

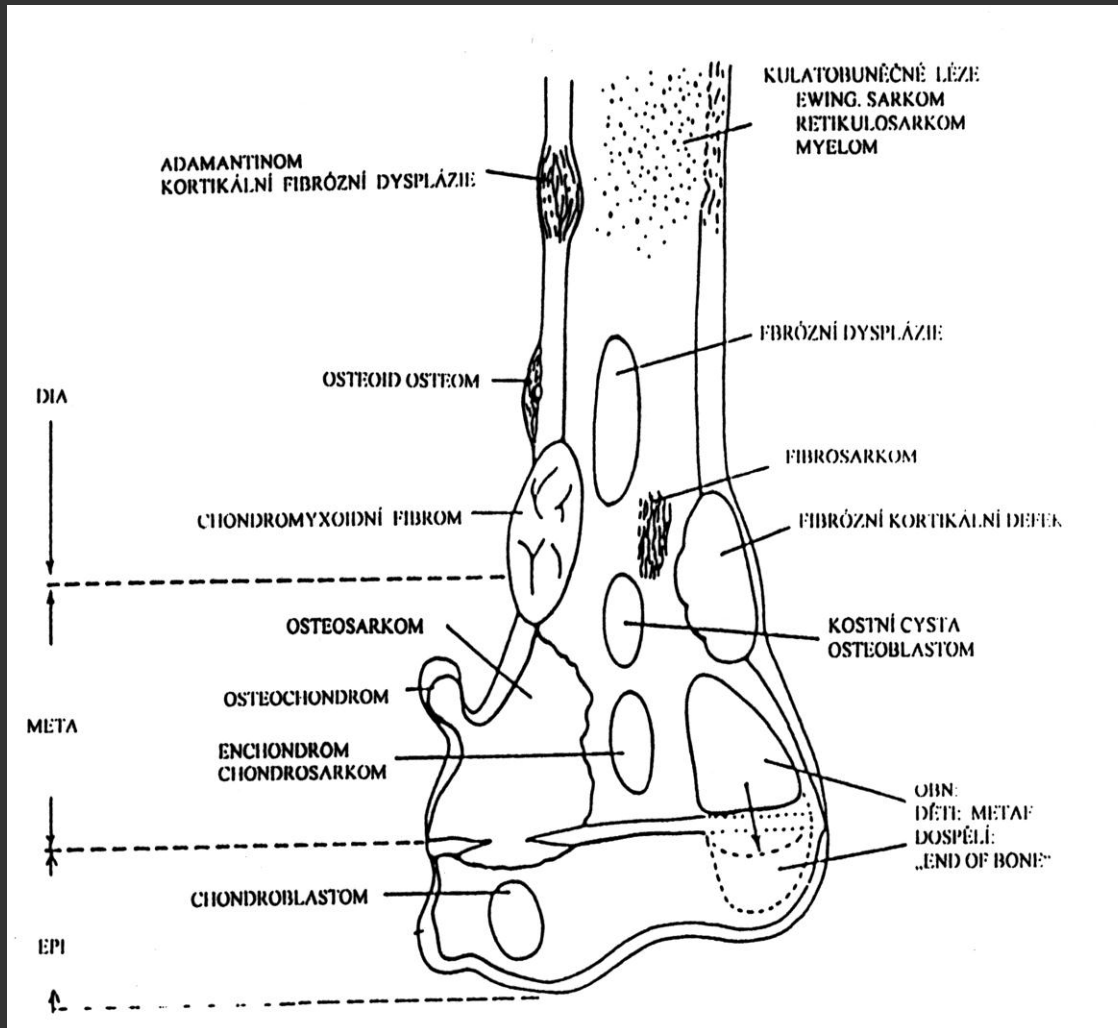
Nejčastější nádory muskuloskeletálního aparátu

J.Skotáková, H.Masaříková,
D.Pavlovská, V.Mach, M.Charvátová

KDR FN Brno, LF MU Brno



Lokalizace kostních procesů



Davies 2000

Primární kostní nádory jsou u dětí vzácné.

Vyskytují se v oblasti nejrychleji rostoucích dlouhých kostí (femur, tibia, humerus).

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory kostitvorné

A.Benigní:

1. Osteom
2. Osteoid osteom-osteoblastom

B.Intermediární:

1. Agresivní „maligní” osteoblastom

C.Maligní:

1. Osteosarkom
 - centrální (medulární)
 - povrchový(periferní)

A 2. Osteoid osteom- osteoblastom

Osteoid osteom:

velikost do 1cm,
většinou v oblasti
diafýzy dlouhé kosti
osteoplastický. nádor
klinika: noční bolesti
ustupující po
salicylátech

Osteoblastom:

velikost nad 1cm
nemá sklerotický lem

klinika: bolest
neustupuje po
salicylátech

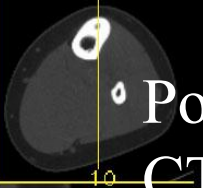
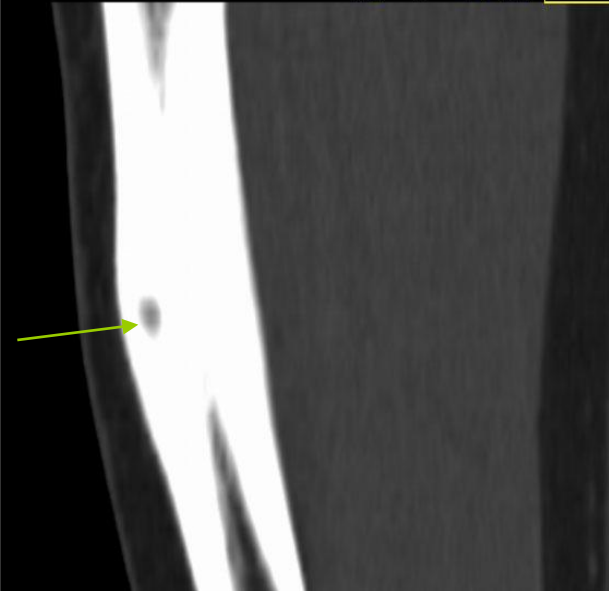
Při lokalizaci na páteři
vznikne bolestivá
skolióza

Osteoid osteom

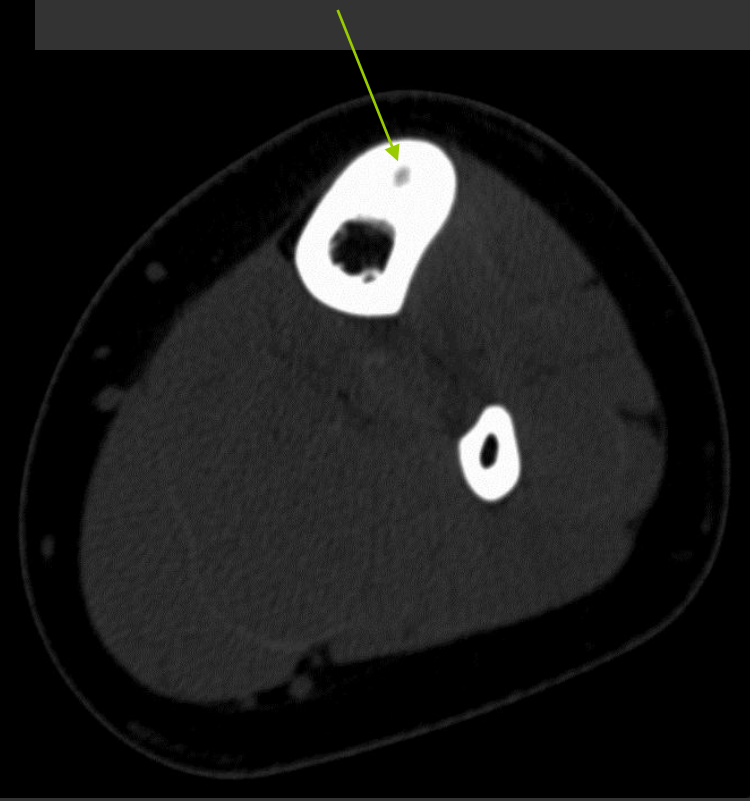


Skiagram:
rozšíření diafýzy
tibie, struktura je
zahuštěná, centrální
nidus není na
skiagramu patrný

