EXOSTOSIS: EL PAPEL DEL RADIODIAGNOSTICO EN LA PREVENCION Y DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD

Autor:

Lalli Micaela

Universidad Abierta Interamericana



Asesor: Guidi Alejandra Elizabeth

Licenciatura en bioimágenes.

Argentina, La Pampa, Santa Rosa.

2022.

EXOSTOSIS: EL PAPEL DEL RADIODIAGNOSTICO

RESUMEN:

La exostosis (osteocondroma múltiple) el crecimiento anómalo de un hueso**.** Es un crecimiento benigno que puede rodearse de cartílago, conociéndose entonces como osteocondroma. Su situación es más común en los huesos largos, pero, se puede encontrar en cualquier hueso del cuerpo. Las causas del osteoma se desconocen, pero generalmente pueden presentarse debido a anomalías genéticas hereditarias o lesiones traumáticas sobre la zona. La principal forma de tratamiento es el quirúrgico, en donde el tumor benigno es extirpado del lugar en donde se encuentra, se llega a este punto cuando el osteoma u osteocondroma genera molestias y dolor.

El diagnóstico por imágenes tiene un papel fundamental en esta patología, ya que si bien se hace visible en la mayoría de los casos una protuberancia sin la imagenologia no se podría llegar a un diagnóstico certero.

En este trabajo se utilizó como herramienta de recolección de datos una encuesta en donde se les realizo una serie de preguntas a 33 técnicos radiólogos y licenciados en diagnóstico por imágenes que residen en Argentina. A partir de estos datos, se analizaron y describieron detalladamente los resultados sobre la importancia de la imagenologia en el diagnóstico y prevención de la exostosis. Este trabajo está destinado a Licenciados en diagnóstico por imágenes, técnicos radiólogos, médicos traumatólogos, enfermeros y demás personal de salud que posiblemente pueda estar en contacto con pacientes que padecen dicha patología.

EXOSTOSIS: EL PAPEL DEL RADIODIAGNOSTICO

ABSTRACT:

Exostosis (multiple osteochondroma) the abnormal growth of a bone. It is a benign growth that can be surrounded by cartilage, then known as osteochondroma. Its situation is more common in the long bones, but it can be found in any bone of the body.the causes of osteoma are unknown, but generally can occur due to hereditary genetic abnormalities or traumatic injuries to the area.the main form of treatment is surgical, where the benign tumor is removed from the place where it is located, this point is reached when the osteoma or osteochondroma generates discomfort and pain.

Diagnostic imaging has a fundamental role in this pathology, since although in most cases a protrusion is visible, without imaging it would not be possible to reach an accurate diagnosis.

In this article, a series of questions were asked to 33 radiological technicians and graduates in diagnostic imaging residing in Argentina. From these data, the results on the importance of imagenology in the diagnosis and prevention of exostosis were analyzed and described in detail. This work is intended for radiologists, radiological technicians, traumatologists, nurses and other health personnel who may be in contact with patients suffering from this pathology.

Palabras clave:

Radiodiagnóstico, exostosis, anatomía ósea, enfermedad hereditaria, tumor benigno.

INDICE

INTRODUCCION……página 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA…… página 2

PREGUNTA DE INVESTIGACION…… página 2

JUSTIFICACION…… página 2

ESTADO DEL ARTE……página 2

OBJETIVOS……. página 5

HIPOTESIS…….. página 5

MARCO TEORICO……. página 6

ANATOMIA…….. página 6

ANATOMIA PATOLOGICA…… página 14

METODO DIAGNOSTICO…….. página 16

SINTOMAS DE LA EXOSTOSIS…… página 18

CAUSAS DE LA EXOSTOSIS…… página 19

TRATAMIENTO……página 19

COMPLICACIONES……..página 19

CASO CLINICO…….página 22

METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO……. página 27

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS……..... página 27

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES……. página 27

ANALISIS DE DATOS…… página 28

CONCLUSION……..... página 52

BIBLIOGRAFIA……..página 54

ANEXOS……. página 55

ANEXO I…….. página 55

ANEXO II……. página 58

ANEXO III…….página 62

INTRODUCCION:

La exostosis es una enfermedad hereditaria cuya definición se conoce como un proceso patológico que consiste en la formación de protuberancias o crecimientos externos en la superficie del hueso (osteon) o en otros tejidos como cartílago.

Es un crecimiento benigno (osteoma) que se proyecta hacia afuera desde la superficie de un hueso, cartílago, en cuyo caso se denomina osteocondroma.

En este trabajo, se busca demostrar la importancia del radiodiagnóstico para el tratamiento y prevención de la exostosis, gracias a él, el personal de salud (médicos, licenciados en bioimágenes y técnicos radiólogos) pueden llegar a un diagnóstico certero sobre la posibilidad de que el paciente padezca de exostosis.

La imagenologia se ha convertido en una disciplina fundamental en el diagnóstico, tratamiento y prevención de distintas patologías, abarcando desde patologías respiratorias, digestivas, circulatorias y de estructura propia del esqueleto. Gracias a los avances de este último tiempo, la tecnología ha evolucionado y es posible el diagnóstico de enfermedades que antes no era posible.

Como se mencionó antes, la exostosis es una enfermedad hereditaria, poco frecuente de herencia autosómica dominante. Se caracteriza por el crecimiento anómalo de osteocondromas benignos especialmente en las metáfisis de huesos largos, que pueden provocar acortamiento o deformidades. Suele diagnosticarse en la primera década de la vida. Es una enfermedad benigna que requiere controles clínicos y radiológicos periódicos debido a las posibles deformidades y compresiones y a su posible malignización en edad adulta. La prevalencia de la exostosis múltiple oscila entre 1/50.000-100.000 habitantes en la raza caucásica. Parece haber manifestaciones clínicas más graves en varones.

La finalidad de este trabajo de tesis, es demostrar que, en la actualidad, el radiodiagnóstico es esencial para la evaluación de la patología exostosis y poder determinar el tratamiento necesario y, además, si es posible prevenir la enfermedad.

TEMA: La importancia del radiodiagnóstico en el diagnóstico de la exostosis.

Pregunta de investigación:

La exostosis o también llamada osteocondromatosis múltiple es una patología autosómica hereditaria poco frecuente y se caracteriza por el crecimiento anómalo de osteocondromas benignos especialmente en la metáfisis de los huesos largos que pueden derivar en una deformación o acortamiento óseo. ¿Cómo es el papel del radiodiagnóstico en la prevención y diagnóstico de la exostosis?

Justificación:

La exostosis múltiple es la expresión tumoral uniforme caracterizada por un doble componente, óseo y cartilaginoso, que evoluciona a lo largo del crecimiento y pertenece al ámbito de la cirugía ortopédica pediátrica y del adulto. Los tumores formadores de cartílago son los tumores óseos primarios más frecuentes. Se caracterizan por un comportamiento extraño debido a su evolución incierta, ya que pueden tener muy buen aspecto, pero mal desenlace además es de difícil diagnóstico

El presente trabajo busca demostrar la importancia del radiodiagnóstico en el control y evaluación y prevención de la exostosis ya sea en niños y adultos.

Este trabajo está enfocado a médicos especialistas en traumatología, oncología, pediatría, licenciados en diagnóstico por imágenes y técnicos radiólogos.

Estado del arte:

El osteocondroma representa la lesión pseudo-tumoral más frecuente del hueso. La característica radiológica patognomónica de este tumor es la continuidad cortical y medular de las lesiones con el hueso del que surgen. Las lesiones pueden ser solitarias o múltiples, formando esta última parte del síndrome de exostosis hereditaria múltiple. Estas lesiones también se pueden presentar con complicaciones como deformidades óseas, fracturas, compromiso

neurológico o vascular, formación de bursa y más raramente transformación maligna. Las variantes más comunes incluyen la exostosis subungueal, la displasia epifisaria hemimielica (enfermedad de Trevor), la proliferación osteocondromatosaparaostal (lesión de Nora) y la periostitis reactiva florida. En general, el diagnóstico puede ser realizado con una radiografía, de acuerdo con las características del tumor, aunque los otros métodos de imagen como la ecografía, el TAC y en especial la RM pueden ser de utilidad ante casos dudosos, o ante la aparición de lesiones sintomáticas o en lugares poco comunes. El objetivo de este trabajo es ilustrar las diversas presentaciones del osteocondroma, así como sus complicaciones y variantes.

Fisiopatología y epidemiología

Se considera a los osteocondromas lesiones del desarrollo más que verdaderas neoplasias. La lesión, de acuerdo con la OMS, está definida como una exostosis osteocartilaginosa con continuidad cortical y medular, respectivamente. Se piensa que estas lesiones resultan de la separación de un fragmento del cartílago de crecimiento epifisario, que se va herniando a través del hueso normal que rodea el platillo de crecimiento.

En el caso de los osteocondromas múltiples se ha descrito su asociación con mutaciones de los genes EXT 1 y EXT 2, que intervienen en la biosíntesis de proteoglicanos heparán sulfato, involucrados en el crecimiento epifisario, y con la radiación, que podría producir diferenciación del tejido cartilaginoso del crecimiento, entre otros. En general, los osteocondromas se presentan mayormente en niños o adolescentes, sin predilección por sexo, aunque algunos autores consideran una mayor frecuencia en el sexo masculino.

La Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación público en el 2011 que La Exostosis Múltiple Hereditaria (EMH) es una enfermedad autosómica dominante en la cual los pacientes presentan múltiples tumores óseos osteocartilaginosos que se presentan cerca de los extremos de los huesos largos, durante la niñez. La molestia más común es el dolor y la exostosis puede degenerar en condrosarcoma. Presentamos una paciente que se sometió a un programa de rehabilitación para sobrellevar sus molestias causadas por una gran exostosis en el fémur izquierdo y apareció, además, una exostosis en tabique nasal, el cual nunca fue descrito en la EMH.

Según el jefe del área de imágenes del Hospital de Niños de la ciudad de Buenos Aires, El diagnóstico por imágenes (DxI) es de suma importancia tanto en el diagnóstico como en el seguimiento de los tumores músculos esqueléticos. Como muchas de las técnicas de imágenes empleadas, producen radiación ionizante además de insumir tiempo y dinero, deben ser usados con racionalidad. De todos los métodos, el que usa más radiación es la tomografía computada (TAC); las radiografías (Rx) de las extremidades son las que utilizan menos radiación. Ahora bien, la radiografía común es la primera evaluación diagnóstica en los tumores. Hay que solicitar una Rx de frente y de perfil del hueso o la articulación en el que se sospecha la lesión, El análisis de una placa radiográfica debe realizarse en forma ordenada y progresiva. Cuando se observa una Rx hay que:

- Focalizar el lugar de la lesión, su tamaño, características y la respuesta del hueso adyacente.
- Determinar si la lesión está en la columna, en un hueso largo o en un hueso plano. Si se encuentra en la metáfisis, en la diáfisis o epífisis.
- Constatar si la lesión pertenece a la zona esponjosa, la cortical o se encuentra la superficie del hueso.
- Verificar si la lesión es céntrica o excéntrica.
- Comprobar si la lesión es radiolúcida o radiodensa. Si es radiolúcida, hay que analizar si hay aéreas de densidad aumentada y calcificaciones en su interior o si realmente es completamente radiolúcida.
- Considerar si la lesión está bien circunscripta, si tiene bordes escleróticos, si los bordes se confunden con el hueso circundante.
- Ver si la lesión está erosionando la cortical o todo el hueso.
- Poner atención para evaluar la respuesta del hueso y cómo es la reacción perióstica.

Las lesiones benignas son bien definidas y con márgenes escleróticos. Las lesiones malignas tienen menor definición en sus bordes y producen destrucción cortical, erosiones y reacción perióstica. La exostosis puede ser sésil o pedunculada y se continúa con la esponjosa del hueso. Cuando la imagen es poco clara, hay que recurrir a la RMN o TAC.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Comprender la importancia del radiodiagnóstico para prevenir y diagnosticar la Exostosis o Osteocondromatosis múltiple.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las evidencias radiológicas de la Osteocondromatosis múltiple.
- Demostrar la importancia del radiodiagnóstico en la evaluación de la Osteocondromatosis múltiple.
- Determinar los estudios imagenológicos necesarios para establecer y diagnosticar la patología Osteocondromatosis múltiple.

HIPOTESIS

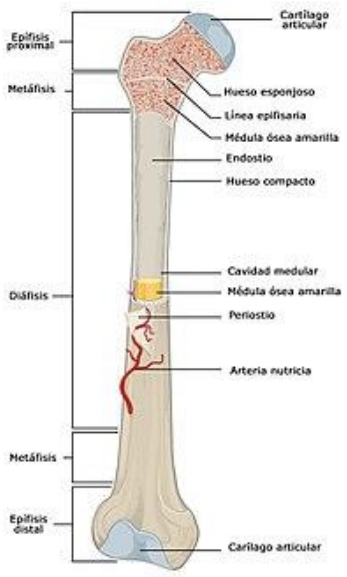
El radiodiagnóstico tiene un papel relevante en la detección primaria de la enfermedad de la Osteocondromatosis múltiple ya que a través de ella se pueden visualizar los diferentes signos de dicha enfermedad y llegar a un diagnóstico rápido y eficiente.

MARCO TEORICO

1.Anatomia

Un hueso es un tejido vivo que conforma el esqueleto del cuerpo. Existen tres tipos de tejidos óseos, entre los que se incluyen los siguientes:

- **Tejido compacto.** El tejido más rígido y externo de los huesos.
- **Tejido poroso.** El tejido esponjoso que se encuentra dentro de los huesos.
- **Tejido subcondral.** El tejido suave que se encuentra al final de los huesos y que está cubierto de otro tipo de tejido denominado cartílago. El cartílago es el tejido conectivo cartilaginoso especializado que se encuentra presente en adultos y a partir del cual se desarrollan la mayoría de los huesos en los niños.



Imag1. Anatomía ósea

La membrana rígida y fina que cubre el exterior de los huesos se denomina periostio. Debajo de la capa dura exterior del periostio hay túneles y canales por los que fluyen sangre y vasos linfáticos que transportan los nutrientes a los huesos. Los músculos, ligamentos y tendones se unen al periostio.

Los huesos se clasifican por su forma: largos, cortos, planos e irregulares. Principalmente, se los define como largos o cortos.

En el esqueleto humano hay 206 huesos, sin incluir los dientes y los huesos sesamoideos (pequeños huesos que se encuentran dentro de los cartílagos):

- **80 huesos axiales.** Se incluyen los huesos de la cabeza, los huesos faciales, el hueso hioides, los huesos auditivos, los huesos del tronco, las costillas y el esternón.
- **126 huesos perpendiculares.** Se incluyen los brazos, hombros,

muñecas, manos, piernas, caderas, tobillos y pies.

