

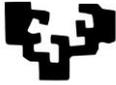
Trabajo Fin de Grado
Grado en Medicina

Tratamiento Ablativo Percutáneo del Osteoma Osteoide

Eficacia a corto y medio plazo y comparación con los
resultados publicados para el tratamiento quirúrgico

Autor:
Leyre Zabalo Imaz
Director/a:
Jose Luis del Cura Rodríguez

© 2017. Leyre Zabalo Imaz



GRALaren ZUZENDARIAREN AMAIERAKO TXOSTENA /
INFORME FINAL DEL DIRECTOR DEL TFG

**Tratamiento percutáneo del osteoma osteoide.
Eficacia a corto y medio plazo y comparación
con los resultados publicados para el
tratamiento quirúrgico**

Egilea/Autor:

Leyre Zabalo Imaz

Zuzendaria/Director/a:

Jose Luis del Cura Rodríguez

Kalifikazioa/ Calificación:

Zenbakiaz/ En número (0-10)	9
Letraz/ En letra	nueve

Zuzendariaren Oharrak eta balorazioak /

Consideraciones y valoraciones del Director:

Se trata de un trabajo de revisión de los resultados obtenidos de una técnica de manejo mínimamente invasivo de una patología con tratamiento tradicionalmente quirúrgico. No existe grupo control, dada la naturaleza retrospectiva del estudio y de que los pacientes no son seleccionados, por lo que la comparación se ha realizado con las series publicadas. El trabajo ha hecho hincapié en las complicaciones y evolución del proceso tras el procedimiento por lo que resulta muy útil a la hora de evaluar la técnica como alternativa a la cirugía.

La revisión bibliográfica es correcta, así como la evaluación de los resultados. La discusión es adecuada y las conclusiones se basan en los resultados del estudio.

Lekua eta data / Lugar y fecha:

En Bilbao, a 19 de Marzo de 2017

Bilbon, 2017 ko Martxoarean

Firmado/Izenpea: Jose Luis del Cura Rodríguez

GRALeko zuzendaria / Director del TFG

GRADU AMAIERAKO LANA / TRABAJO FIN DE GRADO

UPV/EHUren GORDAILU DIGITALEAN (ADDIn) ARGITARATZEKO BAIMENA

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UPV/EHU (ADDI)

GRALaren izenburua / Título del TFG:

1. IKASLEA / ALUMNO

<u>Izen-abizenak/Nombre Apellidos</u>	<u>NAN/DNI</u>
<u>Gradua/Grado</u>	<u>Ikasturtea/Curso Académico</u>

2. GRALaren ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL TFG

<u>Izen-abizenak/Nombre Apellidos</u>
<u>Saila/Departamento</u>

Behean sinatzen dutenak: / Los abajo firmantes:

EZ DUTE BAIMENIK EMATEN / NO AUTORIZAN

BAIMENA EMATEN DUTE/ AUTORIZAN

GRAL hau Unibertsitatearen Erakunde-biltegiaren (ADDIn) gordetzeko, **LIBREKI KONTSULTATU** ahal izateko, **honako modalitate honetan:** / El depósito de este TFG en el Repositorio Institucional de la Universidad (ADDI) para ser consultado en **ACCESO ABIERTO, en la modalidad siguiente:**

Oharra: Zentroak ezarritako gutxieneko nota gairiditu duten GRALak argitaratuko dira soilik.

Nota: Solo se publicarán los TFG que hayan superado la nota de corte establecida por el Centro.

(adierazi X batekin zer modalitate aukeratu duzun/ marca con una X la modalidad elegida)

1	<input type="checkbox"/>	© Eskubide guztiak gordeta/ Con todos los derechos reservados
2	<input type="checkbox"/>	Creative Commons lizentzia honekin / Con la licencia Creative Commons
		<input type="checkbox"/> Aitortu /Reconocimiento (cc by)
		<input type="checkbox"/> Aitortu – PartekatuBerdin /Reconocimiento – CompartirIgual (cc by-sa)
		<input type="checkbox"/> Aitortu – LanEratorririkGabe /Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)
		<input type="checkbox"/> Aitortu – EzKomertziala / Reconocimiento-NoComercial (cc by-nc)
		<input type="checkbox"/> Aitortu – EzKomertziala – PartekatuBerdin /Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – EzKomertziala – LanEratorririkGabe /Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)
Informazio gehiago/ Mas información: http://es.creativecommons.org/blog/licencias/		

Leioan,(ko)arena / En Leioa, a de de

Ikaslea/ Estudiante	GRALaren Zuzendaria / Director del TFG
	
Stua./ Fdo.	Stua./ Fdo.

RESUMEN

Antecedentes. El osteoma osteoide (OO) es un tumor óseo benigno de pequeño tamaño que se origina a partir de los osteoblastos. A pesar de su benignidad se caracteriza por causar un dolor que puede llegar a ser muy intenso, especialmente por la noche, y es un dolor que cede típicamente con aspirina. Debido a los importantes síntomas que produce, el tratamiento de la lesión se hace necesario casi siempre. El tratamiento tradicional ha sido quirúrgico, pero en los últimos años ha aparecido la ablación por radiofrecuencia (RF) como técnica alternativa para tratar estas lesiones.

