

TUMORES ÓSEOS EN RADIOLOGÍA SIMPLE: EVALUACIÓN INICIAL Y SEMIOLOGÍA

Autores: Jade García Espinosa¹, Alberto Martínez Martínez¹, Pablo López Ramírez².

1. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España.

2. Hospital Universitario Virgen de Valme, Sevilla, España.

OBJETIVOS DOCENTES

Los tumores óseos incluyen un amplio grupo de entidades, agresivas y no agresivas, en las que el diagnóstico y tratamiento tempranos y adecuados son esenciales en el pronóstico del paciente.

Nuestro objetivo es revisar la semiología de los tumores óseos en radiografía simple así como la sistemática de lectura, con el fin de realizar una evaluación inicial adecuada de tumores y lesiones pseudotumorales óseas.

INTRODUCCIÓN

- Las lesiones óseas abarcan un gran grupo de entidades entre las que se encuentran desde neoplasias no agresivas hasta aquellas con alto grado de agresividad, lesiones reactivas, anomalías metabólicas y pseudotumores.
- La caracterización y el diagnóstico temprano y adecuados son fundamentales para decidir el manejo terapéutico y mejorar el pronóstico.
- La **radiografía simple** es la primera y más importante técnica de imagen en la caracterización de lesiones óseas.
- Con ella podemos determinar la localización, número, tamaño, márgenes o zona de transición, tipo de lesión y de matriz, patrón de destrucción predominante, cambios corticales, masa de partes blandas y reacción perióstica asociada.
- Estos hallazgos, junto con la historia del paciente (fundamentalmente la edad), son esenciales para caracterizar las lesiones y son los que abordaremos en este trabajo.
- Aportamos una sistemática de lectura útil para abordar los tumores óseos.

1. TIPO DE LESIÓN

- En primer lugar tenemos que diferenciar **tres tipos** de lesión:
 - **Osteolítica:** destructora de hueso (Fig. 1)
 - **Osteoblástica:** formadora de hueso (Fig. 2)
 - **Mixta:** osteolítica y osteoblástica (Fig. 3)
- Las **blásticas** suelen tener zona de transición estrecha y su diagnóstico diferencial incluye:
 - Enostosis o enostoma (islote óseo)
 - Metástasis osteoblásticas: cáncer de mama y próstata
 - Tumores óseos primarios: osteoma, osteoma osteoide, osteocondroma
 - Enfermedad de Paget en fase esclerótica
- Las **mixtas** suelen deberse a cambios evolutivos de lesiones benignas o a cambios postratamiento en malignas o benignas



2. PATRÓN DE DESTRUCCIÓN ÓSEA

Se aplica a lesiones **líticas**. Podemos diferenciar **tres patrones** ordenados según agresividad:

- agresivo

- **Geográfico (tipo I):** Lesión destructiva solitaria (focal) confinada a un área definida dentro de la cual todo el hueso está destruido. Según la definición de sus márgenes se clasifican en:

- **Tipo Ia:** bien definido y esclerótico debido al crecimiento lento de la lesión. Son típicamente benignas
- **Tipo Ib:** borde nítido no esclerótico. Lo presentan algunas lesiones malignas de crecimiento lento (metástasis y mieloma)
- **Tipo Ic:** bordes mal definidos. Son lesiones agresivas o malignas