Los huesos proporcionan forma y soporte al cuerpo y protección para algunos órganos. Además, los huesos sirven como un sitio de almacenamiento para minerales y proporcionan un medio (médula espinal) para el desarrollo y almacenamiento de células madre.

Dentro de las funciones del hueso se encuentran:

- Función de protección. Protege órganos y sistemas dependiendo de los segmentos corporales donde nos encontremos. Por ejemplo, el cráneo protege al encéfalo. También protegen el esternón y las costillas, en este caso al corazón, los pulmones y los troncos arteriovenosos. Los huesos de la pelvis protegen al aparato reproductor, urinario y digestivo. La columna vertebral protege la medula espinal, también a los nervios raquídeos que salen de la médula.

- Función de carga. Sobre todo, soporta cargas. Hay determinados huesos que soportan mucha carga como los de las extremidades inferiores, también la columna vertebral y la pelvis, por eso estos huesos (sobre todas las extremidades inferiores) son tan gruesos y potentes.

- Función dinámica. Actúan como palancas, donde se insertan músculos y tendones, aquí actúan como agente pasivo mientras que los músculos serían los activos, que tirarían de los huesos para moverse.

- Función de depósito de sales minerales. El 99 % de Ca y 80% de P están en los huesos. Intervienen en la regulación de la calcemia.

- Función hematopoyética. Porque en el interior de3l huso esta la medula ósea que es la productora de elementos formes sanguíneos.

- Función de regulación de la respuesta inmune

Los diferentes tipos de células óseas incluyen:

- **Osteoblasto.** Se encuentra dentro del hueso y su función es formar nuevo tejido óseo.

- **Osteoclasto.** Una célula muy grande formada en la médula ósea cuya función consiste en absorber y remover el tejido no deseado.

- **Osteocito.** Se encuentra dentro del hueso y su función es ayudar a mantener el hueso como tejido vivo.

- **Hematopoyético.** Se encuentra en la médula ósea y su función consiste en producir glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

Las células formadoras del hueso derivan de células madre, son células mesenquimales, en principio progenitoras de otras que se denominan pre-osteoblastos, secundariamente se convierten en osteoblastos maduros y de ahí a osteocitos o células lineales, las que no se transforman en ninguno de estos dos tipos se destruyen mediante apoptosis. Por lo tanto, el origen de los osteocitos son los osteoblastos. El origen de los osteoclastos. derivan de elementos macrofágicos y monocíticos de la medula ósea derivan pues de elementos sanguíneos. Las células formadoras del hueso derivan de células madre, son células mesenquimales, en principio progenitoras de otras que se denominan pre-osteoblastos, secundariamente se convierten en osteoblastos maduros y de ahí a osteocitos o células lineales, las que no se transforman en ninguno de estos dos tipos se destruyen mediante apoptosis. Por lo tanto, el origen de los osteocitos son los osteoblastos. El origen de los osteoclastos deriva de elementos macrofágicos y monocíticos de la medula ósea, derivan pues de elementos sanguíneos.

Los adipocitos también se encuentran en la médula ósea.

Debido a las complejidades de la función de los huesos, que varían desde la proporción de fortaleza y soporte para el cuerpo hasta un sitio para el desarrollo y almacenamiento de células sanguíneas, existen muchos trastornos y enfermedades que pueden afectarlos.

Arquitectura del hueso:

El hueso tiene dos tipos fundamentales: cortical y esponjoso.

El tejido óseo esponjoso que está situado en el interior del hueso y tiene un aspecto poroso como una esponja mientras que el cortical es un hueso mucho más compacto y se sitúa en la periferia. El hueso esponjoso es mucho más poroso que el compacto y por tanto es menos denso. El esponjoso tiene una mayor superficie, es hasta 20 veces mayor que la compacta. El tejido esponjoso tiene una actividad metabólica mayor que el compacto (hasta 8 veces más), esto explica que su función fundamental sea metabólica mientras que la del compacto sea mecánica. Cuando aparece una patología con un hueso, se ve antes patología sobre el hueso esponjoso que

sobre el compacto. Tenemos que saber que el hueso cortical o compacto tiene una disposición arquitectural diferente al esponjoso.

En él vemos trabéculas óseas y vemos como por las trabéculas se sitúan osteoclastos y por el lado contrario osteoblastos. Podemos observar láminas óseas irregulares y curvadas. Tiene muchos poros (50-90%) lo que favorece los procesos metabólicos. La disposición del tejido óseo esponjoso consiste en tubos unidos unos con otros, entrelazándose. Cada tubo está formado por laminillas óseas con sus correspondientes osteocitos. Se forman espacios entre los tubos que están rellenos de medula ósea (sobre todo en los primeros años de vida) y por grasa. Todo el sistema trabecular del tejido óseo esponjoso tiene una disposición diferente de las trabéculas que se disponen así para poder soportar las diferentes cargas. Las trabéculas pueden tener una disposición trabecular vertical, irregular (trocánter del fémur) y arqueada favoreciendo el soporte de las diferentes cargas. En este sistema normalmente existe una zona de vacío (un agujero en el cuello del fémur, con disposición triangular donde el vértice es inferior y la base superior), es el triángulo de Ward, es fisiológico, es una característica anatómica normal que supone una zona de debilidad del hueso, por eso si a esta la sumamos la perdida de densidad ósea en ancianos puede aumentar aún más la fragilidad de la zona y favorecer la aparición de fracturas.

En la osteoporosis podemos ver menos trabéculas disminuyendo así la densidad ósea del tejido, aumentarían los espacios intersticiales lo que favorecería que el hueso se rompa o se aplaste. En la foto podemos observar una imagen de la osteoporosis.

Tejido cortical:

Todos los huesos tienen tejido óseo compacto que será el que forma la periferia del hueso. El hueso que tiene la cortical más dura y grande es el fémur. El hueso cortical que se llama también compacto, es muy denso y forma el 80% de la masa de nuestro esqueleto. Vemos que no tiene nada que ver con el esponjoso ya que las láminas óseas se disponen concéntricamente formando osteonas o sistemas de Havers que son las unidades funcionales del tejido compacto, estas rodean a una luz central que es el conducto de Havers. Son como columnas formadas por laminas concéntricas unas en relación con otras, están unidas unas a otras formando la estructura característica del tejido óseo cortical, de esta manera resisten las

fuerzas de compresión. Entre los espacios entre las osteonas hay láminas intersticiales donde se sitúan los canales de Havers por los que circulan vasos sanguíneos y nervios, se cree que también circulan vasos linfáticos. Cada lámina intersticial tiene laminillas orientadas cada una en dirección opuesta a las adyacentes para así resistir los diferentes tipos de fuerzas (imagen). Sobre la superficie de las osteonas se sitúan los osteocitos.

Lo vasos que van por los conductos de Havers se unen unos con otros por uniones a través de unos canalículos que se llaman canalículos de Volkman Rodeando a todo el sistema de osteonas por fuera veremos láminas circunferenciales externas las cuales no tienen la disposición concéntrica de las osteonas. Por dentro de la cortical veremos las láminas circunferenciales internas. El periostio seria la parte más externa de las láminas circunferenciales externas.

Tipos de hueso en función de su dimensión:

- Huesos largos: predomina la longitud sobre grosor y anchura. Son: peroné, ulna (cúbito), radio, fémur, metacarpianos, metatarsiano, falanges dentro de este grupo algunos autores hablan de los huesos tubulares que son aquellos huesos que son huesos largos pero pequeños, dentro de estos nos encontramos las falanges, metacarpianos y metatarsianos. Tienen una cavidad medular que contiene medula hematopoyética que con el tiempo será sustituida por tejido graso en la mayoría de los huesos, aunque persiste en columna, huesos iliacos, esternón y algún segmento epifisario.

- Huesos cortos: tienen las tres dimensiones iguales. Son los del tarso, carpo

- Huesos planos: Predomina la anchura sobre la longitud y grosor, como huesos iliacos, escapula y esternón.

- Huesos irregulares: no son ni largos, ni cortos ni planos. Tienen una zona central grande de la que nacen prolongaciones. El hueso típico son las vértebras, algunos autores incluyen también el calcáneo y el astrágalo.

Periostio:

Cubre los huesos por fuera de hecho es la parte más externa (en la foto es morado). Esta muy ricamente vascularizado. Tiene una característica fundamental: está formada por una parte externa que está formada por tejido fibroso y es poco activa y por otra interna que está en

contacto con el hueso, es rica en células osteoblásticas que se situarán sobre la superficie del hueso y tienen una importante actividad osteoblástica, esta parte se llama capa activa del periostio o cambium. Del periostio salen una serie de prolongaciones que van a la cortical y que la amarran, estas prolongaciones reciben el nombre de fibras de Sharpey que amarran fuertemente el periostio a la cortical

El periostio varía de unas edades a otras, durante las primeras edades se tiene un periostio muy activo y las fibras de Sharpey anclan muy bien el periostio al hueso, pero a medida que avanzamos en edad la capa activa del periostio se adelgaza y las fibras de Sharpey se vuelven menos efectivas. Esto se muestra en la cirugía traumatológica ya que cuando se operan los huesos hay que despegar el periostio, en niños al estar muy adherido y ser muy grueso cuesta más, no pasa así en ancianos.

El periostio reacciona ante agresiones sobre todo en jóvenes El periostio es muy importante por su rica vascularización lo que es muy importante en el proceso de consolidación de fracturas. Es importante en cuanto a la fisiología y a la patología (infección, necrosis). La vascularización consiste en un sistema arterial aferente, uno vascular intermedio (sinusoides medulares y capilares corticales y perióticos) y sistema venoso eferente con varias rutas concentradas en senos venosos centrales que se drenan por venas que acompañan arterias nutricias.

El Sistema arterial aferente: sistemas separados pero interactivos lo que permite la suplencia sus fuentes son:

ف Arteria nutricia: nutre a dos tercios internos de la cortical, así como la medular, tiene un flujo centrípeto.

ف Epifisario y metafisario: nutre los plexos periarticulares en inserciones capsulares epifisarias. Durante el crecimiento están desconectados por la presencia de la fisis (en los dos primeros años de vida se traspasa)

ف Perióstico: nutre los plexos musculares y áreas de inserción muscular, así como el tercio externo de la cortical.

El periostio es muy importante porque en el caso de que se produzca una fractura en el hueso y se irrite, activa su capa más activa (osteoblastos) y empieza a formar hueso a ambos lados de la fractura dando lugar al callo de fractura por el que se pegan los extremos fracturados.

Cuanto más joven sea la persona, mayor será el callo de fractura y antes se ensamblará, en los ancianos al tener menos actividad en el periostio costará más formar el callo de fractura. Al romperse en la fractura los vasos, se acumula sangre en el foco de fractura lo que se denomina foco de fractura.

El periostio también se activa cuando el hueso tiene alguna patología (tumores, infecciones), en esos momentos reaccionará también creando capas de hueso por la actividad de la capa interna. Muchos tumores producen irritación del periostio.

Vascularización del hueso:

El hueso es un órgano vivo en constante remodelación y actividad y para eso necesita sangre. La vascularización del hueso consta de:

Sistema aferente de llegada de sangre: Hay varias fuentes por las que llega sangre al hueso. Tomando como ejemplo un hueso largo (fémur) las vías de llegada serian:

Vía principal, corresponde a la arteria nutricia, esta viene de la arteria principal del segmento correspondiente, en el caso del ejemplo vendrá de la arteria femoral. Penetra en el hueso a través de agujeros nutricios en la cortical, camina a lo largo del canal nutricio de la cortical y llega al interior del hueso dando lugar a una rama ascendente y otra descendente.

Las ramas ascendente y descendente una vez en el canal medular se acercan a las zonas metafisarias y se ramifican en pequeñas ramas formando un plexo capilar, estas ramas terminales caerán en unos lagos venosos donde se recoge la sangre para que vuelva por el sistema venoso. En esta zona se enlentece la circulación, además los vasos pierden la capacidad fagocitaria del endotelio y se pueden producir muchas infecciones en esta zona por la pérdida de capacidad fagocitaria y por el enlentecimiento de la sangre. La circulación tiene como barrera el cartílago de crecimiento de tal manera que no pasaría sangre a la epífisis. Si se establece esta barrera este tipo de circulación no llega a la epífisis y por tanto no puede unirse a la circulación epifisaria.

Cuando desaparezca el cartílago desaparece la barrera y si se producirá la unión de la arteria nutricia con el sistema de la arteria epifisaria.

Vía epifisaria: en el sistema epifisario, la arteria atraviesa la epífisis y se ramifica en toda ella. La arteria epifisaria viene de los vasos de los músculos y los de la cápsula articular. Hay algunas articulaciones que al tener una vía diferente pueden llegar vasos a través de otras arterias como por ejemplo la arteria del ligamento redondo en el caso de la cabeza del fémur.

Vía metafisaria: las arterias dan sangre a la metáfisis, penetran a través de la cortical que a ese nivel es más fina y se une a los vasos aferentes de la arteria principal, estos vasos vienen de la musculatura vecina.

Vía arterial perióstica: que irriga a lo largo de todo el hueso, sobre todo a nivel de la diáfisis. Estos vasos penetran por la cortical y suelen irrigar el tercio externo de la misma, se acabarán uniendo a otros vasos que provienen generalmente de las arterias principales y se unen a ellas formando una red perióstica importante. La parte más externa de la cortical esta irrigada por esta y la más interna (2/3 internos de la cortical) están irrigados por el sistema principal.

Hay unos huesos que están mejor irrigados que otros. Al hueso que llega menos sangre es al astrágalo porque es un hueso que no tiene inserciones musculares por lo tanto la llegada de sangre es mucho menor. Por eso cuando el astrágalo se rompe sobre todo a nivel de zonas del cuello hay mucha probabilidad de necrosis. Otro hueso poco irrigado es el escafoides de la muñeca, de ahí su alto riesgo de que la fractura no consolide (pseudoartrosis) o lo haga mal, además del riesgo de necrosis. La tibia en su extremo distal también está poco irrigada porque en su tercio inferior hay poca musculatura, de ahí que estas fracturas den lugar a falta de consolidación o que lo hagan muy tardíamente. En el extremo superior del fémur (a nivel del cuello, sobre todo en pacientes mayores) se suelen romper los vasos que están a ese nivel e irrigarían la epífisis, pero como en personas mayores hay un déficit de irrigación (el ligamento redondo esta degenerado o desaparecido) hay un alto riesgo de necrosis o falta de consolidación.

