y hasta el 10-12% de los tumores óseos benignos ¹. Su incidencia es mayor en adolescentes y adultos jóvenes, con hasta un 50% de pacientes entre los 10-20 años de edad y una relación masculino-femenino de 4:1 ². La presentación clínica varía de acuerdo a la ubicación. Sin embargo, clásicamente los pacientes sufren dolor localizado, profundo y constante que habitualmente es progresivo y se exagera de noche, llegando a impedir que concilien el sueño. No obstante, calma rápidamente con antiinflamatorios no esteroideos ³.

Los OO pueden surgir en cualquier hueso, aunque la mayoría de ellos se ubican en la metáfisis o diáfisis de huesos largos de los miembros inferiores. Aquellos de localización intra o yuxta-articular suelen asociarse a sinovitis ⁴.

Ante la sospecha de OO, el gold standard para el diagnóstico es la tomografía computada, ya que presenta ventajas respecto a los demás métodos. En éstas podemos observar un centro redondo u oval hipodenso, llamado nido, rodeada de una zona periférica de esclerosis ósea. Aunque la resonancia magnética es menos específica en el diagnóstico del OO, pone en evidencia el edema óseo o de partes blandas adyacentes ⁵. En radiografía simple se puede

evidenciar un engrosamiento cortical correspondiente al área de esclerosis. El centellograma óseo es de gran utilidad, ya que muestra una captación característica del radiotrazador (**Figura 1**).

Históricamente, la resección quirúrgica en bloque fue la única opción terapéutica disponible. Sin embargo, puede derivar en debilidad ósea, necesidad de injertos óseos o inmovilización post procedimiento ⁶.

En los últimos años las técnicas mínimamente invasivas como termocoagulación laser, crioablación y ablación por radiofrecuencia (ARF), han sido utilizadas para el tratamiento de OO como alternativa a la cirugía clásica, en especial para los ubicados en sitios de difícil acceso quirúrgico ⁷⁻⁸.

La ARF guiada por tomografía ha sido rápidamente aceptada por tratarse de un procedimiento seguro, con una eficacia superior y una reducción significativa del tiempo y costo de internación respecto a la cirugía ⁹⁻¹⁰.

El objetivo de este estudio es describir la efectividad de la ablación percutánea por radiofrecuencia de osteoma osteoide guiada por tomografía y analizar las complicaciones sufridas contrastando los resultados con la bibliografía internacional disponible.



Figura 1: paciente masculino de 19 años con osteoma osteoide en húmero izquierdo. Imagen A: radiografía que muestra engrosamiento cortical externo del húmero proximal. Imagen B: tomografía que muestra una lesión con centro hipodenso y puntos hiperdensos (nido) rodeada de esclerosis periférica. Imagen C: resonancia magnética que evidencia extenso edema óseo y de partes blandas adyacentes. Imagen D: centellograma que muestra captación del radiotrazador en el húmero proximal izquierdo.

Materiales y métodos

Se analizó una cohorte de pacientes en forma retrospectiva con diagnóstico de osteoma osteoide tratados con radiofrecuencia en el Hospital Italiano de Buenos Aires desde Enero del año 2014 hasta Diciembre del año 2022. El diagnóstico de OO fue clínico y radiológico. La decisión del tratamiento con ARF fue tomada en un ateneo multidisciplinario con participación de Traumatólogos, Radiólogos, Radioterapeutas, Patólogos, Radiólogos Intervencionistas y Oncólogos. Todos los pacientes fueron evaluados con la Escala Visual Analógica del dolor (EVA) pre y post procedimiento. El éxito técnico del procedimiento fue considerado como el correcto posicionamiento del electrodo de radiofrecuencia en el centro del nido de la lesión bajo control tomográfico (Figura 2-4). El éxito clínico primario como ausencia de dolor que le permitiera al paciente realizar actividades de la vida diaria. Mientras que los pacientes que requirieron de una segunda sesión de radiofrecuencia para controlar

los síntomas fueron incluidos dentro del éxito clínico secundario. Las complicaciones fueron evaluadas según la clasificación del Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (Figura 5) ¹¹.