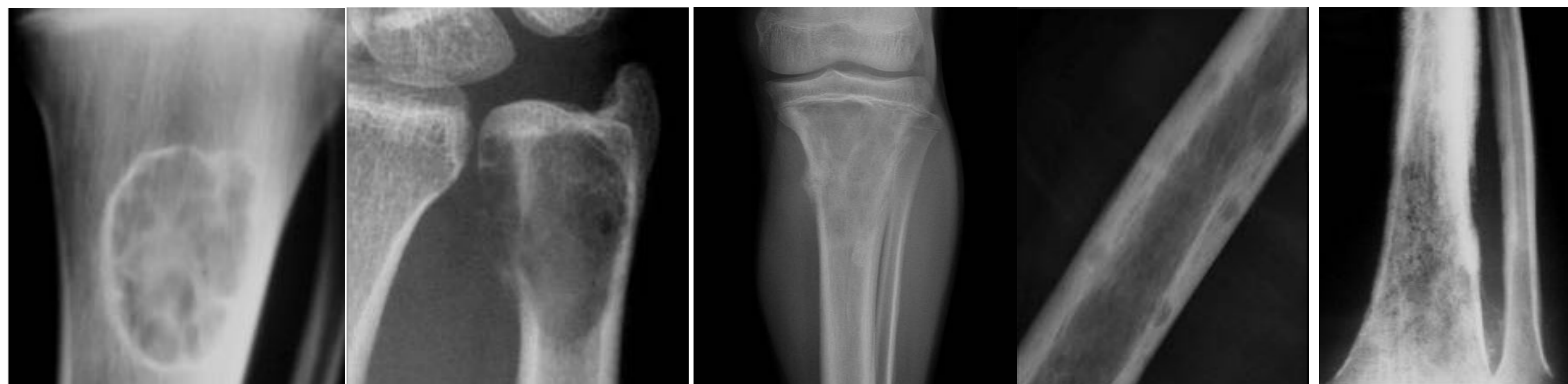
- **Apolillado (tipo II):** Múltiples radiolucencias, de entre 2 y 5 mm, que dejan islotes de hueso intactos. Sugiere rápido crecimiento y agresividad.

+ agresivo

- **Permeativo (tipo III):** Numerosas áreas líticas confluentes de pequeño tamaño (<2 mm), a veces difíciles de detectar. Típico de tumores más agresivos (osteosarcoma) aunque puede darse en lesiones benignas de comportamiento agresivo (osteomielitis, osteoporosis de evolución rápida)

En todos los casos pueden existir excepciones (por ejemplo, las metástasis son lesiones malignas con patrón geográfico tipo Ib)

2. PATRÓN DE DESTRUCCIÓN ÓSEA



Tipo Ia: fibroma no osificante

Tipo Ib: tumor de células gigantes

Tipo Ic: s. Ewing

Apolillado: mieloma

Permeativo: s. de Ewing

3. MARGEN Y ZONA DE TRANSICIÓN

- Se aplica a las lesiones **osteolíticas** (no se usa para lesiones blásticas porque suelen tener zona de transición estrecha)
- Para clasificarlas como bien o mal definidas hay que observar la zona de transición entre la lesión y el hueso normal adyacente
- **Es el indicador más importante para determinar la agresividad**

ZONA DE TRANSICIÓN ESTRECHA

- Bordes bien definidos
- Suele indicar crecimiento lento, fundamentalmente cuando presenta esclerosis de los bordes
- Sugiere **benignidad**.
- **Excepciones:** metástasis y mieloma en >30-40 años presentan zona de transición estrecha.

ZONA DE TRANSICIÓN AMPLIA

- Bordes mal definidos
- Crecimiento rápido y agresivo.
- Sugiere **malignidad**
- **Excepciones:** infecciones y granuloma eosinófilo muestran zona de transición amplia



Quiste óseo simple: patrón geográfico y zona de transición estrecha



Sarcoma de Ewing: patrón permeativo y zona de transición amplia



Metástasis de cáncer de pulmón: patrón geográfico con zona de transición estrecha

4. AFECTACIÓN CORTICAL

- La corteza puede verse afectada por procesos que se originan en la médula, periostio o tejido blando circundante.
- La afectación de la corteza puede ser:
 - **Engrosamiento**
 - **Erosión o festoneado endostal:** a medida que una lesión medular crece puede erosionar la superficie interna de la corteza. Suele verse en lesiones benignas o malignas de bajo grado, fundamentalmente en el encondroma
 - **Adelgazamiento y expansión**
 - **Expansión:** ocurre en procesos expansivos óseos de lento crecimiento donde da tiempo a que se forme neocórtex
 - **Margen invisible:** En las lesiones óseas de rápido crecimiento el margen cortical es tan fino que a veces es difícil visualizarlo
 - **Destrucción cortical:** suele darse en lesiones agresivas de rápido crecimiento, donde el hueso no tiene tiempo de repararse
 - **Festoneado perióstico**