Muchas veces hay que tratar las fracturas de los huesos largos para estabilizarlas, metiendo un clavo por dentro (clavos intramedulares) para unir los dos fragmentos, este clavo pasa por la cavidad medular rompiendo vasos y anulando la circulación, sin embargo, aparece una circulación nueva o variante (se pasa de flujo centrifugo a centrípeto), viene más circulación

desde fuera hacia dentro que suple en principio la falta de riego que va a haber por dentro de la cortical.

2.Anatomía patológica:

La osteocondromatosis múltiple o exostosis es el crecimiento excesivo benigno de un hueso preexistente. Estos osteomas suelen encontrarse frecuentemente en el cráneo, senos etmoidales, senos frontales, bóveda craneal, oído, mandíbula, huesos largos, manos y pelvis. Las causas del osteoma se desconocen, pero frecuentemente se presentan por anomalías genéticas hereditarias o lesiones traumáticas en la zona.

En los huesos largos (radio, cubito, humero, metacarpianos, fémur, tibia y peroné) las lesiones son generalmente metafisarias, esta zona se encuentra entre la epífisis y la diáfisis, aquí se encuentra el cartílago de crecimiento, es decir, es muy importante para el desarrollo óseo. Al ser lesiones metafisarias las alteraciones resultan predominantemente periarticulares por lo que muchas veces comprometen la función. Suelen encontrarse en articulaciones como la rodilla, tobillos y muñeca, son bilaterales y simétricas.

Los tumores óseos se clasifican en:

- Tumores osteoblásticos, benignos y malignos (osteosarcoma).
- Tumores formadores de cartílago.
- Tumores fibrosos y fibrohistiocíticos.
- Tumores de células redondas.
- Tumores vasculares.
- Tumores musculares y neurales.
- Otros tumores.

La osteocondromatosis múltiple hereditaria (OMH) también se ha denominado como exostosis cartilaginosa múltiple, exostosis hereditaria múltiple, osteocondromatosis congénita, osteocondromatosis familiar, osteocondromatosis hereditaria, condrodisplasia hereditaria deformante y aclasia diafisaria. Es una entidad autosómica dominante que se caracteriza por el crecimiento de múltiples tumores benignos llamados osteocondromas. Estos se conforman de hueso cartilaginoso que crece de la metáfisis de los huesos largos hacia afuera, y pueden ir en

número desde dos hasta cientos. La OMH consiste en un defecto de la actividad osteoclástica de las metáfisis de los huesos durante el proceso de remodelación en la niñez o adolescencia temprana. Durante el desarrollo esquelético, aumentan de tamaño y gradualmente se osifican; dejan de crecer al alcanzar la maduración esquelética después de la cual no aparecen nuevos ostoecondromas1. En la metáfisis se desarrollan protuberancias óseas benignas recubiertas por cartílago.

La OMH fue descrita por primera vez por John Hunter en 1839 al reportar un paciente en su libro LecturesonthePrinciples of Surgery. Los estudios realizados han encontrado que su prevalencia es de 1/50,000 individuos. En la actualidad se sabe que, a nivel molecular, los genes de exostosina (familia de genes EXT) expresan glucoproteínas que participan en el transporte, proliferación y diferenciación de los condrocitos7. Se ha descrito que el gen EXT1 está localizado en el cromosoma 8q24, donde se producen del 44-66% de las mutaciones de la OMH. El EXT2 se localiza en el cromosoma 11p11-p12. En este gen se puede presentar hasta el 30% de las mutaciones. El EXT3 se localiza en el cromosoma 19p y pudiera contener algunas mutaciones que condicionan este padecimiento.

La media de edad de presentación de OMH es de 3 años y el 96% de los casos han sido diagnosticados antes de 12 años de edad. Por lo general, los osteocondromas se establecen y se desarrollan en el periodo de crecimiento óseo natural de la persona. Estos se forman a partir del desplazamiento de la parte lateral del platillo de crecimiento, con proliferación diagonal al eje largo del hueso y hacia fuera de la articulación vecina; comúnmente presentan forma de hongo y varían en tamaño de 1 a 20 cm. La capa externa de la cabeza del osteocondroma está formada por cartílago hialino benigno de grosor variable delimitada por pericondrio. Se pueden producir acortamientos de las extremidades, escoliosis, fracturas patológicas o pseudoartrosis, coxa valga bilateral, ensanchamiento progresivo de la metáfisis proximal del fémur, acortamiento del cúbito con deformación del radio/subluxación radio-humeral, valgo de rodillas y tobillos, así como disminución de la estatura debido a las deformaciones y angulaciones.

La localización más común de los osteocondromas es en huesos largos, principalmente en húmero proximal, fémur distal y proximal, tibia y peroné; sin embargo, también pueden verse afectados huesos de la columna, la pelvis, las costillas y las escápulas.

Las deformaciones que se diagnostican con frecuencia son coxa valga bilateral, ensanchamiento progresivo de la metáfisis proximal del fémur, acortamiento del cúbito con deformación del radio/subluxación radio-humeral, valgo de rodillas y tobillos, disminución de la estatura debido a las deformaciones, y angulaciones8. Sin embargo, la presentación más usual es la de una inflamación que no genera dolor, o la aparición de una masa de crecimiento lento. El dolor y el déficit motor son secundarios a un efecto de masa. La complicación más temida es el desarrollo de condrosarcoma, que puede presentarse hasta en el 25% de los casos.

Existen tipos de exostosis:

- Exostosis múltiples hereditarias del tipo 1 y2: son formas genéticas en las que aparecen múltiples exostosis. Está presente desde la infancia.
- Exostosis subungueal: suele darse en individuos jóvenes, se sitúa en la falange distal del dedo gordo del pie y puede deformar la uña.
- Exostosis única en huesos largos: a menudo aparece en los huesos largos con preferencia en la rodilla. Puede ser espontanea o estar relacionado con microtrauamas deportivos.
- Exostosis palatina: excrecencia que se sitúa en el paladar y puede estar presente desde la infancia.
- Exostosis auditiva: se produce un crecimiento del canal auditivo, esto se traduce en un estrechamiento del mismo que puede dar lugar a una sordera.

3. Métodos diagnósticos:

El método de imagen de elección para evaluar al paciente con osteocondromas es la radiografía simple. Generalmente la radiografía muestra una excrecencia, ya sea pedunculada o sésil, con márgenes bien definidos que surge de la metáfisis y se aleja de la epífisis. A veces, se genera un ensanchamiento de la metáfisis. Algunos osteocondromas que surgen de la superficie del hueso contienen corteza y capa esponjosa, y parecerían ser una continuación del hueso de origen.

La exostosis osteocartilaginosa u osteocondromas tiene una semiología clínica y radiológica típica que permite formular un diagnóstico de certeza sin biopsia previa: tumor de superficie en estricta continuidad radiológica con la cortical metafisaria (de donde proviene) con

inclusión de un capuchón cartilaginoso. Rara vez plantea dificultades de diagnóstico diferencial con un osteosarcoma paraóseo. El riesgo de degeneración es excepcional en la forma solitaria, en la cual la exéresis está indicada en las formas sintomáticas, en especial compresivas y localizadas en el fémur proximal, el omóplato y la pelvis.

La exostosis múltiple se caracteriza por una gran heterogeneidad clínica en relación con el número y el volumen de las unidades tumorales y con su diseminación. Las localizaciones más frecuentes, con repercusión sobre el crecimiento, son la muñeca, la rodilla y el tobillo. Las indicaciones terapéuticas respecto a estas localizaciones se han precisado mejor para prevenir las deformaciones ortopédicas, cuya repercusión funcional y social no es nada desdeñable. El riesgo de degeneración condrosarcomatosa en el adulto es claramente más elevado, sobre todo en las formas graves y en las cinturas escapular y pélvica. Los progresos de la genética permitirán la identificación precoz de las formas graves en el plano funcional y las de riesgo oncológico.

La lesión que comienza precozmente causa trastornos de crecimiento, con acortamiento y deformidad de la extremidad afectada. En caso contrario, habitualmente es asintomática y se diagnostica como un hallazgo.

Puede cursar con aumento de volumen o dolor, cuya causa más frecuente es la compresión de nervios, tendones, músculos por la masa tumoral. La localización que más dolor causa es la cara interna o medial del fémur distal, principalmente en mujeres, debido a que éstas usan pantalones ajustados y caminan rozando las piernas, lo que provoca las molestias.

Otra causa de dolor es la bursitis, que es la inflamación del capuchón cartilagíneo que cubre el tumor; éste consta de hueso, cartílago y, por fuera, este capuchón o bursa. El dolor también se puede deber a una fractura, que es más frecuente en los osteocondromas pediculados, pues los sésiles tienen una base amplia de unión con el hueso.

Las pruebas complementarias para llegar al diagnóstico de una exostosis son pruebas de imagen, mediante radiología simple de la parte afectada. En otras ocasiones, puede ser necesario una TAC, como en el caso de exostosis auditivas, que permita reconocer la estructura claramente. En algunos casos, puede requerir la biopsia para distinguirla de procesos malignos, aunque no suele ser necesario, ya que su imagen es bastante clara para el diagnóstico.

En algunos casos se describe la existencia en las radiografías de pequeñas erosiones en el margen externo del osteocondroma que podrían estar causadas por la presión ejercida por el pseudoaneurismas. La apariencia radiográfica de una exostosis es la de una lesión aplanada, sésil o pediculada.

Actualmente la ecografía es el método más accesible en nuestro medio, y que además tiene la ventaja de que en los casos de existencia de pseudoaneurismas muestra con facilidad la presencia de una masa compleja con flujo en su interior y dependiente de una arteria[3].

Otros métodos de imagen son la tomografía computarizada (TC), que define las estructuras óseas anómalas y su relación con sus complicaciones vasculares mediante la administración de contraste intravenoso. La angiorresonancia estudia adecuadamente los vasos afectados de forma multiplanar y la mayoría de las veces sin necesidad de utilizar contraste[3].

El diagnóstico diferencial lo deberemos realizar principalmente con la exostosis cartilaginosa múltiple y con el osteosarcoma parostal.

En el caso de la exostosis cartilaginosa múltiple los pacientes tienen los tumores poliostóticos. Deberemos buscar esta entidad en pacientes con estatura corta, achatamiento del radio y deformidad angular de los miembros inferiores. Estos sujetos tienen un riesgo aumentado para el condrosarcoma secundario después de los 30 años de edad.

4.Síntomas de la exostosis:

En muchos casos, la exostosis es asintomática y solo se encuentra de forma fortuita al realizar al individuo radiología por otras causas. Cuando presenta síntomas, estos son dolor sobre la articulación en la cual se encuentra y excrecencia a modo de tumoración en la zona afectada. Puede producir también compresión de músculos o vasos en la zona afectada.

Las exostosis auditivas pueden ocasionar una pérdida de audición que será el motivo por el cual el paciente acude a la consulta.

5.Causas de exostosis:

Las exostosis múltiples tipo 1 y 2 son de origen genético, mutación en los genes EXT1 y EXT2 respectivamente, son múltiples las que aparecen y lo hacen a una edad temprana.

Las exostosis únicas, ya sea en huesos largos o palatinas, suelen aparecer en edades adolescentes y se relacionan, en algunos casos, con traumatismos, aunque también pueden ser espontáneas.

La exostosis auditiva se ha relacionado con los deportes en aguas frías, como el surf o el submarinismo, debido a las infecciones repetidas que sufren en los oídos.

6.Tratamiento de exostosis

El tratamiento de la exostosis es quirúrgico cuando sea necesario, procediendo a extirpar la tumoración. El tratamiento quirúrgico no siempre es necesario, ya que las exostosis no tienen por qué dañar ninguna estructura adyacente, dejan de crecer cuando lo hace el individuo, por lo que puede no ser necesaria su exéresis.

7.Complicaciones de la exostosis:

Son complicaciones de exostosis la lesión que puede producir en la zona dañada. En el caso de las exostosis auditivas, puede producir falta de audición y, en casos de afectación a nivel articular, puede dar problemas de dolor en las articulaciones o dificultad para la movilidad. Pueden producir compresión arterial y venosa y dar lugar a aneurismas en los vasos o fístulas arteriovenosas.

La compresión puede darse a nivel de órganos internos, cuando se trata de una exostosis que afecta a una costilla.

Hasta el 1 % de estas lesiones pueden malignizarse, aumentando al 10 % cuando se trata de exostosis múltiple hereditaria

Los osteocondromas se conforman tras la separación de un fragmento desde el cartílago epifisario, que se hernia a través del periostio que envuelve el platillo de crecimiento. El desarrollo posterior de este fragmento cartilaginoso y su osificación endocondral dará lugar a la exostosis recubierta de cartílago, que se proyecta hacia la superficie ósea. El cartílago extruido sigue el proceso normal de osificación y tiene un espesor menor de 1 cm y es histológicamente normotípico. Un espesor mayor que 3 cm es compatible con un condrosarcoma de bajo grado.

La lesión crece por la osificación encondral de células del cartílago proliferativas en su envoltura. El tumor continuará agrandándose durante el crecimiento del esqueleto, pero se quedará latente en la madurez. Sin embargo, existen casos en los que la lesión puede continuar creciendo en la tercera década de la vida.

Es un tumor propio de individuos muy jóvenes; de hecho, el 70% de las lesiones osteocondrales se encuentran en las dos primeras décadas de la vida.

Tiene un ligero predominio en los varones, como así fue en el caso que nos ocupa, con una proporción de 1,6/1.

La exostosis puede desarrollarse en cualquier hueso de osificación encondral, mostrando preferencia por las zonas metafisarias vecinas a los cartílagos más fértiles de los huesos largos: distal del fémur, proximal de la tibia, distal del radio, etc. La ubicación más frecuente es en las metáfisis que conforman la rodilla, y que fue el lugar donde apareció la lesión en nuestro paciente, en la porción distal del fémur.

También puede desarrollarse en la columna y puede causar daño neurológico. En áreas como la rodilla tiene más probabilidades de sufrir una degeneración maligna.

La lesión, que comienza precozmente, causa trastornos de crecimiento, con acortamiento y deformidad de la extremidad afectada. Sin embargo, habitualmente es asintomática y se diagnostica como un hallazgo.

