

Patologie kostí

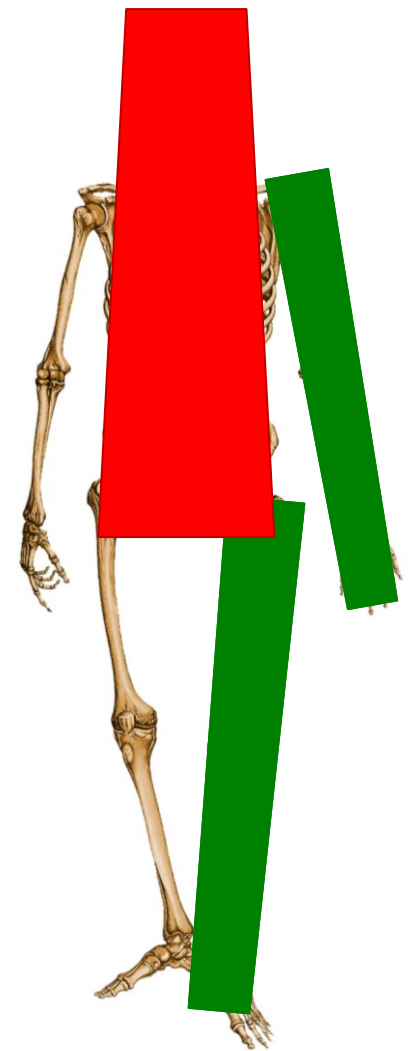


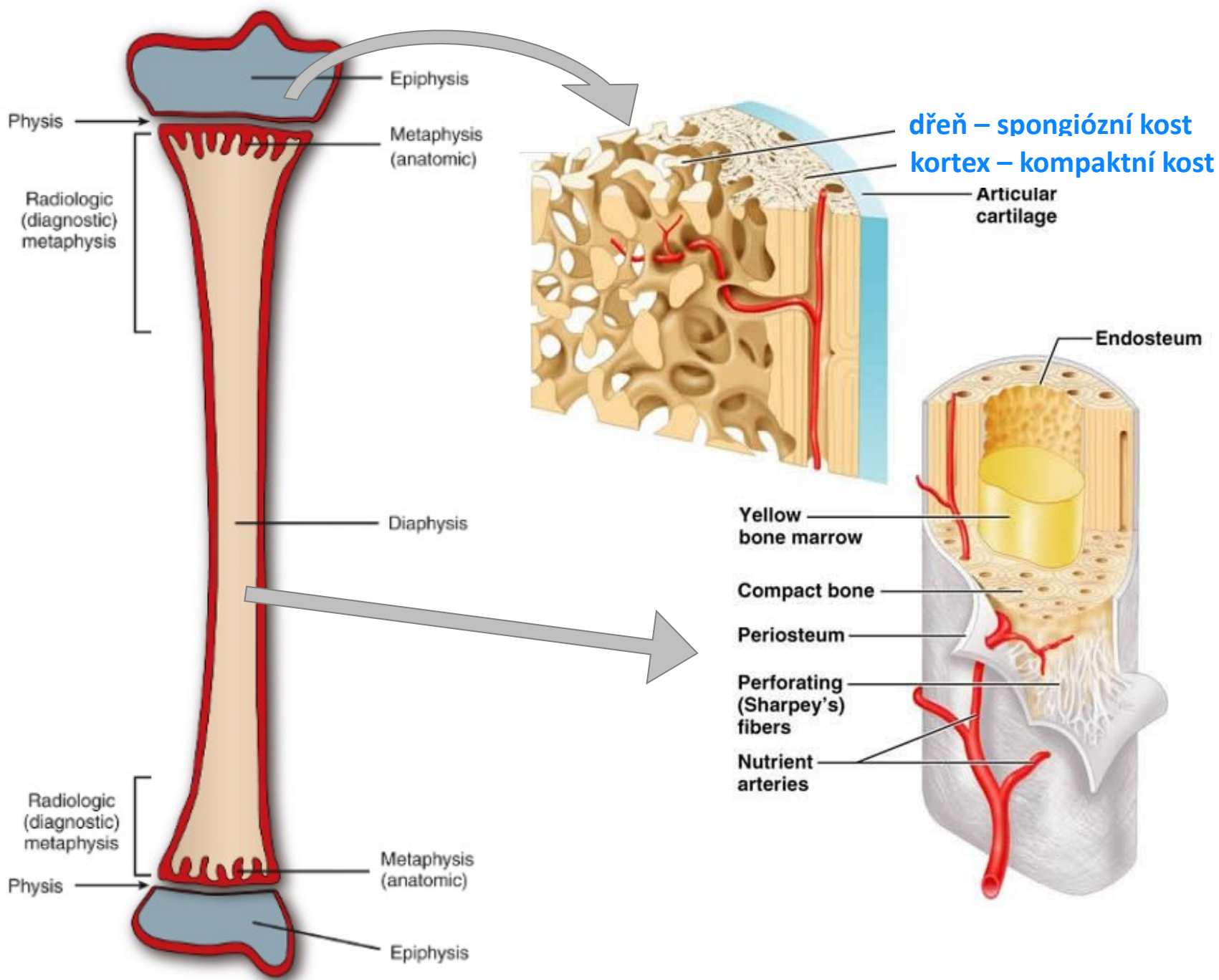
Iva Staniczková Zambo

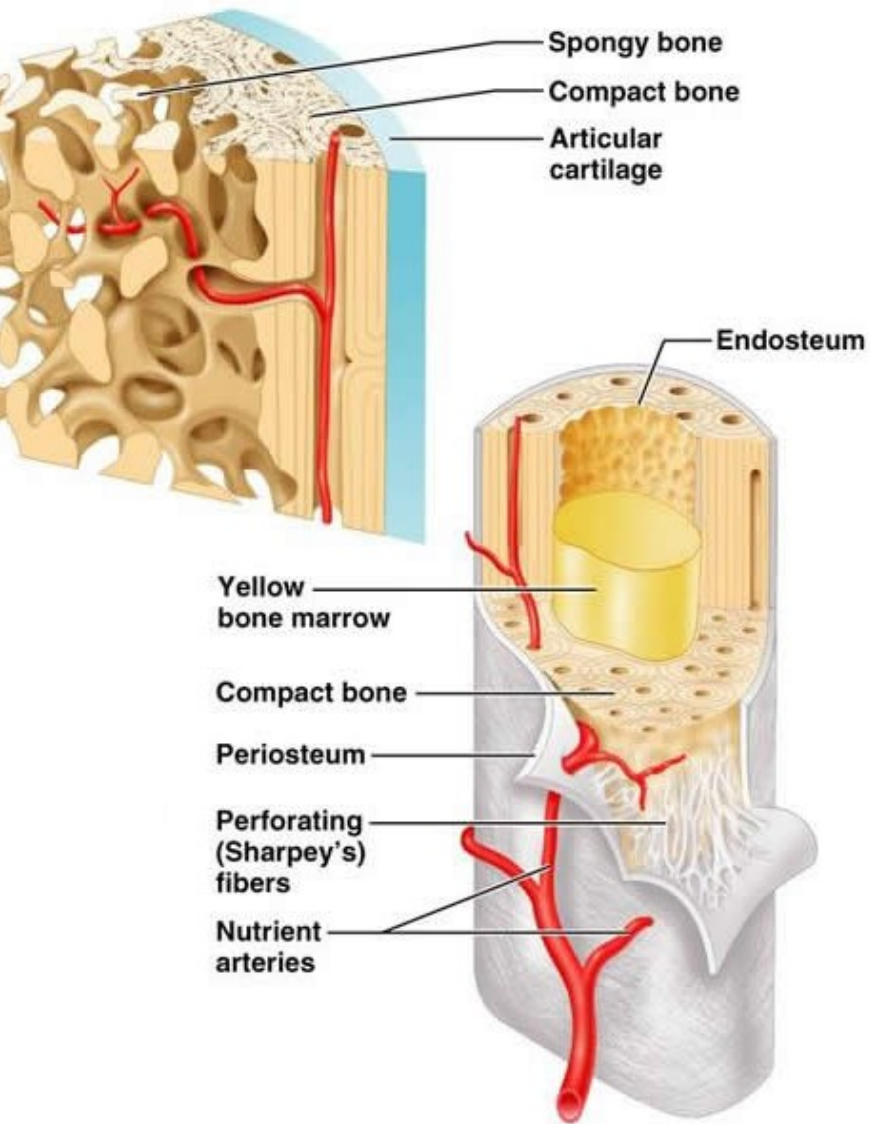
I. ÚP FN u sv. Anny a LF MU

SKELET

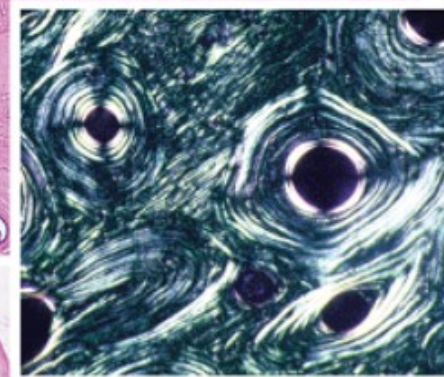
- kosti
- klouby
- chrupavky
- šlachy
- axiální – apendikulární skelet
- funkce:
 - mechanická (opora těla, pohyb, ochrana)
 - zásobárna minerálů
 - hematopoéza







kortex – kompaktní kost



dřeň – spongiózní kost





Sylabus

- **VVV**
- **porušená hustota kostí, metabolické osteopatie aj.**
- **záněty**
- **tumory a pseudotumory**



VVV

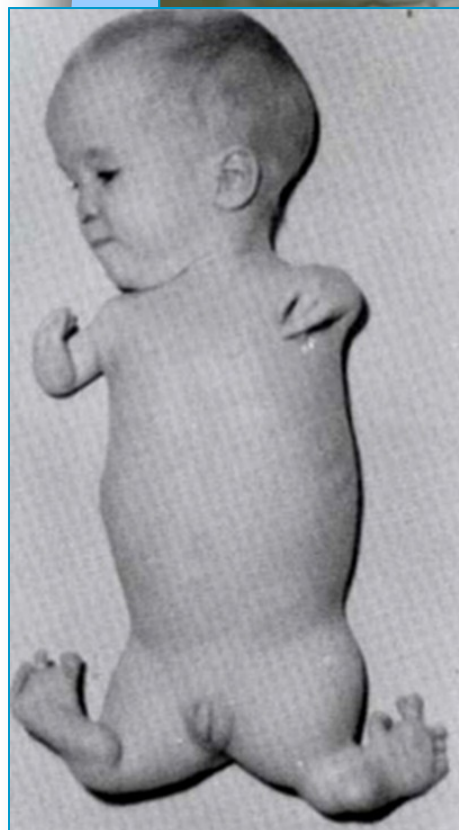
- **DYSOSTÓZY**

- postihují jednu kost/skupinu kostí (hlava/končetiny/osový skelet)
- projevují se defektní osifikací
 - *rozštěpové vady* (obličejové kosti, obratle)
 - *chybějící/krátké kosti končetin*: (amelie, fokomelie (Talidomid!), syndaktilie/polydaktilie, arachnodaktilie)

- **DYSPLÁZIE**

- defektní organogeneze celého skeletu
- projeví se trpaslictvím (dwarfismem)

„fokos“ = tuleň



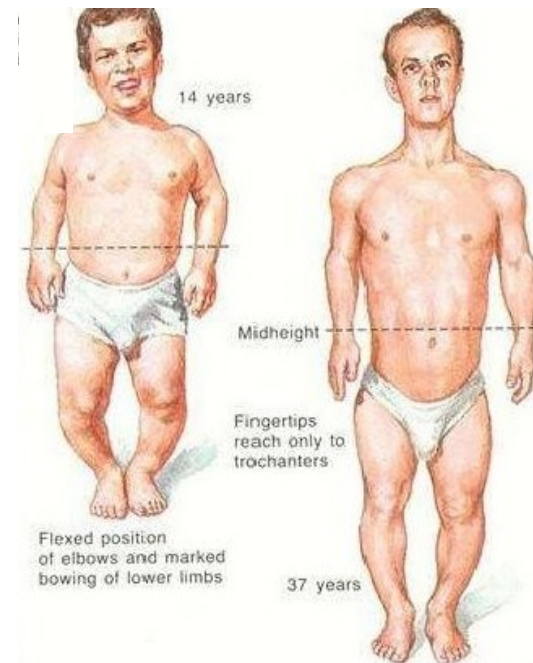
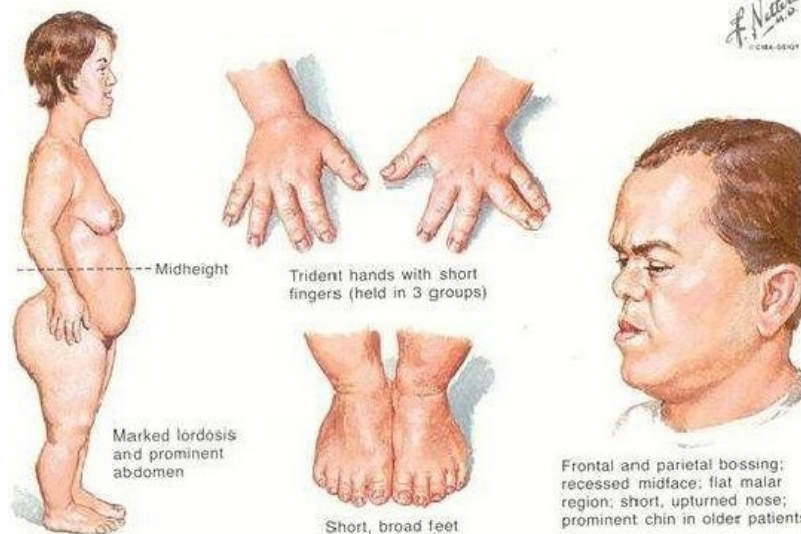


VVV – vybrané kostní dysplázie

- achondroplázie
- tanatoforní dysplázie
- osteogenesis imperfecta
- osteopetróza

achondroplázie

- nejčastější typ trpaslictví, 1 : 30 000
- AD (80% sporadicky – nová mutace v *FGFR3* genu), homozygot = ☠
- defektní enchondrální růst, ale periostální osifikace normální/výraznější
- krátké končetiny, velká hlava s klenutým čelem, relativně normální trup - často výrazná bederní lordóza

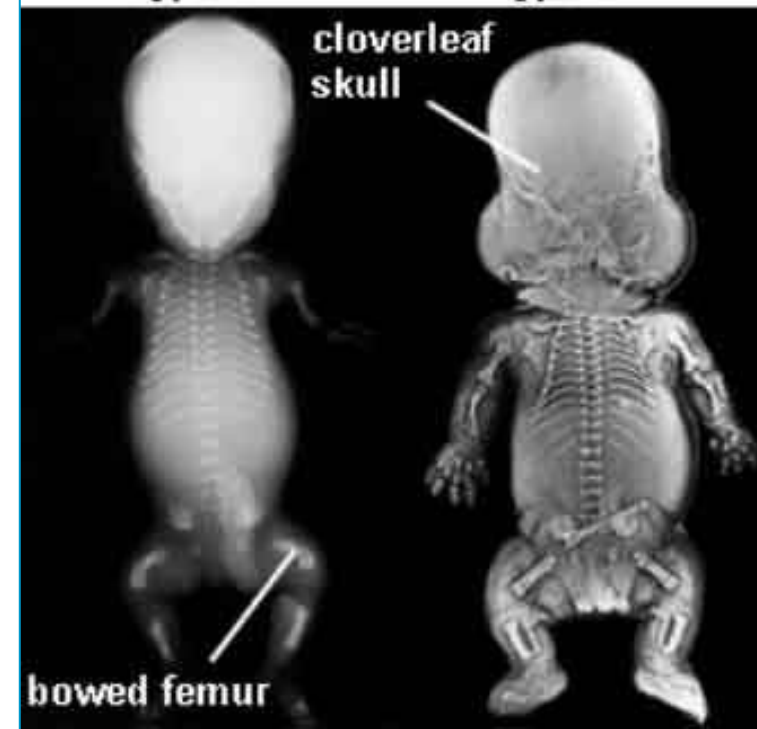


tanatoforní dysplázie

- AR
- + VVV srdce a CNS → ☠
- defektní enchondrální osifikace
- “jetelíčková” lebka, nohy ~ telefonní sluchátka