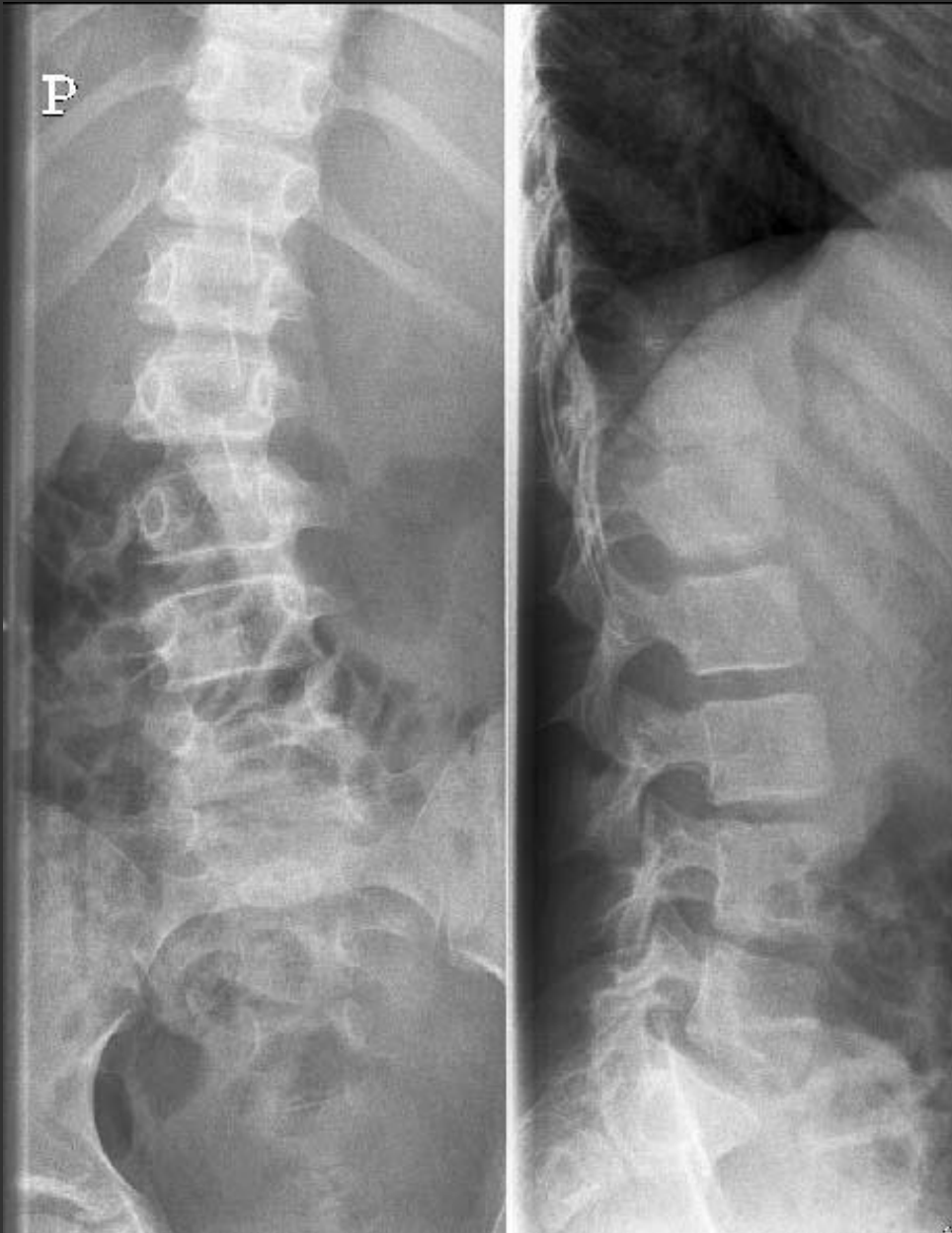
Ref Scan 3
Ref TP -584.0



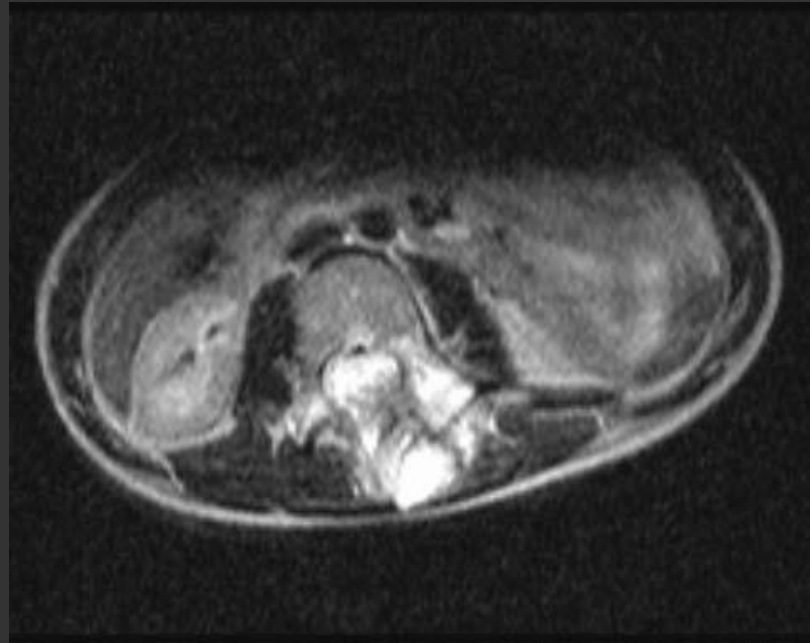
Po nativním snímku následuje CT vyšetření, které prokáže nidus (projasnění s okolní sklerotizací kosti).



osteoid osteom tibie
(označený šipkou)
(věk 13 roků)



Osteoblastom
oblouku L3 není na
nativním skiagramu
patrný



MR vyšetření u stejného pacienta:
V sagitální rovině je rozsáhlý doprovodný edém měkkých tkání, (označený šipkou).
Levá část oblouku obratle L3 je rozšířená (axiální rovina)

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory kostitvorné

A.Benigní:

1. Osteom
2. Osteoid osteom-osteoblastom

B.Intermediární:

1. Agresivní „maligní” osteoblastom

C.Maligní:

1.Osteosarkom

- centrální (medulární)
- povrchový(periferní)

C1.Osteosarkom (OSA)

Je nejčastější maligní nádor u dětí (četnost :5,6 na 1 milion dětí do 15 roků věku / 1 rok)

2 vrcholy výskytu: 10-25 roků, 50-70 roků

Klinika:bolest a otok okolo kloubu, často je v anamnéze úraz, noční bolesti bez vazby na pohybové aktivity, bolest nikoliv v kloubu, ale v oblasti metafýzy, po přerušení kortikalis se bolestivost zmírní .

Nádor je tvořen nádorovým stromatem a maligními osteoblasty, které tvoří kost, osteoid nebo vazivo a chrupavku. Klasický osteosarkom vzniká v medulární dutině, obvykle v metafýze. Osteosarkom může ale vznikat i na povrchu kosti.

Hlavním znakem osteosarkomu není jeho lokalizace, ale jeho histologický grading určující jeho biologickou agresivitu.

Histologická klasifikace:

Konvenční OSA osteoblastický 50%

chondroblastický 25%

fibroblastický

teleangiektatický (cystický) 3%

„small cell“ (podobný Ewingovu sarkomu)

povrchový OSA parosální

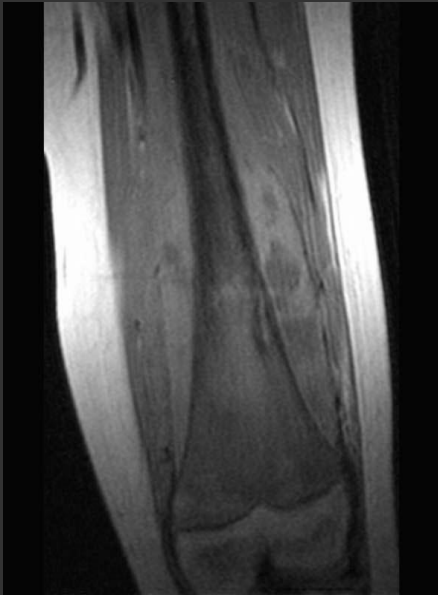
periostální

Lokalizace: metafýzy nejrychleji rostoucích kostí -
distální femur (roste do délky nejvíce distálně,
proto je nejčastěji lokalizován tam)