Las deformidades esqueléticas y estéticas causadas por los osteocondromas subyacentes son la forma característica de presentación. Igualmente, pueden producir compresión extrínseca sobre las estructuras óseas, articulares, nerviosas, musculares y ligamentosas vecinas. También pueden producir compresión de las vísceras, como ocurre en los derrames pleurales causados por los osteocondromas costales. En las zonas de fricción ósea se suelen desarrollar bolsas sinoviales. Las fracturas son infrecuentes y se producen principalmente en la región de la

rodilla, habitualmente en la zona del cuello del osteocondroma.

La complicación intrínseca más importante de los osteocondromas es su posible transformación maligna (condrosarcoma), y que se debe sospechar cuando el tumor continúa creciendo tras el período de crecimiento óseo normal o cuando produce dolor. El riesgo de transformación sarcomatosa en la exostosis solitaria es aproximadamente del 1%, pero en la exostosis múltiple hereditaria el riesgo se acerca al 10% debido a las numerosas lesiones. Además, las lesiones que tienen una base ancha (tumores sésiles) presentan más probabilidad de sufrir una transformación maligna por poseer una superficie mayor. Por otro lado, los osteocondromas ubicados en huesos axiales (pelvis, costillas, columna, etc.) debieran ser extirpados por su frecuente transformación en condrosarcoma.

Normalmente los grandes osteocondromas suelen producir desplazamiento de los vasos vecinos, aunque de forma asintomática. Las complicaciones vasculares de los osteocondromas incluyen: pseudoaneurismas, oclusiones arteriales y venosas y las fístulas arteriovenosas. El 90% de las complicaciones vasculares afectan directamente las arterias, siendo los pseudoaneurismas la patología más frecuente (63,9%).

Debemos tener en cuenta que el tamaño de la lesión es el doble o el triple de lo que se observa en la radiografía, porque la gran lesión de partes blandas no se refleja en la radiología simple por tratarse de cartílago. La ubicación es habitualmente metafisaria, pero cuando el tumor es pediculado se puede sospechar radiológicamente, porque con el crecimiento se aleja de la articulación.

En el caso de la exostosis cartilaginosa múltiple los pacientes tienen los tumores poliostóticos. Deberemos buscar esta entidad en pacientes con estatura corta, achatamiento del radio y deformidad angular de los miembros inferiores. Estos sujetos tienen un riesgo aumentado para el condrosarcoma secundario después de los 30 años de edad.

Por otro lado, el osteosarcoma parostal puede presentarse como una exostosis sintomática que aumenta de tamaño en los adultos. Histológicamente el osteosarcoma parostal está compuesto de tejidos fibróseos densos que no están presentes en el osteocondroma. Las células del cartílago en una exostosis cartilaginosa maligna muestran cambios típicos de malignidad.

El tratamiento definitivo consiste en una resección simple o ampliada. Si es pediculado se hace la resección sim-ple hasta la base, generalmente se trata de tejido óseo normal, por lo que

basta con resecar hasta esa zona. Cuando es sésil se hace una resección ampliada sacando un trozo de cortical

Las formas sintomáticas de la infancia deben tratarse extirpando la exostosis, su cobertura cartilaginosa y el periostio, ya que los restos de este y del pericondrio pueden dar lugar a una recidiva tumoral. Con estos procedimientos normalmente se logra la curación. La resección quirúrgica también se indica en el crecimiento continuado del osteocondroma después de la madurez del esqueleto (sospecha de malignización).

Es rara la recidiva en los osteocondromas pediculados, pero no así en la de los sésiles (por tener una superficie mayor), aunque es poco frecuente (< 5%); por eso el tratamiento es más agresivo en estos últimos. El principal riesgo de la intervención es romper la cortical y la posterior transformación de la lesión en fractura.

En los casos sospechosos de alteraciones vasculares secundarias se debe hacer arteriografía previa, y en los casos en los que exista un pseudoaneurismas el tratamiento de elección consiste en la reparación quirúrgica del mismo y la escisión del osteocondroma adyacente[3].

Se puede hacer resección quirúrgica de los osteocondromas de forma profiláctica si se encuentran en vecindad de un vaso, si impiden el movimiento articular normal, en los casos de fracturas o si existe sospecha fundada de transformación maligna

8.Caso clínico:

El osteocondroma o exostosis cartilaginosa es el tumor óseo más frecuente, representando el 10-15% de la totalidad. Alrededor del 3% de la población lo padece. Es un tumor propio de individuos jóvenes con ligero predominio en varones. Puede ser solitario o múltiple, formando parte del síndrome de exostosis múltiple hereditaria.

Suele ser un hallazgo accidental, normalmente asintomático, cuya localización más frecuente es la rodilla, aunque puede aparecer en otras localizaciones. El diagnóstico se realiza por imagen radiográfica, que suele ser patognomónica, y el tratamiento definitivo consiste en la extirpación quirúrgica.

Varón de 13 años, sin antecedentes personales de interés, que acude a la consulta del centro de salud porque desde hace unos meses ha notado una lesión en la pierna izquierda que no ocasiona ninguna sintomatología y no ha variado de tamaño. Refiere un posible traumatismo sobre dicha zona dos años antes tras una caída con patines.



Radiografía anteroposterior y lateral de pierna izquierda

Presenta un buen estado general y se encuentra asintomático. Se palpa prominencia de aproximadamente 1,5-2 cm de consistencia ósea alrededor de 3-4 cm por encima del maléolo interno izquierdo. No se objetiva inflamación local, hematoma ni dolor a la palpación. Tampoco existen alteraciones neurovasculares distales ni impotencia funcional.

Se solicita una radiografía simple de la pierna afecta, anteroposterior y lateral, donde se visualiza una lesión de carácter óseo. El informe radiológico da el diagnóstico: "La radiografía anteroposterior y lateral del tobillo muestra un relieve óseo bien delimitado, a expensas de la cortical, sin aparente afectación de partes blandas, en cara medial de tercio distal de la tibia izquierda compatible con osteocondroma"

Dado que se trata de una masa asintomática y se ha mantenido estable conservando su tamaño, se decide seguir la evolución en la consulta y ante posibles cambios realizar prueba de imagen y/o citarlo en consultas de traumatología para revisión.

Discusión:

Nos encontramos ante un caso de osteocondroma, exostosis ósea recubierta de cartílago que se ubica en la superficie externa del hueso. Es un tumor propio de individuos muy jóvenes; de hecho, el 70% de las lesiones osteocondrales se encuentra en las dos primeras décadas de la vida. Tiene un ligero predominio en varones, con una proporción de 3/12.

Los osteocondromas se forman tras la separación de un fragmento desde el cartílago epifisario, que se hernia a través del periostio que envuelve el platillo de crecimiento. El desarrollo posterior de este fragmento cartilaginoso y su osificación endocondral dará lugar a la exostosis recubierta de cartílago que se proyecta hacia la superficie ósea. El cartílago extruido

sigue el proceso normal de osificación, tiene un espesor menor de 1 cm y es histológicamente normal.

Los osteocondromas pueden ser solitarios o múltiples1,4, siendo estos últimos constituyentes de la exostosis hereditaria múltiple. En nuestro paciente sólo se encontró una lesión y no había habido ninguna otra persona en su familia con un cuadro similar. Algunos adolescentes refieren un antecedente de traumatismo o ejercicio vigoroso previo a la aparición del mismo.

La exostosis puede desarrollarse en cualquier hueso del esqueleto, mostrando preferencia por las zonas metafisarias vecinas a los cartílagos más fértiles de los huesos largos: distal del fémur, proximal de la tibia, distal del radio, etc. La ubicación más frecuente es la rodilla. En ocasiones se desarrollan en huesos de la pelvis, escápula y costillas, tratándose de masas sésiles de pedículo corto. Es raro que afecten a los huesos cortos de manos y pies.

La lesión que comienza precozmente causa trastornos de crecimiento, con acortamiento y deformidad de la extremidad afectada. Sin embargo, habitualmente es asintomática y se diagnostica como un hallazgo casual1, como el caso que nos ocupa.

Las deformidades esqueléticas y estéticas causadas por los osteocondromas subyacentes son la forma característica de presentación. Igualmente, pueden producir compresión extrínseca sobre las estructuras óseas, articulares, nerviosas, musculares y ligamentosas vecinas. También pueden producir compresión de vísceras, como ocurre en los derrames pleurales causados por los osteocondromas costales. En las zonas de fricción ósea se suelen desarrollar bolsas sinoviales. Las fracturas son infrecuentes y se producen principalmente en la región de la rodilla.

Finalmente, lo más importante a tener en cuenta es que si un osteocondroma duele, además hay que descartar su posible transformación maligna (condrosarcoma). El riesgo de transformación sarcomatosa en la exostosis solitaria es aproximadamente del 1%, pero en la forma múltiple hereditaria el riesgo se acerca al 10% debido a las numerosas lesiones. Los datos que nos inducen a pensar que existe una transformación maligna son:

1) la lesión se hace sintomática de repente (duele) o empieza a crecer rápidamente

2) la cubierta cartilaginosa es más gruesa de 1 cm en un adulto (en el niño puede ser de 2-3 cm de espesor) o con un diámetro máximo mayor de 5 cm

3) el aumento súbito o marcado en la captación en la gammagrafía ósea en un adulto (en la madurez esquelética lo normal es que esté latente)

4) la confirmación por la TC (tomografía computadorizada) o RM (resonancia magnética) de una masa de tejidos blandos o desplazamiento de un paquete neurovasculares mayor.

Normalmente los grandes osteocondromas suelen producir desplazamiento de los vasos vecinos. Las complicaciones vasculares de los osteocondromas incluyen: pseudoaneurismas, oclusiones arteriales y venosas y fístulas arteriovenosas. El 90% de las complicaciones vasculares afectan directamente a las arterias, siendo los pseudoaneurismas la patología más frecuente (63,9%).

En cuanto al diagnóstico, la prueba de imagen más usada es la radiografía simple. La apariencia radiográfica de una exostosis es la de una lesión aplanada, sésil o pediculada (imagen radiológica patognomónica).

Actualmente, la ecografía es el método más accesible en nuestro medio. Es útil en la valoración del casquete cartilaginoso y además tiene la ventaja de que en los casos de existencia de pseudoaneurismas, muestra con facilidad la presencia de una masa compleja con flujo en su interior y dependiente de una gran arteria.

Otros métodos de imagen son: la TC (define estructuras óseas anómalas y su relación con complicaciones vasculares mediante la inyección de contraste endovenoso y es de gran utilidad en el estudio del osteocondroma que se origina en hombro, pelvis, columna vertebral y escápula) y la RM, prueba de elección ante la sospecha de malignización. Permite detectar la continuidad entre el hueso medular y cortical del tumor y el hueso afecto. Además, el casquete cartilaginoso es hipertenso en secuencia T2.

Cuando en la consulta de Atención Primaria nos encontramos un caso como éste, debemos llevar a cabo un diagnóstico diferencial, aunque su presentación clínica no suele

presentar problemas para el diagnóstico. Debemos diferenciarlo principalmente de la exostosis cartilaginosa múltiple y el osteosarcoma parostal.

La exostosis cartilaginosa múltiple es una enfermedad congénita caracterizada por tumores óseos que se distribuyen por casi todo el esqueleto, descrita ya en 1891 por Bessel-Hagen. Tiene una herencia autosómica dominante. Se han identificado tres loci en relación con la enfermedad: EXT1, en el cromosoma 8q23-q24; EXT2 en el 11p11-p12 y EXT3 en el brazo corto del cromosoma 19. Alrededor de dos tercios de los pacientes tienen antecedentes familiares de la enfermedad. Esta forma múltiple tiene una prevalencia estimada entre el 1/1.000 y el 1/50.000, dependiendo de la zona geográfica que se estudie. Se debe buscar esta entidad en pacientes con estatura corta, achatamiento de radio y deformidad angular de los miembros inferiores, signos que no están presentes en nuestro paciente.

El osteosarcoma parostal puede presentarse como una exostosis sintomática que aumenta de tamaño en los adultos. Está compuesto de tejidos fibro-óseos densos que no están presentes en el osteocondroma.

Con respecto al tratamiento del osteocondroma, existen dos opciones; por un lado el conservador, en aquellos casos que resultan asintomáticos y se mantienen estables y, por otro, el quirúrgico, indicado en las formas sintomáticas de la infancia y el crecimiento continuado del osteocondroma después de la madurez del esqueleto (sospecha de malignización).

El tratamiento definitivo consiste en una resección simple o ampliada. Si es pediculado se hace la resección simple hasta la base. Cuando es sésil se hace una resección ampliada sacando una zona de cortical y completando con curetaje6, extirpando siempre la exostosis, su cobertura cartilaginosa y el periostio, ya que los restos de éste y del pericondrio pueden dar lugar a una recidiva tumoral. Con estos procedimientos normalmente se logra la curación. El principal riesgo de la intervención es romper la cortical y la transformación de la lesión en fractura.

Se puede hacer resección quirúrgica de forma profiláctica si se encuentran en vecindad de un vaso, si impiden el movimiento articular normal, en los casos de fracturas o si existe sospecha fundada de transformación maligna.

El pronóstico generalmente es favorable en los niños, pues cesan con el crecimiento y la madurez ósea. Alrededor de un 1,8% de los osteocondromas recidivan debido al potencial de

crecimiento. Esta recurrencia consiste en un nuevo osteocondroma, aunque en ocasiones se trata de un condrosarcoma de bajo grado. El seguimiento de estos pacientes varía de individuo a individuo, dependiendo de la extensión de la enfermedad, el tamaño y la localización del tumor, la respuesta al tratamiento, la edad, el estado general del niño y los avances en el tratamiento. Las terapias biológicas podrán ser posibles en el futuro.

Metodología y procedimiento:

El presente trabajo se realizó en el segundo semestre del 2021, se llevó a cabo la realización de encuestas a profesionales para valorar el papel del radiodiagnóstico en la patología mencionada, exostosis.

Se identificó como elementos de muestreo:

Universo: Técnicos radiólogos y Licenciados en Bioimágenes que trabajan en Argentina

Población: Técnicos radiólogos, Licenciados en Bioimágenes que trabajen Argentina y se desempeñen en radiodiagnóstico

Muestra: 26 Técnicos Radiólogos y 7 Licenciados en Bioimágenes que trabajan en Argentina, y se desempeñan en radiodiagnóstico.

Instrumentos de recolección de datos:

La recolección de datos se llevó a cabo mediante el análisis de respuestas de distintos profesionales para así poder cumplir los objetivos y obtener las conclusiones necesarias para el desarrollo del presente trabajo.

Los datos obtenidos a partir de la muestra, la cual está conformada por Técnico radiólogos y Licenciados en diagnóstico por imágenes, por medio de encuestas en donde el

principal objetivo fue evaluar el conocimiento de la muestra con respecto a la patología descripta en dicho trabajo “Exostosis”.