Thanatophoric dysplasia
type 1 *type 2*



osteogenesis imperfecta

- defektní tvorba kolegeneru I (kvantita a/nebo kvalita)
- výrazná lomivost kostí (často již IU), volné klouby, bílé či modravě zbarvené skléry
- nižší postava, délka života normální/časné úmrtí



typ	popis	gen
I	mírná modré skléry, abnormity zubů, fraktury, volné klouby	Null COL1A1 alela
II	těžká, letální perinatálně (respirační selhání, IC krvácení)	COL1A1, COL1A2
III	progresivní, s deformitami	COL1A1, COL1A2
IV-VI	s deformitami, skléry normální	COL1A1, COL1A2, ...?
VII	AR	CARTAP
VIII	AR, těžká až letální	LEPRE1

osteopetróza

- osteoskleróza dlouhých a plochých kostí → kosti křehké = lomivé
- rozšířený kortex, spongióza z širokých anastomozujících trámců pletivové i lamelární kosti
- dřeň fibrotizovná → extramedulární hematopoéza
- na rtg obraz “bone-in-bone”



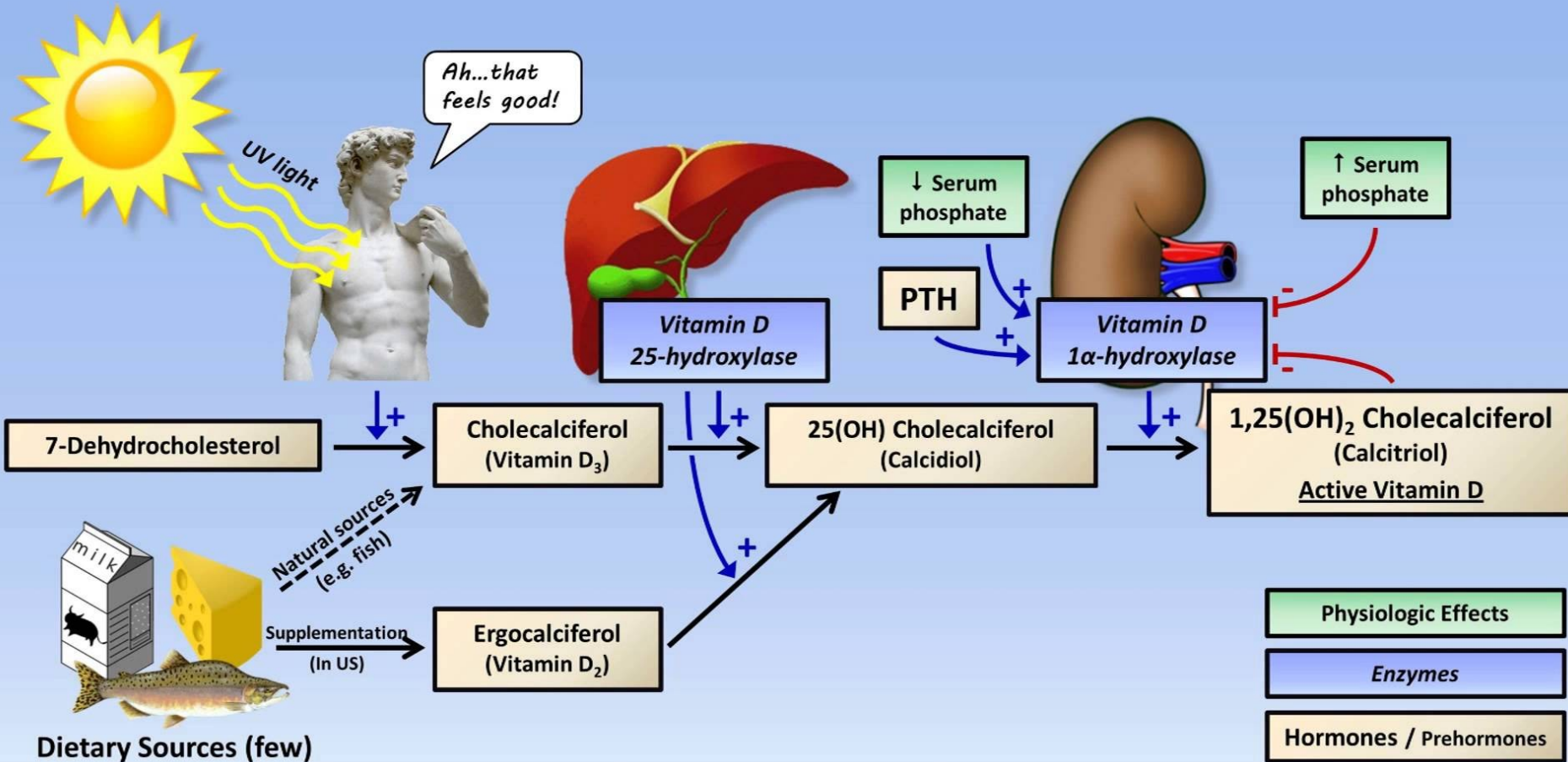


Poruchy hustoty kostí

- osteopetróza – viz výše
- rachitis / osteomalácie
- osteoporóza
- fibrózní osteodystrofie
- renální osteopatie
- m. Paget

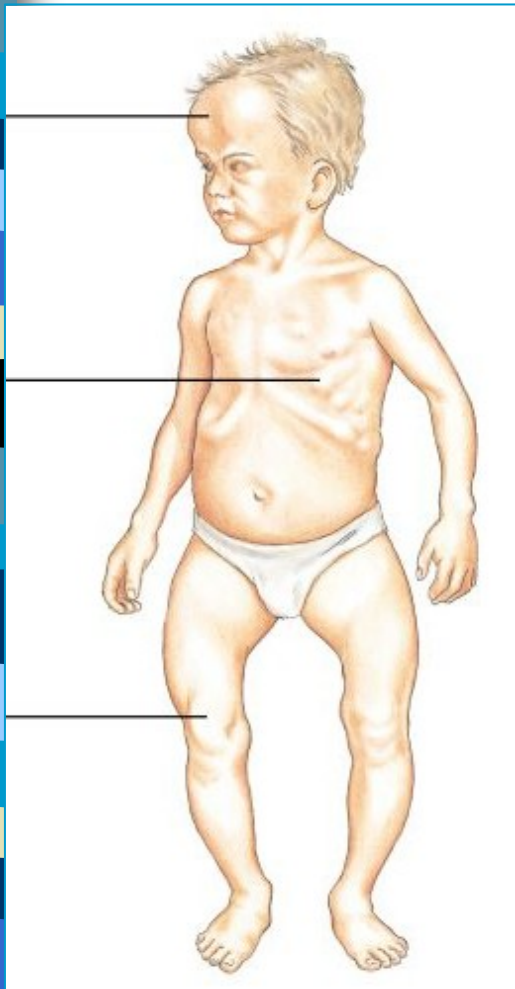
Metabolismus vitaminu D

Synthesis and Regulation of Calcitriol



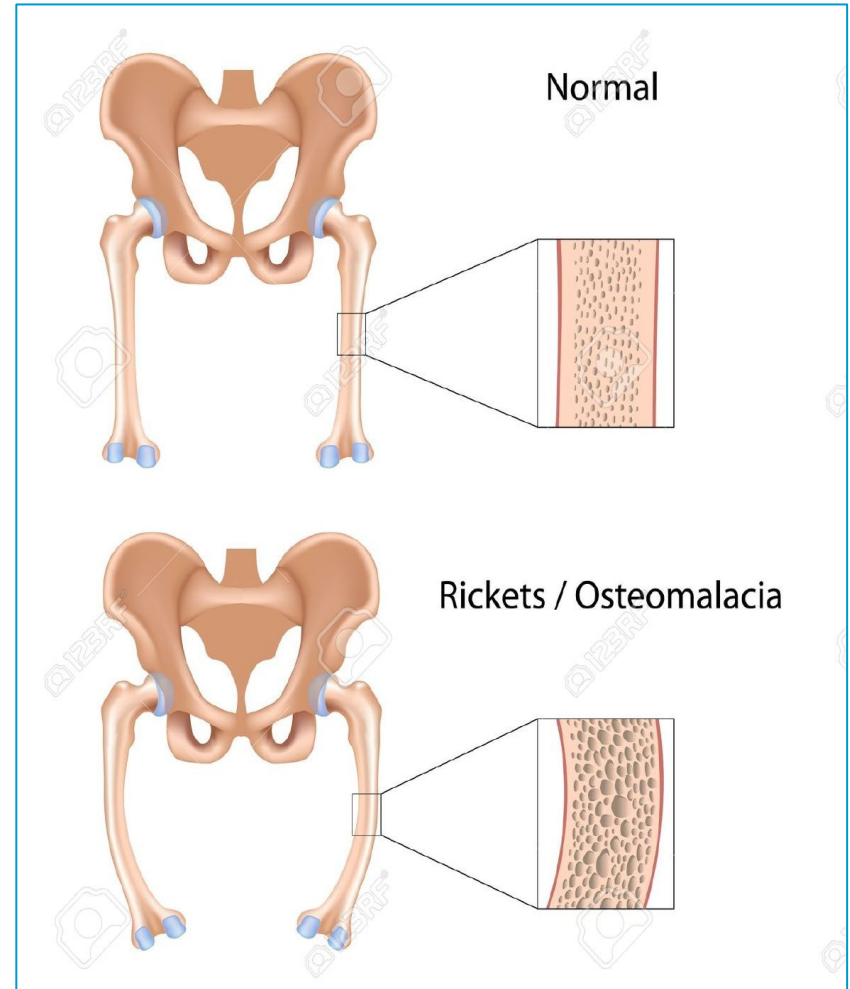
Hypovitaminóza D

rachitis



bečních švů
quadratum
rachitický

osteomalácie

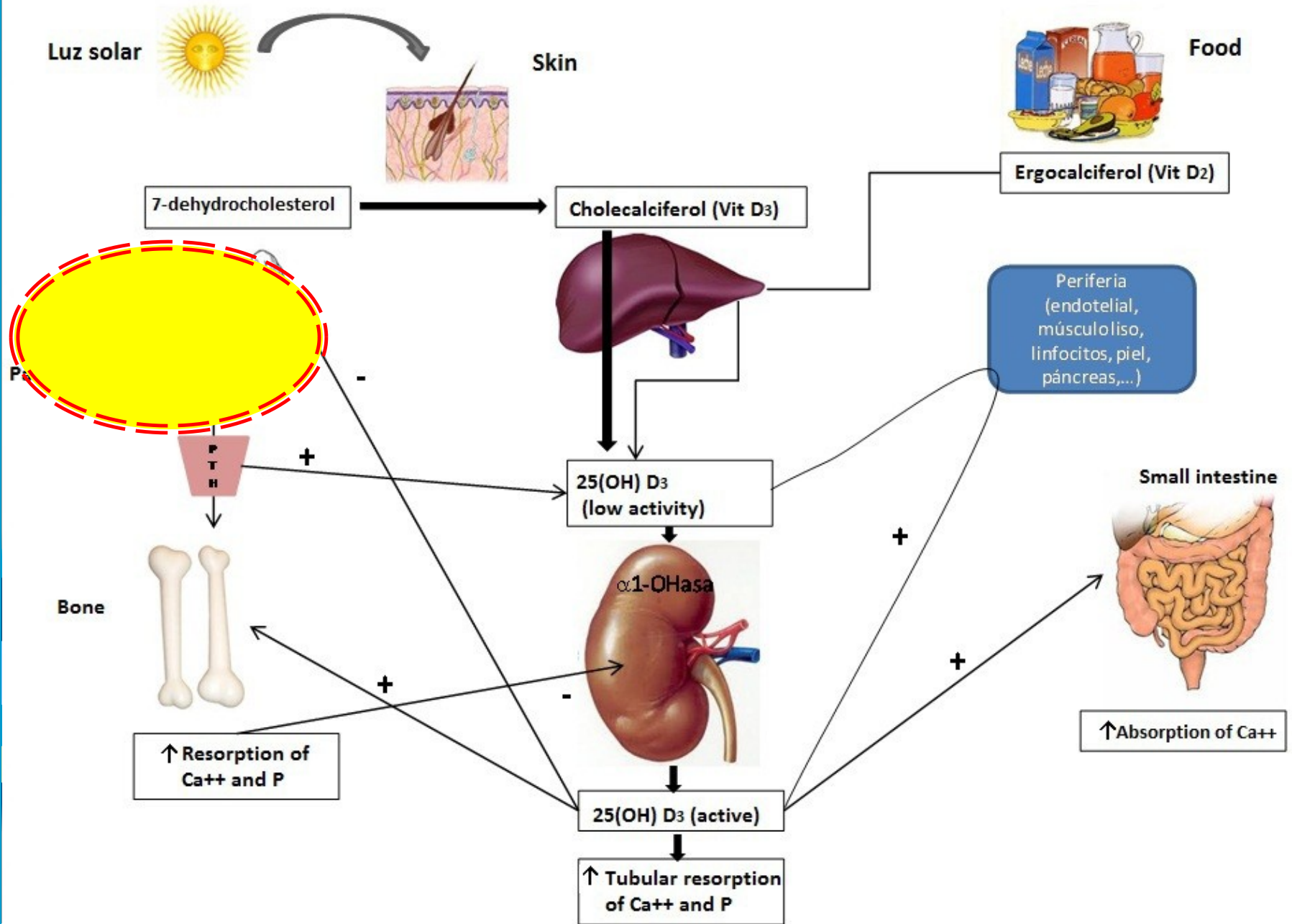


osteoporóza

- úbytek kostní tkáně v menopauze / ve stáří/ iatrogenně (léky)/ po znehybnění
- ložisková / generalizovaná
- zúžený kortex, trámce spongiózní kosti diskontinuální, ztenčené
- → fraktury
- denzitometrie



Metabolism of Vitamin D + phosphate

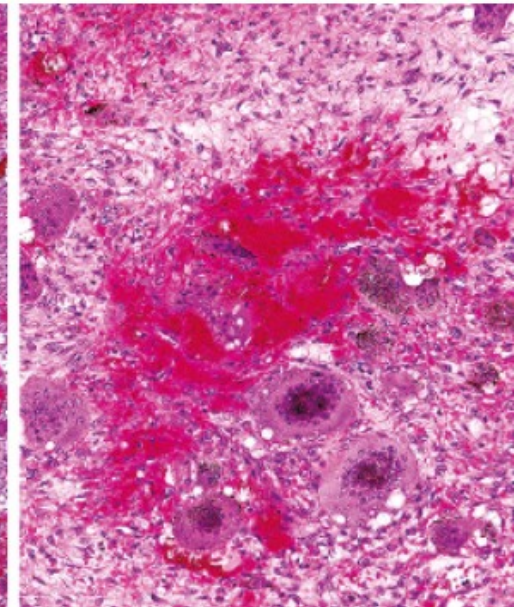
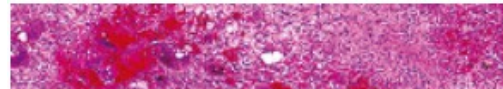
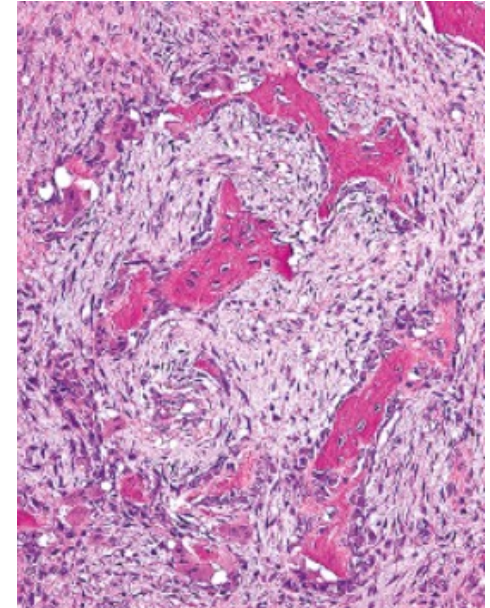


fibrózní osteodystrofie

- Recklinghausenova choroba; osteitis fibrosa cystica
- **primární hyperPTH** → demineralizace + osteoklastická resorpce → infrakce + hemoragie → cysty
= HNĚDÝ TUMOR (dif. dg. OBN)
- → fraktury

klinicky (↑Ca):