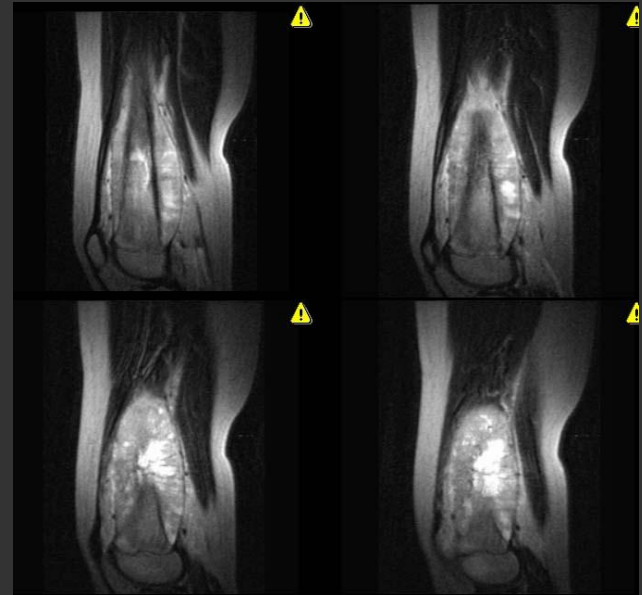
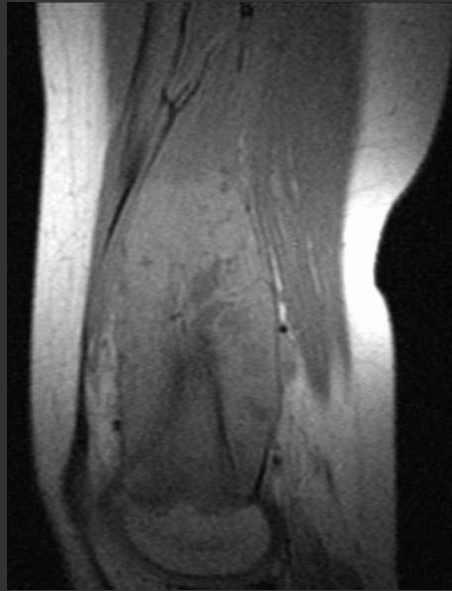
Konvenční OSA

Skiagramy: spikulární periostální reakce (bílá šipka),
podminování periostu- tzv.Codmanův trojúhelník (zelená šipka).
Nehomogenní struktura distální diafýzy femoru





T1



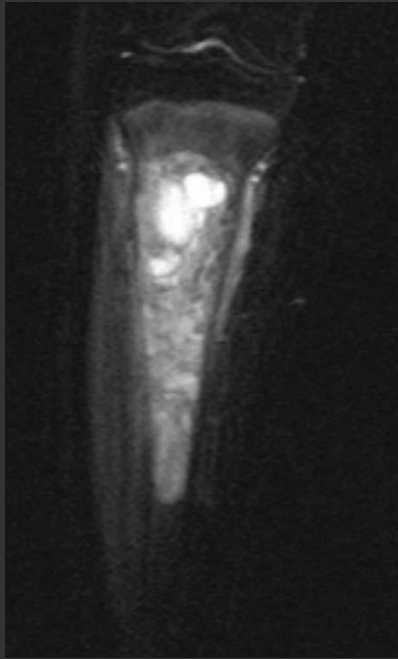
T2

Vstupní MR vyšetření: v T1 zobrazení je po intravenózní aplikaci kontrastní látky patrný extraosální rozsah nádoru s nekrotickými okrsky. V T2 typu zobrazení je nádor převážně hyperintenzní.



Konvenční OSA (12 letý pacient)

Skiagram: expanze proximální diafyzometafýzy tibie,
převážně osteolytický proces



STIR



T1 + KL i.v.



MR vyšetření (u téhož pacienta):

Na sekvenci s potlačením signálu tuku (tzv. STIR) je intraosálně v tibií uložený nádor ,hyperintenzní, s nekrózami.

V T1 zobrazení má signálové charakteristiky podobné okolní kosti, Po podání kontrastní látky intravenózně (T1+ KL i.v.) se nekrotická ložiska nesyťí.



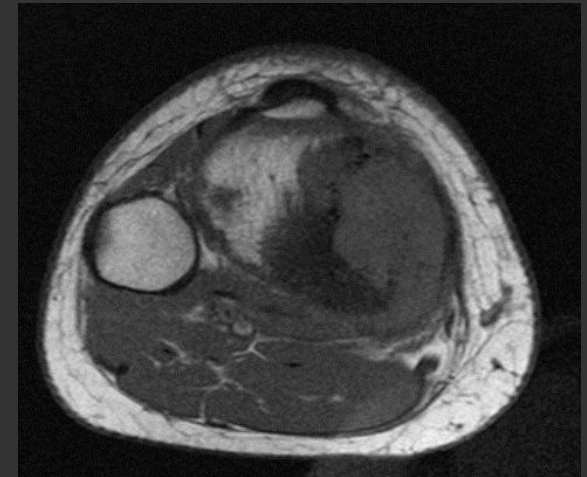
Osteosarkom, podle histologického nálezu fibroblastický, věk 11 roků.
Skiagramy: osteoplasticko-osteolytický proces v oblasti proximální diafýzy a metafýzy tibie.



STIR



T1 nativně



MR vyšetření: Ve STIR sekvenci je nádor hypersignální, v T1 sekvenci jsou sklerotická ložiska hyposignální (tmavá), osteolytická ložiska mají signál podobný okolní kosti.



Po intravenózní aplikaci kontrastní látky se některá ložiska sytí, nekrózy neprokázány.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory chondrogenní

A. Benigní:

1. Chondrom

-Enchondrom

-Periostální chondrom

2. Osteochondrom

(kartilaginozní exostóza)

solitární

mnohotné (dědičněvázané)

3. Chondroblastom

4. Chondromyxoidní fibrom

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory chondrogenní

A. Benigní:

1. Chondrom

- **Enchondrom**

- Periostální chondrom

2. Osteochondrom

(kartilaginozní exostóza)

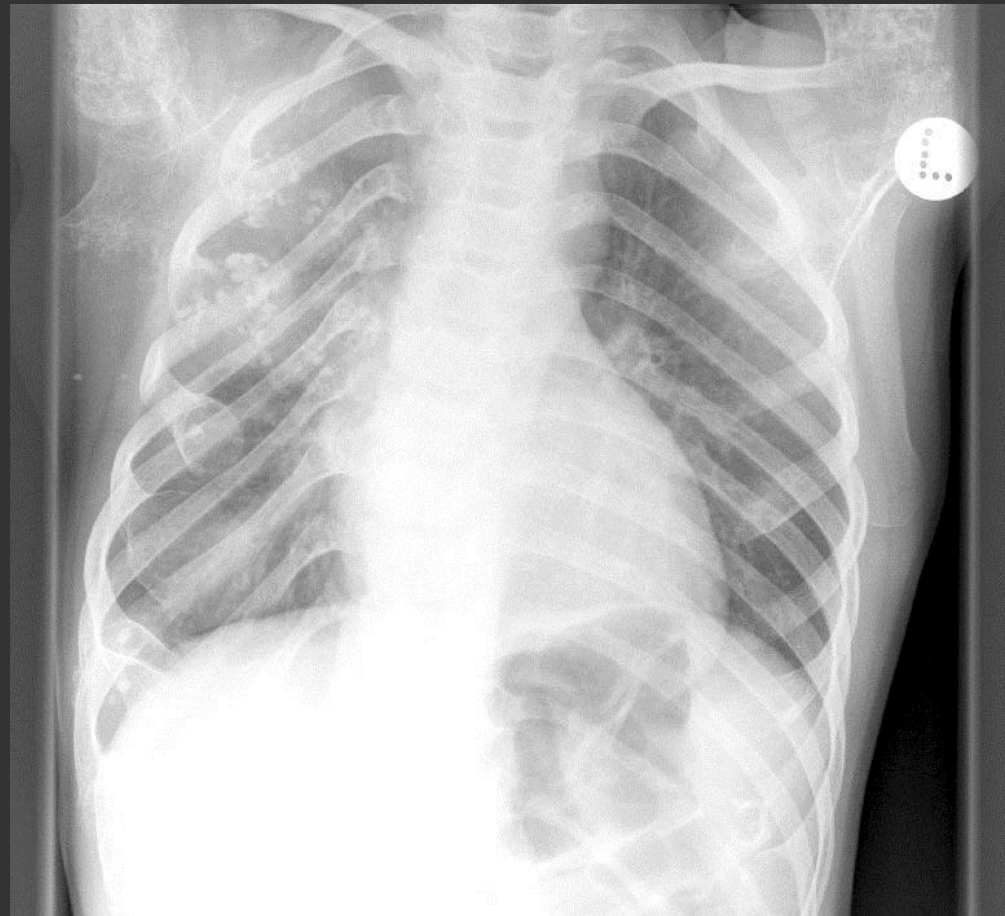
solitární

mnohotné (dědičněvázané)

3. Chondroblastom

4. Chondromyxoidní fibrom

Maffucciho sy
enchondromy +
hemangiomy
(malformace tkání
mezodermálního
původu)



Chondrogenní nádory postihují předloketní kosti, skelet ruky.