Objetivos. Evaluar la eficacia a corto y medio plazo, así como la seguridad y comorbilidad de la ablación por radiofrecuencia del osteoma osteoide.

Métodos. Estudiamos de manera retrospectiva 25 pacientes diagnosticados y tratados mediante ablación por radiofrecuencia en la unidad de Ecografía Intervencionista del Hospital de Basurto entre los años 2006 y 2016. Se planteó un seguimiento de los pacientes al primer y tercer mes tras el tratamiento, al año y a los dos años del mismo para evaluar la recuperación tras la intervención así como las posibles complicaciones surgidas a raíz del mismo.

Resultados. La ablación por RF se completó sin incidencias en el 88% de los pacientes, en el 12% restante se tuvo que recurrir a la ablación por microondas por problemas técnicos. El éxito terapéutico fue del 100%. Se observaron complicaciones inmediatas al procedimiento en un 12% de los casos, relacionadas con la anestesia en un 4% y tardías en un 4%. Hubo un 68% de casos cuyo periodo de seguimiento no fue superior a 3 meses, no llegando a completar todos los controles que se establecieron en un principio. La tasa de recurrencias fue del 0% en los 2 años que duró el periodo de control.

Conclusiones. Nuestros resultados demuestran que la ablación por RF es una técnica exitosa, segura y mínimamente invasiva para el tratamiento curativo del osteoma osteoide.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	3
3.	MATERIAL Y MÉTODOS	3
	3.1.PACIENTES	3
	3.2.PROCEDIMIENTO	4
	3.3.SEGUIMIENTO.....	4
4.	RESULTADOS	5
5.	DISCUSIÓN	9
	5.1.ABLACIÓN TÉRMICA PERCUTÁNEA Y OSTEOMA OSTEÓIDE	9
	5.2.FUTURAS DIRECCIONES	11
6.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	12
7.	CONCLUSIONES	13
8.	BIBLIOGRAFÍA	13
9.	ANEXO 1	15

1. INTRODUCCIÓN

Este tumor consiste en una agregación de osteoides, osteoblastos y osteoclastos, rodeado de tejido conectivo y hueso. Se caracteriza por presentar un nidus radiolúcido (entre menos de 1 y 1.5cm), el cual produce altos niveles de prostaglandinas.

La extremidad inferior es la más afectada, en especial la porción proximal del fémur. Otras localizaciones comunes son la tibia, el resto del fémur, y la columna vertebral (20% de los casos). Los pacientes refieren un dolor muy intenso, que aumenta progresivamente, empeorando a la noche y que no se relaciona con la actividad. Este dolor cede típicamente con aspirina u otros AINEs (inhibidores de prostaglandinas) en 20-25 minutos.^[10]

En cuanto a los hallazgos radiográficos, el OO aparece como una pequeña lesión ósea radiodensa rodeada de nidus radiolúcido y con un margen esclerótico. Aproximadamente un 25% de los OO no son obvios en radiografías simples, ya sea por su localización (ej. columna vertebral) o porque el engrosamiento cortical oscurece el nidus (ocurre con el eje de huesos largos como tibia, fémur) y requieren ser estudiados mediante TC o RM.^[11]

El diagnóstico diferencial del OO incluye fracturas de estrés, infección (ej. osteomielitis, absceso óseo) y osteoblastoma.^[10]

El tratamiento del OO se basa en la presencia de síntomas, aunque hay veces en las que el OO regresa espontáneamente a lo largo del tiempo sin precisar tratamiento.^[10]

La primera línea de tratamiento es el uso a largo plazo de AINEs. Sin embargo, existen ciertos casos de osteoma osteoide que no muestran regresión espontánea o causan síntomas no tolerables como dolor intenso, cojera o escoliosis, a pesar del tratamiento médico con AINEs. En estas situaciones el OO debería ser tratado de una forma más agresiva.^[1]

Las opciones terapéuticas disponibles incluyen desde la resección quirúrgica del nidus hasta la ablación percutánea por radiofrecuencia (RF) o microondas (MO). Todas ellas, tienen por objetivo la eliminación completa o reducción del dolor causado por el OO.^[2]

Tradicionalmente, la resección quirúrgica ha sido el tratamiento de elección de esta patología, ya sea por escisión o curetaje.^[7] Sin embargo, esta implicaba una serie de limitaciones como la dificultad en la identificación intraoperatoria del tumor (pudiendo derivar en una resección incompleta del tumor y ocasionar futuras recidivas), además de las potenciales complicaciones postquirúrgicas (hematoma, infección, fractura ósea) y la necesidad un post-operatorio más largo y complicado y con limitación de la actividad física.