Estos datos se recolectaron en el periodo 2020-2021, mediante el uso de distintas preguntas referentes al tema Exostosis en donde se le consulta a la muestra sobre conocimiento de la enfermedad, síntomas y métodos diagnósticos para dicha patología.

Operacionalizacion de variables:

En la muestra para la recolección de los datos, las variables tenidas en cuenta fueron: edad, sexo, años de servicio, especialidad, lugar de residencia, área en donde se desempeña, conocimiento sobre la patología, sus síntomas y sus métodos de diagnóstico. También se analizaron datos como la existencia de un componente genético, género en donde predomina la enfermedad, exámenes complementarios, tipos de huesos en donde se desarrolla la patología y las lesiones frecuentes en las estructuras que rodean el tumor.

Estas variables fueron seleccionadas a partir del análisis del marco teórico y del estado del arte con el objetivo de llegar a una conclusión respecto de la importancia del radiodiagnóstico en la prevención y diagnóstico de la exostosis.

Los indicadores pertenecientes a cada variable se encuentran en el anexo I

Análisis de datos

Encuesta a profesionales

- Variable: Título de grado o especialidad que poseen los encuestados

Especialidad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa acumulada
Técnico Radiólogo	26	26	78,78	78,78
Licenciado en diagnóstico por imágenes	7	33	21,21	100
Total	33	33	100	100

Tabla 1: Especialidad de los profesionales encuestados.

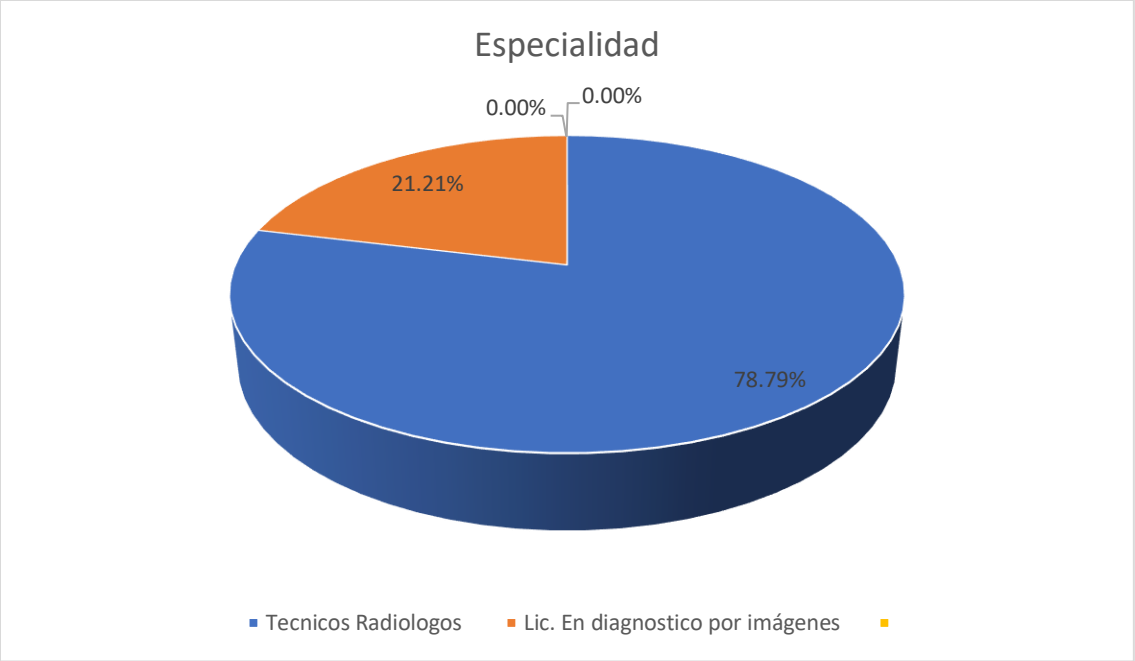


Grafico 1: especialidad de los profesionales encuestados. Frecuencia absoluta

Análisis de resultados:

De este análisis se puede ver que el 78,79% de los encuestados son Técnicos Radiólogos, mientras que el 21,21% son Licenciados en bioimágenes. La diferencia entre ambos es significativa ya que solo 7 encuestados tienen título de grado y 26 son Técnicos.

- Variable: Sexo

Sexo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa acumulada
Mujer	22	22	66,6666	66,6666
Hombre	11	33	33,3333	100

Total	33	33	100	100

Tabla 2: Sexo

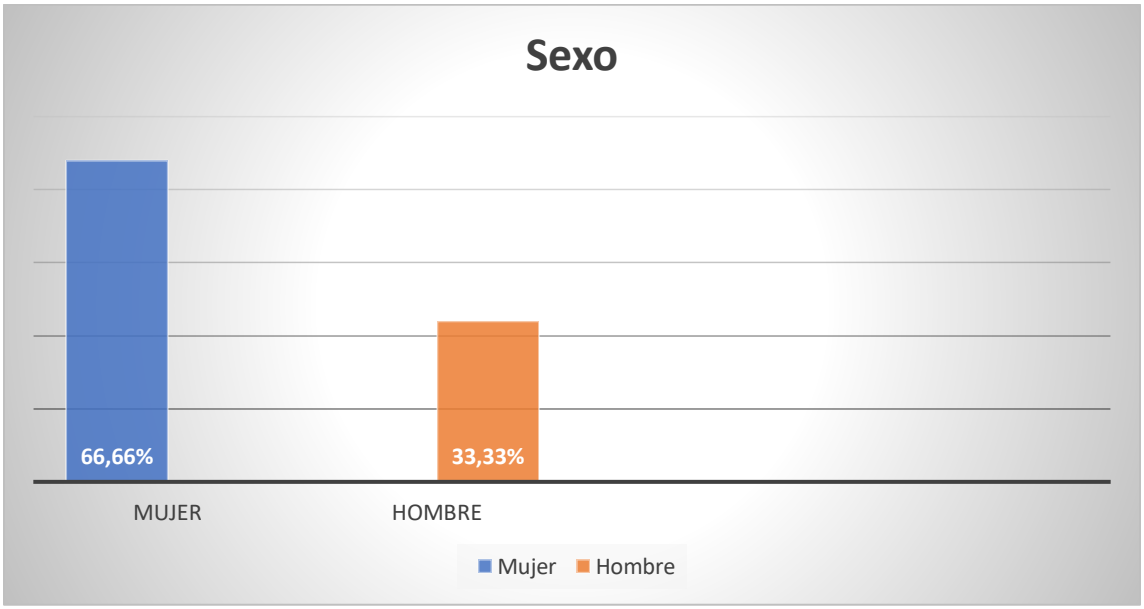


Grafico 2: corresponde al sexo de los encuestados.

Análisis de resultados:

La variable analizada en este caso es el sexo de los encuestados, obteniendo un porcentaje un poco mayor de mujeres que de hombres dando como resultado un 66,66% mujeres y un 33,33% hombres.

- Variable: Edad de los encuestados.

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada

26-35 años	18	18	54,545	54,545
36-45 años	10	28	30,303	84,848
46-55 años	4	32	12,121	96,969
56-65 años	1	33	3,0303	100
Total	33	33	100	100

Tabla 3: Edad de los encuestados.

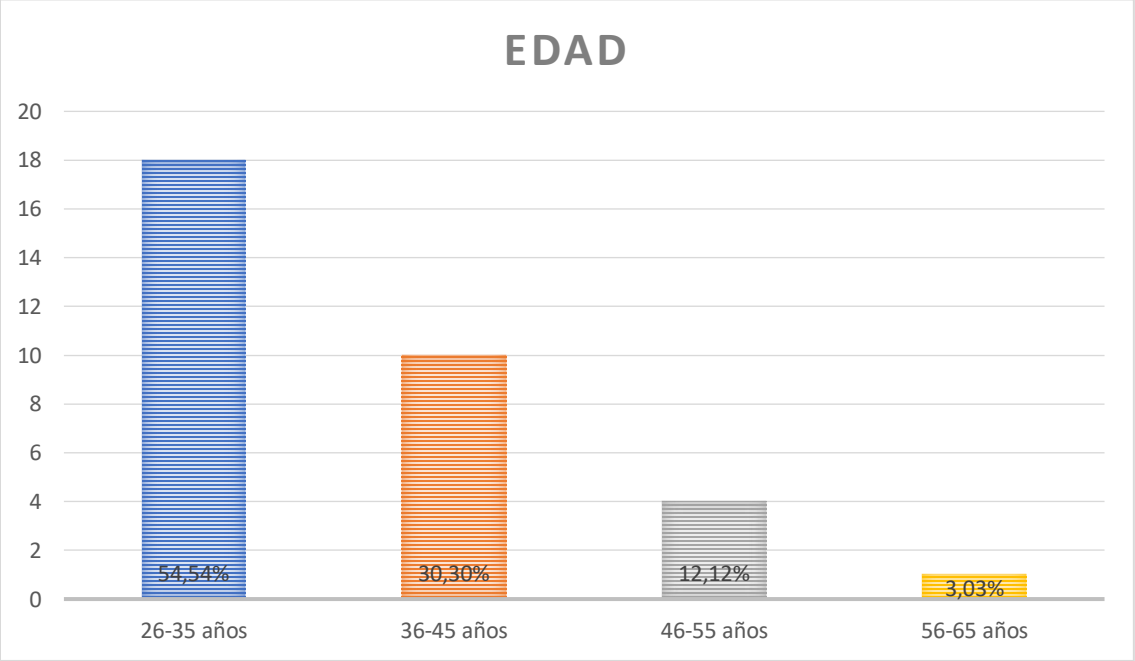


Grafico 3: se refiere a la edad de los encuestados

Análisis de resultados:

La variable analizada corresponde a la edad de los encuestados, obteniendo como resultado que la mayoría de los encuestados tienen entre 26 y 35 años (54,54%), lo siguen profesionales entre 36 y 45 años (30,30%), 46 y 55 años (12,12%) y por ultimo 56 y 65 años (3,03%).

- Variable: Lugar de residencia

Lugar de residencia	Frecuencia Absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa acumulada
Buenos Aires	5	5	15,15	15,15
La Pampa	10	15	30,30	45,45
Córdoba	2	17	6,60	52,06
Santa Fe	1	18	3,30	55,36
Otros	15	33	45,45	100
Total	33	33	100	100

Tabla 4: Corresponde al lugar de residencia de los encuestados

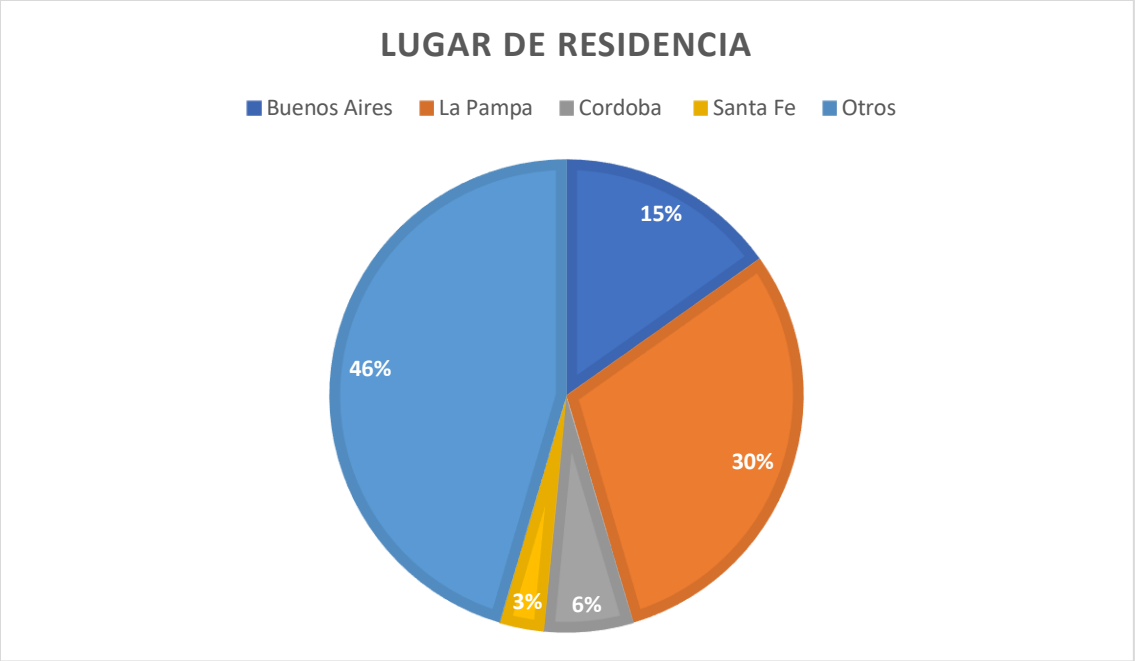


Grafico 4: Se hace referencia al lugar de residencia de los encuestados.

Análisis de resultados:

La variable analizada corresponde a el lugar de residencia de los encuestados. En esta oportunidad se obtuvo un mayor porcentaje de profesionales que residen en otros lugares que no son los especificados en la encuesta.

- Variable: Años de trabajo en radiodiagnóstico

Años de antigüedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia relativa acumulada
0-5 años	18	18	54,54	54,54
6-10 años	9	27	27,27	81,81
11-20 años	4	31	12,12	93,93

21-30 años	2	33	6,60	100
Total	33	33	100	100

Tabla 5: Años de antigüedad en radiodiagnóstico.