- bolesti kostí, fraktury
- svalová slabost
- změněný stav vědomí (zmatenost, letargie, stupor)
- hyporeflexie, nauzea, zvracení
- nefrolithiáza, polyurie
- metastatická kalcifikace



renální osteopatie

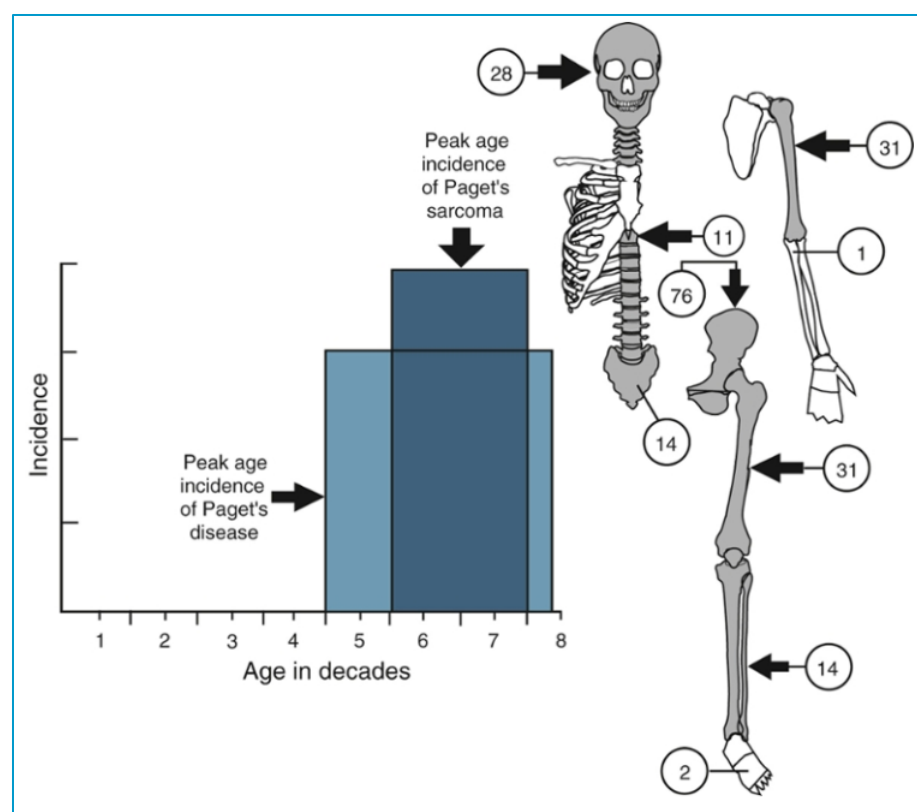
- **CHRONICKÁ RENÁLNÍ INSUFICIENCE**

- → retence fosfátů, neschopnost koncentrovat Ca
- → defektní hydroxylace vit. D → snížené vstřebávání Ca ve střevě → →
→ ↓Ca → → → aktivace příštítných tělísek = **sekundární hyperPTH**

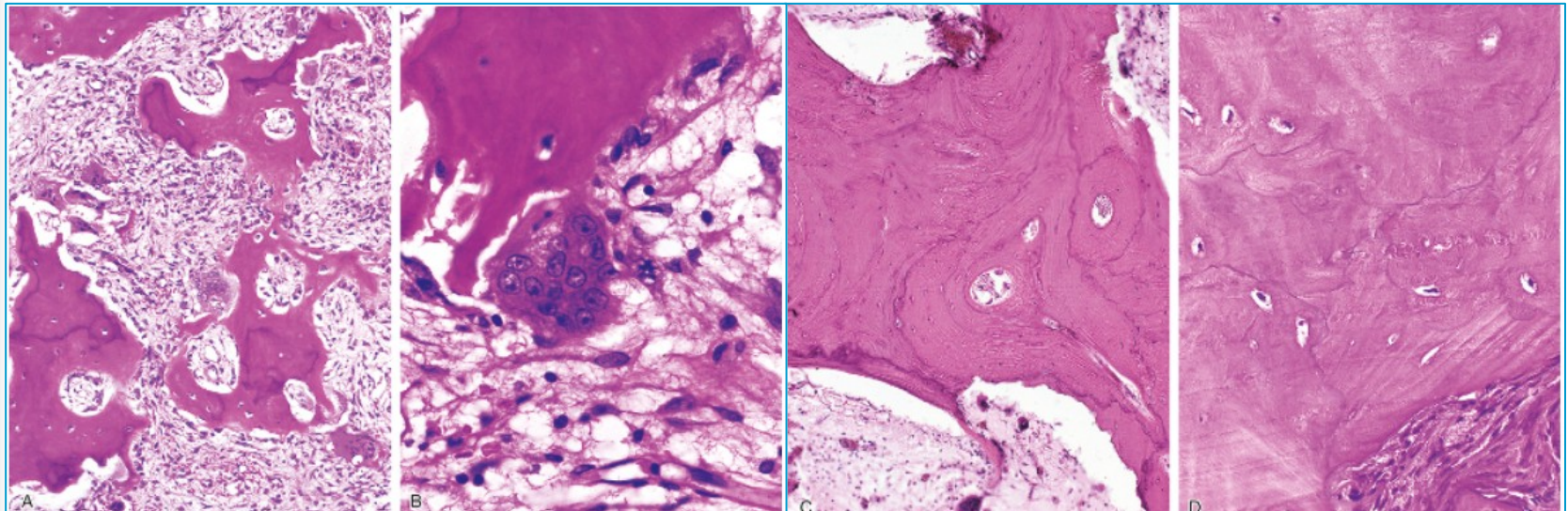
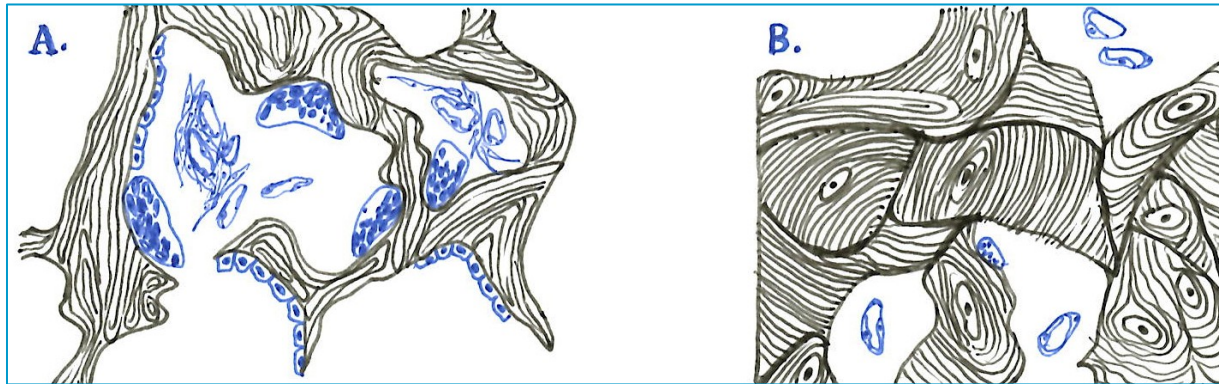
- klinický, na rtg i histologický obraz stejný jako u fibrózní osteodystrofie

morbus Paget

- ložiskově zrychlená remodelace kosti
- nejasná etiopatogeneze (genetika + kombinace vnějších faktorů)
- dospělí, typicky běloši
- monoostotická, polyostotická forma
- axiální skelet, dlouhé kosti
- postižená kost je objemnější, deformovaná
- vzácně Pagetův sarkom
= malignita vzniklá v terénu m. Paget



- mikro:
 - osteolýza (hojně osteoklasty) → fibrotizace intertrabekulárních prostor → aktivace osteoblastů a novotvorba kosti
 - → → → **MOZAIKOVÁ KOST** (cementové linie)



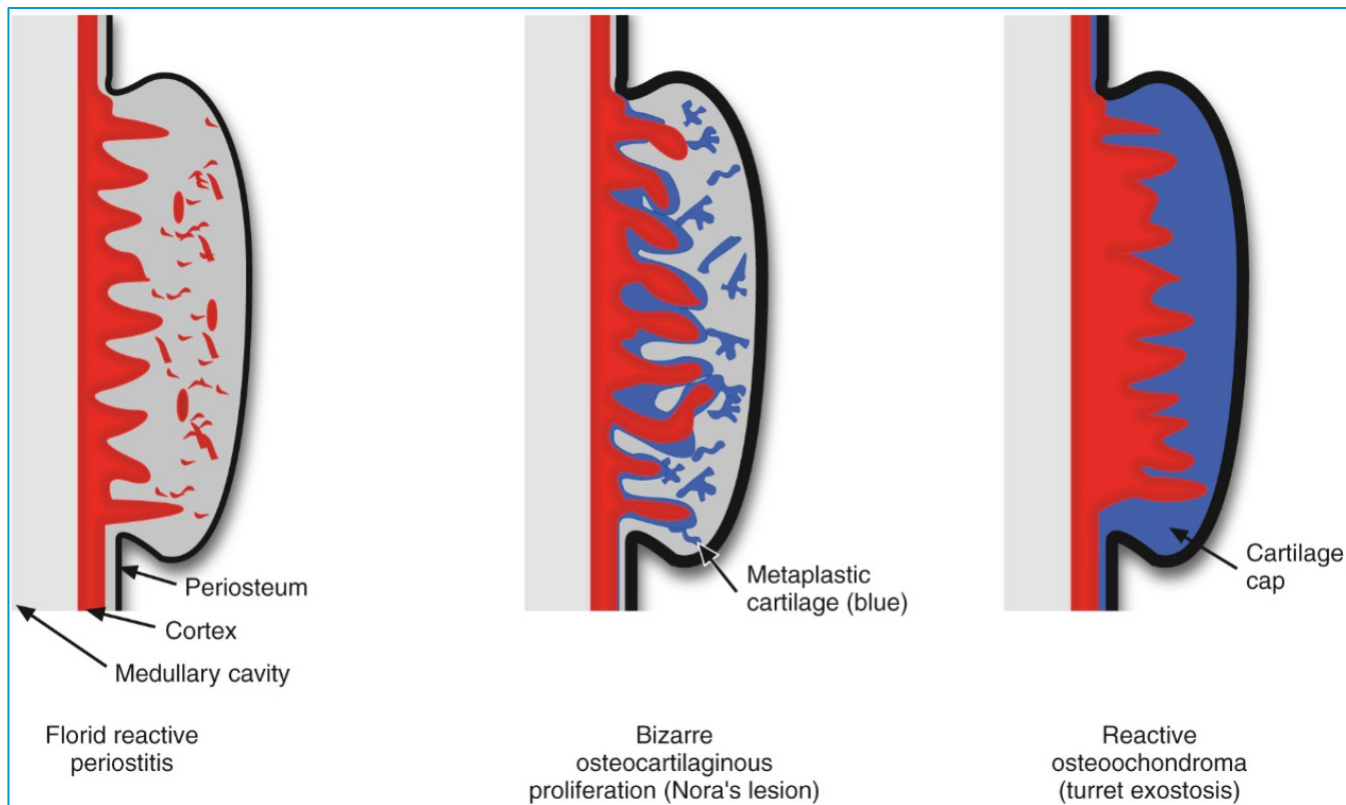


Záněty kostí

- periostitis
- osteomyelitis
- tbc
- syphilis

periostitis

- aseptický zánět
- většinou souvisí s resorpcí/reparací subperisotálního hematomu
- na zobrazovacích metodách může imitovat TU

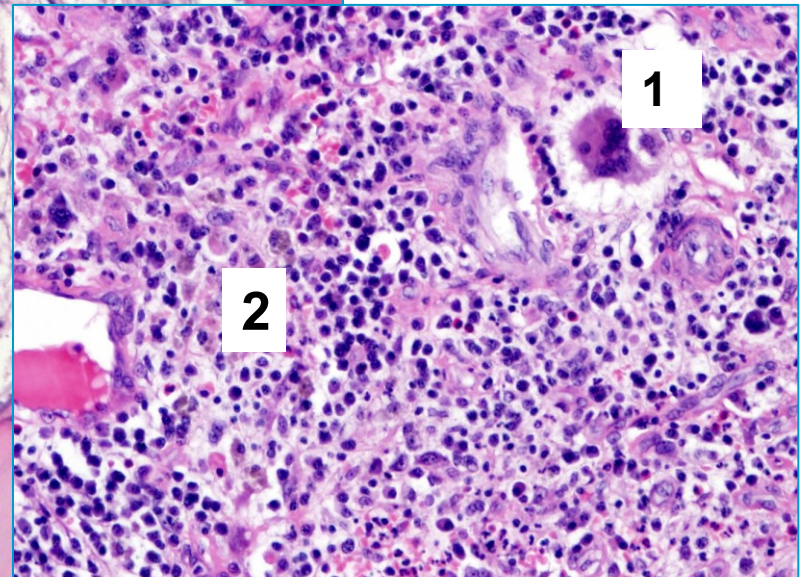
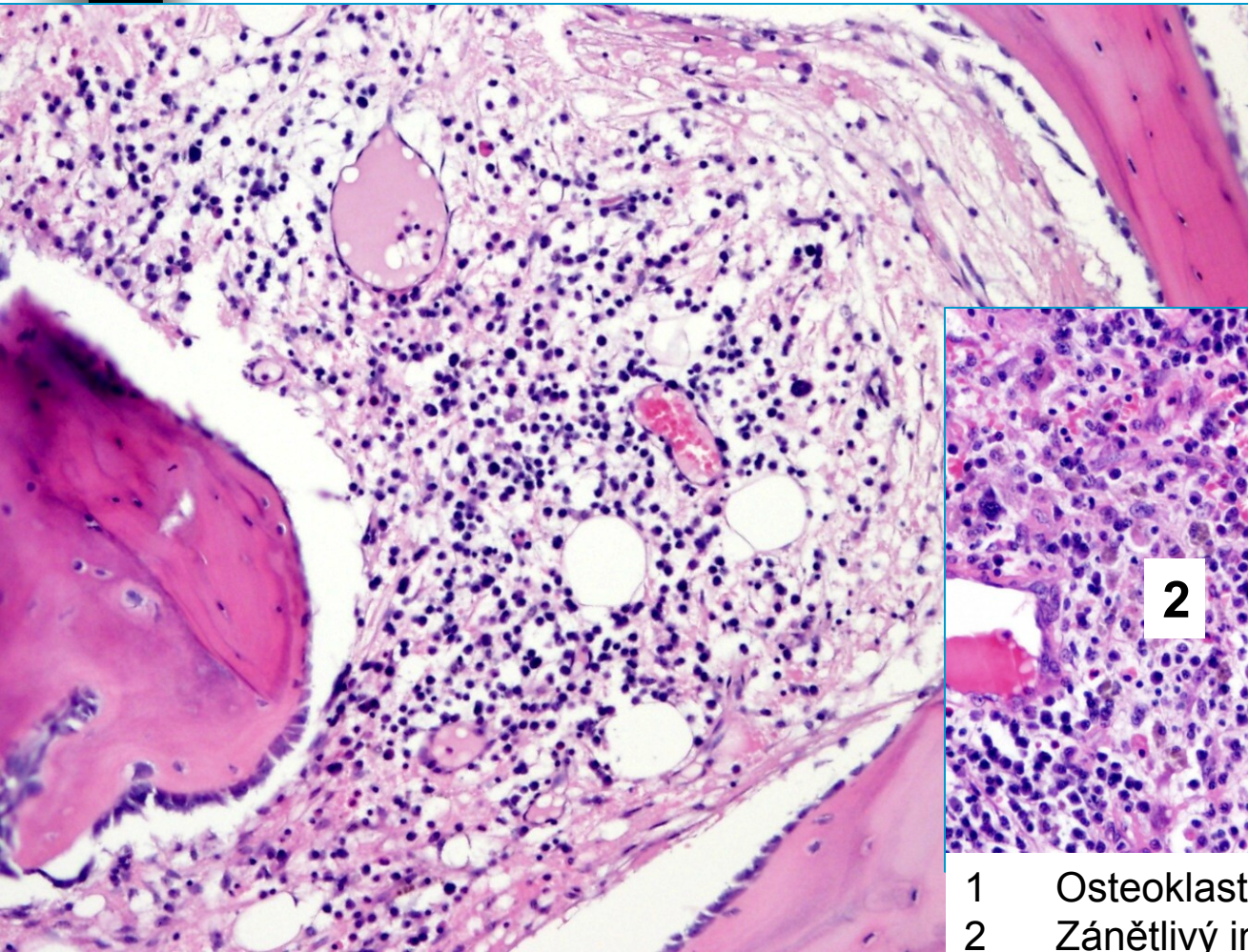




osteomyelitis

- hnisavá – **tendence ke chronicitě**
 - *stafylokok, gonokok, E. coli, salmonely*
- **brány vstupu infekce:**
 - *hematogenně (bakteriémie, sepse)*
 - *z okolí (ORL, zuby)*
 - *zvenčí (operace, traumata)*
- **obtížné hojení**
 - *pomalý průnik ATB do kostí → nutné chirurgické řešení*
- **komplikace**
 - *patologická fraktura, sepse, hnisavá artritida, prekanceróza (dlaždicobun. CA)*
- mikro:
 - *flegmonózní zánět intertrabekulárně → subperiostální absces (→ kožní píštěle)*
 - *nekrotické části kosti se odlučují v podobě **sekvestrů** → kožní píštěle / zarakvení*

osteomyelitis



- 1 Osteoklast
- 2 Zánětlivý infiltrát (hlavně plazmocyty, PMN)

ostitis tuberculosa

- při hematogenní propagaci
- páteř a metafýzy/diafýzy dlouhých kostí
- „studené“ abscesy = bez teplot (X hnisavá osteomyelitis)
- → fraktury, deformity (zejména páteře - gibbus)....