Estos hechos han propiciado el desarrollo muchos avances en el tratamiento del OO en la última década. Tal es el caso de las técnicas mínimamente invasivas como la ablación percutánea por RF, que ha ido ganando terreno en los últimos años.^[1,4]

La ablación por RF ha emergido como el método más usado para la ablación térmica de diversos tejidos (hueso, tejidos blandos, riñones, hígado y corazón). La relativa seguridad de esta forma de energía ha contribuido a la expansión de esta técnica como la modalidad de tratamiento de múltiples lesiones como el osteoma osteoide.^[4] Se trata de una técnica electro-quirúrgica que utiliza la aplicación directa del calor generado por RF para coagular y destruir tejido tumoral. Este procedimiento requiere una orientación guiada por imagen para colocar los electrodos de RF dentro del nidus del tumor que queremos destruir, lo cual es fundamental para el éxito de la terapia. De esta forma el tumor puede ser destruido sin necesidad de resecaer hueso sano adyacente, como ocurriría en la cirugía.^[12]

Entre las posibles complicaciones de la ablación por RF se incluyen hemorragia, infección, fractura patológica, lesión de estructuras adyacentes tanto vasculares como nerviosas (causando daño neurológico transitorio o permanente), formación de abscesos y quemaduras de piel y músculo.^[5, 6, 7] En el momento de realizar la ablación pueden aparecer variaciones en la tensión arterial, frecuencia cardíaca o respiratoria, pero estas se normalizan una vez la ablación se completa, y también podemos encontrarnos complicaciones relacionadas con la anestesia.

Puesto que se conoce información sobre las distintas medidas de protección (tanto pasivas como activas, y de cómo ambas pueden ser combinadas) es obligatorio su uso para un procedimiento seguro y exitoso.^[5] Entre las medidas de protección pasivas encontramos la monitorización continua de temperatura del área de interés,

así como la monitorización continua de la función de los nervios mediante electromiografía (EMG) o potenciales evocados. Un calentamiento por encima de los 45 °C o enfriamiento por debajo de los 10°C puede resultar neurotóxico para la médula espinal como para los nervios periféricos. Por otro lado, entre las medidas de protección activa encontramos disección con gas, hidrosección y diversos modos de calentamiento/enfriamiento para proteger la piel (inyección subcutánea de fluido, aplicación de un guante estéril con suero salino caliente o frío).^[6]

Debido a los resultados satisfactorios obtenidos con esta técnica en los últimos años, se ha impulsado el uso de la misma para el tratamiento, bien curativo o paliativo, de otras patologías tumorales del sistema musculoesquelético como el osteoblastoma, condroblastoma o metástasis óseas.^[12]

2. OBJETIVO

Evaluar la eficacia a corto y medio plazo, así como la seguridad y comorbilidad de la ablación por radiofrecuencia del osteoma osteoide.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. PACIENTES

Se ha realizado una revisión retrospectiva de los casos de osteoma osteoide tratados mediante ablación térmica en el Hospital Universitario Basurto desde el año 2006 hasta el año 2016, ambos incluidos. Esta revisión se ha realizado usando la base de datos de la Unidad de Ecografía Intervencionista del hospital, que es la que realiza este tipo de procedimientos en el centro.

El Hospital Universitario Basurto es el hospital público de referencia de Bilbao, una ciudad de unos 400.000 habitantes, por lo que es, probablemente, el destino de todos los pacientes que sufren un osteoma osteoide en esta ciudad.

Se han incluido todos los casos tratados, recogiendo los datos demográficos y los relacionados con el procedimiento. Asimismo se ha recogido información sobre las diversas técnicas y equipos usados.

3.2. PROCEDIMIENTO

El procedimiento consistió en la colocación de un electrodo de radiofrecuencia mediante técnica percutánea en el interior de la lesión. Para ello se usó el TC para permitir guiar la colocación. Previamente al procedimiento el paciente era anestesiado mediante anestesia epidural o bloqueo nervioso. Durante el procedimiento de ablación se usó además la sedación consciente.

Tras colocar al paciente en la mesa del TC (SOMATOM Force Siemens, Erlangen, Alemania), y una vez anestesiado, se realizaba una exploración de TC. Una vez localizado el plano de corte en que estaba el osteoma osteoide se introducía una aguja de biopsia ósea en dirección a la lesión, siguiendo dicho plano de corte y usando la TC para monitorizar el avance de la lesión. Una vez alcanzada la lesión, se introducía el electrodo de ablación a través de la cánula de la aguja y se retiraba esta última unos centímetros hasta dejar solo la punta del electrodo en el interior de la lesión.

Para realizar la ablación se usaron habitualmente electrodos rectos de Radiofrecuencia (Cool-tip, Covidien, Dublín, Irlanda; y Amica, HS, Roma, Italia) y en algunos casos en los que no se consiguió cerrar el circuito eléctrico debido a la esclerosis tan marcada que existía alrededor del OO y que impedía la transmisión de la corriente eléctrica, se usó una antena recta de microondas (Amica, HS, Roma, Italia).

Tras conectar la aguja de ablación y encender el generador se siguieron las instrucciones de los fabricantes hasta completar el proceso. El procedimiento consistió en alcanzar una temperatura de 90° en el extremo distal del electrodo y mantenerla durante 12 minutos.^[5] Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo radiólogo, con más de 20 años de experiencia en procedimientos guiados por imagen.