Mnohočetné enchondromy skeletu žeber pravé poloviny hrudníku, pravé lopatky, obou humerů.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory chondrogenní

A. Benigní:

1. Chondrom

- Enchondrom

- Periostální chondrom

3. Chondroblastom

4. Chondromyxoidní fibrom

2. Osteochondrom

(kartilaginozní exostóza)

solitární

mnohotné (dědičně vázané =
M. Ollier)

Osteochondrom

=kartilaginózní exostóza

2. nejčastější benigní (chondrogenní) nádor u dětí

maligní zvrát se u dětí nevyskytuje, u dospělých je možná maligní transformace asi u 1% pacientů



Mnohočetné exostózy na skeletu dolních končetin nejrůznějšího tvaru: věšákovité, ploše nasedající.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádory chondrogenní

A.Maligní:

1. Chondrosarkom

2. Dediferencovaný
chondrosarkom

3.Periostální chondrosarkom

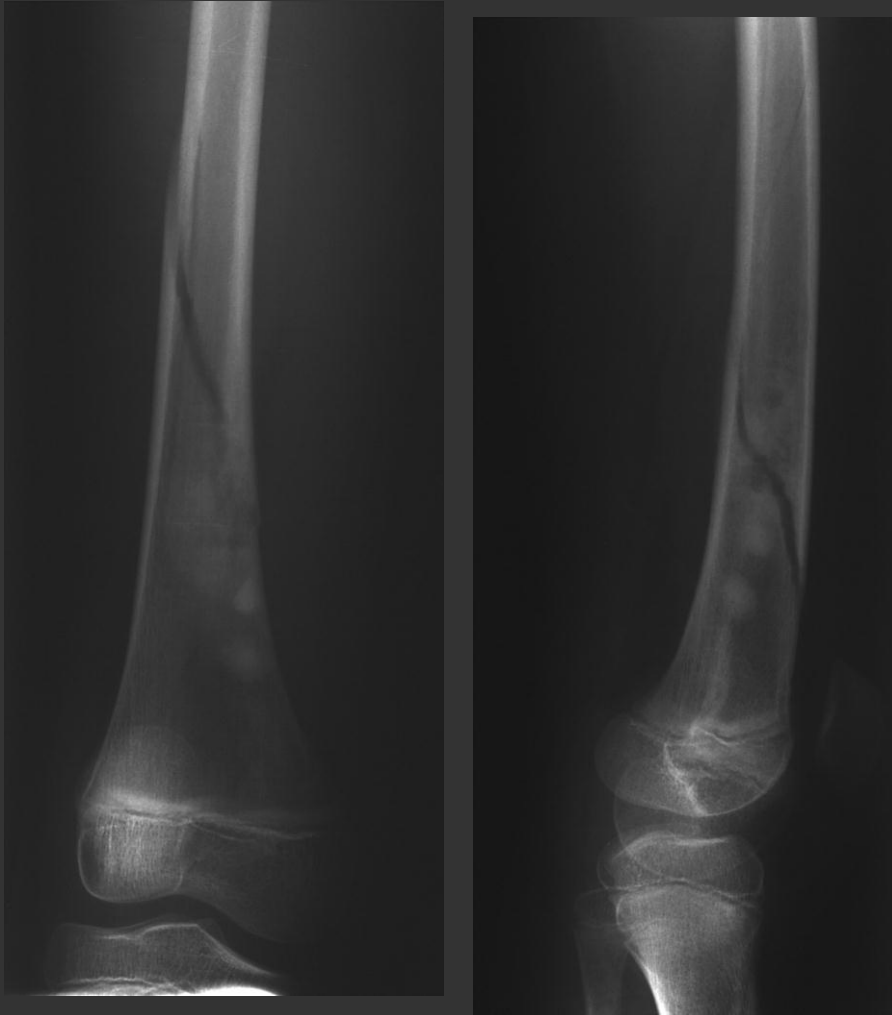
4.Mezenchymální
chondrosarkom

5. Maligní chondroblastom?

Chondrosarkom

Je maligní nádor chrupavčitého původu. U dětí je výjimečný.

Na radioterapii i chemoterapii je rezistentní.



Skiagram: spirální zlomenina distální diafýzy femoru v patologicky změněném terénu (tzv.patologická fraktura). Drobná sklerotická ložiska ve struktuře kosti (endotumorální kalcifikace).

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Obrovskobuněčný nádor

Obrovskobuněčný nádor (OBN)

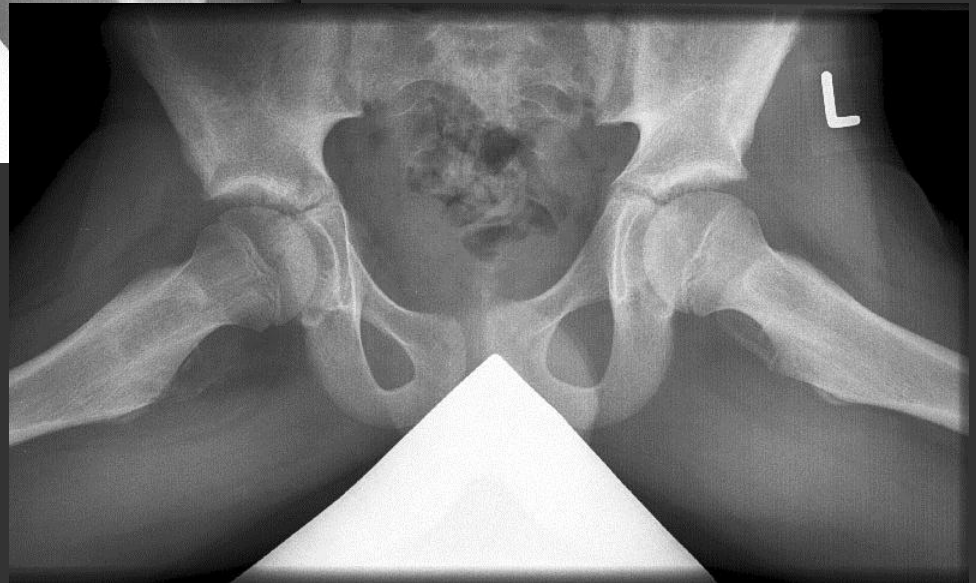
Jedná se o benigní nádor, při recidivách je možná maligní transformace.

Vyskytuje se typicky ve 2.-4. deceniu, u dětí je výjimečný, ale možný.

Klinicky: bolestivý nádor

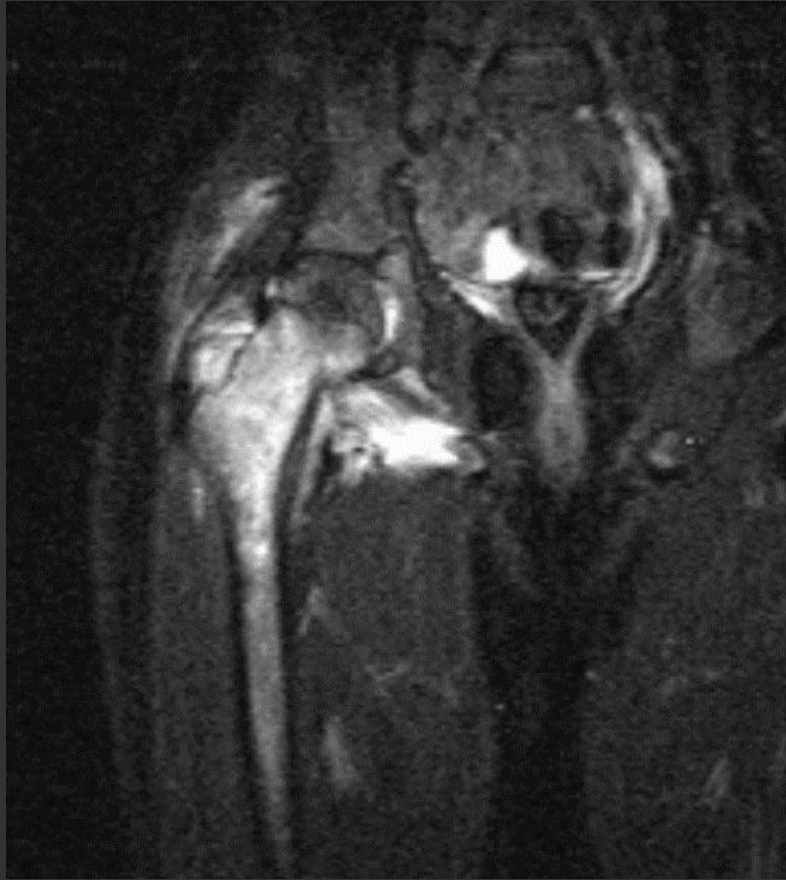
Typická lokalizace epifýzometafyzární, možný výpotek v příslušném kloubu. Bývá lokalizován v oblasti kolenní kloubu, zápěstí

Na skiagramech se popisuje vzhled mýdlových bublin (tzv. „soap- bubble“).