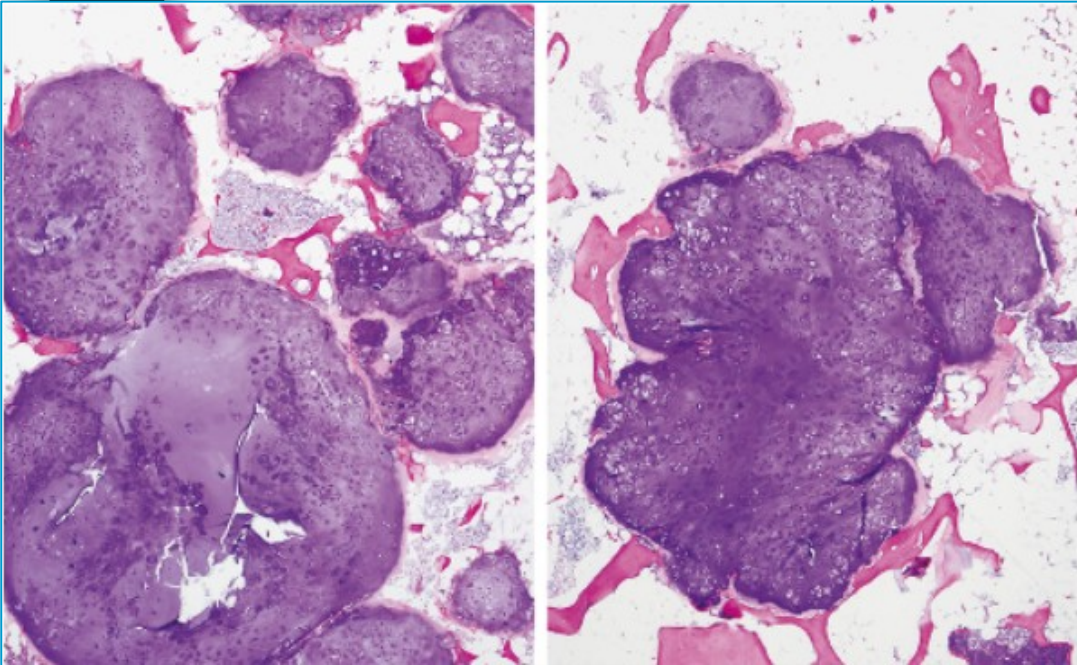
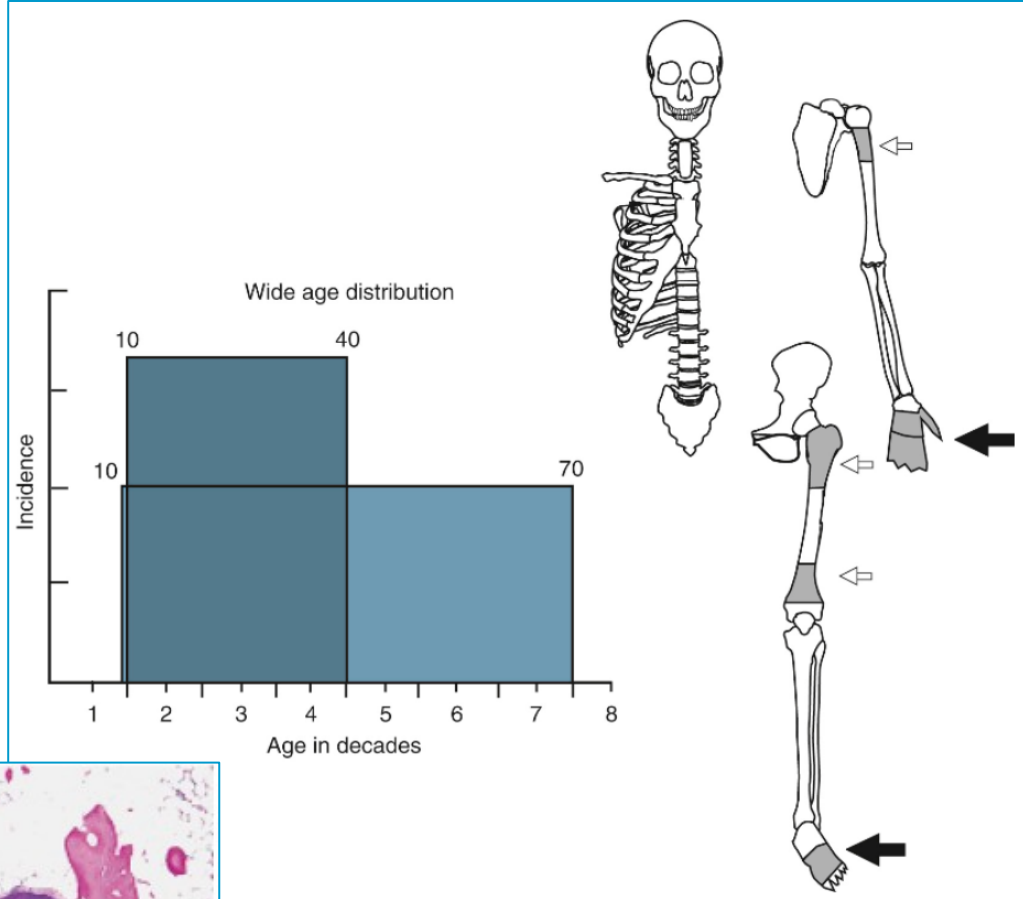


Tumory a pseudotumory kostí

- chondrom, osteom
- chordom
- chondrosarkom, osteosarkom, Ewingův sarkom
- obrovskobuněčný tumor kosti
- kostní cysty
- fibrózní dysplázie

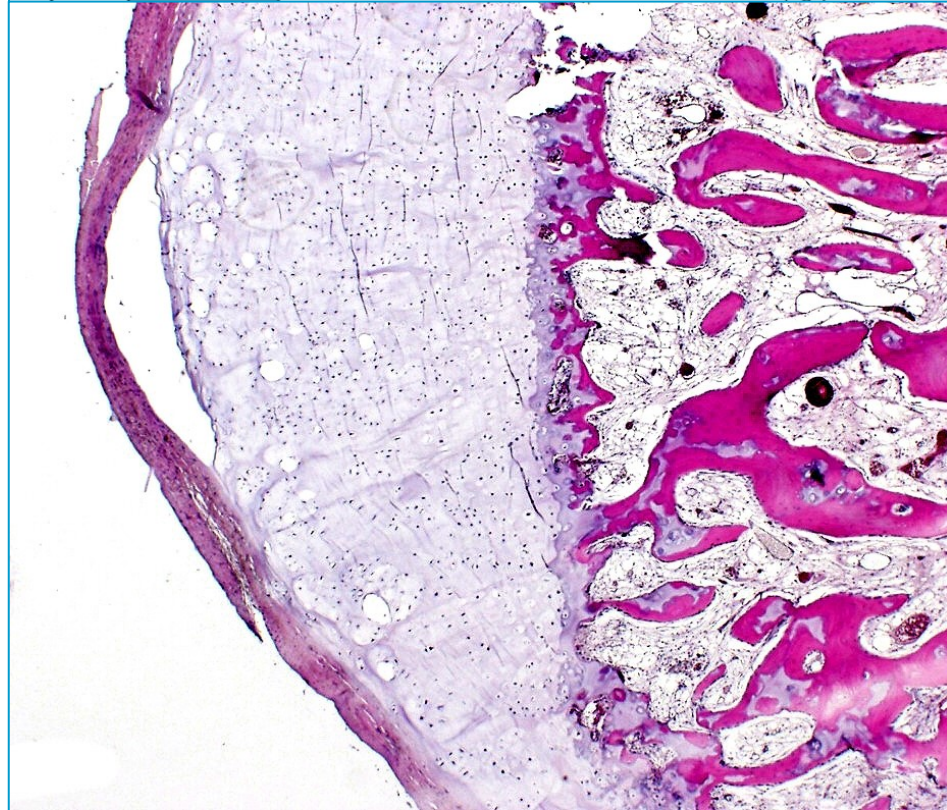
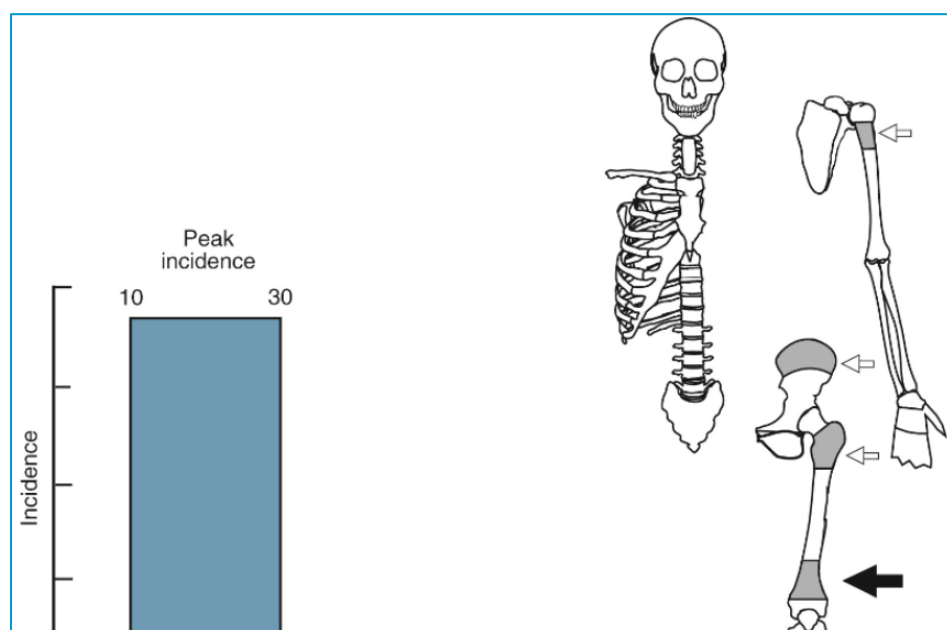
enchondrom

- lobuly zralé chrupavčité tkáně
- bez infiltrativního růstu či propagace mimo kost (výjimka – ruka)
- Ollierova choroba = enchondromatóza



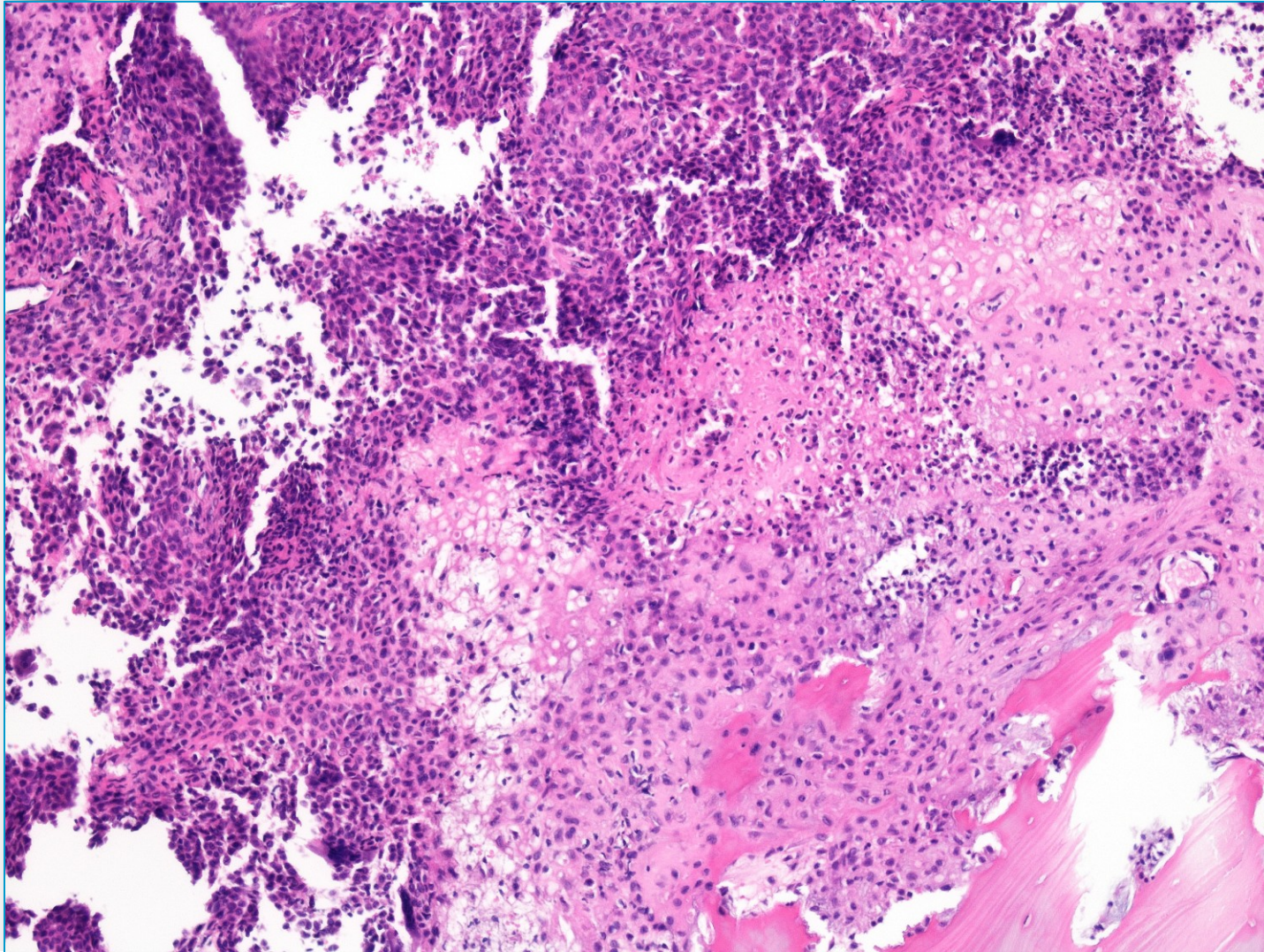
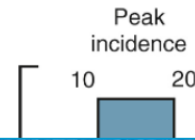
osteochondrom

- kolmo k povrchu dlouhých kostí
- osteokartilagineózní proliferace
- mikro:
 - chrupavčitá čepička
 - ve spodině enchondrální osifikace
 - trámce pletivové kosti
 - lamelární kost