Osteoma osteoide:
Engrosamiento cortical



Encondroma o condrosarcoma de bajo grado: festoneado endostal (flecha)



Quiste óseo simple:
expansión cortical (flecha)

5. MINERALIZACIÓN DE LA MATRIZ TUMORAL

- La matriz se refiere al tipo de tejido del tumor. Representa el material intercelular producido por células mesenquimatosas
- El tipo de calcificación o mineralización de la matriz es importante en el diagnóstico diferencial y para predecir la extirpe tumoral
- La TC es la mejor técnica para valorarla
- **Tipos de mineralización:** condroide, osteoide, fibrosa, grasa

MATRIZ CONDROIDE

- Típica de tumores cartilagosos (encondroma, osteocondroma, condroblastoma, condrosarcoma...)
- **Rx simple:** calcificaciones puntiformes, aros o arcos interrumpidos entremezclados con áreas radiolúcidas (patrón en palomitas de maíz) (fig. 1)



MATRIZ OSTEOIDE

- Aparece en tumores formadores de hueso
- Si es inmadura muestra imagen en "nube densa" dando lugar a densidades algodonosas en la lesión o en partes blandas adyacentes (fig. 2)
- Si es madura se visualiza como formación de cortical con aumento de densidad periférica



MATRIZ FIBROSA

- En tumores fibrosos
- **Rx simple:** Aspecto difuso, difuminado (en vidrio deslustrado) (fig. 3)



MATRIZ GRASA

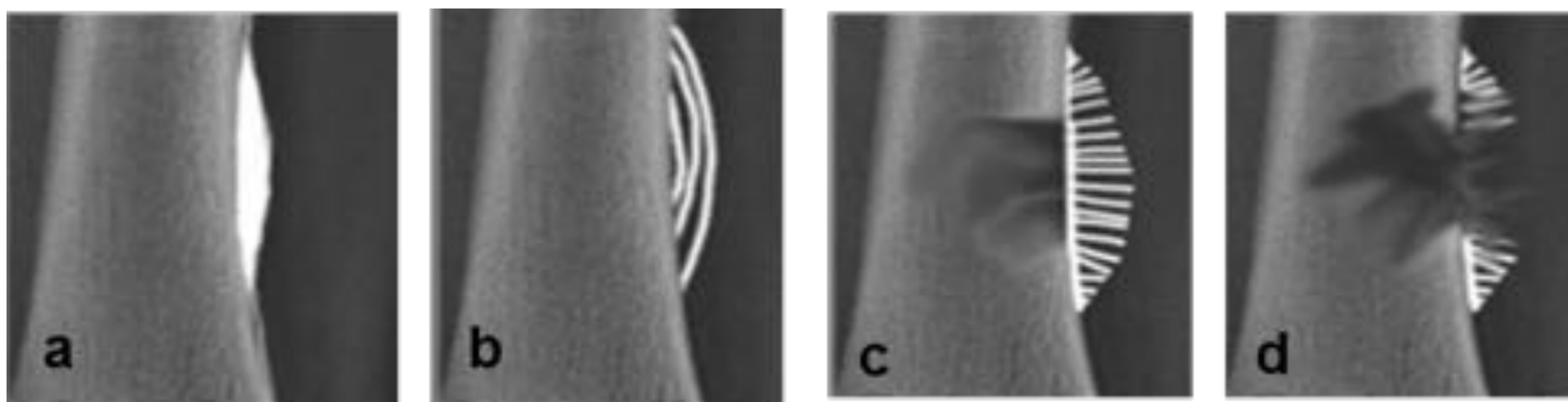
- Difícil de detectar en Rx simple
- Típica de los lipomas intraóseos

MATRIZ NO CALCIFICADA

- Hay muchos tumores que no producen matriz o cuya matriz típicamente no calcifica