3.3. SEGUIMIENTO

Los pacientes han sido seguidos por sus traumatólogos de referencia y sus médicos de familia, por lo que se ha revisado la historia clínica de estos pacientes recogida en

la historia clínica electrónica del sistema público de salud de Euskadi (Osakidetza), siguiéndose la evolución clínica hasta finales de 2016.

Se han recogido los datos referidos a la evolución de los síntomas, complicaciones o posibles recidivas. Se han obtenido los siguientes parámetros:

- Proporción de éxito terapéutico: porcentaje de casos en los que los síntomas desaparecieron por completo tras el tratamiento. La desaparición de los síntomas se producía ya desde el primer día tras el tratamiento.
- Proporción de complicaciones: porcentaje de casos en los que se observaron complicaciones tanto mayores (aquellas que ocasionan *exitus* o incapacidad residual al alta hospitalaria o que requirieron intervención quirúrgica) como menores (aquellas que ocasionan lesión o complicación sin prolongación de la estancia hospitalaria). A partir de esta primera clasificación, se hizo esta otra subclasificación: complicaciones relacionadas con la anestesia (fenómenos indeseables que aparecen como consecuencia de la anestesia empleada), complicaciones inmediatas e inherentes al tratamiento ablativo (aquellas ocurridas en la primera semana post-tratamiento) y complicaciones tardías (a partir del primer mes post-tratamiento). Se recogió también el tiempo hasta la curación de las complicaciones.
- Proporción de recidivas.
- Tiempo hasta el alta. Después del procedimiento.

4. RESULTADOS

Desde el año 2006 hasta el año 2016 se han intervenido mediante ablación por radiofrecuencia en el servicio de Radiología Intervencionista a 25 pacientes diagnosticados de osteoma osteoide (**Tabla 1, anexo 1**). Nuestra serie de pacientes presentaba una edad comprendida entre 8 y 34 años (media 17.5). El diámetro de las lesiones oscilaba entre 0.3 y 2 cm (media 1.12) y las localizaciones de las mismas fueron las siguientes: cadera (4%), fémur (48%), tibia (32%), húmero (8%), astrágalo (4%) y calcáneo (4%).

Hubo 3 casos (12%) en los que finalmente se tuvo que sustituir la ablación por radiofrecuencia por ablación por microondas. En estos tres pacientes la localización de las lesiones fue la siguiente: 2 en meseta tibial y 1 en diáfisis femoral.

La ablación percutánea por radiofrecuencia así como por microondas fue técnicamente exitosa en todos los casos salvo en uno, en el que se produjo un fallo en el TC que obligó a realizar la parte final de la ablación sin control por imagen (no obstante se logró colocar el electrodo adyacente al OO finalizando el procedimiento sin complicaciones).

Una complicación la definimos como el agravamiento de un procedimiento médico con una patología intercurrente, que aparece espontáneamente con una relación causal más o menos directa con el tratamiento aplicado. Dentro de la variedad de complicaciones que podíamos encontrarnos, teníamos que diferenciar en primer lugar si se trataban de complicaciones mayores o menores. En nuestro estudio sólo se hallaron complicaciones menores (100%), es decir, lesiones que no causaron alargamiento de la estancia hospitalaria de nuestros pacientes. A partir de esta primera clasificación, el siguiente paso era agruparlas en función del tiempo en el que habían surgido, y de si estaban relacionadas con la anestesia utilizada o con el procedimiento ablativo en sí.

Respecto a las complicaciones inmediatas al tratamiento podíamos encontrarnos entre otras lesiones: hemorragia, lesión nerviosa o quemadura de la piel, y las observamos en tres casos (12%). Hubo un caso en el que se observó una quemadura del tracto de la aguja de RF (OO en epífisis distal tibia), otro caso con un hematoma doloroso localizado en cadera tras el procedimiento de la ablación (OO en cuello femoral) y un tercer caso en el que se observó una herida en la zona de entrada de las agujas de la ablación en la cara interna de la rodilla (OO en meseta tibial). En el resto de los pacientes no se observaron otras complicaciones de forma inmediata al tratamiento.

Por otro lado, y en relación a la anestesia requerida para la intervención, se observó un caso (4%) de síndrome post-punción (tras anestesia raquídea) que cursó con dolor de espalda, vómitos y mareos, pero que remitió al tercer día post intervención. La localización del OO en este caso era en el cuello femoral.

Tras la recuperación de la anestesia, el dolor fue controlado con analgesia intravenosa. Todos los pacientes pudieron marcharse una vez pasadas 24 horas desde la intervención. En los días sucesivos al procedimiento fue suficiente la analgesia oral para controlar el dolor. Se consideró que todos los pacientes quedaron libres de dolor en la semana posterior a la intervención.

Sólo cabe destacar un caso (4%) de complicación tardía. Se trató de una cervicalgia crónica persistente al tercer mes tras la intervención de un OO en epífisis proximal del húmero. Se manifestó con dolor a la palpación de la musculatura paravertebral y una movilidad del hombro reducida en los últimos grados de abducción, ante la cual se remitió a tratamiento rehabilitador.