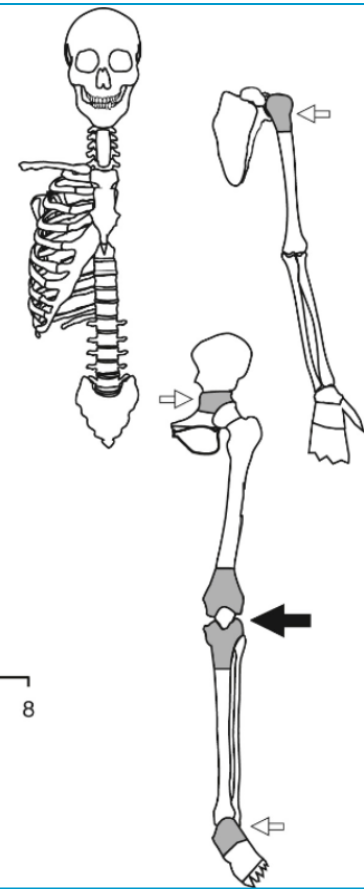


chondroblastom

- lokálně agresivní růst, mts zcela raritně

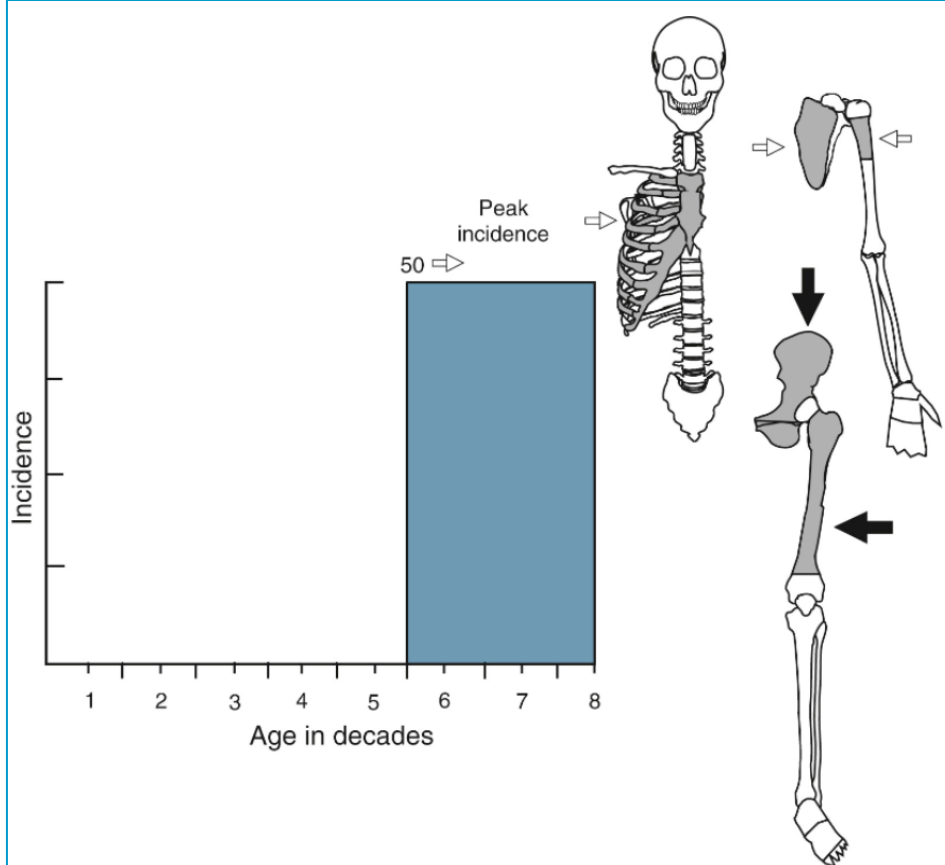


7 8

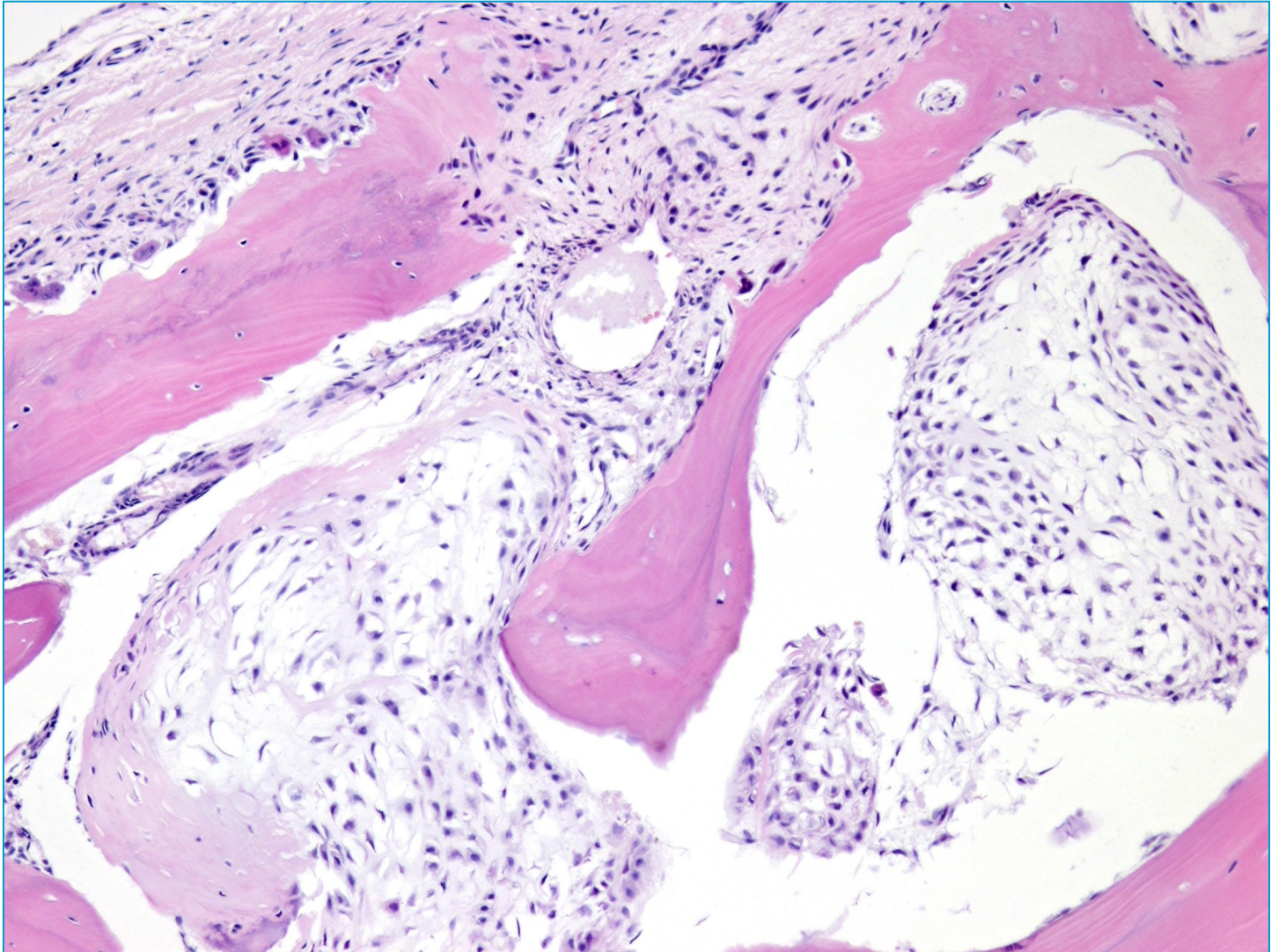


chondrosarkom

- varianty:
 - **konvenční**
 - dediferencovaný
 - mezenchymální
- **dlouhodobý průběh**,
recidivy, tumory vyššího
grade mts do plic/měkkých
tkání

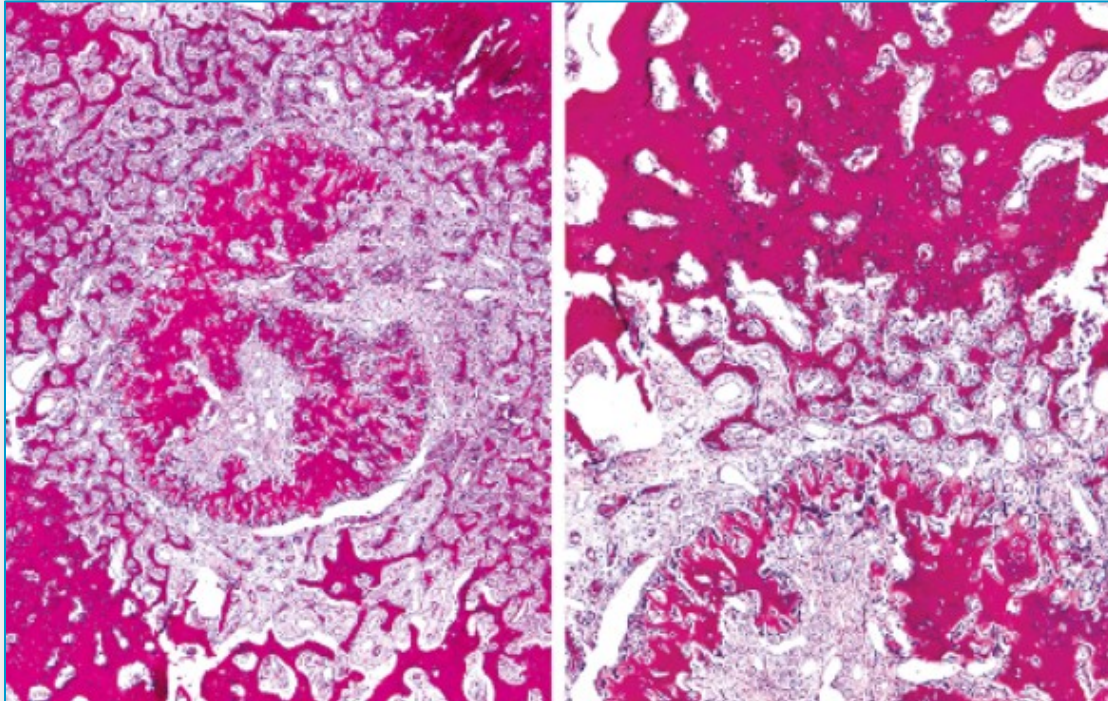
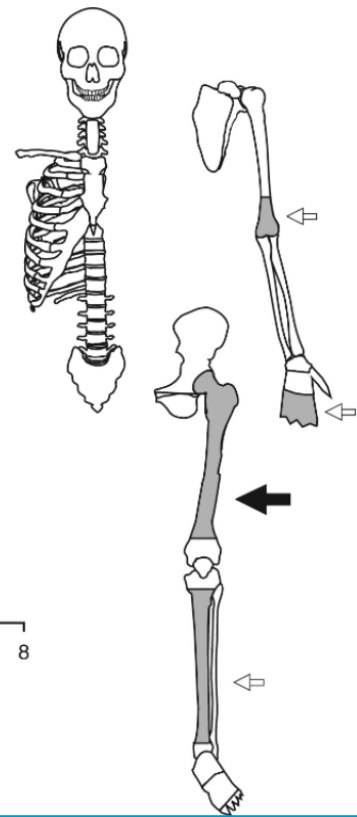
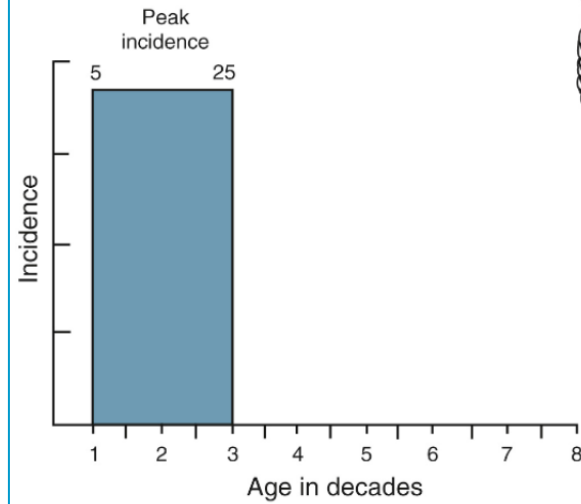


- mikro:
 - lobuly chrupavčité tkáně rostou permeativně, destruuji kortex → šíření mimo kost



Osteoidní osteom

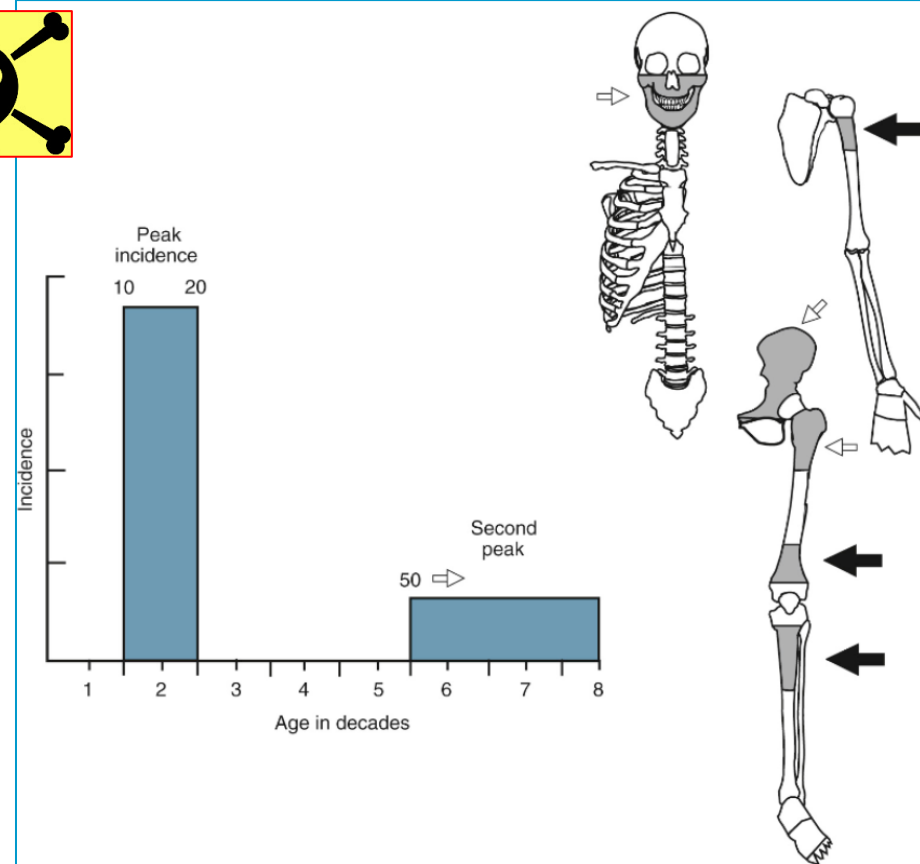
- noční bolesti, které reagují na analgetika
- zonální uspořádání - **nidus**
 - centrum fibroblasty
 - osteoid
 - pletivová kost
 - lamelární kost



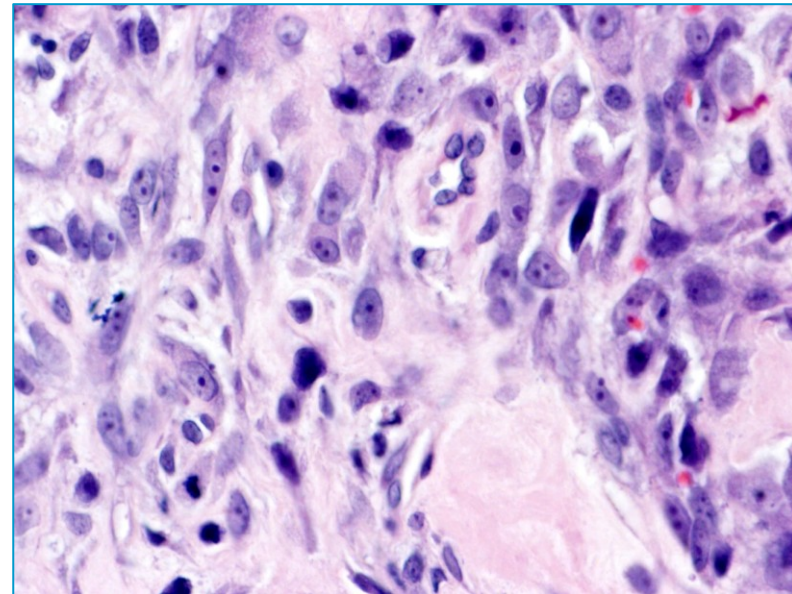
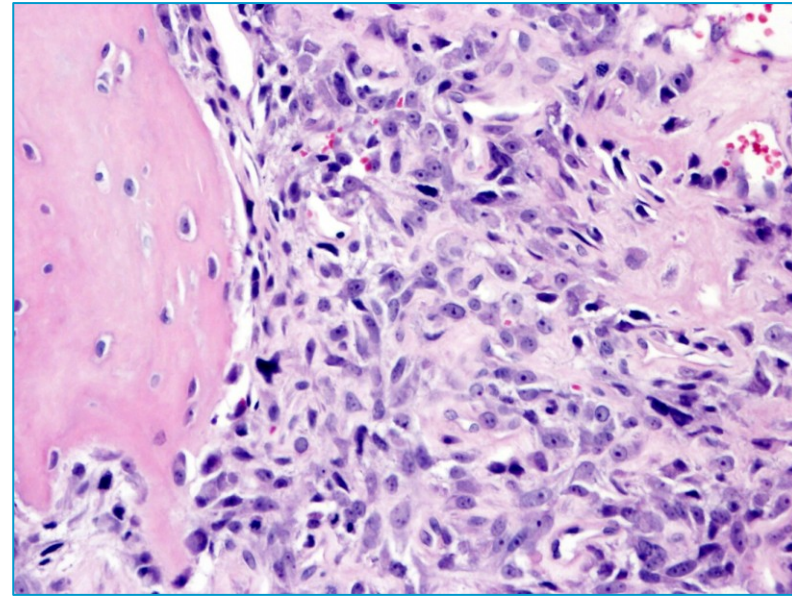
Osteosarkom