6. REACCIÓN PERIÓSTICA

- Ocurre cuando el periostio se irrita por la presencia de una agresión
- Es importante porque **se correlaciona bien con el grado de agresividad de la lesión**
- Existen varios patrones de reacción perióstica:
 - **Continua:** engrosamiento cortical continuo. Indica que el periostio tiene tiempo de depositar nuevo hueso. Es más frecuente en **lesiones benignas** o de **lento crecimiento**.
 - **Unilamelar** (a): presente en lesiones benignas
 - **Multilamelar** (en capas de cebolla) (b): en lesiones con crecimiento en brotes. Suelen ser lesiones agresivas o de agresividad intermedia
 - **Discontinua:** indica **agresividad**. Se presenta en tumores malignos o benignos con comportamiento agresivo como infecciones o granuloma eosinófilo. Puede ser:
 - **Espiculada** (c): espículas perpendiculares a la cortical (morfología en "peine") o divergentes (morfología en "sol naciente")
 - **Triángulo de Codman** (d): el tumor destruye la cortical mediante un agujero y los restos periósticos forman una estructura triangular. Traduce crecimiento rápido.



- agresivo  + agresivo



Reacción continua unilamelar



S. De Ewing. Reacción en capas de cebolla



Osteosarcoma. Reacción discontinua en "sol naciente"



S. De Ewing. Triángulo de Codman

7. COMPONENTE DE PARTES BLANDAS

- Puede intuirse con la Rx simple pero la **RM es la técnica de elección** para su valoración
- En Rx simple podemos ver desplazamiento de líneas grasas, que nos harán sospechar que existe componente de partes blandas asociado
- La presencia de **masa de partes blandas sugiere procesos malignos** como osteosarcoma, sarcoma de Ewing y linfoma
- Lesiones benignas que asocian masa de partes blandas: tumor de células gigantes, quiste óseo aneurismático y fibroma desmoplásico
- Para diferenciar en la Rx simple si el tumor primario es óseo con componente de partes blandas o primario de partes blandas debemos tener en cuenta:
 - **Epicentro:** en lesiones óseas está en el interior del hueso
 - **Cortical:** en lesiones óseas la cortical es biselada hacia las partes blandas
 - **Reacción perióstica:** en lesiones óseas está presente
 - **Destrucción ósea:** en lesiones óseas es importante con masa de partes blandas pequeña

8. OTROS HALLAZGOS A TENER EN CUENTA

SECUESTRO ÓSEO

- Fragmento de hueso necrótico rodeado por tejido de granulación (radiotransparente) que lo separa del hueso sano.
- Puede verse en osteomielitis, granuloma eosinófilo, fibrosarcoma, histiocitoma fibroso maligno, linfoma...

SIGNO DEL FRAGMENTO CAIDO

- Se produce por un fragmento cortical fracturado que flota en el interior de una lesión quística (figura)
- Casi patognomónico de quiste óseo simple

FLEBOLITOS

- Calcificaciones vasculares en el interior de una lesión, típicas del hemangioma



Quiste óseo simple con fractura patológica y signo del fragmento caído (flecha)

9. LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

- Junto con la edad es uno de los factores más importantes a tener en cuenta
- La mayoría de los tumores óseos, independientemente de si son benignos o malignos, suelen tener una localización característica en lo que se refiere a:
 - Esqueleto axial o apendicular
 - Hueso largo o hueso plano
- En un hueso concreto los tumores pueden diferenciarse según:
 - Localización a lo largo del **eje longitudinal**: Epífisis / metáfisis / diáfisis
 - Localización en **eje transversal**: Medular / cortical / yuxtacortical
- Algunos tumores tienen predilección por las áreas de rápido crecimiento, usualmente la región metafisaria (por ejemplo el osteosarcoma), mientras que otros (sarcoma de Ewing) tienden a seguir la distribución de la médula roja.
- Las apófisis (centro de crecimiento que no contribuye a la longitud del hueso (trocánter mayor del fémur, tubérculo tibial...)) son equivalentes a las epífisis de los huesos largos. Lo mismo ocurre con otros huesos como la rótula, huesos del carpo, etc.