Técnica:

Todos los procedimientos fueron realizados en el área de radiología intervencionista del Hospital Italiano de Buenos Aires, utilizando tomógrafo CTMX 16 pistas, Philips, Holanda. Con el paciente bajo anestesia general, se realizó un primer escaneo sin contraste para planificar el acceso más directo y seguro a la lesión. Seguidamente, luego de la limpieza cutánea de rutina y colocación de campos quirúrgicos se aplicó anestesia cutánea y en periostio con Lidocaína al 2% (Denver Farma, Argentina) y se posicionó una aguja de punción ósea T-Lok 11G Argon Medical Devices (Athens, Texas, Estados



Unidos) para acceder al centro del nido, realizando correcciones con controles tomográficos según necesidad. Una vez alcanzado el sitio objetivo, se realizó biopsia de la lesión. Seguidamente, se posicionó el electrodo de radiofrecuencia con aguja de punta activa de 5mm (Friburgo, Alemania) en el centro de la lesión. Se utilizó un equipo generador de radiofrecuencia Stryker Multigen (Kalamazoo, Michigan, Estados Unidos). Confirmada la correcta ubicación del

electrodo de radiofrecuencia se comenzó con la ablación a 80°C durante 300 segundos.

Análisis estadístico:

Se describieron las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas en porcentaje. Se presentaron las variables cuantitativas como media y desvío estándar o mediana e intervalo intercuartil según distribución observada. Para los análisis estadísticos se utilizó el software SPSS para Windows v. 25.

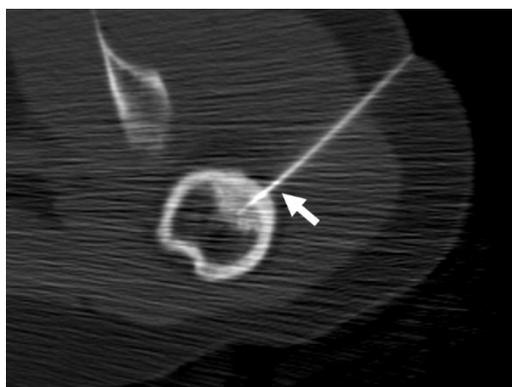


Figura 2: electrodo de radiofrecuencia posicionado en el nido de OO en cabeza humeral (flecha).

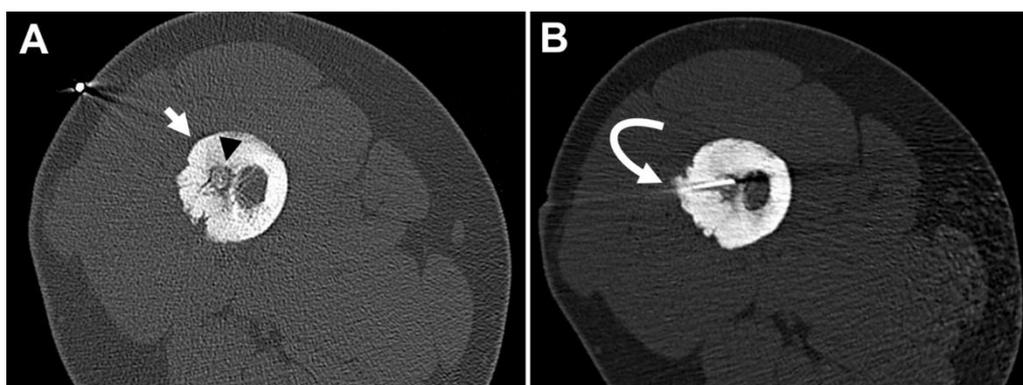


Figura 3: Paciente masculino de 14 años en plan de ablación por radiofrecuencia por OO de diáfisis femoral derecha mediante TC. A) Nótese el engrosamiento cortical y el nido del tumor (flecha y cabeza de flecha respectivamente). B) Electrodo de radiofrecuencia ubicado dentro del nido del OO (flecha curva).