- varianty:
 - **konvenční** (osteobalstický, chondroblastický, fibroblastický)
 - parostální
 - periostální
 - ...
- dle biologického chování:
 - **high-grade** (většinou centrální)
 - **low-grade** (většinou povrchové)
- **extrémně agresivní, časně mts** (plíce, kosti)
- **agresivní tp:**
 - předoperační CHT – resekce – CHT
 - amputace nutná zřídka
 - 5leté přežití u M0 (bez mts) ~**70%**



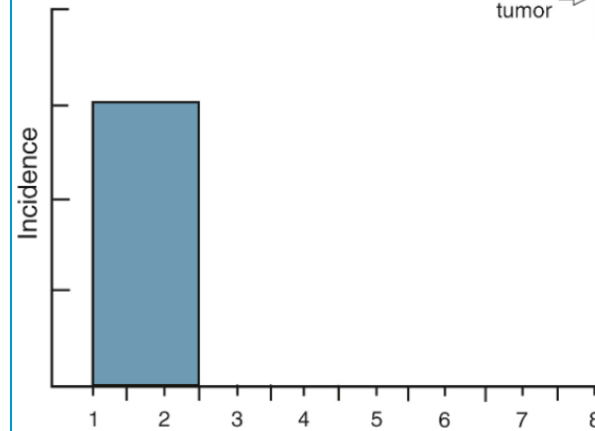
- mikro:
 - **nádorový osteoid** tvořený pleomorfními osteoblasty - nezbytný pro dg.!!!
- rtg:
 - **Codmanův trojúhelník** = prostor mezi nadzvednutým periostem a kortikální kostí



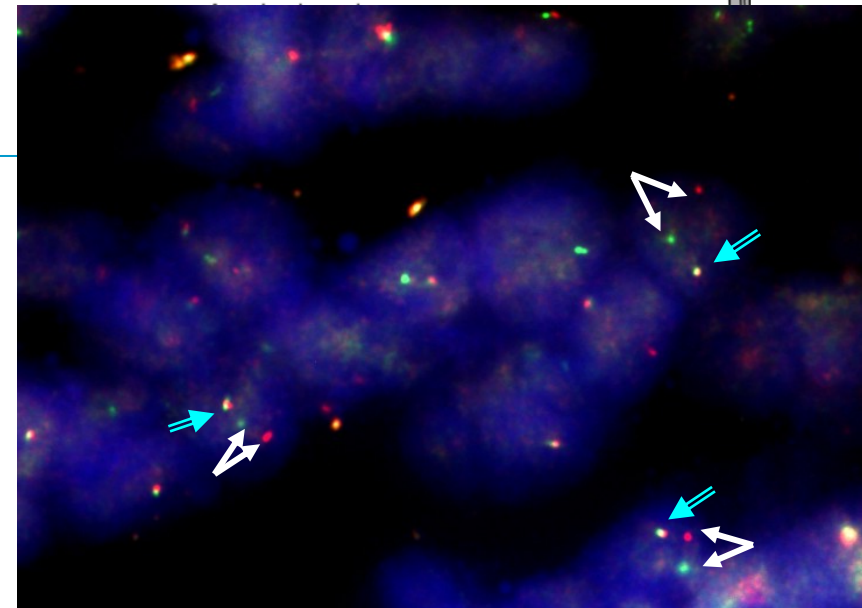
Ewingův sarkom



- „kulatobuněčný“ sarkom
- roste v KD, ale i extraoseálně
- **t(11;22) EWSR1-FLI** v 90%
- makro ~ osteomyelitis
- **velmi agresivní**, časně mts (plíce, kosti)
- **agresivní tp:**
 - předoperační CHT – resekce – CHT
 - amputace nutná zřídka
 - 5leté přežití u M0 (bez mts) ~**75%**



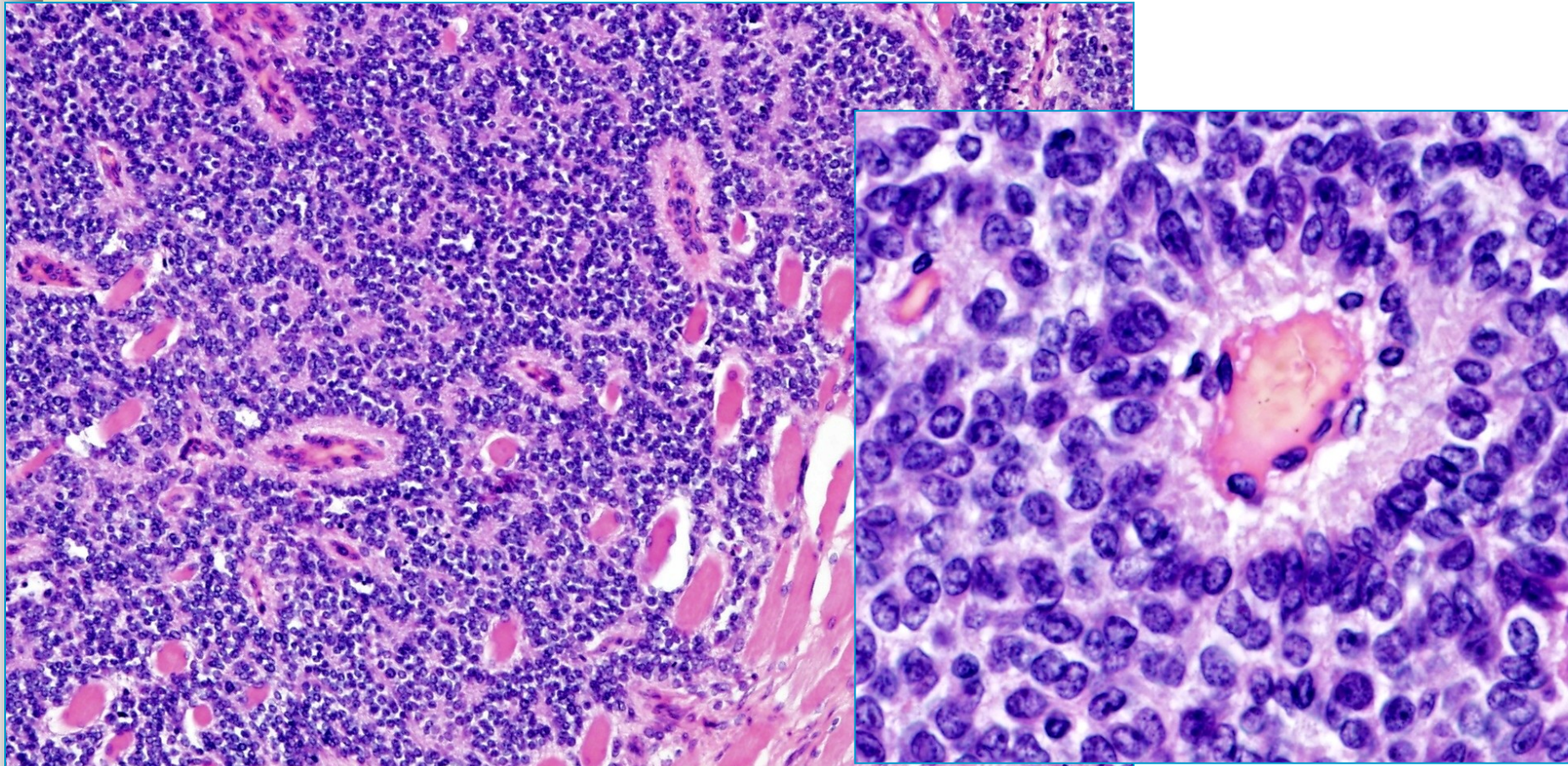
Askin's tumor



FISH: split (↗) *EWSR1* genu na chromozomu 22, normální lokus EWS (↘)

- mikro:

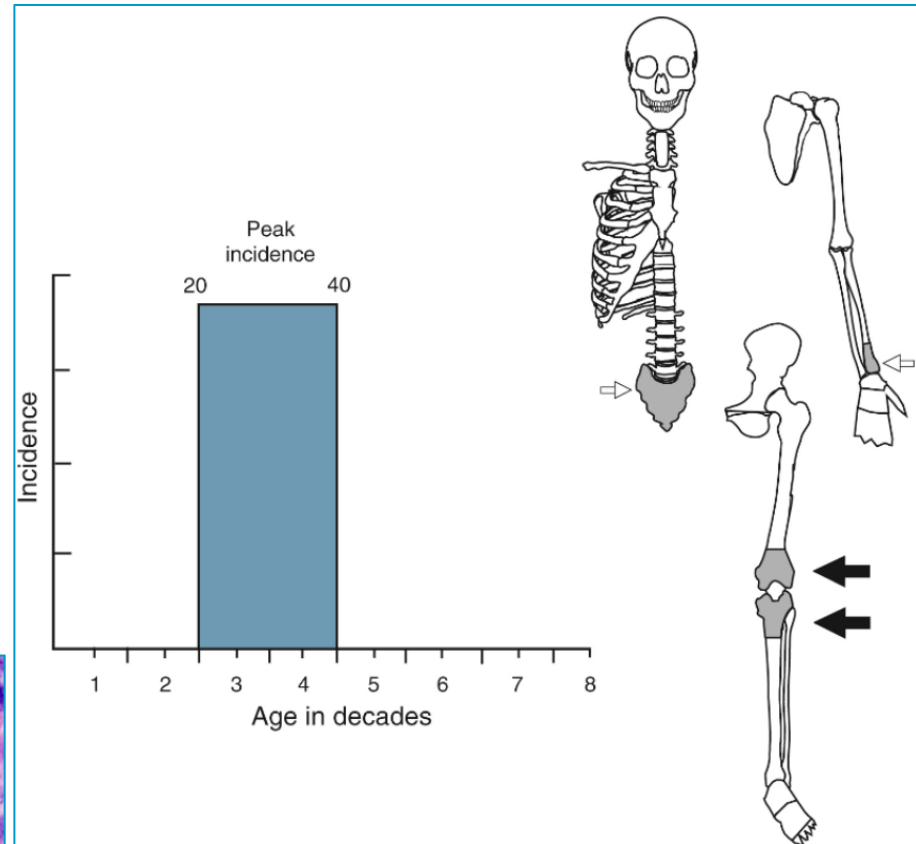
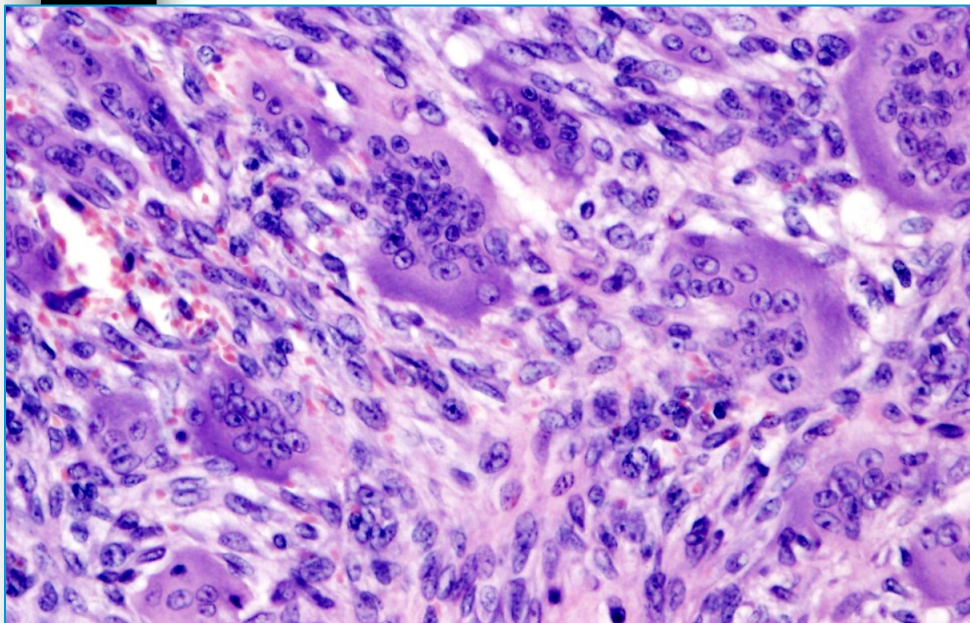
- malé modré buňky v plachtách, někdy rozetách
- nekrózy, mitózy



nezralé bb. infiltrují do kosterního svalu

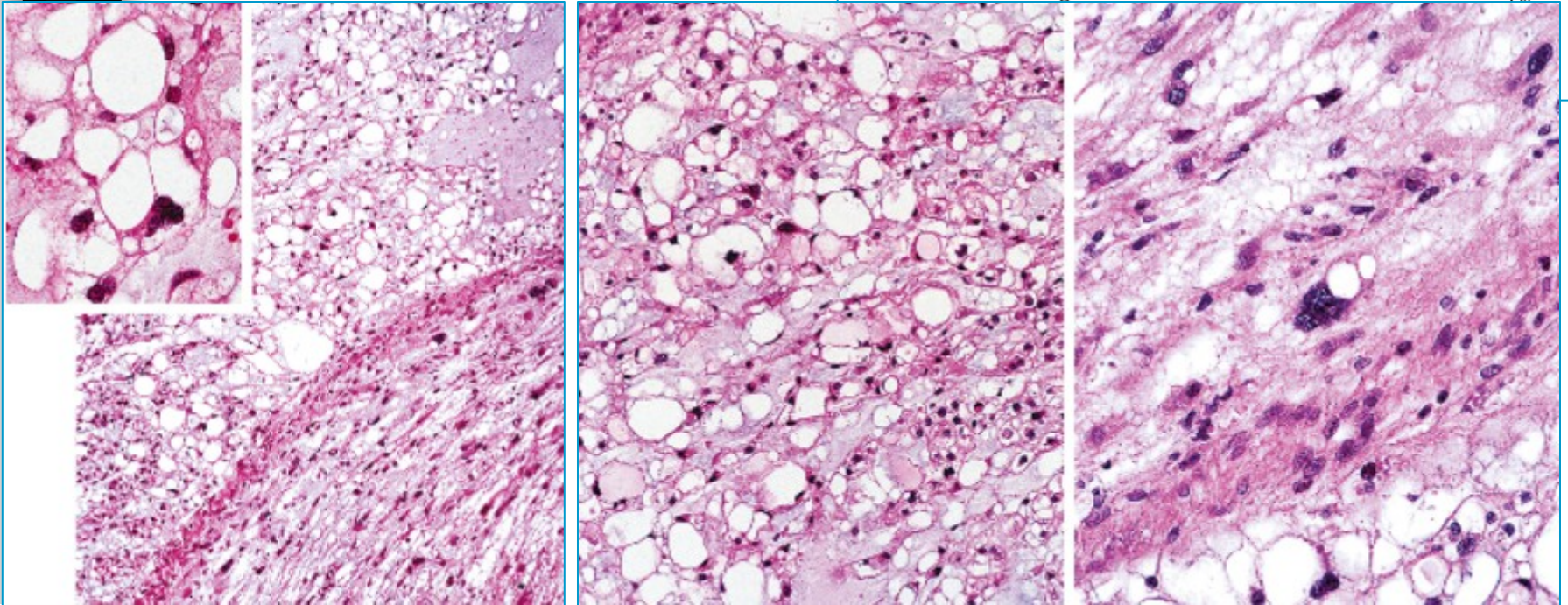
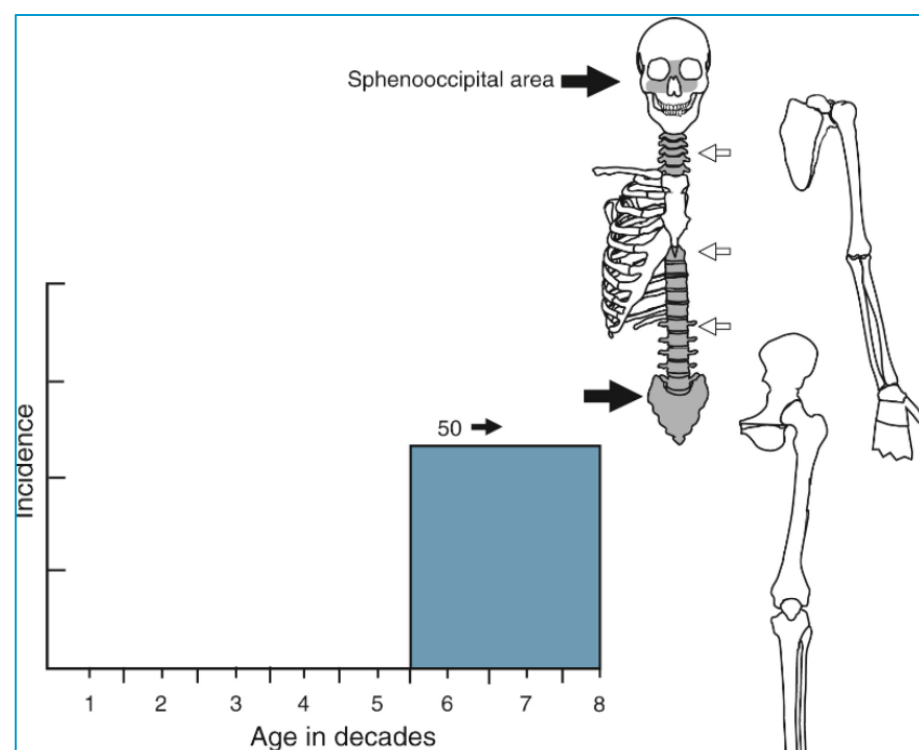
obrovskobuněčný kostní tumor

- lokálně agresivní růst, mts velmi vzácně (plíce)
- mikro:
 - buňky jednojaderné (fibrohistiocytoidní)
 - „osteoklasty“
 - často krvácení, fibrotizace, pěníté makrofágy...