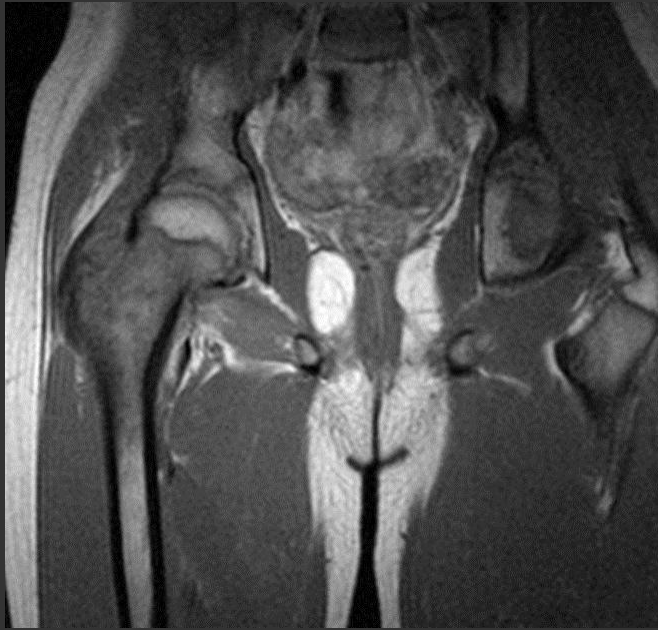


Obrovskobuněčný nádor (13 roků).

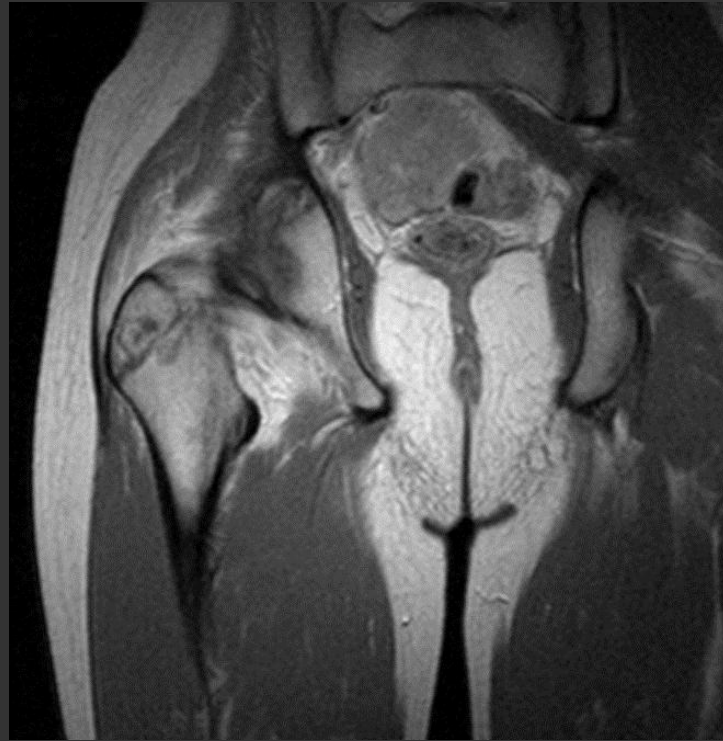
Na skiagramu není typický obraz: velký trochanter pravého femoru je rozšířený, jsou osteolytické změny a parosální kalcifikace.



Při MR vyšetření je ve STIR sekvenci patrný edém kostní dřeně velkého trochanteru, krčku femoru a velký doprovodný edém měkkých tkání.



T1 nativ, KL



V T1 zobrazení je nativně nádor hyposignální v porovnání s okolní kostí, postkontrastně se sytí.
U tohoto pacienta bylo možné stanovit konečnou Diagnózu až na základě biopsie.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Dřeňové nádory:

ESFT

Maligní lymfom (primární,
sekundární)

Myelom (dříve
plasmocytom)

-u dětí se nevyskytuje

Ewing's sarcoma family of tumors (ESFT)

Jedná se o skupinu nádorů, která se označuje zkratkou ESFT:

Ewingův sarkom- kostní původ

EES -extraosální Ewingův sarkom

- pPNET-periferní primitivní neuroektodermální tumor
- cPNET- centrální (např.medulloblastom)

Ewingův sarkom

Jde o 2.nejčastější maligní kostní nádor adolescentů a mladých dospělých.

Výskyt: 2.dekáda (64%), 1.dekáda (27%), 3.dekáda (9%)

Klinicky: teplota, únava, systémové onemocnění

Lokalizace: diafýza (metafýza), femur, fibula, axiální skelet (pánev, skapula, páteř)

Pro stanovení diagnózy je nutná biopsie a cytogenetické vyšetření, protože u nádoru je přítomna translokace dlouhého raménka 2 chromozomů $t(11;22)$.

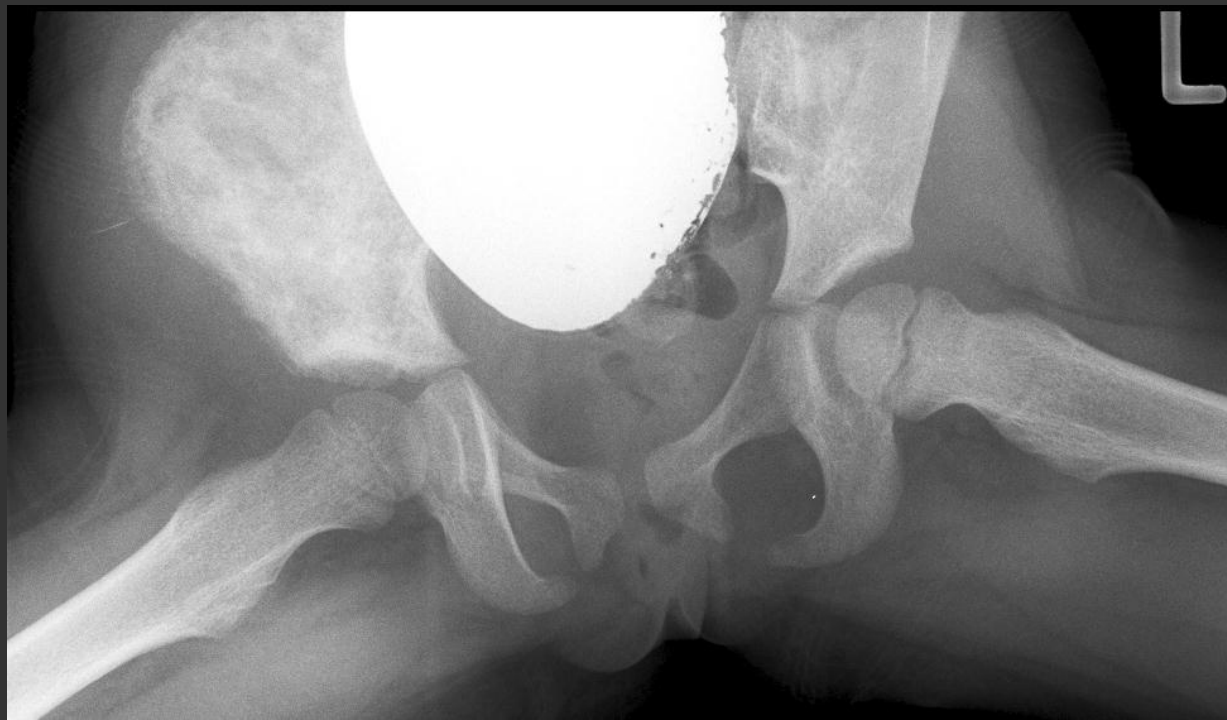


Skiagram v předožadní projekci:
Periostální reakce na femoru
subtrochantericky
vzhledu „cibulovitých“ apozic.



5 letá dívka s bolestmi v pravém kyčelním kloubu.

Na skiagramech kyčelních kloubů je patrná patologická struktura lopaty pravé kyčelní kosti, osteolyticko-osteoplastické změny, periostální reakce.