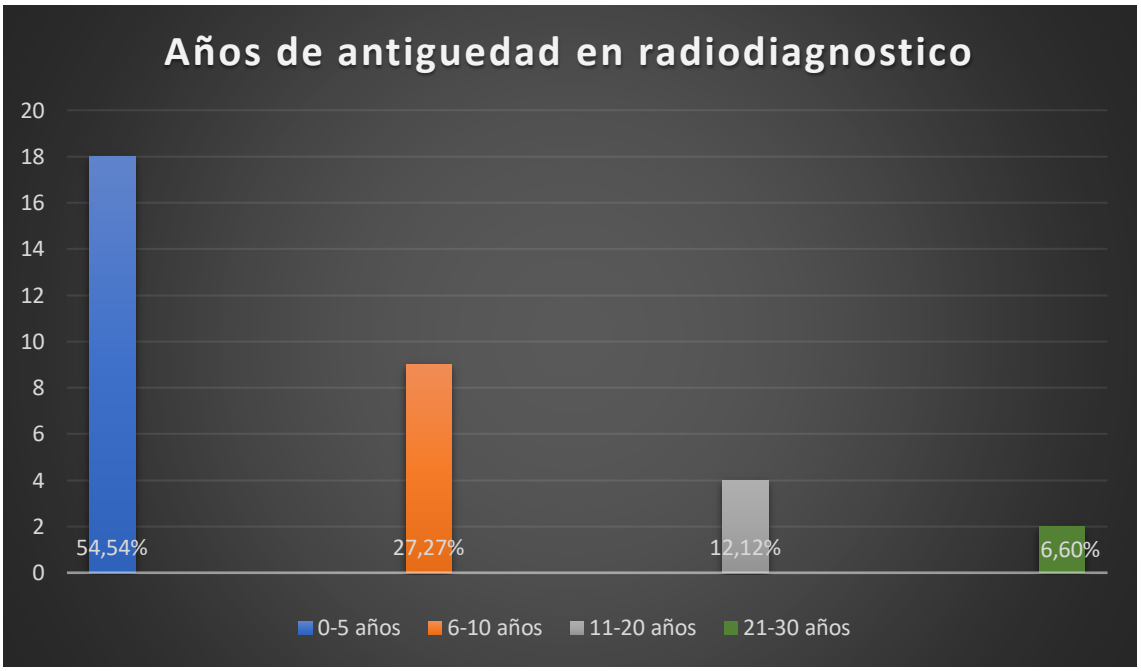


Grafico 5: representa los años de antigüedad en el radiodiagnóstico de los entrevistados.

Análisis de resultados:

La variable analizada corresponde a los años de antigüedad en el radiodiagnóstico de los encuestados. Esta variable evalúa la experiencia de cada uno de los profesionales.

La mayoría de los encuestados tienen de 0 a 5 años de experiencia (54,54%), le siguen profesionales con 6 a 10 años de experiencia (27,27%), con un menor porcentaje, trabajadores con una experiencia entre 11 a 20 años y por último el menor porcentaje (6,60%) para el ítem de 21 a 30 años.

La antigüedad en el radiodiagnóstico da la posibilidad de tener contacto con la patología y saber que existe, como también los síntomas y la forma en que se presenta.

- Variable: Tipo de equipo con el que trabaja

Tipo de equipo	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia relativa acumulada
Analógico	7	7	21,21	21,21
Digital	26	33	78,78	100
Total	33	33	100	100

Tabla 6: tipo de equipo con el que trabaja

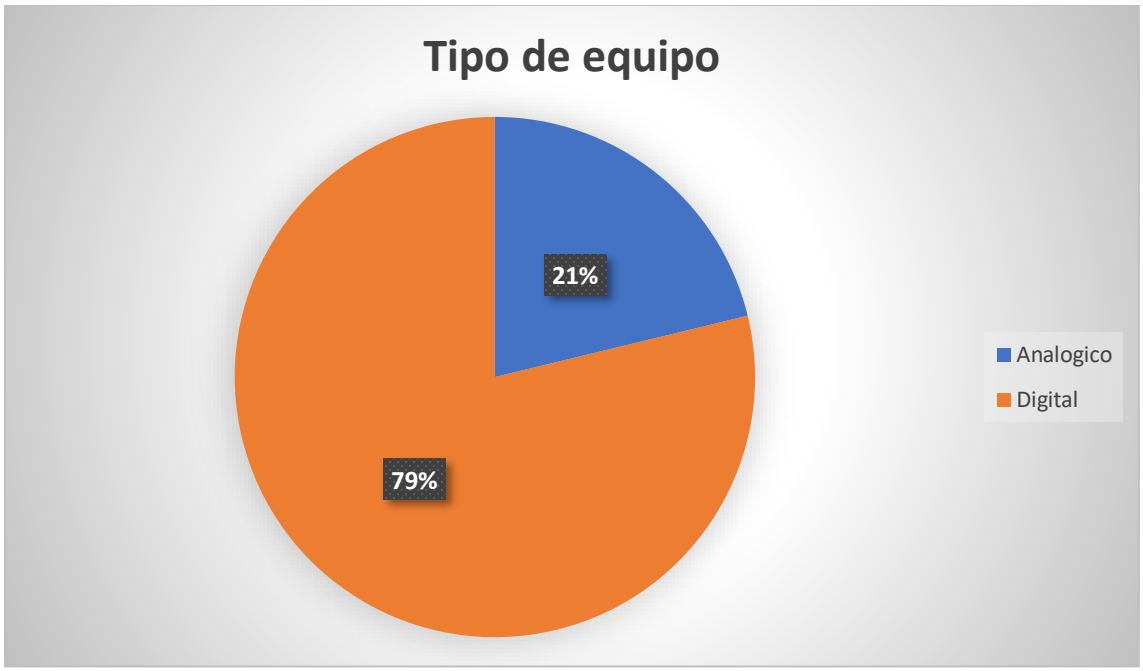


Grafico 6: tipo de equipo con el que trabaja.

Análisis de resultados:

La variable analizada en este caso es el tipo de equipo con el que se desempeñan los profesionales encuestados, obteniendo como resultado que un 79% trabaja con equipos digitales y un 21% se desempeña con equipos analógicos.

Esta variable denota el tipo de calidad diagnostica que posee el servicio, contar con equipos digitales facilita todo tipo de diagnóstico en cualquier patología, pero sobre todo en la exostosis, ya que con este tipo de aparatología y software se puede modificar la imagen, ampliarla y demás.

- Variable: Área del radiodiagnóstico en donde se desempeña

Área de desempeño	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Radiología	29	29	87,87	87,87
TAC	3	32	9,90	97,77
RMN	0	32	0	97,77
Otros	1	33	3,03	100
Total	33	33	100	100

Tabla 7: Área de desempeño

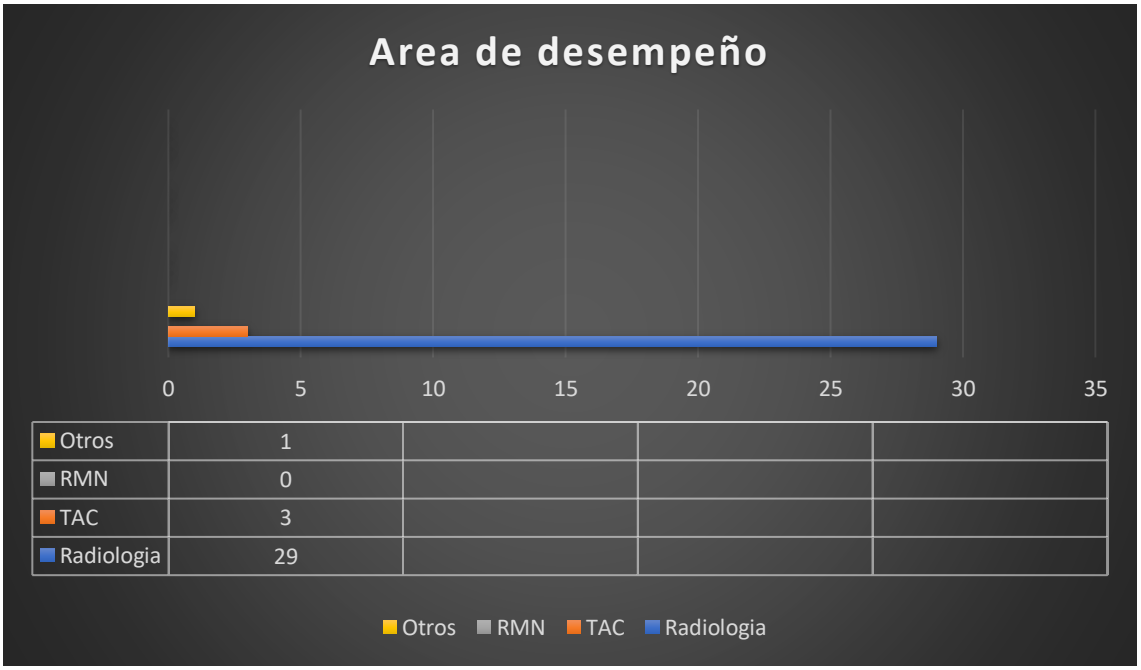


Grafico 7: Área de desempeño en radiodiagnóstico de los encuestados

Análisis de resultados:

La variable analizada es el área en el que se desempeñan los profesionales encuestados, obteniendo como resultado que el 87,87% trabaja en radiología convencional, el 9,90% en TAC, el 3,03% en otras áreas del radiodiagnóstico y el 0% en RMN.

Es muy frecuente en el servicio de radiología ver a estos pacientes que padecen dicha patología, ya que es el estudio preferido para diagnosticar y hacer un seguimiento en caso de detectarlo, además de la radiología, también es muy utilizada la ecografía ya que en ella además se puede visualizar si este tumor afecta a otras estructuras y tejidos blandos.

- Variable: Conocimiento sobre la patología exostosis

Conocimiento sobre exostosis	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Si	22	22	66,66	66,66
No	11	33	33,33	100
Total	33	33	100	100

Tabla 8: Conocimiento sobre exostosis



Grafico 8: representa el conocimiento de los encuestados sobre la patología exostosis.

Análisis de resultados:

La variable analizada es el conocimiento de los profesionales encuestados sobre la patología exostosis, obteniendo como resultado que un 67% de los encuestados conocen dicha patología y un 33% la desconoce.

La exostosis es una patología muy frecuente pero poco conocida por los licenciados en imagenologia y los técnicos radiólogos. Esta patología afecta a los huesos largos y produce un ensanchamiento diafisario como así también una deformidad estructural en el esqueleto. En los casos más complejos puede comprimir articulaciones, vasos sanguíneos, vísceras y demás. Es un tumor óseo benigno en donde el componente genético es fundamental ya que a través de estudios realizados se llegó a la conclusión de que se ha transmitido de generación en generación.

- Variable: Método para diagnosticar la exostosis

Método	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Radiología	18	18	54,54	54,54
TAC	10	28	30,30	84,84
RMN	2	30	6,06	90,9
Otros	3	33	9,09	100
Total	3	33	100	100

Tabla 9: Refiere al mejor método para el diagnóstico de exostosis según los encuestados.

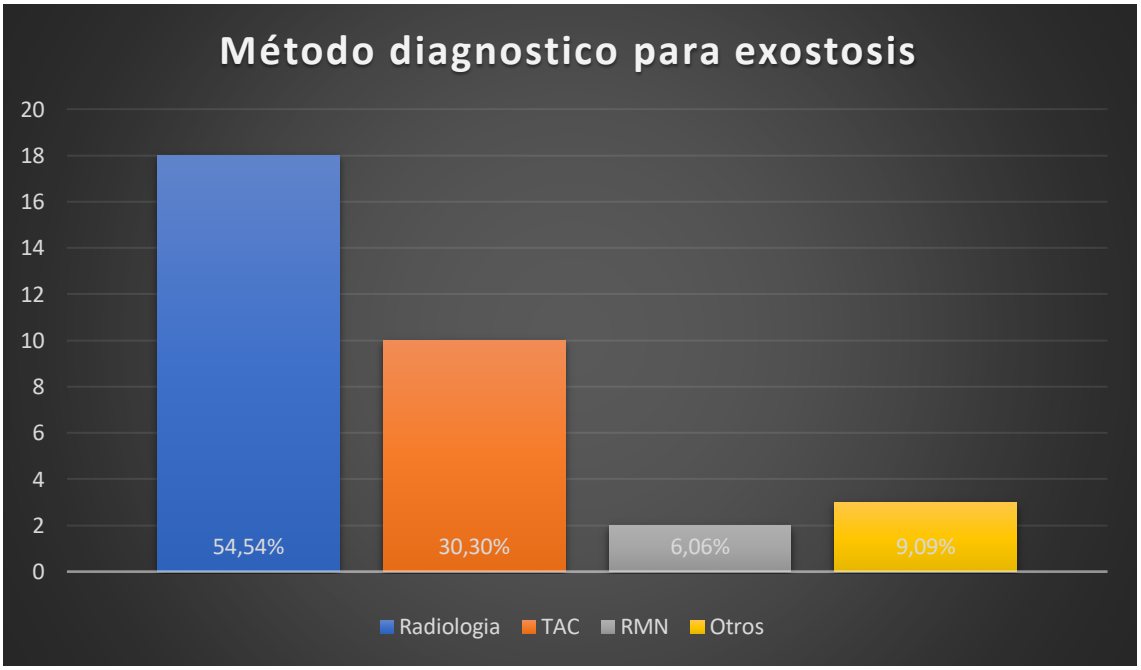


Grafico 9: corresponde al mejor método diagnostico según los encuestados.

Análisis de resultados:

La variable estudiada en este caso es el método diagnóstico de la exostosis según el criterio de los profesionales encuestados. El objetivo de analizar esta variable es conocer la opinión de cada profesional encuestado sobre cual es para ellos el mejor método diagnóstico para la exostosis.

Los resultados que arrojaron las encuestas son: con un 54,54% los profesionales optaron por la radiología convencional, luego le sigue la tomografía con un 30,30%, con un 9,09% se encuentra la opción de otros y con un 6,06% la resonancia siendo la menos elegida.

Los médicos traumatólogos refieren que el mejor método para el diagnóstico de la exostosis es la radiología convencional. Es un método rápido, indoloro, no lleva preparación de ningún tipo y además es mucho más económico.

Muchos profesionales además eligen la ecografía, a comparación de la radiografía, permite ver el estado de los tejidos blandos que rodean el tumor y saber si el mismo está perjudicando alguna estructura.

- Variable: Sintomatología de la exostosis

Síntomas	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Dolor	3	3	9,09	9,09
Hinchazón	1	4	3,03	12,12
Protuberancias	2	6	6,06	18,18
Todas son correctas	27	33	81,81	100
Total	33	33	100	100

Tabla 10: síntomas de la exostosis



Grafico 10: síntomas que piensan los encuestados que tiene la patología exostosis.

Análisis de resultados:

La variable analizada en este caso corresponde a los síntomas de la exostosis. La mayoría de los profesionales optaron por la respuesta todos son correctas (81,81%), lo sigue el dolor (9,09%), lo sigue con protuberancia (6,06%) e hinchazón (3,03%).

En muchos casos la exostosis es asintomática y solo se encuentra de forma fortuita al realizar una radiografía por otras causas.

Cuando la persona presenta síntomas, estos pueden ser dolor sobre la articulación en la cual se encuentra, tumoración en la zona afectada, compresión de músculos y vasos e hinchazón.