LOCALIZACIONES TÍPICAS DE ALGUNOS TUMORES

• Adamantinoma	Corteza anterior de la tibia
• Displasia osteofibrosa	
• Quiste de inclusión epidérmica	Porción terminal de la falange
• Tumor glómico	
• Desmoide perióstico	Corteza posterior del fémur distal
• Osteosarcoma parostal	
• Cordoma	Clívis, cuerpo vertebral, sacro
• Hemangioma	Cuerpo vertebral
• Quiste óseo simple	Calcáneo
• Lipoma intraóseo	
• Osteoblastoma	Elementos posteriores de columna
• Quiste óseo aneurismático	
• Osteoma	Huesos craneofaciales

✓ Los tumores **osteogénicos y condrogénicos** son frecuentes en **huesos largos** durante la fase de crecimiento en longitud dada su elevada actividad mitótica

✓ Las **metástasis y neoplasias hematopoyéticas** abundan en **huesos planos**, por su alto contenido en médula ósea hematopoyética y por su mayor vascularización



LOCALIZACIÓN EN EJES **LONGITUDINAL** Y **TRANSVERSAL**

	BENIGNOS	MALIGNOS
EPÍFISIS	<ul style="list-style-type: none"> Chondroblastoma (esqueleto inmaduro) Tumor de céls. gigantes (esqueleto maduro) Osteomielitis* Paget Ganglión intraóseo, geoda, lesión osteocondral 	<ul style="list-style-type: none"> Condrosarcoma de células claras (muy raro)
METÁFISIS	<ul style="list-style-type: none"> MEDULAR: quiste óseo simple (QOS), quiste óseo aneurismático (más excéntrico que el QOS), encondroma, displasia fibrosa, osteomielitis, granuloma eosinófilo, fibroma condromixoide CORTICAL: defecto cortical fibroso, osteoma osteoide YUXTACORTICAL: condroma yuxtacortical 	<ul style="list-style-type: none"> MEDULAR: osteosarcoma, condrosarcoma, metástasis, mieloma, linfoma, tumores vasculares malignos CORTICAL: metástasis YUXTACORTICAL: osteosarcoma peri y parostal, condrosarcoma yuxtacortical
DIÁFISIS	<ul style="list-style-type: none"> MEDULAR: displasia fibrosa, granuloma eosinófilo CORTICAL: fibroma 	<ul style="list-style-type: none"> MEDULAR: S. de Ewing, Mieloma, metástasis, linfoma CORTICAL: Adamantinoma

*La osteomielitis piógena suele empezar en la metáfisis y se extiende a epífisis en esqueleto inmaduro, la fúngica y tuberculosa suele comenzar en epífisis