Los pacientes fueron sometidos a un seguimiento médico de entre 1 a 24 meses como máximo (media 7.96), en función de la evolución de la sintomatología (**Figura 1**). El 40% de los pacientes no requirieron seguir siendo controlados más de un mes ya fuera por su médico de cabecera o por su médico especialista, ya que presentaron una buena recuperación y control de su sintomatología tras la intervención, siendo por ello dados de alta. Hubo otro grupo, correspondiente al 28% de pacientes, cuyo seguimiento fue de 3 meses. Dentro de este grupo se incluyen aquellos casos que presentaron las complicaciones inmediatas anteriormente mencionadas. En ellos fue necesario hacer un control por imagen (TC y/o RM) para valorar tanto la progresión de la lesión, como el éxito de la ablación o descartar otras complicaciones.

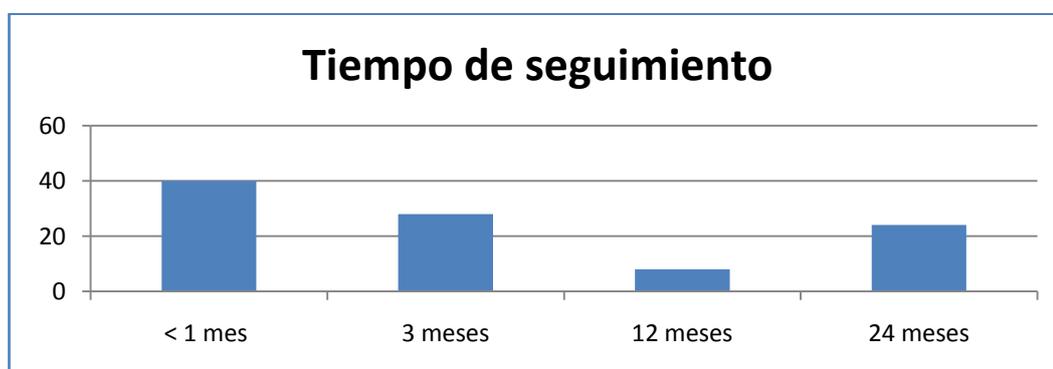


Figura 1. Tiempo de seguimiento. Porcentaje de pacientes que fueron sometidos a distintos periodos de seguimiento tras el tratamiento ablativo: menos de 1 mes (40%), 3 meses (28%), 12 meses (8%) y 24 meses (24%).

Por un lado, el caso de la quemadura del tracto de la aguja, se estudió al mes mediante TAC, informándose como una ablación del tumor realizada con éxito, con una zona de osteonecrosis a su alrededor y una zona de necrosis correspondiente a la quemadura del trayecto de la aguja. En este caso se hizo un segundo control por imagen al tercer mes, esta vez mediante RM. En esta se informaban secuelas del tratamiento con edema en el trayecto de RF y cambios inflamatorios en el tejido celular subcutáneo en el punto de entrada pretibial junto con mínima colección de 8 mm en la piel, sin signos de osteomielitis. Por otro lado, en el caso del hematoma de cadera, el TAC realizado al mes de la intervención mostraba una imagen radiolúcida de 5mm que parecía corresponder a restos del OO, además se seguía viendo moderado derrame articular pero no se hallaban alteraciones en el resto de estructuras óseas. En el caso de la herida en la zona de entrada de las agujas, se hizo un control con TAC al mes, y se vio una buena evolución de la lesión tratada sin signos de complicación, presentando una herida puntiforme, cerrada y con buen aspecto, con una clara mejoría por parte del paciente y sin tanto dolor nocturno. Este mismo paciente se sometió a un segundo control a los 3 meses del tratamiento y refirió una remisión completa del dolor, sin necesidad de levantarse por las noches.

El 32% de pacientes restantes fue sometido a un control más largo, de entre 12 y 24 meses (correspondiente al 8% y 24% de pacientes respectivamente). En estos casos cuyo seguimiento fue más largo, no se realizaron TC y/o RM postoperatorias de control por considerarlas tan solo indicadas en caso de recidiva, de complicación post-intervención o de alivio incompleto de la sintomatología.

El éxito terapéutico de la ablación percutánea por RF del OO se puede considerar del 100%, teniendo en cuenta que en todos los pacientes la sintomatología del OO remitió por completo bien en la primera semana post-tratamiento, o bien en los 3 meses sucesivos al tratamiento, en aquellos casos de OO en los que hubo complicaciones a raíz de la técnica.

En el periodo de seguimiento, que fue desde 1 mes hasta los 2 años como máximo, no ocurrió ninguna recidiva (0%).