- Variable: Componente genético

Componente genético	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Si	20	20	60,60	60,60
No	13	33	39,39	100
Total	33	33	100	100

Tabla 11: componente genético

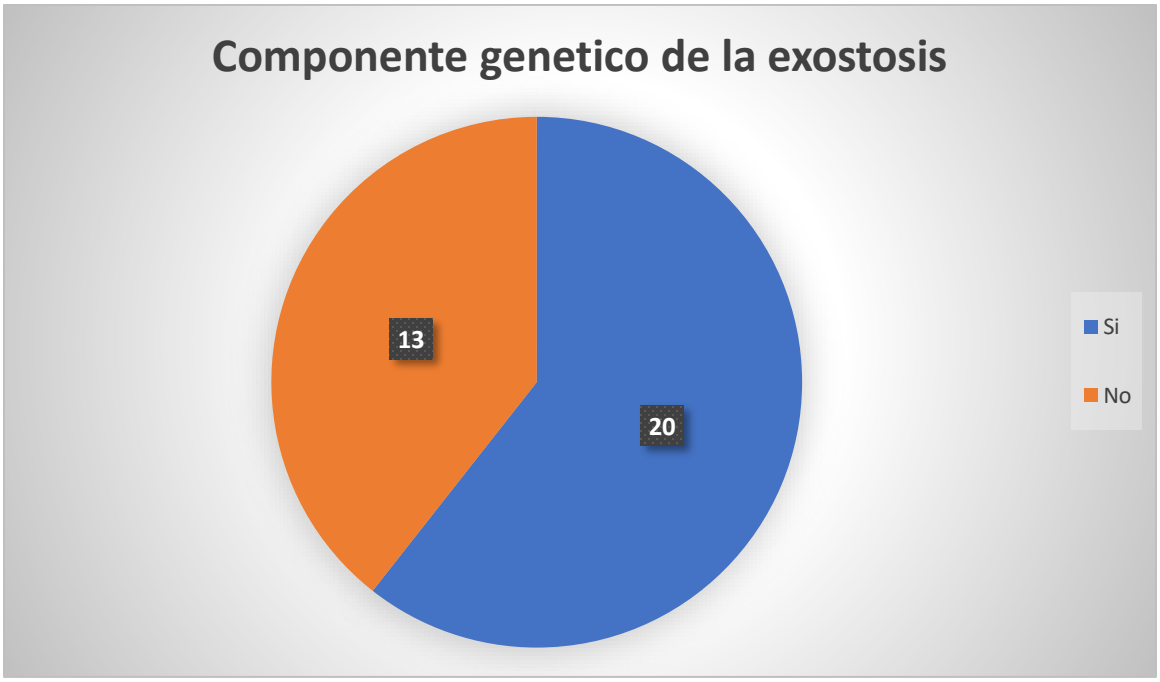


Grafico 11: componente genético de la exostosis.

Análisis de resultados:

La exostosis múltiple hereditaria o osteocondromatosis hereditaria es una enfermedad genética autosómica dominante causada por mutaciones en genes que codifican la exostosina, EXT1, EXT2 y EXT3. Se caracteriza por presentar múltiples proyecciones de hueso cubiertas por cartílago, principalmente en las metáfisis de los huesos largos como el brazo y el antebrazo, aunque también pueden involucrar a huesos de la cintura escapular, pélvica y costillas, y en menor grado a vértebras, esternón, columna y huesos de carpo y tarso.

En la encuesta realizada, la mayoría de los encuestados está de acuerdo con que la exostosis tiene un componente genético considerable en dicha patología (60,60%), mientras que los demás encuestados creen que no hay un componente genético en la exostosis (39,39%).

- Variable: género en donde es frecuente la exostosis

Género	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Femenino	10	10	30,30	30,30
Masculino	23	33	69,69	100
Total	33	33	100	100

Tabla 12: género en donde es frecuente la exostosis.

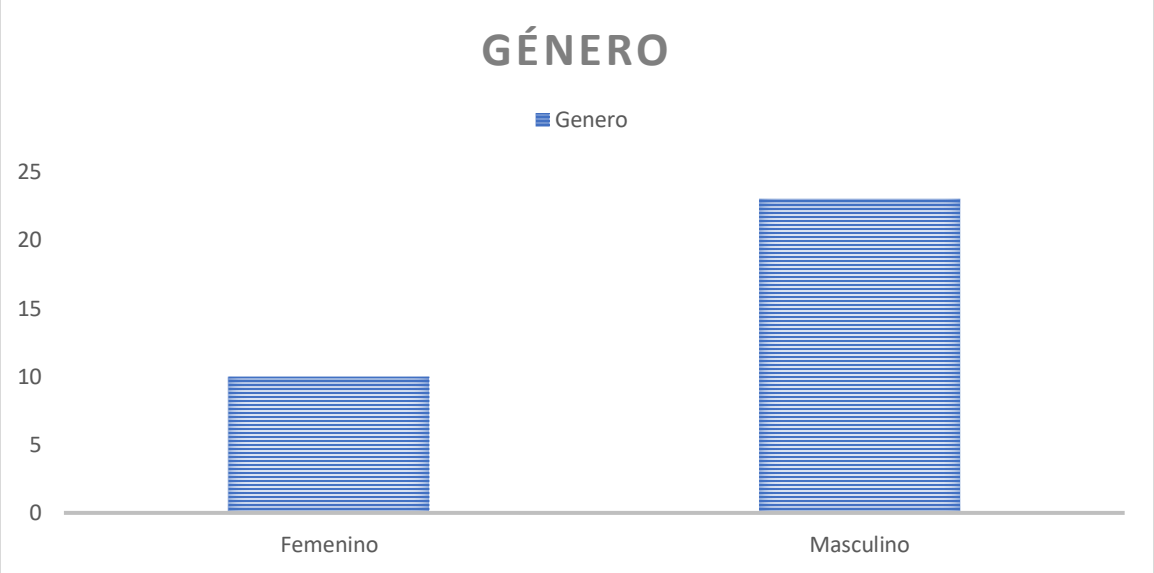


Grafico 12: género en donde es frecuente la exostosis.

Análisis de resultados:

Estos tumores se manifiestan con mayor frecuencia en personas de entre 10 a 20 años de edad y pueden ser únicos o múltiples. Los osteocondromas múltiples tienden a presentarse en grupos familiares. En un 10% de los pacientes con osteocondromas múltiples y en < 1% de pacientes con osteocondroma único aparece un condrosarcoma maligno secundario. Los pacientes con múltiples osteocondromas hereditarios (antes llamadas exostosis hereditarias múltiples tipo 1 y tipo 2) tienen más tumores y son más propensos a desarrollar un condrosarcoma que los pacientes con un osteocondroma único.

La EMH se presenta 1.5 veces con más frecuencia en hombres con respecto a las mujeres, debido a la penetrancia incompleta en el sexo femenino.

En este caso, en la encuesta el sexo masculino consiguió un porcentaje de 69,69% y el sexo femenino un 30,30%.

- Variable: examen complementario para el diagnóstico de la exostosis.

Examen complementario	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia relativa acumulada
TAC	5	5	15,15	15,15
RMN	12	17	36,36	51,51
Ecografía	10	27	30,30	81,81
Otros	6	33	18,18	100
Total	33	33	100	100

Tabla 13: exámenes complementarios



Grafico 13: Exámenes complementarios para el diagnóstico de la exostosis.

Análisis de resultados:

Si bien, para el diagnóstico de la exostosis primero se debe realizar un estudio clínico seguido de una radiografía y un examen histopatológico, también se pueden realizar estudios como la ecografía de partes blandas para evidenciar la tumoración en la región del cuerpo especificada y además comprobar la afectación o no de articulaciones, nervios o vasos sanguíneos entre otros.

Con respecto a la encuesta realizada se llegó a la conclusión que, para los profesionales interrogados, la resonancia magnética es el estudio complementario de la radiografía para el diagnóstico de la enfermedad siendo el más votado con un 36,36%, seguido de la ecografía con un porcentaje del 30,30%. Luego, el 18,18% eligió la opción de otros estudios y el 15,15% restante pensó que la tomografía era la opción más recomendable.

- Variable: tipo de huesos en donde se desarrolla la exostosis.

Tipos de huesos	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Huesos largos	20	20	60,60	60,60
Huesos cortos	3	23	9,09	69,69
Huesos planos	5	28	15,15	84,84
Huesos sesamoideos	1	29	3,03	87,87
Huesos irregulares	4	33	12,12	100
Total	33	33	100	100

Tabla 14: Tipos de huesos en donde es común el desarrollo de la exostosis.



Grafico 14: tipos de huesos en donde se desarrolla la exostosis.

Análisis de resultados:

La exostosis múltiple hereditaria es una alteración con patrón de herencia autosómica dominante, caracterizada por presentar excrecencias benignas de cartílago capsulado, las cuales causan dolor, deformidad y potencial degeneración maligna. Se presentan como lesiones múltiples, fundamentalmente en la diáfisis de los huesos largos (fémur, tibia y peroné, humero, cubito y radio), pero también pueden involucrar a las costillas, huesos de la cintura escapular y pélvica, en menor grado al esternón, columna y huesos del carpo y del tarso.

Analizando los datos que arrojo la encuesta, los profesionales eligieron con el 60,60 % a los huesos largos, luego le sigue con el 15,15% los huesos planos. Con el 12,12% se encuentran los huesos irregulares, luego eligieron con el 9,09% a los huesos cortos. Por último, con el 3,03% los huesos sesamoideos.

- Variable: Lesiones frecuentes en las estructuras que rodean al tumor

Lesiones	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Ensanchamiento diafisario	10	10	30,30	30,30
Deformidades esqueléticas	17	27	51,51	81,81
Compresión de estructuras	4	31	12,12	93,93
Compresión de tejido blando y vísceras	2	33	6,06	100
Total	33	33	100	100

Tabla 15: Lesiones frecuentes en las estructuras que rodean al tumor benigno.

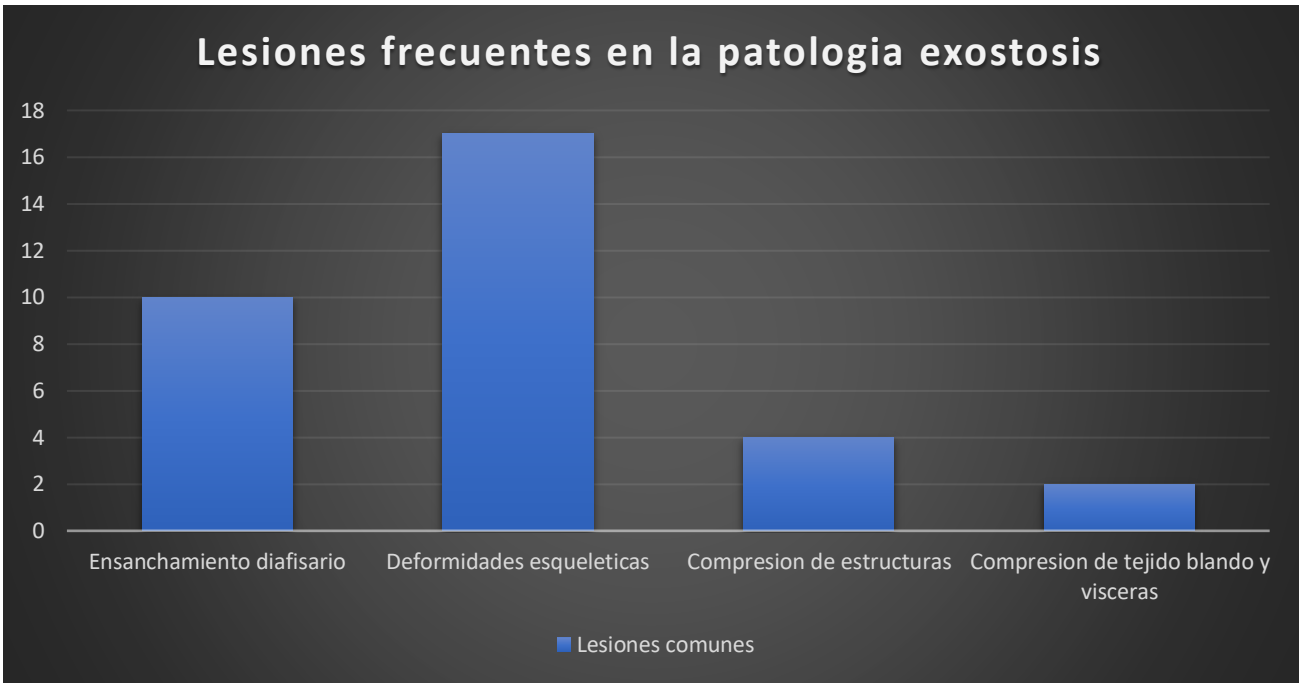


Grafico 15: Lesiones comunes en las estructuras que rodean al tumor benigno.

Análisis de resultados:

En los estudios de diagnóstico por imágenes, la lesión se presenta como una prominencia ósea con una tapa cartilaginosa sobre la superficie del hueso y sin corteza debajo de dicha prominencia. La RM puede ser útil para diferenciar entre una cubierta de cartílago grueso, una bolsa o una masa de tejido circundante. También se puede formar una bursa dolorosa sobre el capuchón cartilaginoso.

Debe realizarse una resección del tumor si este comprime un vaso grande o un nervio, si produce dolor (en especial si impacta sobre un musculo y crea una bolsa inflamatoria), si afecta el crecimiento o si hay sospecha de una transformación en condrosarcoma maligno.

Con respecto al análisis de datos, se puede ver una clara elección por parte de los profesionales encuestados de que una de las lesiones más comunes es la deformidad esquelética (51,51%), lo sigue el ensanchamiento diafisario con un 30,30%, luego podemos encontrar la compresión de estructuras con un 12,12% y por último se encuentra le compresión de tejido blando y vísceras con un 6,06%.

Conclusión:

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo demostrar que el radiodiagnóstico es esencial en la evaluación de la patología exostosis. Con base en un análisis cuantitativo y cualitativo de encuestas realizadas a profesionales, tanto técnicos radiólogos como licenciados en diagnóstico por imágenes.

El resultado obtenido a partir de dicha encuesta demuestra que el radiodiagnóstico cumple un papel fundamental en el diagnóstico y tratamiento de la exostosis, si bien las respuestas de los profesionales fueron variando, la mayor parte de ellos coincidió en que la radiología convencional (54,54%) era la mejor herramienta para evaluar la patología y el grado de gravedad que puede existir. Se puede ver que, justamente, los profesionales que se desempeñan en radiología convencional son los que conocían la enfermedad (87,87%). El resto de los encuestados (45,46%) optaron por la tomografía, resonancia u otros.