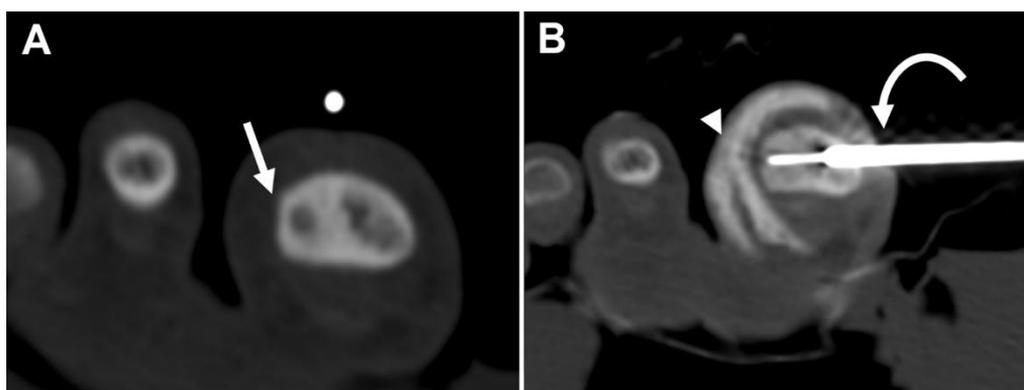


Figura 4: Paciente masculino de 17 años en plan de ablación por radiofrecuencia por OO en falange distal del Hallux derecho mediante TC. A) Nótese la disposición periférica cercana a las partes blandas y piel del dedo (flecha). B) Electrodo de radiofrecuencia ubicado dentro del nido del OO (flecha curva) con hidrodissección para separar la piel del área de ablación (cabeza de flecha).

Consideraciones éticas:

La conducción de esta investigación se desarrolló cumpliendo los principios éticos acorde a las normas regulatorias de la investigación en salud humana a nivel nacional e internacional, en concordancia con la Resolución del Ministerio de La Nación Número 1480/2011, la declaración de

Helsinki de la Asociación Médica Mundial y todas sus enmiendas, y respetando las Normas de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6. Protocolo adherido al marco legal establecido por la Ley número 30301 correspondiente a jurisdicción MS-GCBA.



Se utilizó como base secundaria la historia clínica electrónica institucional del Hospital Italiano de Buenos Aires, en el cual los pacientes, en todos los casos al momento de empadronarse, han firmado de forma voluntaria y certificada el consentimiento informado para la utilización de sus datos.

Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima, con acceso restringido sólo para el personal autorizado a los fines del estudio de acuerdo con la normativa legal vigente Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25.326/00 (Ley de Habeas data) y la Ley 26. 529 /09.

Las imágenes médicas (radiografías, tomografías computadas) fueron descargadas en la estación de trabajo del investigador principal (protegida con contraseña), y anonimizadas de forma local para su posterior revisión.



Grado	Descripción
1	Complicación que ocurre durante el procedimiento y puede ser resuelta en el mismo acto; sin terapéutica adicional, sin secuelas ni interurrencias fuera del post operatorio esperable.
2	El paciente debe permanecer en observación prolongada, fuera de lo previsto pero menos de 48hs. No se requiere otra terapéutica, no hay secuelas.
3	Se requiere terapéutica extra o permanece internado por más de 48hs; sin secuelas.
4	Complicación que causa secuelas permanentes moderadas (puede trabajar y no requiere asistencia para actividades de la vida diaria).
5	Complicación que causa secuelas permanentes graves (requiere asistencia en la vida cotidiana).
6	Muerte.

Figura 5: clasificación de complicaciones del Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe (CIRSE).

Resultados

Durante el período mencionado se realizaron 61 ablaciones percutáneas de OO guiadas por tomografía en esta institución. Del total de los pacientes tratados, 4 fueron excluidos del estudio, dos debido a que el resultado de la histología fue osteoblastoma y otros dos por pérdida de información en el seguimiento.

Se incluyeron en el análisis 57 pacientes con ablación percutánea de osteoma osteoide en el período especificado. De ellos 32 fueron hombres (56%) y la mediana de edad fue 20,5 (IIQ 13.5-29). La mayoría de las lesiones se ubicaron en miembros inferiores, siendo el fémur la localización más frecuente (n=28), seguido por la tibia (n=7). En 7 pacientes se localizaron en miembros superiores y 6

en la cadera. El resto de las lesiones se distribuyeron entre la columna y los huesos del pie.

La media de dolor medido por EVA pre procedimiento fue 9 (DS 0.95). El 93% de los pacientes (53) consumían AINES para controlar el dolor, mientras que el 5% necesitaban opioides.

Del total de los pacientes 23 fueron tratados de manera ambulatoria, el resto permanecieron internados durante 24hs. Todos los pacientes menores a 18 años fueron internados post procedimiento independientemente del manejo del dolor post intervención.

El tiempo medio de seguimiento fue de 21,7 meses (DS 8,3).



Se realizó biopsia de la lesión durante el procedimiento en 52 pacientes, siendo positiva para OO en 29 pacientes (55,7%) y no concluyente en las restantes.