5. DISCUSIÓN

5.1. ABLACIÓN TÉRMICA PERCUTÁNEA Y OSTEOMA OSTEÓIDE

El objetivo del tratamiento del OO es la reducción o la eliminación del dolor causado por este, traduciéndose esto como éxito terapéutico. Tras revisar nuestra literatura, hemos observado que el éxito terapéutico de la ablación por RF de forma primaria varía de unos estudios a otros (**Tabla 2**). En nuestro estudio presentamos la mayor serie que se ha podido obtener de pacientes diagnosticados de OO y tratados por ablación por RF guiada con TAC en el Hospital de Basurto. En este caso, la tasa de éxito terapéutico fue del 100%, considerando que todos los pacientes sintieron una desaparición completa del dolor tumoral en la primera semana tras el procedimiento. Una tasa superior a la obtenida en otro estudio español también de naturaleza retrospectiva, donde obtienen un éxito terapéutico del 89.5%.^[1]

Tabla 2. Revisión de la literatura. Éxito terapéutico en porcentaje de la ablación por radiofrecuencia según distintos autores.

Autores	Éxito terapéutico (%)
Rimondi et al.	73 al 95
Vanderschueren et al.	76
Rosenthal et al.	89.5
Ward et al.	97

En la mayoría de estudios las complicaciones a raíz de este procedimiento eran mínimas y el tiempo de recuperación era muy corto. La mayoría de pacientes experimentaban alivio del dolor en la primera semana o en la segunda tras la ablación por RF. De hecho, los pacientes podían soportar peso inmediatamente y volver a su actividad diaria en 24 horas e incluso a hacer deporte.^[5] En el diseño de nuestro estudio se estableció un periodo de seguimiento de hasta 2 años, pero el 68% de pacientes fueron dados de alta en los 3 primeros meses tras la intervención por la

completa remisión de síntomas y la ausencia de complicaciones. Este último porcentaje se desglosa en un 40% de pacientes que fueron dados de alta antes o en el primer mes, y el 28% restante que corresponde a los casos que fueron dados de alta en el tercer mes, donde se incluye el grupo de pacientes que presentaron complicaciones post-tratamiento.

En nuestra serie, las complicaciones ocurrieron tan solo en un 20% de los casos. Estas se pudieron dividir en complicaciones inmediatas al procedimiento (12%), complicaciones debidas a la anestesia (4%) y complicaciones tardías (4%). Todas ellas fueron complicaciones menores, que simplemente necesitaron control por imagen en el seguimiento o algún tratamiento complementario como tratamiento rehabilitador, pero no se objetivó ninguna complicación mayor. Por otro lado, en nuestro estudio no encontramos ningún caso (0%) de dolor persistente en la segunda semana tras la intervención, situación en la cual está indicada realizar una segunda ablación.^[5] Tal indicación se debe a que ese dolor persistente o recurrente puede ocurrir a raíz de una ablación incompleta o de áreas remanentes de nidus en los extremos de las lesiones alargadas, haciéndose necesarias múltiples ablaciones en la misma lesión para reducir el riesgo de recidivas. Basados en la baja tasa de complicaciones obtenida en nuestro estudio así como la demostrada en estudios previos la ablación por RF debería ser considerada como un procedimiento seguro [4,5,6].

En base al estudio de Rimondi et al. las recurrencias pueden ocurrir hasta en un 11% de los casos en los primeros 7 meses tras el tratamiento. En nuestro caso, donde se hizo un seguimiento de hasta 2 años no se observó ninguna recurrencia (0%), obteniendo una tasa inferior a la informada en los otros estudios anteriormente mencionados.^[5]

Entre la variedad de complicaciones citadas previamente en la introducción, la más común es la quemadura iatrogénica de estructuras adyacentes. Sin embargo, esta solo se ha observado en un 4% de los casos de nuestro estudio, y se corresponde con la lesión tumoral de mayor tamaño (7cm). Conviene recordar que para que la ablación térmica sea realizada con éxito, se requiere un volumen de ablación suficiente con adecuada protección térmica de las estructuras vulnerables de alrededor.^[6]

Al hilo de las medidas de protección, nos vienen a la mente los OO localizados en columna vertebral, donde la protección de la médula espinal así como de las raíces nerviosas es primordial en su tratamiento. En esta serie no disponemos de ningún caso de OO en columna vertebral, pero según el estudio realizado por Martel et al. se concluye que la ablación por RF es una técnica segura y efectiva, y debería considerarse como procedimiento de elección en la mayoría de casos contando con las técnicas de protección adecuadas ya mencionadas. Sin embargo, esta técnica podría estar contraindicada en aquellos casos en los que no hay una capa cortical intacta entre el nidus tumoral y las estructuras nerviosas, por las lesiones nerviosas que ello podría suponer.^[1]

En nuestro estudio hubo un 12% de casos en los que se tuvo que recurrir a la ablación por MO. El motivo fue que no se logró cerrar el circuito eléctrico de RF debido a la esclerosis tan marcada que existía alrededor del OO y que impedía la transmisión de la corriente eléctrica, lo que obligó a usar MO, que no dependen de la transmisión de electricidad por el tejido. En cuanto a los fundamentos técnicos de la ablación por MO, esta permite realizar una ablación aun cuando la aguja de ablación no se encuentra localizada en el centro del nidus. Este último hecho podría ser útil, según afirman Basile et al., en aquellos casos de OO cuya localización pueda resultar difícil para colocar las agujas de RF o en aquellas lesiones cuya zona de osteosclerosis sea tan gruesa que no permita atravesar la sonda de RF.^[2] En nuestro estudio los 3 casos que se trataron mediante MO estaban localizados en meseta tibial y diáfisis femoral.