Haciendo referencia nuevamente a los métodos diagnósticos, se les pregunto a los profesionales que estudio complementario realizarían para la confirmación de la patología por parte de los médicos y los estudios más elegidos fueron la resonancia magnética con un 36,36%, seguido de la ecografía con un porcentaje del 30,30%. Luego, el 18,18% eligió la opción de otros estudios y el 15,15% restante pensó que la tomografía era la opción más recomendable

Esta investigación además se demostró que la mayor parte de los encuestados (66%) conocía la patología, mientras que la parte restante (34%) no. En base a este trabajo y conclusión, los profesionales deberían considerar informarse y estar en continuo aprendizaje sobre distintas patologías que se pueden presentar en una sala de radiodiagnóstico, ya sea radiología convencional, tomografía computarizada, resonancia magnética y demás para, con dicho conocimiento, lograr una mejor imagen y así un mejor diagnóstico.

Otro punto importante a destacar en esta investigación es que la mayor parte de los encuestados coincidió en que la deformidad esquelética (51,51%) es la lesión más frecuente y lo que lleva a la presunción de un diagnostico positivo para la patología exostosis ya que cuanto se realiza una radiografía y se visualiza una deformidad en un hueso largo es la primera opción al momento de realizar un posible diagnóstico.

Haciendo referencia al párrafo anterior, los profesionales eligieron a los huesos largos (60,60%), como estructura principal en donde se puede desarrollar dicha patología, esto se contrasta con lo mencionado en el marco teórico de este trabajo, tanto en la anatomía patológica como en el caso clínico se puede ver que la mayor parte de los casos se desarrollan en dicho tipo de huesos.

Se puede destacar también que en esta investigación tanto el objetivo principal como los objetivos específicos fueron alcanzados, ya que con los resultados obtenidos de las encuestas a profesionales y lo explicado en el marco teórico, queda claro que sin el radiodiagnóstico esta patología no podría ser diagnosticada tan fácilmente como lo es en la actualidad, ya sea a través de la radiología convencional como estudio principal o de otros tipos de estudios como la ecografía, resonancia magnética o tomografía computarizada entre otros.

Por lo que queda demostrado en este trabajo que, sin el radiodiagnóstico, los profesionales médicos no podrían evaluar y realizar un tratamiento efectivo en la exostosis. La imagenologia permite determinar el grado de gravedad del tumor, visualizando las estructuras óseas que compromete, la grandeza del mismo y la mejor forma de tratamiento posible.

Bibliografía

(s.f.). Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf

(s.f.). Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf

Asturias, S. d. (2016). *Acta pediatrica.* Obtenido de https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/notas-clinicas/1249-exostosis-en-el-diagnostico-diferencial-de-las-masas-subungueales-en-ninos#.YhAQKejMLIW

Canet., D. A. (noviembre de 2006). *Asociacion española de pediatria* . Obtenido de https://www.analesdepediatria.org/es-exostosis-multiple-articulo-13094252#:~:text=La%20exostosis%20m%C3%BAltiple%2C%20tambi%C3%A9n%20denominada,pueden%20provocar%20acortamiento%20o%20deformidades

Fernandez, C. S. (19 de Febrero de 2020). *Savia* . Obtenido de https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/articulos-especializados/exostosis

Fisio online . (s.f.). Obtenido de https://www.fisioterapia-online.com/glosario/exostosis-u-osteoma

Garcíab, J. S.-R. (25 de abril de 2016). *Science direct*. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114616000046

Michael J. Joyce, H. I. (junio de 2020). *Manual MSD*. Obtenido de https://www.msdmanuals.com/es-ar/professional/trastornos-de-los-tejidos-musculoesquel%C3%A9tico-y-conectivo/tumores-de-huesos-y-articulaciones/tumores-y-quistes-%C3%B3seos-benignos#v41359104_es

P. Bonnevialle (Professeur des Universités, p. h.-B. (19 de enero de 2012). *Science direct*. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1286935X11711455

R. Parada Lópeza, E. M. (2010). *Scielo*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322010000300008

Sepulveda, M. (3 de noviembre de 2003). *Medwave* . Obtenido de https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Cursos/3287

Stanford childrens . (s.f.). Obtenido de https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyofthebone-85-P03232

Stanford childrens . (s.f.). Obtenido de https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyofthebone-85-P03232

ANEXO 1

MATRIZ DE VARIABLES- ENCUESTAS A PROFESIONALES.

VARIABLE	CLASIFICACION	INDICADORES
Especialidad	Cualitativa Nominal	-Técnico Radiólogo -Licenciado en bioimágenes
Sexo	Cualitativa dicotómica	-Mujer -Hombre
Edad	Cuantitativa continua	-26 a 35 años -36 a 45 años -46 a 55 años -56 a 65 años
Lugar de residencia	Cualitativa nominal	-Buenos Aires -La Pampa -Córdoba -Santa Fe -Otros
Años de trabajo en el servicio	Cuantitativa continua	-0 a 5 años -6 a 10 años -11 a 20 años -21 a 30 años
Tipo de equipo en el que trabaja	Cualitativa nominal	-Analógico -Digital

¿En qué área del radiodiagnóstico trabaja?	Cualitativa nominal	-Radiología -Tomografía -Resonancia -Otros
¿Conoce la patología Exostosis?	Cualitativa dicotómica	-Si -No
¿Qué método diagnostico cree que es mejor para diagnosticar la exostosis?	Cualitativa nominal	-RMN -TAC- Radiología
¿Cuáles son los síntomas de la exostosis?	Cualitativa nominal	-Dolor -Hinchazón -Protuberancias -Todas son correctas
Con respecto a la patología, ¿usted cree que tiene un componente genético?	Cualitativa dicotómica	-Si -No
Siguiendo con la pregunta anterior, ¿Cree que la exostosis es una patología más común en el sexo masculino o femenino?	Cualitativa dicotómica	-Femenino. -Masculino.

¿Con que examen cree que puede complementar la radiografía para la detección de la exostosis?	Cualitativa nominal	-TAC -RMN -Ecografía -Otros
¿En qué huesos piensa usted que es común el desarrollo de la exostosis?	Cualitativa nominal	-Huesos largos -Huesos planos -Huesos cortos -Huesos sesamoideos .Huesos irregulares
Haciendo referencia a la anatomía patológica, ¿Qué lesiones son frecuentes en las estructuras que rodean y contienen al tumor benigno (exostosis)?	Cualitativa nominal	-Ensanchamiento diafisario -Compresión de estructuras (óseo, articular, vascular etc.) -Compresión de tejido blando y vísceras -Deformidades esqueléticas y estructurales

ANEXO II

MODELO DE ENCUESTAS A PROFESIONALES

1) ¿Cuál es su profesión?

☐ Técnico Radiólogo

☐ Licenciado en Bioimágenes

2) Sexo:

☐ Mujer

☐ Hombre

3) Edad:

☐ 26-35 años

☐ 36-45 años

☐ 46-55 años

☐ 56-65 años

4) Lugar de residencia:

☐ La Pampa

☐ Buenos Aires

☐ Santa Fe

☐ Córdoba

☐ Otros

5) ¿Cuántos años hace que trabaja en el servicio de radiodiagnóstico?

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-20 años
- ☐ 21-30 años

6) ¿Con que equipo trabaja?

- ☐ Analógico
- ☐ Digital

7) Área en donde se desarrolla:

- ☐ Radiología
- ☐ TAC
- ☐ RMN
- ☐ Otros

8) ¿Conoce la patología exostosis?

- ☐ Si
- ☐ No

9) ¿Qué método diagnostico usted cree que es mejor para diagnosticar la exostosis?

- ☐ Radiología
- ☐ TAC
- ☐ RMN
- ☐ Otros

10) ¿Cuáles son los síntomas de la exostosis?

- ☐ Dolor

- ☐ Hinchazón
- ☐ Protuberancias
- ☐ Todas son correctas

11) Con respecto a la patología, ¿usted cree que tiene un componente genético?

- ☐ Si
- ☐ No

12) Siguiendo con la pregunta anterior, ¿Cree que la exostosis es una patología más común en el sexo masculino o femenino?

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino

13) ¿Con que examen cree que puede complementar la radiografía para la detección de la exostosis?

- ☐ TAC
- ☐ RMN
- ☐ Ecografía
- ☐ Otros

14) ¿En qué huesos piensa usted que es común el desarrollo de la exostosis?

- ☐ Huesos largos
- ☐ Huesos planos
- ☐ Huesos cortos
- ☐ Huesos irregulares
- ☐ Huesos sesamoideos

15) Haciendo referencia a la anatomía, ¿Qué lesiones son frecuentes en las estructuras que rodean y contienen al tumor benigno (exostosis)?

- ☐ Ensanchamiento diafisario
- ☐ Compresión de estructuras (óseo, articular, vascular etc.)
- ☐ Compresión de tejido blando y vísceras
- ☐ Deformidades esqueléticas y estructurales

ANEXO III: Matriz de análisis de resultados de la encuesta a profesionales.

Profesional n°	Especialidad	Sexo	Edad	Lugar de residencia	Años de servicio	Tipo de equipo	Área de trabajo	Conocimiento sobre patología
1	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	La Pampa	0-5 años	digital	Radiología	No
2	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	6-10 años	Analógico	Radiología	Si
3	Técnico Radiólogo	Hombre	36-45 años	Buenos Aires	6-10 años	Digital	Radiología	No
4	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	No
5	Técnico Radiólogo	Hombre	36-45 años	Otros	6-10 años	Digital	Radiología	Si
6	Técnico Radiólogo	Hombre	26-35 años	Buenos Aires	0-5 años	Digital	Radiología	No
7	Licenciado en bioimágenes	Hombre	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Otros	No
8	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Buenos Aires	6-10 años	Digital	Radiología	No
9	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	Si
10	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	No
11	Técnico	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Analógico	Radiología	No

	Radiólogo							
12	Técnico Radiólogo	Hombre	26-35 años	Otros	6-10 años	Digital	Radiología	Si
13	Licenciado en bioimágenes	Hombre	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	Si
14	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Santa Fe	0-5 años	Digital	Radiología	No
15	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	No
16	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Analógico	Radiología	No
17	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Otros	0-5 años	Digital	Radiología	Si
18	Técnico Radiólogo	Hombre	36-45 años	Buenos Aires	11-20años	Digital	TAC	Si
19	Licenciado en bioimágenes	Hombre	46-55 años	Otros	21-30 años	Digital	TAC	Si
20	Licenciado en bioimágenes	Hombre	56-65 años	Otros	21-30 años	Analógico	Radiología	Si
21	Licenciado en bioimágenes	Hombre	36-45 años	Otros	6-10 años	Analógico	Radiología	Si
22	Técnico	Mujer	26-35 años	Buenos	0-5 años	Digital	Radiología	Si

	Radiólogo			Aires				
23	Técnico Radiólogo	Hombre	36-45 años	Otros	11-20 años	Digital	Radiología	Si
24	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Buenos Aires	0-5 años	Digital	Radiología	Si
25	Licenciado en bioimágenes	Mujer	46-55 años	La Pampa	11-20 años	Analógico	Radiología	Si
26	Técnico Radiólogo	Hombre	36-45 años	La Pampa	0-5 años	Digital	TAC	Si
27	Licenciado en bioimágenes	Mujer	36-45 años	La Pampa	6-10 años	Digital	Radiología	Si
28	Técnico Radiólogo	Mujer	26-35 años	Córdoba	0-5 años	Analógico	Radiología	Si
29	Técnico Radiólogo	Mujer	46-55 años	La Pampa	11-20 años	Digital	Radiología	Si
30	Técnico Radiólogo	Mujer	36-45 años	La Pampa	6-10 años	Digital	Radiología	Si
31	Técnico Radiólogo	Mujer	46-55 años	La Pampa	6-10 años	Digital	Radiología	Si
32	Técnico Radiólogo	Mujer	36-45 años	La Pampa	0-5 años	Digital	Radiología	Si
33	Técnico Radiólogo	Mujer	36-45 años	La Pampa	0-5 años	Digital	Radiología	Si

Profesional N°	Método diagnostico	Sintomatología	Componente genético	Género en donde es frecuente la enfermedad	Examen complementario	Huesos implicados	Lesiones frecuentes
1	TAC	Dolor	No	Femenino	Otros	Huesos planos	Compresión de estructuras
2	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Ensanchamiento diafisario
3	TAC	Hinchazón	No	Femenino	Otros	Huesos planos	Compresión de estructuras
4	Otros	Todas son correctas	No	Femenino	Otros	Huesos sesamoideos	Ensanchamiento diafisario
5	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
6	RMN	Todas son correctas	Si	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
7	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
8	Radiología	Dolor	No	Femenino	Otros	Huesos largos	Ensanchamiento diafisario
9	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
10	Otros	Protuberancia	No	Femenino	RMN	Huesos planos	Ensanchamiento

							diafisario
11	RMN	Todas son correctas	Si	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
12	TAC	Todas son correctas	Si	Femenino	Ecografía	Huesos largos	Ensanchamiento diafisario
13	Radiología	Protuberancia	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
14	Otros	Todas son correctas	No	Femenino	RMN	Huesos cortos	Ensanchamiento diafisario
15	TAC	Todas son correctas	No	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
16	Radiología	Todas son correctas	Si	Femenino	RMN	Huesos planos	Compresión de estructuras
17	Radiología	Todas son correctas	No	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
18	TAC	Todas son correctas	No	Femenino	TAC	Huesos irregulares	Ensanchamiento diafisario
19	TAC	Todas son correctas	Si	Masculino	TAC	Huesos largos	Deformidad esquelética
20	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
21	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	RMN	Huesos largos	Deformidad esquelética
22	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
23	TAC	Todas son	No	Femenino	TAC	Huesos	Ensanchami

		correctas				cortos	ento diafisario
24	Radiología	Todas son correctas	No	Femenino	RMN	Huesos cortos	Deformidad esquelética
25	TAC	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
26	Radiología	Todas son correctas	Si	Femenino	RMN	Huesos planos	Ensanchamiento diafisario
27	TAC	Dolor	Si	Masculino	TAC	Huesos largos	Deformidad esquelética
28	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	RMN	Huesos largos	Ensanchamiento diafisario
29	TAC	Todas son correctas	No	Femenino	TAC	Huesos irregulares	Compresión de tejido blando y vísceras
30	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
31	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Otros	Huesos irregulares	Compresión de estructuras
32	Radiología	Todas son correctas	Si	Masculino	Ecografía	Huesos largos	Deformidad esquelética
33	Radiología	Todas son correctas	No	Masculino	Otros	Huesos irregulares	Compresión de tejido blando y vísceras