Se logró el éxito técnico en 57 pacientes (100%), de ellos el éxito clínico primario se logró en 46 pacientes (80,7%). Los pacientes en los que no se logró el éxito clínico primario o que luego de un período sin dolor presentaron recurrencia de síntomas (11 pacientes), fueron tratados con una segunda sesión de radiofrecuencia. Se consiguió remisión de los síntomas en 8 de esos pacientes

Discusión

Excepcionalmente los OO pueden resolverse espontáneamente en 6-15 años, pudiendo acortarse ese periodo con tratamiento médico (AINES) ¹². Es en este contexto donde los tratamientos mínimamente invasivos toman un rol fundamental debido a su alta efectividad y baja tasa de complicaciones.

En esta serie de 57 de pacientes, evidenciamos una tasa de éxito clínico primario del 80,7%, ligeramente menor al 86,7% logrado por Chahal et. al. y al 89,8% de Lasalle et. al. De los 11 pacientes en los que no se logró el éxito clínico primario, 7 no tuvieron mejoría del dolor y 4 pacientes presentaron recurrencia del dolor luego de un período asintomático. Los 4 pacientes que tuvieron recurrencia del dolor lo hicieron al mes, 6 meses, 1 año y 6 años (más tardío), concordante con lo publicado en la bibliografía ¹³⁻¹⁴.

(éxito clínico secundario 94,7%). De los 3 pacientes que continuaron con dolor tras una segunda sesión de radiofrecuencia, 2 fueron operados logrando controlar los síntomas, mientras que el tercer paciente continúa con medicación oral a demanda.

Un solo paciente presentó complicaciones post procedimiento (1,7%), correspondiente a un hematoma en la planta del pie que resolvió con tratamiento médico. No se evidenciaron complicaciones graves, ni quemaduras en el sitio de ingreso del electrodo o en los parches dérmicos.

Los 11 pacientes en los que no se logró el éxito clínico primario, fueron tratados con una segunda sesión de ARF. Ocho pacientes respondieron exitosamente al tratamiento logrando una tasa de éxito clínico secundario del 94,7%. Dichos resultados coinciden con los publicados por Vanderschueren et. al., Lassalle et. al. y Chahal et. al. del 92%, 94,3% y 96,5% respectivamente ¹⁰⁻¹⁵⁻¹⁶. Una de las posibles causas del fracaso terapéutico puede ser la incorrecta identificación del nido del OO o la dificultad de acceder precisamente a él. Específicamente, si el electrodo no alcanza el nido, la esclerosis circunferencial puede limitar la transmisión de energía eléctrica y disminuir la efectividad del tratamiento.



Con respecto a las complicaciones, en nuestra serie encontramos un único paciente (1,7%) que presentó una complicación grado 1, correspondiente a un hematoma en la planta del pie que se manejó con tratamiento médico. No se evidenciaron complicaciones neuro-vasculares. Para evitar dichas complicaciones en lesiones próximas a órganos o estructuras neuro-vasculares sensibles utilizamos neumodisección (dióxido de carbono) o hidrodisección (dextrosa) según fuera conveniente. Dicha baja tasa de complicaciones coincide con otros artículos referidos al tema, donde la tasa de interurrencias varía entre un 1-3,4%¹⁰⁻¹⁵⁻¹⁷. Cabe destacar que no evidenciamos complicaciones que requirieran internación o intervención quirúrgica.

La confirmación histológica fue del 55,7%, que coincide con el 17-72% publicado en la bibliografía⁷⁻¹⁰⁻¹⁷⁻¹⁸. Los 29 pacientes con confirmación histológica, presentaron una tasa de éxito clínico primario del 79% y una tasa de éxito clínico secundario del 93%. Debido a la alta variabilidad de la confirmación histológica del OO, y teniendo en cuenta que no modifica el éxito clínico del procedimiento, consideramos que la biopsia debe ser realizada en la misma instancia que la ARF y no previamente. Además, la resección del nido durante la biopsia percutánea tiene un efecto terapéutico según lo publicado por Raux et.al. y Reverte-Vinaixa et. al. quienes realizaron resección percutánea de OO como único tratamiento¹⁹⁻²⁰.