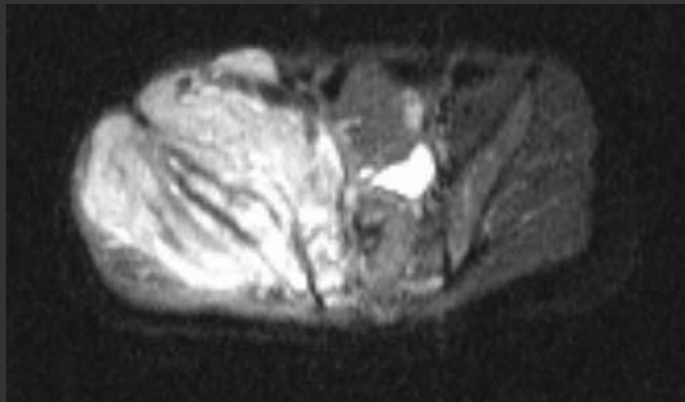




STIR



T1 + KL

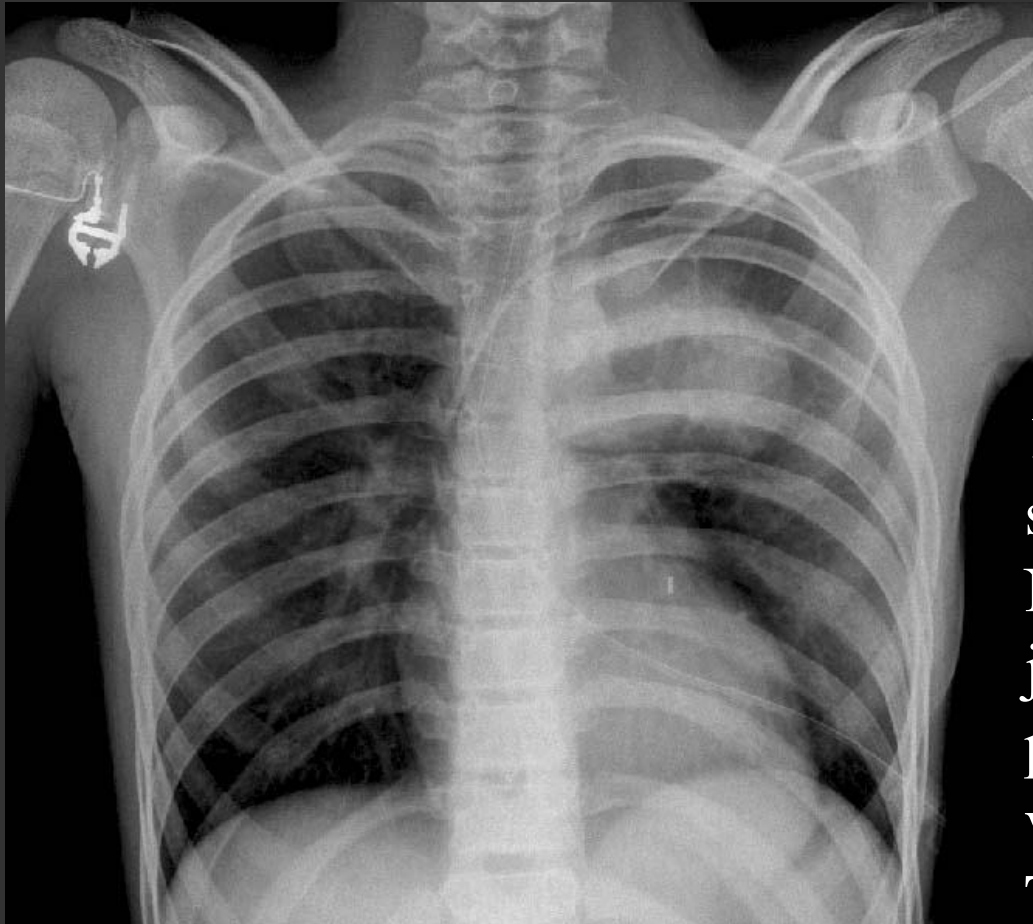


MR vyšetření:

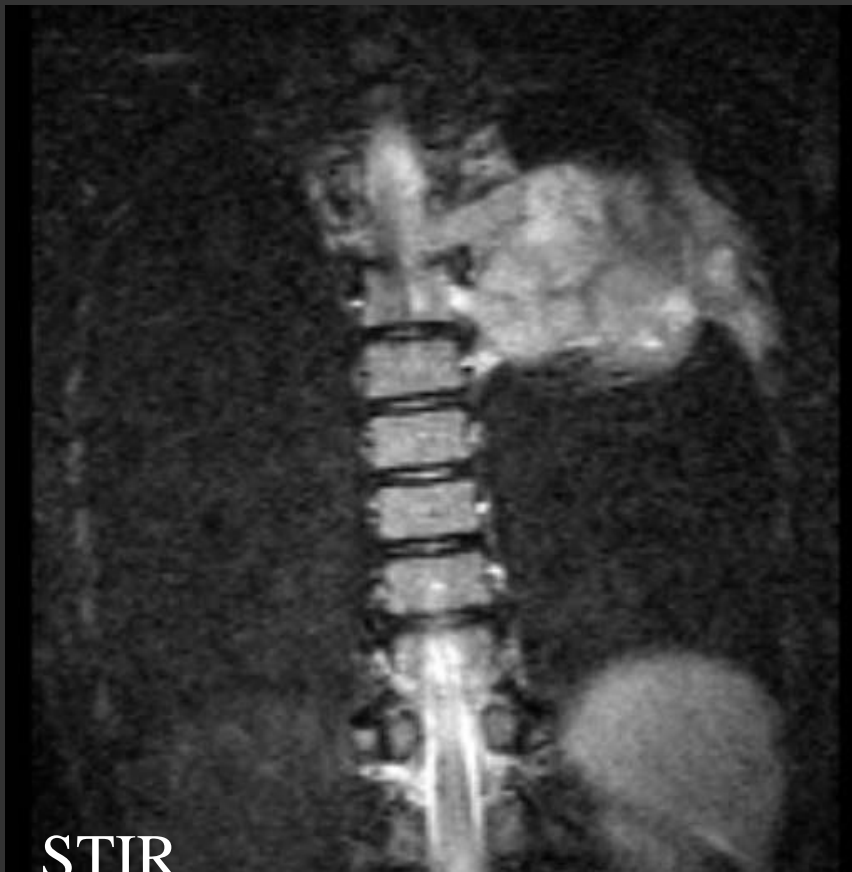
Rozsah extraosální části nádoru je patrný při MR vyšetření.

Sekvence s potlačením signálu tuku v koronální a axiální rovině (STIR).

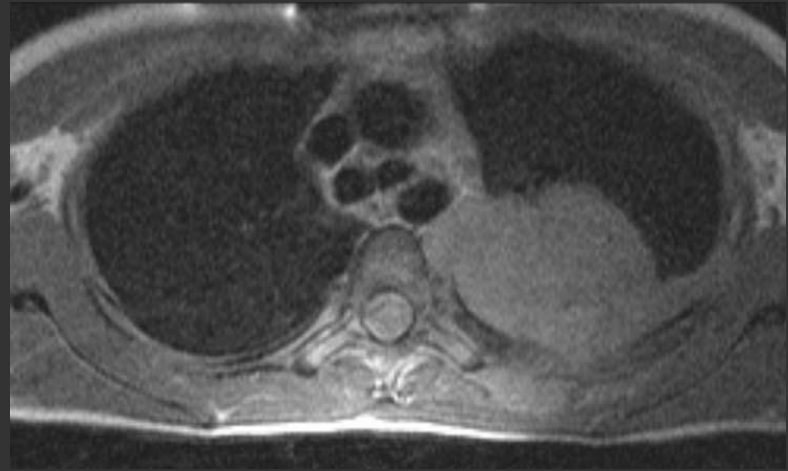
Postkontrastní vyšetření v koronální rovině (T1+ KL).