Fibroma no osificante: localización metafisodiafisaria y cortical



Osteosarcoma: localización metafisodiafisaria y medular



Osteomielitis: epífisis y metáfisis



Displasia fibrosa: localización metafisodiafisaria y medular



Condroblastoma: epífisis



TCG: epífisis



QOS: metáfisis y medular

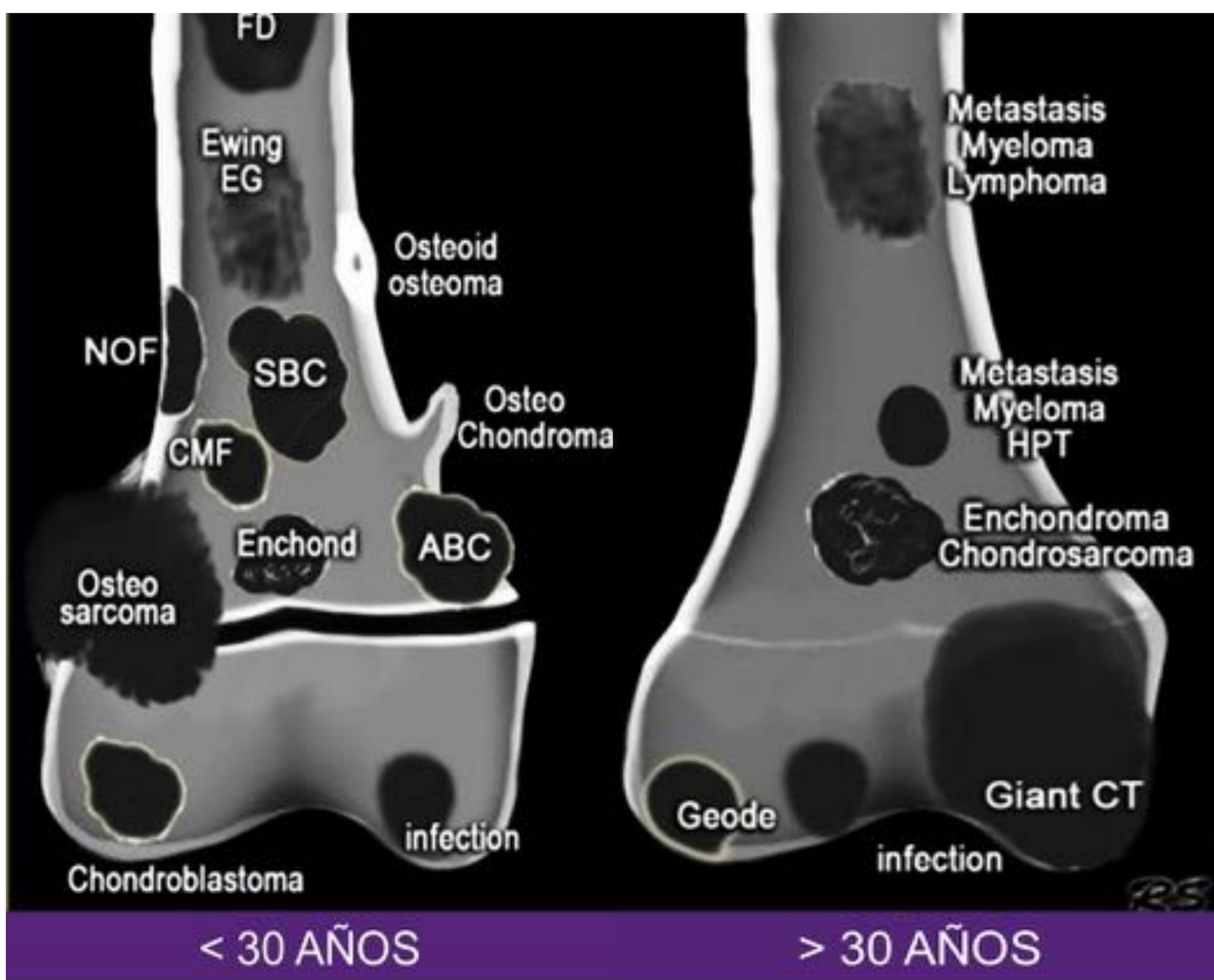
10. EDAD

- Junto con la localización de la lesión es el factor más importante ya que la mayor parte de los tumores tienen predilección por un grupo de edad
- Salvo excepciones, la mayoría de tumores óseos aparecen en los grupos de edad expuestos en la tabla
- Es importante tener en cuenta la **placa de crecimiento**, ya que tumores como el osteoblastoma o el quiste óseo ocurren en pacientes con el esqueleto inmaduro, mientras que el tumor de células gigantes aparece cuando las fisis están cerradas
- Las infecciones hay que tenerlas en cuenta en cualquier grupo de edad
- En niños menores de 2 años el tumor óseo maligno más frecuente es la metástasis de neuroblastoma
- Los tumores óseos malignos más frecuentes a partir de los 40 años son las metástasis y el mieloma