5.2. FUTURAS DIRECCIONES

La utilidad de la ablación por RF en el sistema musculoesquelético no se ha explorado completamente. Para determinadas lesiones, como el osteoma osteoide, hay buena evidencia científica de la superioridad de la ablación por RF sobre la cirugía, y se acepta de hecho como procedimiento de elección para tratar esta patología. No obstante, en los últimos años han ido aumentando el tipo lesiones para ser tratadas de esta forma adecuadamente.

En el caso concreto del manejo del condroblastoma, la ablación por RF se considera una alternativa factible y efectiva frente a la cirugía en base al estudio de Cheng Xie

et al., ofreciendo unos resultados satisfactorios en el 88% de los casos, con un periodo de seguimiento de 49 meses.^[8]

Por otro lado, en los últimos años ha habido mucho interés en la aplicación de la ablación por RF en el tratamiento de lesiones metastásicas óseas con fines paliativos.^[4] En este caso en particular, nuevas técnicas como la combinación de la cementoplastia con ablación por RF podrían mejorar aún más el éxito de los resultados clínicos de esta última.^[4, 6] Sin embargo, todavía queda mucho trabajo por recorrer para apoyar científicamente la expansión de la ablación por RF como tratamiento paliativo o curativo de metástasis óseas.

La paliación del dolor así como el tratamiento profiláctico de las metástasis óseas podría mejorar y aumentar la calidad de vida de los pacientes, por eso es importante para la comunidad médica que sea consciente de la disponibilidad de estas técnicas^[4]. Como bien aseguran Ward et al., es en parte responsabilidad de los radiólogos concienciar a la comunidad médica del papel de la ablación por radiofrecuencia y de sus amplias aplicaciones para tratar pacientes.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar, nuestro estudio no era un ensayo controlado aleatorio, y por lo tanto, no fue posible una comparación directa con otro tratamiento como la resección quirúrgica.

En segundo lugar, este estudio no pudo revelar la seguridad y eficacia de este tratamiento para aquellos casos de OO en columna vertebral, porque no se incluyó ningún paciente de este tipo.

Por otro lado, el tamaño muestral de nuestro estudio era muy pequeño y esto pudo haber interferido en la identificación de complicaciones. Respecto al modelo de seguimiento que se propuso al diseñar el estudio, donde se definieron 4 tiempos para vigilar a los pacientes, cabe decir que solo se completó en 6 pacientes (24%). En el resto de pacientes llegaba un punto del seguimiento a partir del cual no podíamos disponer de más datos para controlar la evolución de los mismos. Esto era debido a que los pacientes no requerían acudir a estas consultas de control puesto que no

presentaban ninguna molestia ni complicación post-tratamiento, lo que volvía a traducir un éxito de la técnica empleada.

En último lugar, una vez realizado el estudio echamos en falta el haber utilizado una escala analógica del dolor tipo *VAS scale* para haberlo medido objetivamente, como lo hicieron Miyazaki et al. en su respectivo estudio.^[9] En aquel estudio decidieron evaluar la eficacia del tratamiento en cuanto al alivio del dolor utilizando una escala visual analógica. De esta forma los pacientes podían dar un valor numérico en función de cómo sintieran el dolor (ausencia de dolor 0 puntos, hasta dolor insoportable 10 puntos). Evaluaron el índice VAS en cada paciente la semana anterior al tratamiento, el día después y las semanas 1, 4 y 12 tras el procedimiento. Cuando el índice VAS era inferior a 2 o descendía igual o más de 5 en comparación con la puntuación obtenida antes del procedimiento, se consideraba que el tratamiento había resultado significativamente eficaz.

De cara a futuros estudios, convendría tener todo esto en cuenta para afinar más los resultados obtenidos.

7. CONCLUSIONES

Se ha probado que la ablación por radiofrecuencia del osteoma osteoide es una modalidad de tratamiento exitosa, segura y mínimamente invasiva para tratar este tumor óseo benigno pero doloroso. No obstante, sería conveniente realizar más estudios de este tipo con mayores muestras para seguir evaluando la eficacia y seguridad de este método, así como para apoyar el uso de este en el manejo de todos los OO, independientemente de su localización.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Martel J, Bueno Á, Nieto-Morales ML, Ortiz EJ. Osteoid osteoma of the spine: CT-guided monopolar radiofrequency ablation. *Eur J Radiol.* 2009 Sep;71(3):564-9.
2. Basile A, Failla G, Reforgiato A, Scavone G, Mundo E, Messina et al. The use of microwaves ablation in the treatment of epiphyseal osteoid osteomas. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2014 Jun;37(3):737-42.