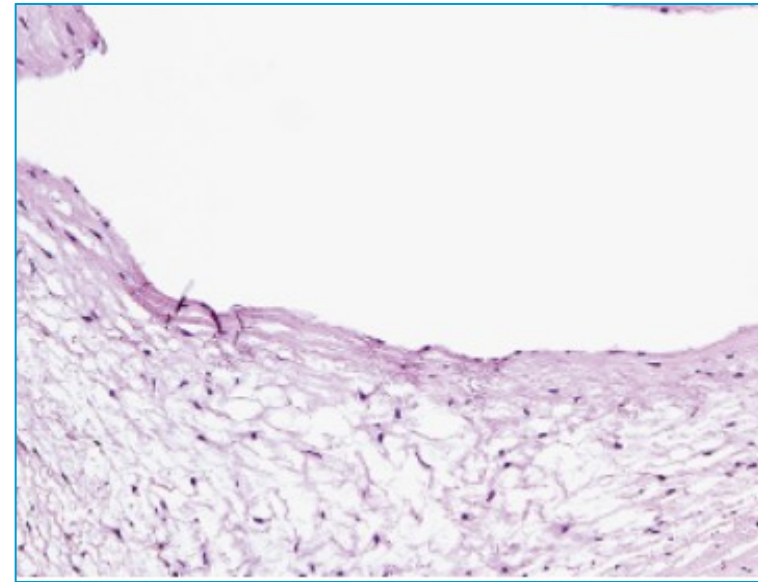
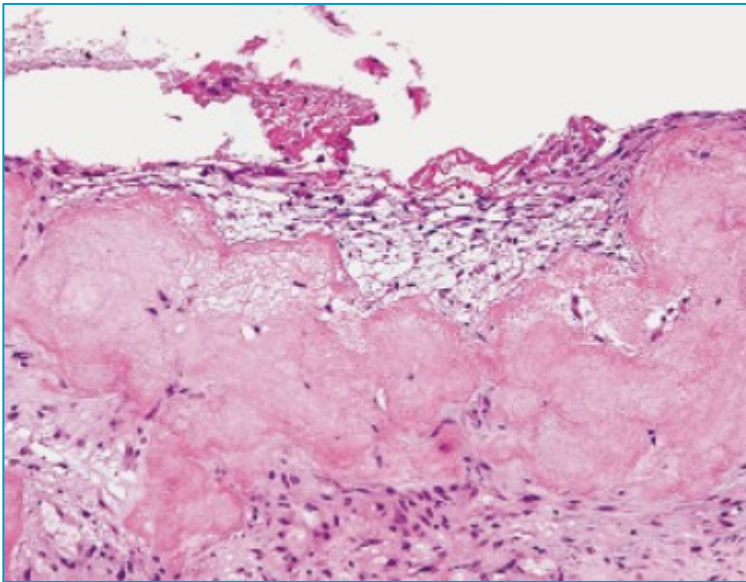
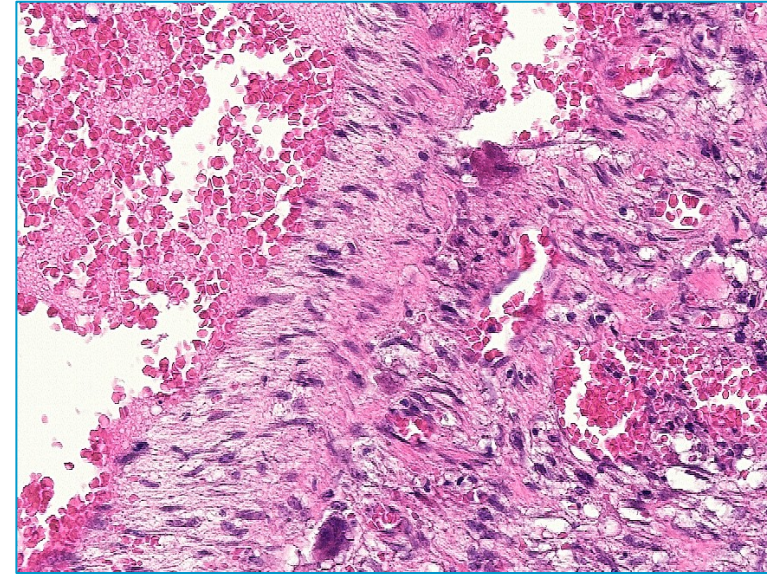
chordom

- ze zbytků notochordu
 - sakrum, klivus
- roste pomalu, ale je maligní, recidivy..., neléčitelný !
- mikro:
 - bb. s vakuolizovanou cytoplazmou = fyzalify



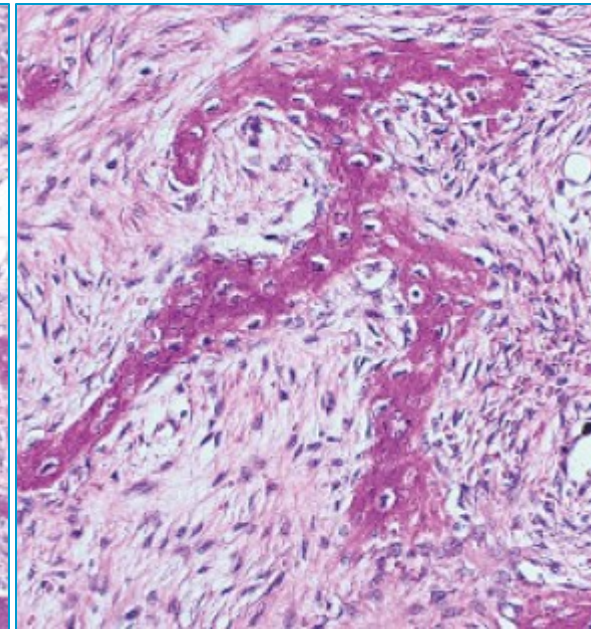
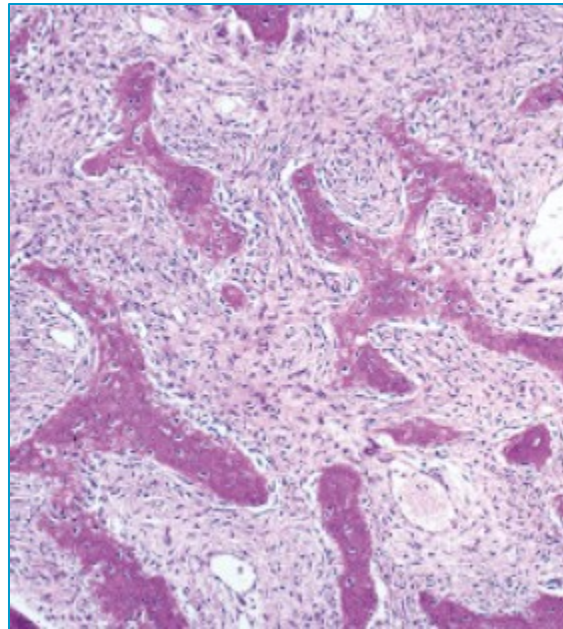
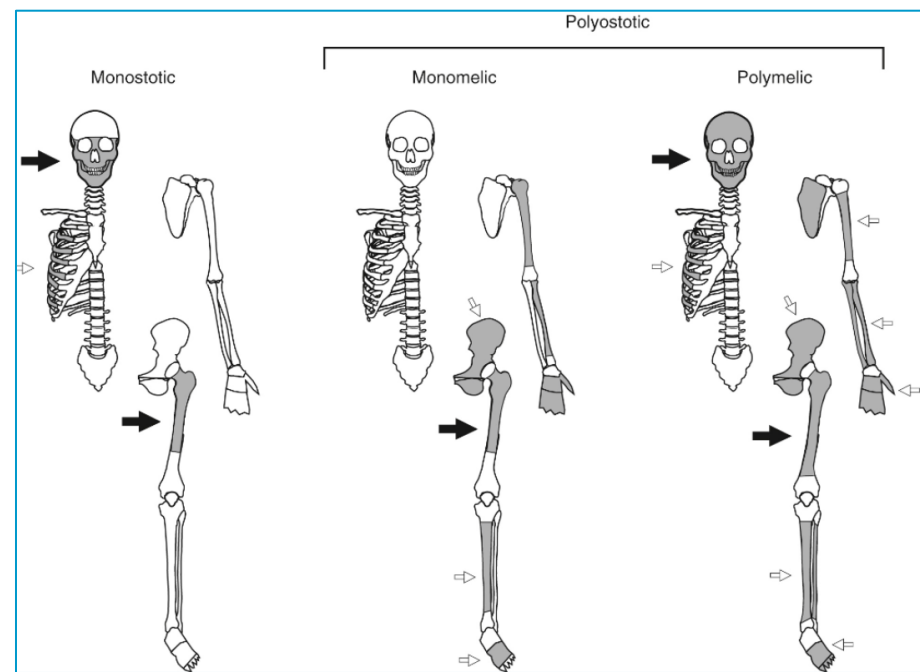
kostní cysty

- **aneurysmatická kostní cysta**
 - primární: puberta, adolescence
 - sekundární: v terénu „kteréhokoli“ primárního kostního TU
- **prostá kostní cysta**
 - děti, mladí
- **intraoseální ganglion**
 - periartikulárně....



fibrózní dysplázie

- mladí dospělí, adolescenti
- monoostotická, polyostotická forma
- →→ deformity kosti
- mikro:
 - zprohýbané trámce pletivové kosti (většinou) BEZ lemu osteoblastů
 - + fibrózní tkáň



Patologie kloubů



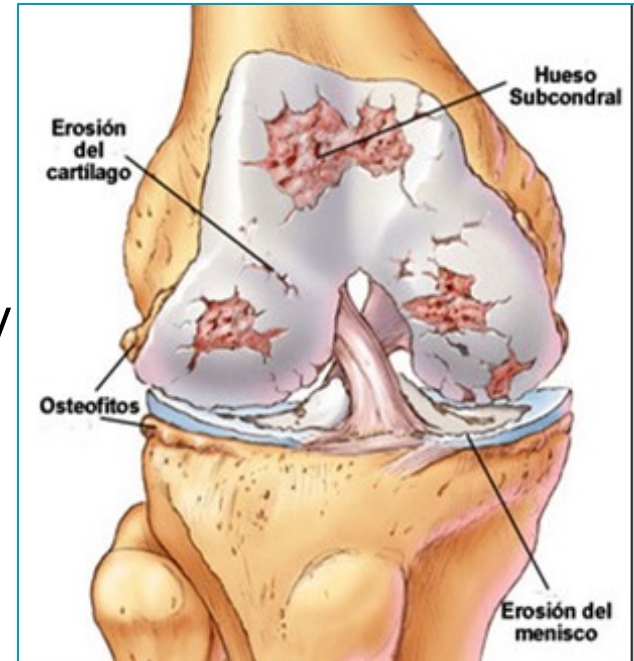


ARTRÓZY

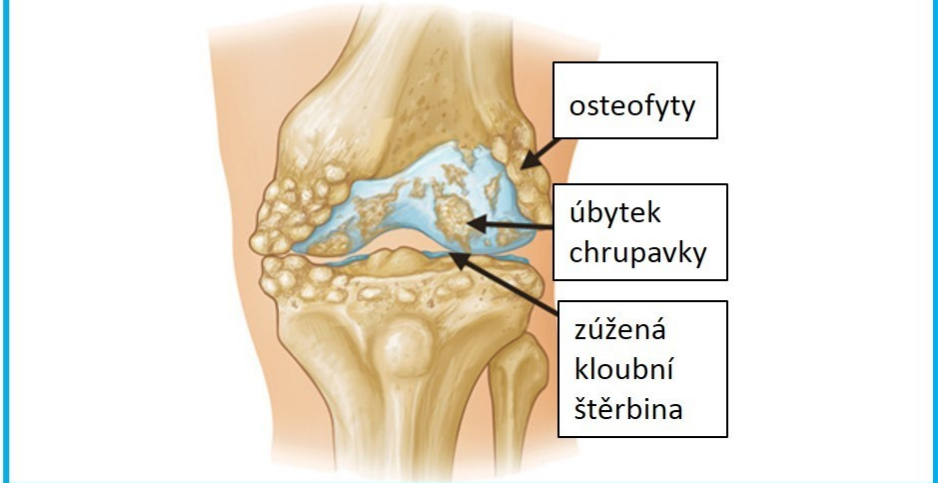
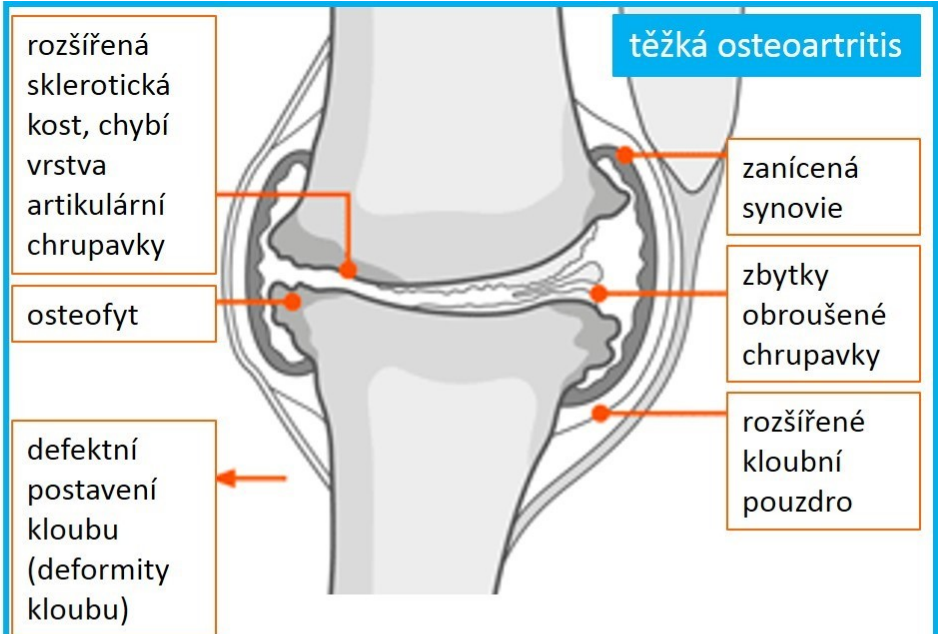
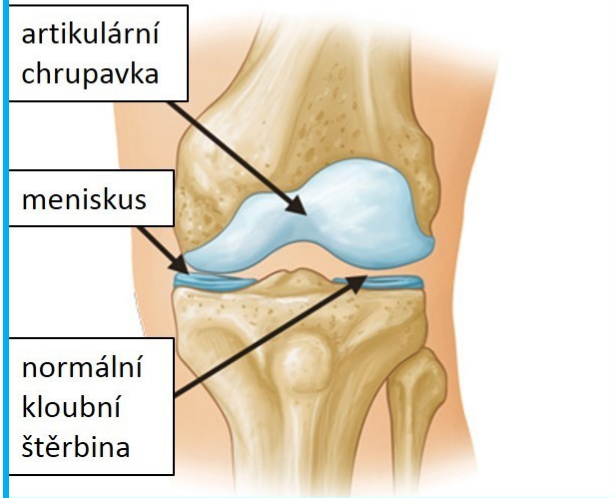
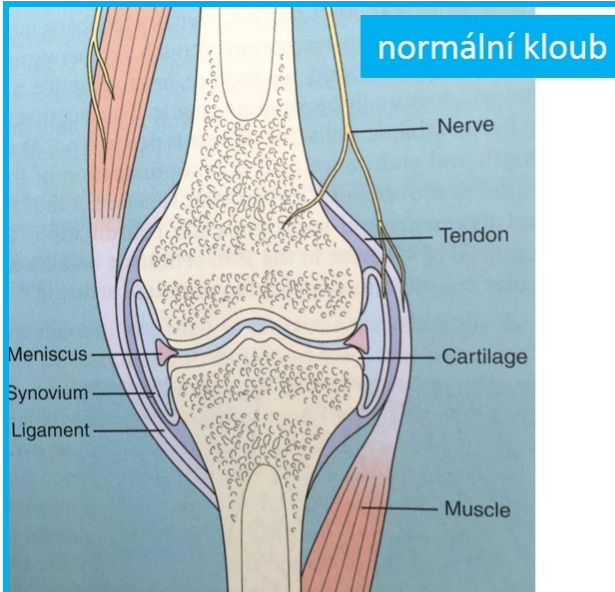
- osteoartróza (degenerativní osteoartritis)
- spondylóza, spondyloartróza