EDAD	BENIGNOS	MALIGNOS	
<20 años	<ul style="list-style-type: none"> • Defecto cortical fibroso • Fibroma no osificante • Quiste óseo simple • Quiste óseo aneurismático • Condrioblastoma • Encondroma • Osteocondroma 	<ul style="list-style-type: none"> • Granuloma eosinófilo • Osteoblastoma • Osteoma osteoide • Displasia fibrosa • Fibroma condromixoide 	<ul style="list-style-type: none"> • Leucemia • Linfoma de Hodgkin • Sarcoma de Ewing (10-20 años) • Osteosarcoma • Neuroblastoma • Retinoblastoma • Rabdomyosarcoma • Metástasis (de neuroblastoma en < 2 años)
20-40 años	<ul style="list-style-type: none"> • Encondroma • Osteocondroma • Tumor de células gigantes • Osteoblastoma • Osteoma osteoide • Fibroma condromixoide • Displasia fibrosa 		<ul style="list-style-type: none"> • Osteosarcoma • Adamantinoma
>40 años	<ul style="list-style-type: none"> • Geoda • Displasia fibrosa • Enfermedad de Paget 		<ul style="list-style-type: none"> • Metástasis (lo más frecuente) • Mieloma • Condrosarcoma • Linfoma no Hodgkin • Histiocitoma fibroso maligno • Osteosarcoma (secundario a enfermedad de Paget o radioinducido)

LOCALIZACIÓN y EDAD

LOCALIZACIÓN A LO LARGO DEL EJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SEGÚN EDAD



Abreviaturas:

- FD: displasia fibrosa
- EG: granuloma eosinófilo
- NOF: fibroma no osificante
- SBC: quiste óseo simple
- ABC: quiste óseo aneurismático
- CMF: fibroma condromixoide
- Giant CT: tumor de células gigantes
- Enchond: enchondroma
- Osteoid osteoma: osteoma osteoide. El osteoblastoma muestra la misma localización