13 letá dívka
s bolestmi zad.
Na snímku hrudníku
je kulovité zastínění
paravertebrálně vlevo
v úrovni hrudních obrátců
Th 4-6.
Zleva zaveden
centrální venózní katetr

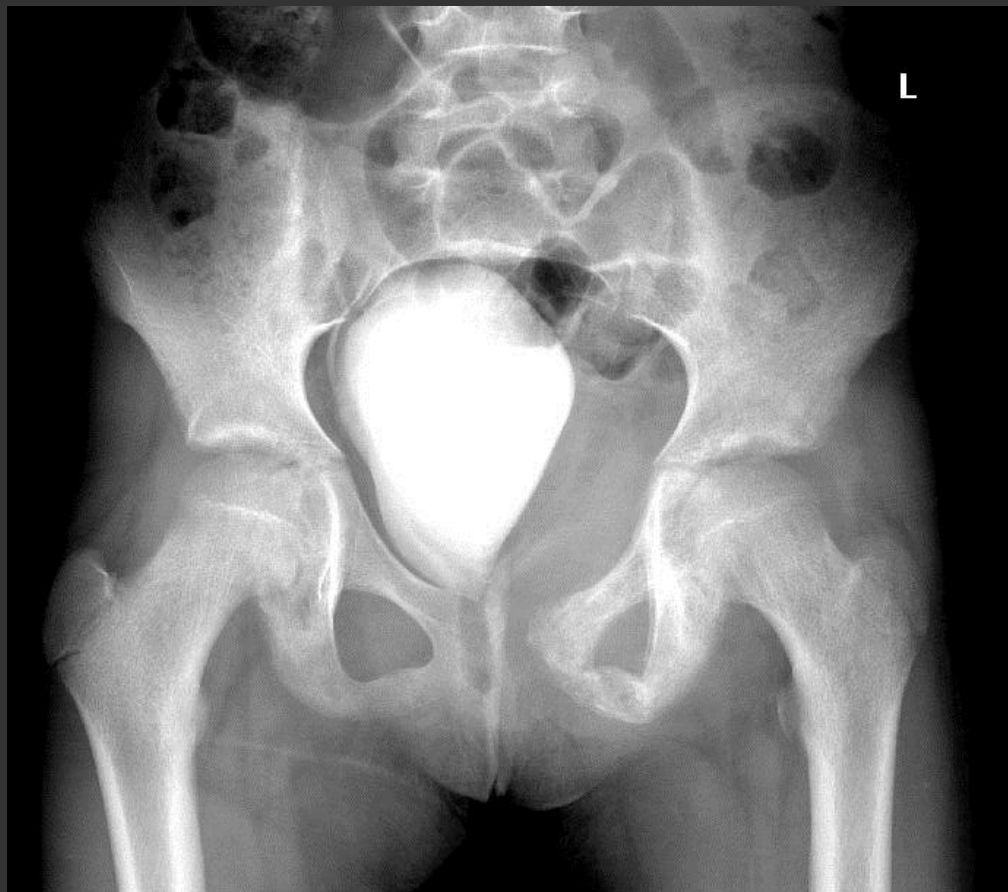


STIR



T1

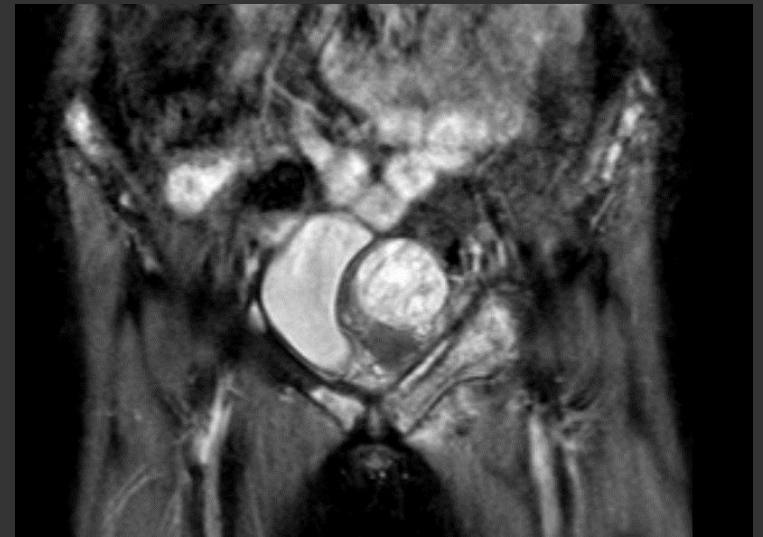
Při MR vyšetření je v koronární rovině (STIR) a v axiální rovině (T1) Patrný objemný nádor paravertebrálně vlevoprorůstající intraspinálně.



Ewingův sarkom sedací a stydké kosti vlevo u 10 leté dívky. Struktura těchto kostí je na skiagramu nepravidelná, s okrsky osteolytickými i sklerotickými.

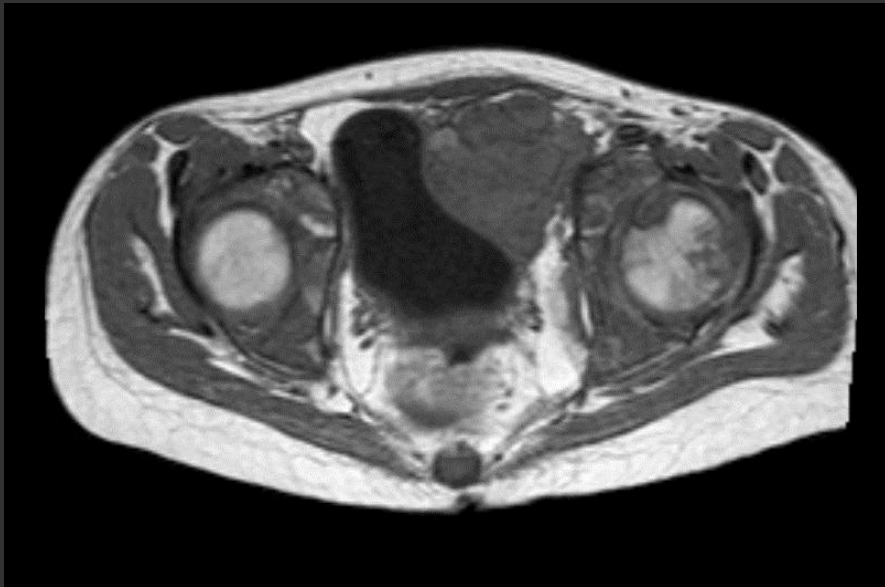


STIR

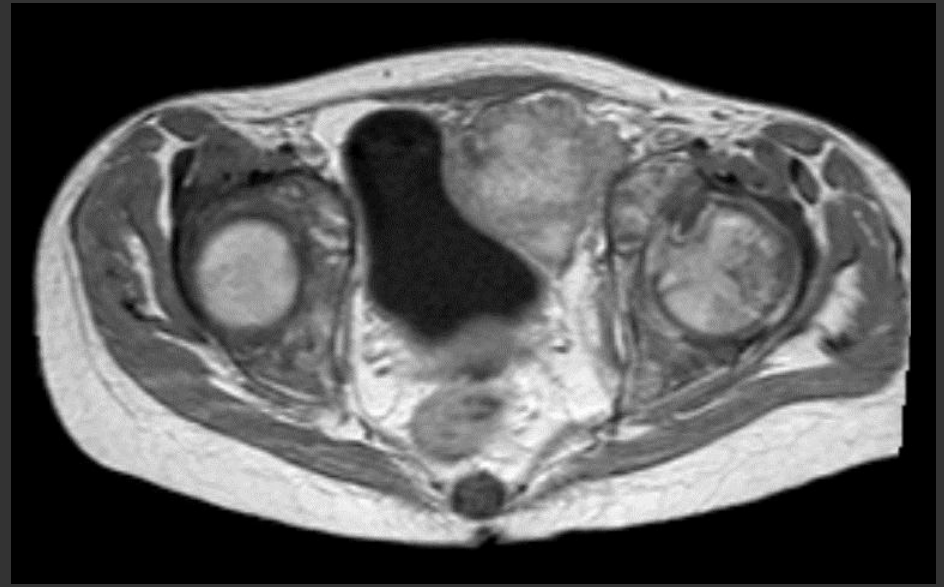


T1

Při MR vyšetření je patrná i extraosální složka nádoru, která působí impresi na močový měchýř. Ve všech kostech jsou mnohočetné metastázy. Ve STIR hypersignální okrsky, v T1 hyposignální.



T1 nativně



T1 KL

MR vyšetření v axiální rovině. Nádorové hmoty se po podání kontrastní látky intravenózně (T1KL) výrazně sytí.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádorům podobné afekce

1. Metafyzární fibrozní defekt

2. Periostální desmoid

3. Fibrozní dysplazie

4. Solitární kostní sta

5. Aneuryzmat. kostní cysta

6. Ganglion juxta a intraos.

7. Histiocytóza

8. Hnědý nádor

(u hyperparathyreoidismu)

9. Repar. obrovskobun.
granulom

10. Myositis ossificans

11. Vilonodulární synovitis

12. Tumorif. změny u
pustulozní artroosteitidy

13. Pseudotumory

1. Metafyzární fibrózní defekt



Na skiagramu distální poloviny bérce je ložisko projasnění v oblasti distální diafýzy tibie dorzolaterálně s jemným sklerotickým lemem. Spirální fraktura tibie, bez dislokace.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádorům podobné afekce

1. Fibrózní metafyzární defekt

2. Periostální desmoid

3. Fibrózní dysplázie

4. Solitární kostní sta

5. Aneuryzmat. kostní cysta

6. Ganglion juxta a intraos.

7. Histiocytóza

8. Hnědý nádor

(u hyperparathyreoidismu)

9. Repar. obrovskobun.
granulom

10. Myositis ossificans

11. Vilonodulární synovitis

12. Tumorif. změny u
pustulozní artroosteitidy

13. Pseudotumory

3. Fibrózní dysplázie

Je způsobena množením fibrozní tkáně. Jedná se o vrozený stav.