Alemandar et. al. comparó la resección percutánea de OO con trepano versus resección quirúrgica, con tasas de éxito clínico del 87,5% y 69,9% respectivamente⁶, resultados ligeramente inferiores a los de nuestro trabajo. Sin embargo, al analizar las complicaciones, Almander et. al. reportó infecciones profundas y fracturas con ambas terapéuticas, complicaciones que no fueron observadas en nuestro análisis. Resultados diferentes a lo expuesto se observan en otras técnicas de ablación térmica mínimamente invasivas. Le Corroller et. al. reportó un éxito clínico del 96% (48 de 50 pacientes) en pacientes tratados con crioablación bajo guía tomográfica²¹, mientras que Seemann et. al. refiere una tasa de éxito clínico primario del 86% (25-29) para ablación laser bajo resonancia magnética²². Las tasas de éxito clínico publicadas para ablación por microondas de osteoma osteoide son cercanas al 100%⁷. Cuando evaluamos las complicaciones mayores, no se evidencian diferencias significativas entre los cuatro métodos de termoablación percutánea⁷.

Este trabajo presenta ciertas limitaciones que mencionaremos a continuación. Primero, se trata de una cohorte retrospectiva. Segundo, no comparamos los resultados de esta estrategia con otras técnicas ablativas. Tercero, no se incluyeron pacientes con sospecha de OO, sino más bien certeza, y sí se puede argumentar que hemos tratado a pacientes cuyo resultado histopatológico fue incierto, este resultado fue provisto posterior a



los tratamientos. Cuarto, los procedimientos fueron realizados por profesionales con amplia experiencia en ablaciones percutáneas y esto puede ser difícil de reproducir en otras instituciones. No obstante, debemos mencionar las fortalezas del presente estudio. Se trata de una serie amplia, con pacientes tratados en 9 años

Conclusión

Podemos concluir que la ablación percutánea por radiofrecuencia de OO guiada por tomografía es un procedimiento seguro, de alta efectividad y baja tasa de complicaciones que puede realizarse

consecutivos. Adicionalmente estudiamos casos de diferentes huesos, más allá de aquellos con presentación típica, e incluimos aquellos que requirieron técnicas complementarias.

de manera ambulatoria. Por lo que consideramos que debe ser tomada en cuenta como primera elección para el tratamiento de esta patología.

Bibliografía

1. De Filippo M, Russo U, Papapietro VR, Ceccarelli F, Pogliacomi F, Vaienti E, Piccolo C, Capasso R, Sica A, Cioce F, Carbone M, Bruno F, Masciocchi C, Miele V. Radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Acta Biomed.* 2018 Jan 19;89(1-S):175-185. doi: 10.23750/abm.v89i1-S.7021.
2. Boscainos PJ, Cousins GR, Kulshreshtha R, Oliver TB, Papagelopoulos PJ. Osteoid osteoma. *Orthopedics.* 2013 Oct 1;36(10):792-800. doi: 10.3928/01477447-20130920-10
3. Gebauer B, Colletini F, Bruger C, Schaser KD, Melcher I, Tunn PU, Streitparth F. Radiofrequency ablation of osteoid osteomas: analgesia and patient satisfaction in long-term follow-up. *Rofo.* 2013 Oct;185(10):959-66.
4. Kuhaimi TA, Alenezi G, Alawaji A, Alshaikh M, Bauones S. Intra-articular hip joint osteoid osteoma: Challenging diagnosis and percutaneous radiofrequency ablation treatment. *Radiol Case Rep.* 2021 Aug 26;16(11):3315-3320. doi: 10.1016/j.radcr.2021.07.072. Erratum in: *Radiol Case Rep.* 2022 Nov 25;18(2):730-731. doi: 10.1016/j.radcr.2022.10.049.
5. Rehnitz C, Sprengel SD, Lehner B, Ludwig K, Omlor G, Merle C, Kauczor HU, Ewerbeck V, Weber MA. CT-guided radiofrequency ablation of osteoid osteoma: correlation of clinical outcome and imaging features. *Diagn Interv Radiol.* 2013 Jul-Aug;19(4):330-9. doi: 10.5152/dir.2013.096.
6. Alemdar C, Çağan MA, Dusak A, Özkul E, Atiç R, Kapukaya A. A comparison of percutaneous trephine excision and open