3. García Mata S. Tratamiento percutáneo del osteoma osteoide mediante ablación por radiofrecuencia guiada por TC, en niños y adolescentes. *Gac Med Bilbao*. 2010;107(4):115-22.
4. Ward E, Munk PL, Rashid F, Torreggiani WC. Musculoskeletal Interventional Radiology: Radiofrequency Ablation. *Radiol Clin North Am*. 2008 May;46(3):599-610.
5. Rimondi E, Mavrogenis AF, Rossi G, Ciminari R, Malaguti C, Tranfaglia C et al. Radiofrequency ablation for non-spinal osteoid osteomas in 557 patients. *Eur Radiol*. 2012 Ene;22(1):181-8.
6. Filippiadis DK, Tutton S, Mazioti A, Kelekis A. Percutaneous image-guided ablation of bone and soft tissue tumours: a review of available techniques and protective measures. *Insights Imaging*. 2014 Jun;5(3):339-46.
7. Santiago A, Sánchez ME, García MJ, Molina AA, Pérez MÁ, Ruiz F. Eficacia del tratamiento percutáneo de tumores óseos mediante ablación térmica por radiofrecuencia (ATR) guiada mediante TC. *Eur J Cancer (Esp)*. 2014 May;56:711.
8. Xie C, Jeys L, James S. Radiofrequency ablation of chondroblastoma: long-term clinical and imaging outcomes. *Eur Radiol*. 2015 Abr;25(4):1127-34.
9. Miyazaki M, Arai Y, Myoui A, Gohara H, Sone M, Rosenthal D, Tsushima Y et al. Phase I/II Multi-Institutional Study of Percutaneous Radiofrequency Ablation for Painful Osteoid Osteoma (JIVROSG-0704). *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016 Oct;39(10):1464-70.
10. Tis JE, Phillips W. Benign bone tumors in children and adolescents: An overview. [Monografía en Internet]. Torchia MM: UptoDate; 2017 (acceso 20 enero de 2017). Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
11. Nigrovic PA. Back pain in children and adolescents: Overview of causes. [Monografía en Internet]. Drutz JE; 2017 (acceso 20 enero de 2017). Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
12. Yu HM, Hoffe SE, Drews RE. Overview of the epidemiology, clinical presentation, diagnosis, and management of adult patients with bone metastasis. [Monografía en Internet]. Savarese D; 2017 (acceso 20 enero de 2017). Disponible en: <http://www.uptodate.com/>

9. ANEXO 1

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes diagnosticados de Osteoma Osteoide, así como el procedimiento al que fueron sometidos, características de la lesión tumoral, complicaciones, tiempo de seguimiento y éxito terapéutico.

Paciente	Edad y sexo	Procedimiento	Técnica	Aparato	Tamaño lesión (cm)	Localización	Complicaciones	Tiempo seguimiento (meses)	Éxito terapéutico
1	13 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	0.8	Fémur	No	24	Si
2	21 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Cadera (coto)	No	24	Si
3	13 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Fémur (cuello qx)	Sd. post-punción	24	Si
4	17 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Fémur (metáfisis inf)	No	24	Si
5	13 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Fémur (cuello qx)	No	12	Si
6	16 M	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Fémur (cuello qx)	No	3	Si
7	10 M	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	1	Tibia (metáfisis inf)	No	<1	Si
8	17 H	Ablación por RF	Percutánea	Tyco	2	Fémur (cuello qx)	No	3	Si
9	8 M	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	1.5	Fémur	No	<1	Si
10	13 M	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	1	Fémur (cuello qx)	Hematoma	1	Si
11	20 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	1	Húmero	No	<1	Si
12	18 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	1	Fémur (cóndilo interno)	No	<1	Si
13	29 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	1	Calcáneo	No	<1	Si
14	24 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	0.8	Fémur (diáfisis)	No	3	Si
15	30 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	0.8	Tibia (epifisis distal)	No	<1	Si
16	12 H	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	0.3	Tibia (diáfisis)	No	12	Si
17	28 M	Ablación por RF	Percutánea	Covidien	0.3	Húmero (epifisis proximal)	Cervicalgia crónica	3	Si
18	10 M	Ablación por RF	Percutánea	Amica RF	1	Fémur (cuello qx)	No	24	Si
19	13 H	Ablación por RF	Percutánea	Rita	1	Tibia (diáfisis)	No	<1	Si
20	8 M	Ablación por MO	Percutánea	Amica MO	0.5	Tibia (epifisis proximal)	No	24	Si
21	16 H	Ablación por RF	Percutánea	Amica RF	7	Tibia (epifisis distal)	Quemadura del tracto	3	Si
22	19 H	Ablación por MO	Percutánea	Amica MO	0.3	Fémur (diáfisis)	No	3	Si
23	16 H	Ablación por RF	Percutánea	Amica RF	0.4	Tibia (meseta tibial)	Herida cutánea	3	Si
24	20 M	Ablación por RF	Percutánea	Amica RF	0.7	Astrágalo	No	<1	Si
25	34 M	Ablación por MO	Percutánea	Amica MO	0.5	Tibia	No	<1	Si