Osteoblastoma



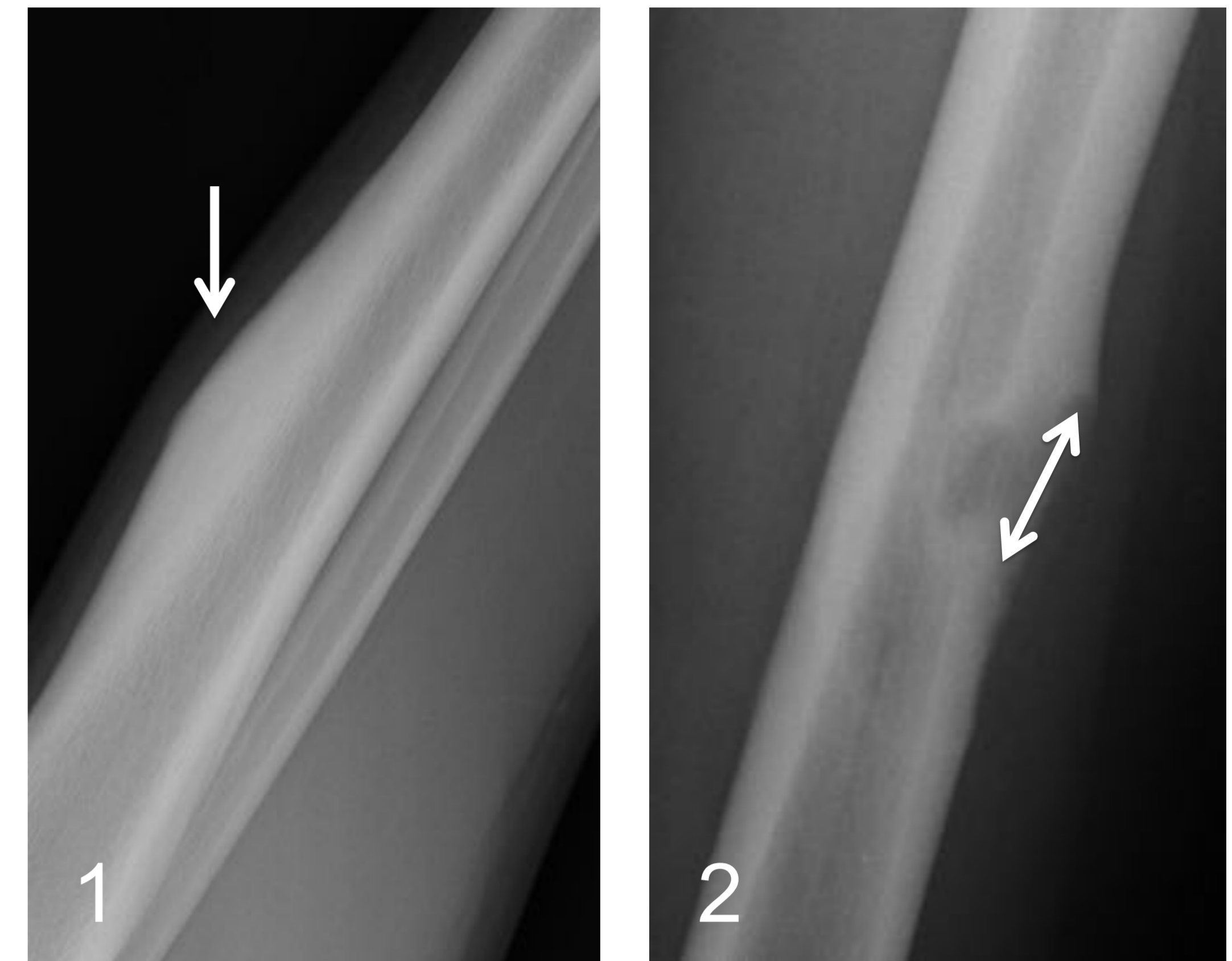
Osteocondroma



Enchondroma

11. TAMAÑO

- Puede ayudarnos a llegar al diagnóstico acertado ya que algunas entidades se definen por su tamaño.
- El osteoma osteoide y el osteoblastoma son histológicamente similares, pero difieren en tamaño del nido:
 - Nido menor de 1,5 cm: osteoma osteoide (fig. 1)
 - Nido mayor de 1,5 cm: osteoblastoma (fig. 2)
- Una lesión lítica bien definida, de localización cortical, en un hueso largo con borde esclerótico se denomina defecto cortical fibroso si su longitud es menor de 3 cm mientras que si es mayor se denomina fibroma no osificante.
- Si una lesión condral en un hueso largo es de 1-2 cm probablemente será un encondroma, mientras que si es mayor de 4-5 cm hay que sospechar que se trate de condrosarcoma de bajo grado (fig. 3)



12. NÚMERO DE LESIONES

- La mayoría de los tumores óseos primitivos son solitarios, no obstante, las metástasis también pueden ser solitarias
- En lesiones líticas múltiples debemos sospechar:
 - **Lesiones malignas** (más frecuentes):
 - Metástasis
 - Mieloma (fig. 4)
 - Linfoma no Hodgkin
 - Lesiones vasculares malignas
 - **Lesiones benignas:**
 - Vasculares (hemangioma, etc)
 - Encondromatosis múltiple
 - Displasia fibrosa (fig. 5)
 - Lesiones de hiperparatiroidismo (tumores pardos)
- En lesiones blásticas múltiples debemos sospechar:
 - **Lesiones malignas:** metástasis blásticas
 - **Lesiones benignas:** islotes óseos



CONCLUSIÓN

- ✓ La radiografía simple es la técnica inicial y más útil para realizar el diagnóstico diferencial de los tumores óseos
- ✓ Los factores a tener en cuenta para caracterizar una lesión en Rx simple son:

- ✓ Edad
- ✓ Localización
- ✓ Tipo de lesión (lítica o blástica)
- ✓ Patrón de destrucción ósea (en las lesiones líticas)
- ✓ Márgenes o zona de transición (fundamentalmente en las líticas)
- ✓ Mineralización de la matriz
- ✓ Afectación cortical
- ✓ Reacción perióstica
- ✓ Componente de partes blandas
- ✓ Tamaño
- ✓ Número de lesiones

- ✓ La edad es esencial para establecer el diagnóstico, mientras que zona de transición es el hallazgo radiológico más importante para determinar la agresividad (con excepciones)
- ✓ El resto de características radiológicas deben ser también consideradas para realizar el diagnóstico diferencial y decidir el manejo