Na skiagramech je humerus.



Jako typický se na skiagramech popisuje obraz mléčného skla („ground glass“).

Na snímcích paže jsou mnohočetná projasnění rozšířené proximální poloviny humeru, obdobné změny i na zevním konci klíční kosti.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádorům podobné afekce

1. Fibrozní metafyzární defekt

2. Periostální desmoid

3. Fibrozní dysplázie

4. Prostá kostní cysta

5. Aneuryzmat. kostní cysta

6. Ganglion juxta a intraos.

7. Histiocytóza

8. Hnědý nádor

(u hyperparathyreoidismu)

9. Repar. obrovskobun.
granulom

10. Myositis ossificans

11. Vilonodulární synovitis

12. Tumorif. změny u
pustulozní artroosteitidy

13. Pseudotumory

4. Prostá kostní cysta

Na skiagramu jde většinou o náhodný nález, ale u 60-70% jedinců s prostou kostní cystou dojde k patologické zlomenině.

Lokalizace: 75% v oblasti humeru a femoru

Věk: 1. a 2. dekáda

4. Prostá kostní cysta



Na skiagramu kolenního kloubu je cystoidní expanze proximální metafýzy fibuly, kortikalis je ztenčena.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádorům podobné afekce

1.Fibrozní metafyzární defekt

2.Periostální desmoid

3.Fibrozní dysplázie

4.Prostá kostní cysta

5.Aneuryzmat.kostní cysta

6.Ganglion juxta a intraos.

7.Histiocytóza

8.Hnědý nádor

(u hyperparathyreoidismu)

9.Reparat.obrovskobun.
granulom

10. Myositis ossificans

11.Vilonodulární synovitis

12.Tumorif. změny u
pustulozní artroosteitidy

13.Pseudotumory

4. Aneuryzmatická kostní cysta

Věk: děti, mladí dospělí (10-30 roků)

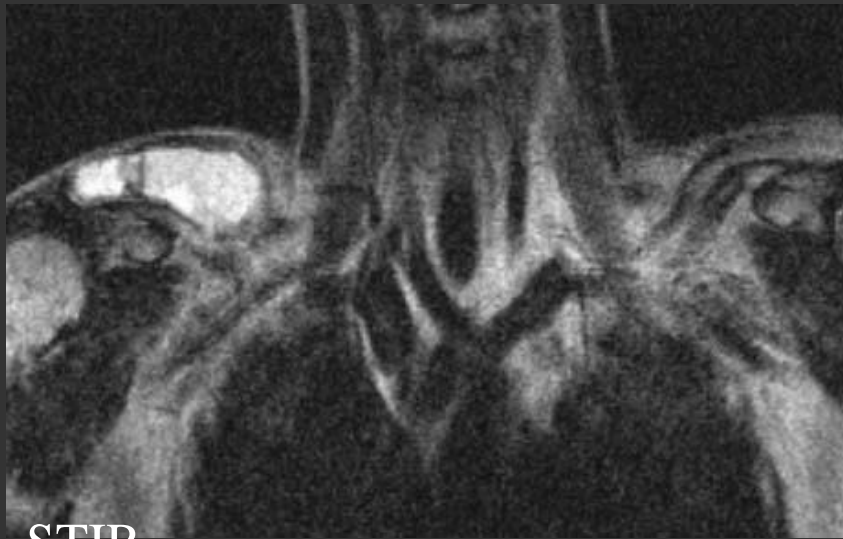
Lokalizace: oblouk obratlového těla, dlouhé kosti-metafyzárně

Klinika: bolestivost při pohybových aktivitách

Skiagram: typický je obraz expanzivního vyklenujícího se cystoidního ložiska tvaru hodinového sklíčka.



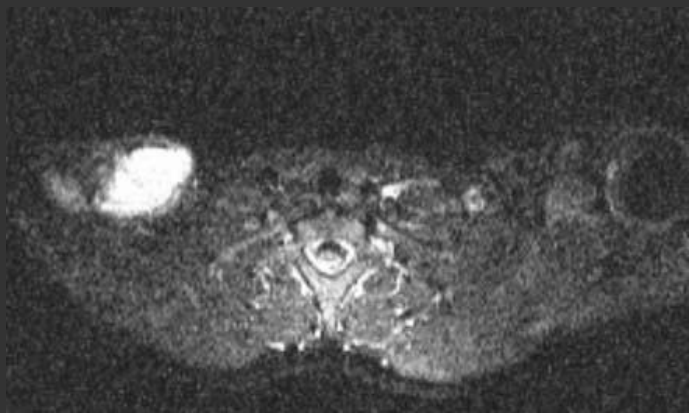
15 letý hoch, zduření pravé klíční kosti.
Na skiagramu je expanze laterální části pravé klíční kosti s mnohočetnými cystoidními projasněními, stav po patologické fraktuře.



STIR



T1



T2

Při MR vyšetření je v oblasti laterální třetiny pravé klíční kosti expanzivní léze s tekutinovým obsahem, odpovídající cystě.

WHO klasifikace kostních nádorů, nádorům podobných lézí a kostních pseudotumorů

Nádorům podobné afekce

1. Fibrozní metafyzární defekt

2. Periostální desmoid

3. Fibrozní dysplázie

4. Prostá kostní cysta

5. Aneuryzmat. kostní cysta

6. Ganglion juxta a intraos.

7. Histiocytóza

8. Hnědý nádor

(u hyperparathyreoidismu)

9. Repar. obrovskobun.
granulom

10. Myositis ossificans

11. Vilonodulární synovitis

12. Tumorif. změny u
pustulozní artroosteitidy

13. Pseudotumory

7.Histiocytóza X

Klinický obraz: bolestivost, otok

Lokalizace: metafyzární, diafyzární,
periostální apozice, extraosální,
„měkkotkáňová“ složka

Imituje proces jiné etiologie, označuje se jako
„great immitator“.

7.Histiocytóza X



Skiagram distální poloviny humeru a loketního kloubu
V základních projekcích (3 letého chlapce). V distální diafýze
humeru je protáhlé projasnění, periostální reakce po obvodu kos



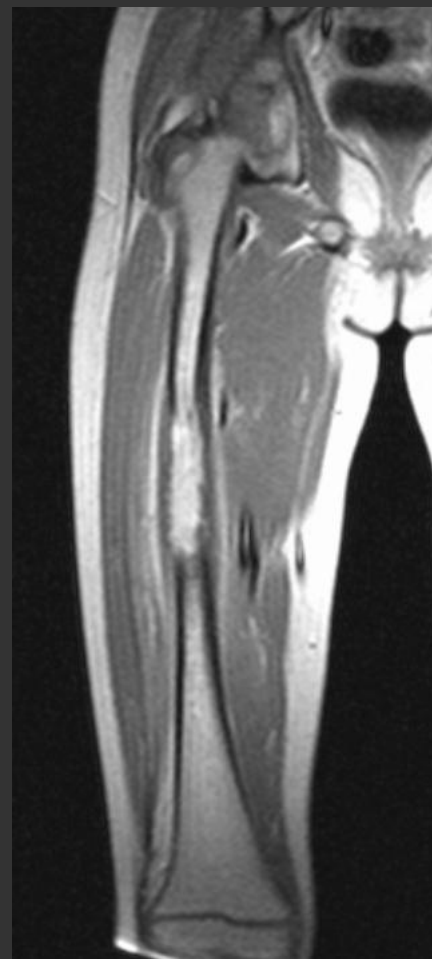
Histiocytóza u 5 leté dívky.
Na skiagramu femoru je léze
lokalizovaná diafyzárně,
centrálně je projasnění, je
přítomná periostální reakce.



STIR



T1 nativ



T1 KL

MR vyšetření: diafyzárně je nitrodřeňově patologická léze, protáhlé ložisko se postkontrastně sytí, v přilehlých měkkých tkáních Je reaktivní edém (prosáknutí).