- surgery in the treatment of osteoid osteoma. *Int Orthop.* 2016 Jul;40(7):1481-7. doi: 10.1007/s00264-015-3044-8.
7. Shanmugasundaram S, Nadkarni S, Kumar A, Shukla PA. Percutaneous Ablative Therapies for the Management of Osteoid Osteomas: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2021 May;44(5):739-749. doi: 10.1007/s00270-021-02804-6.
 8. Muscolo DL, Velan O, Pineda Acero G, Ayerza MA, Calabrese ME, Santini Araujo E. Osteoid osteoma of the hip. Percutaneous resection guided by computed tomography. *Clin Orthop Relat Res.* 1995 Jan;(310):170-5.
 9. Sahin C, Oc Y, Ediz N, Altınay M, Bayrak AH. The safety and the efficacy of computed tomography guided percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2019 Sep;53(5):360-365. doi: 10.1016/j.aott.2019.06.001.
 10. Lassalle L, Campagna R, Corcos G, Babinet A, Larousserie F, Stephanazzi J, Feydy A. Therapeutic outcome of CT-guided radiofrequency ablation in patients with osteoid osteoma. *Skeletal Radiol.* 2017 Jul;46(7):949-956. doi: 10.1007/s00256-017-2658-x.
 11. Filippiadis DK, Binkert C, Pellerin O, Hoffmann RT, Krajina A, Pereira PL. Cirse Quality Assurance Document and Standards for Classification of Complications: The Cirse Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2017 Aug;40(8):1141-1146. doi: 10.1007/s00270-017-1703-4.
 12. Noordin S, Allana S, Hilal K, Nadeem N, Lakdawala R, Sadruddin A, Uddin N. Osteoid osteoma: Contemporary management. *Orthop Rev (Pavia).* 2018 Sep 25;10(3):7496. doi: 10.4081/or.2018.7496.
 13. Hoffmann RT, Jakobs TF, Kubisch CH, Trumm CG, Weber C, Duerr HR, Helmberger TK, Reiser MF. Radiofrequency ablation in the treatment of osteoid osteoma-5-year experience. *Eur J Radiol.* 2010 Feb;73(2):374-9. doi: 10.1016/j.ejrad.2008.11.018.
 14. 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. doi: 10.1007/s00330-003-2171-6.
 15. Chahal A, Rajalakshmi P, Khan SA, Rastogi S, Srivastava DN, Gamanagatti S. CT-guided percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma: Our experience in 87 patients. *Indian J Radiol Imaging.* 2017 Apr-Jun;27(2):207-215. doi: 10.4103/ijri.IJRI_260_16.
 16. Vanderschueren GM, Taminiau AH, Obermann WR, Bloem JL. Osteoid osteoma: clinical results with thermocoagulation. *Radiology.* 2002 Jul;224(1):82-6. doi: 10.1148/radiol.2241011135.
 17. Rimondi E, Mavrogenis AF, Rossi G, Ciminari R, Malaguti C, Tranfaglia C, Vanel D, Ruggieri P. Radiofrequency ablation for non-spinal osteoid osteomas in 557 patients. *Eur Radiol.* 2012 Jan;22(1):181-8. doi: 10.1007/s00330-011-2240-1.
 18. Rosenthal DI, Alexander A, Rosenberg AE, Springfield D. Ablation of osteoid osteomas with a percutaneously placed electrode: a new procedure. *Radiology.* 1992 Apr;183(1):29-33. doi: 10.1148/radiology.183.1.1549690.



19. Raux S, Abelin-Genevois K, Canterino I, Chotel F, Kohler R. Osteoid osteoma of the proximal femur: treatment by percutaneous bone resection and drilling (PBRD). A report of 44 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Oct;100(6):641-5. doi: 10.1016/j.otsr.2014.05.017.
20. Reverte-Vinaixa MM, Velez R, Alvarez S, Rivas A, Perez M. Percutaneous computed tomography-guided resection of non-spinal osteoid osteomas in 54 patients and review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Apr;133(4):449-55. doi: 10.1007/s00402-013-1686-9.
21. Le Corroller T, Vives T, Mattei JC, Pauly V, Guenoun D, Rochwerger A, Champsaur P. Osteoid Osteoma: Percutaneous CT-guided Cryoablation Is a Safe, Effective, and Durable Treatment Option in Adults. *Radiology.* 2022 Feb;302(2):392-399. doi: 10.1148/radiol.2021211100.
22. Seemann R, Böning G, Schwabe P, Teichgräber U, Gebauer B, Streitparth F. Osteoid osteoma: treatment outcome and long-term follow-up after MRI-guided laser ablation. *Ann Transl Med.* 2022 Mar;10(5):240. doi: 10.21037/atm-21-3343.

**Conflicto de interés:**

Ninguno.

Limitaciones de responsabilidad

La responsabilidad de esta publicación es de los autores.

Fuentes de apoyo

No posee.

Originalidad

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

Cesión de derechos

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, ceden los derechos de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba y realizar las traducciones necesarias al idioma inglés.

Contribución de los autores

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, han trabajado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.