degenerativní osteoartritis spondyloartróza

- starší a staří dospělí, **nebo po traumatu**
- nosné klouby, páteř, ale i malé klouby ruky
- **zánětlivé** → degenerativní změny kloubních chrupavek:
 - eroze, fisury, subchondrální cysty, osteofyty, volná tělíska → bolest
- synoviální membrána s mírným chronickým zánětem + obrovskobuněčná reakce kolem kostních úlomků
- páteř: + výhřez meziobratlové ploténky



degenerativní osteoartritis spondyloartróza



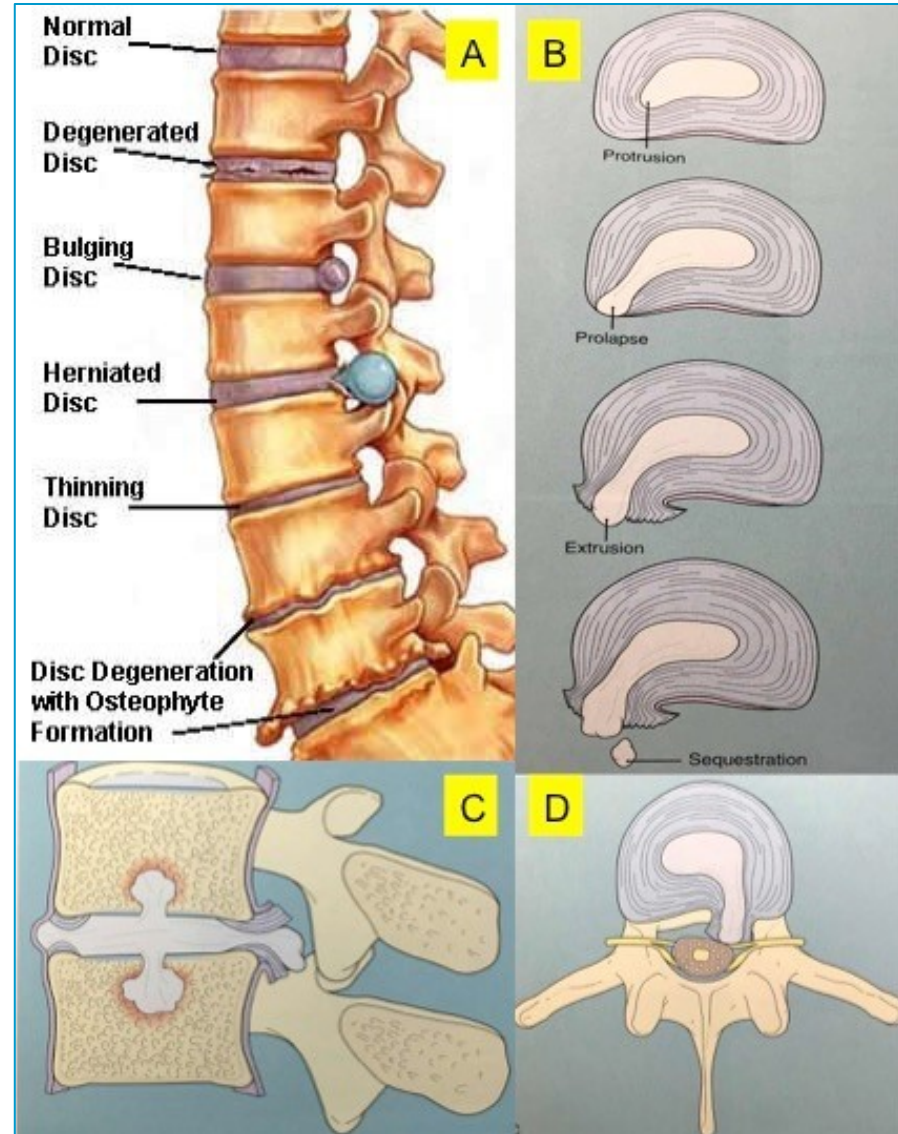
spondylóza, spondyloartróza

- **SPONDYLÓZA:**

- **meziobratlové ploténky**
- → poškození podélných vazů
- → degenerativní změny okrajů obratlových těl (osteofyty)
- → poškození facetových kloubů (typu osteoartritydy)

- **SPONDYLARTRÓZA**

- postihuje **facetové klouby** (zadní oblouk)
- ~ osteoartritida



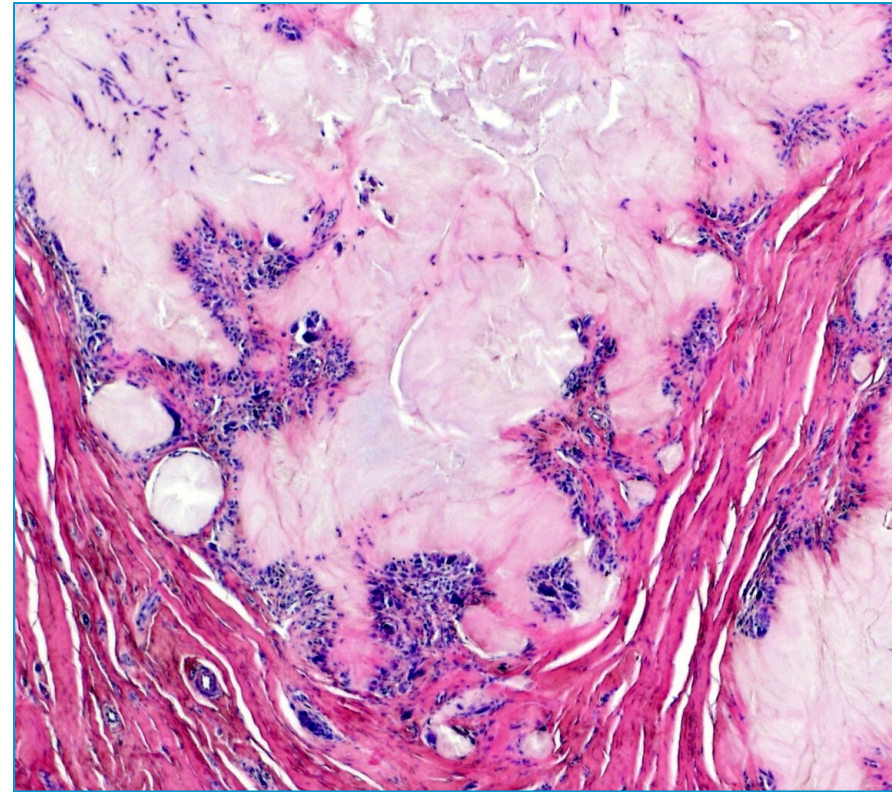


ARTRITIDY

- artritida urická (dna)
- artritida revmatická
- artritida revmatoidní
- spondylitis ankylosans
- infekční artritidy

arthritis uratica (dna)

- urátové krystaly do- a kolem kloubů = **dnavé TOFY**
- palec na noze (**podagra**), palec na ruce (**chiagra**), rameno (**omagra**), koleno (**gonagra**)
- **akutní fáze** = PMN (akutní projevy zánětu)
- **chronická fáze** = dnavé tofy s obrovskobuněčnou reakcí



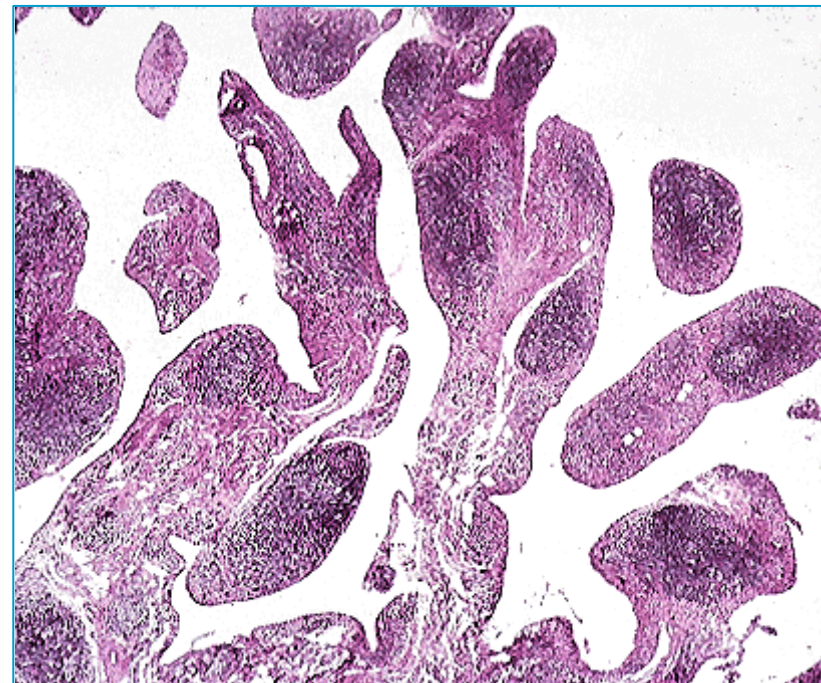
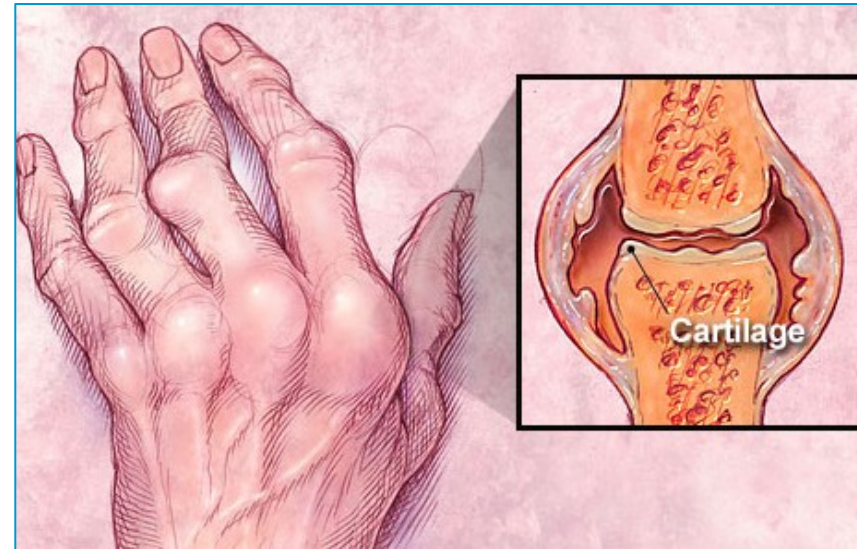


revmatická artritida

- pozdní následek **streptokokové** infekce
- velké klouby – migrující polyartritida
- **akutní zánět** = PMN (akutní projevy zánětu)
- **chronická fáze** = Aschoffovy uzlíky, nodózní revmatismus (fibrinoidní nekróza v centru)

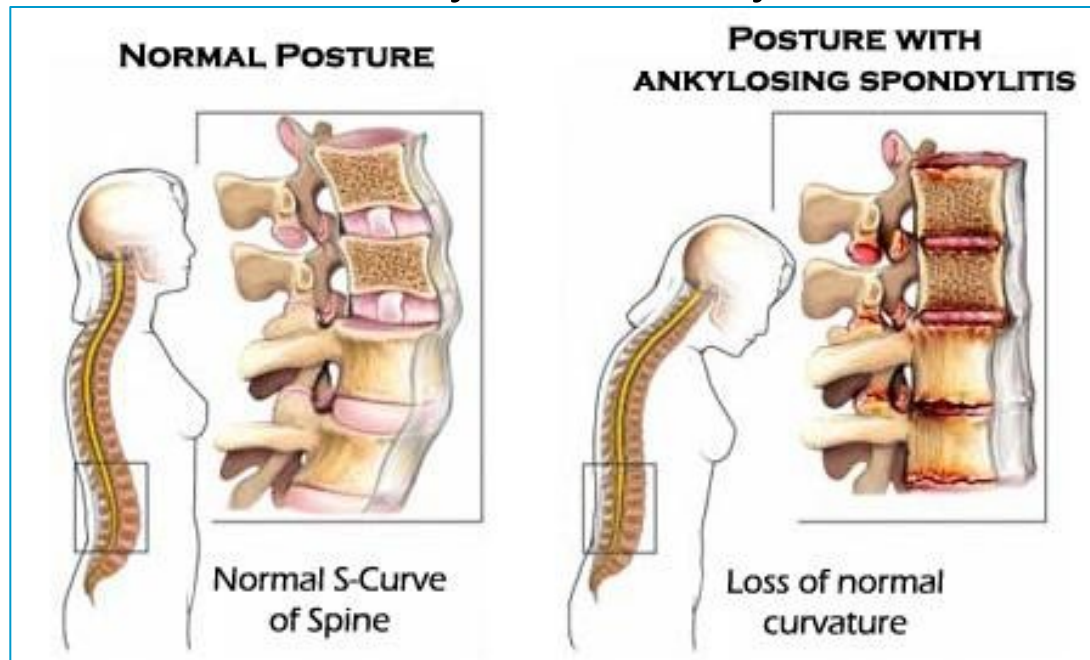
revmatoidní artritida

- autoimunitní onemocnění – RF, anti CCP
- **ženy**>>>muži, >40 let
- perzistující symetrická polyarthritis
- klouby rukou - **Heberdenovy uzly** (ty i u degenerativních změn)
 - ranní ztuhlost, intolerance chladu
- mikro:
 - zánět synoviální membrány – hyperplázie + fibrin + lymfoidní folikly (+fibrinoidní nekróza)



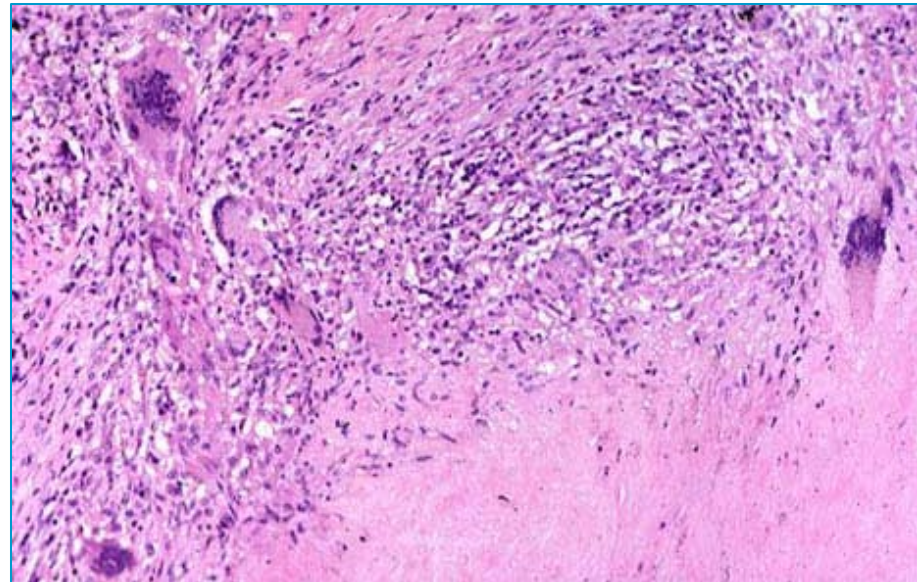
spondylitis ankylosans

- Bechtěrevova choroba
- **muži >ženy**, mladí – vrozený defekt HLA-B27
- sakroilitida (bolest!)
- osifikace perivertebrálních vazů a meziobratlových plotének → bambusová tyč
- vyrovnání bederní lordózy → hrudní kyfóza



infekční artritidy

- při traumatu / sepsi
 - pyartros (PMN + známky zánětu)
 - píštěle, abscesy... →ankylózy
- při borelióze
 - mikro obraz podobný jako u RA
- tbc
 - hematogenní propagace
 - zduření bez zarudnutí (*tumor albus*)



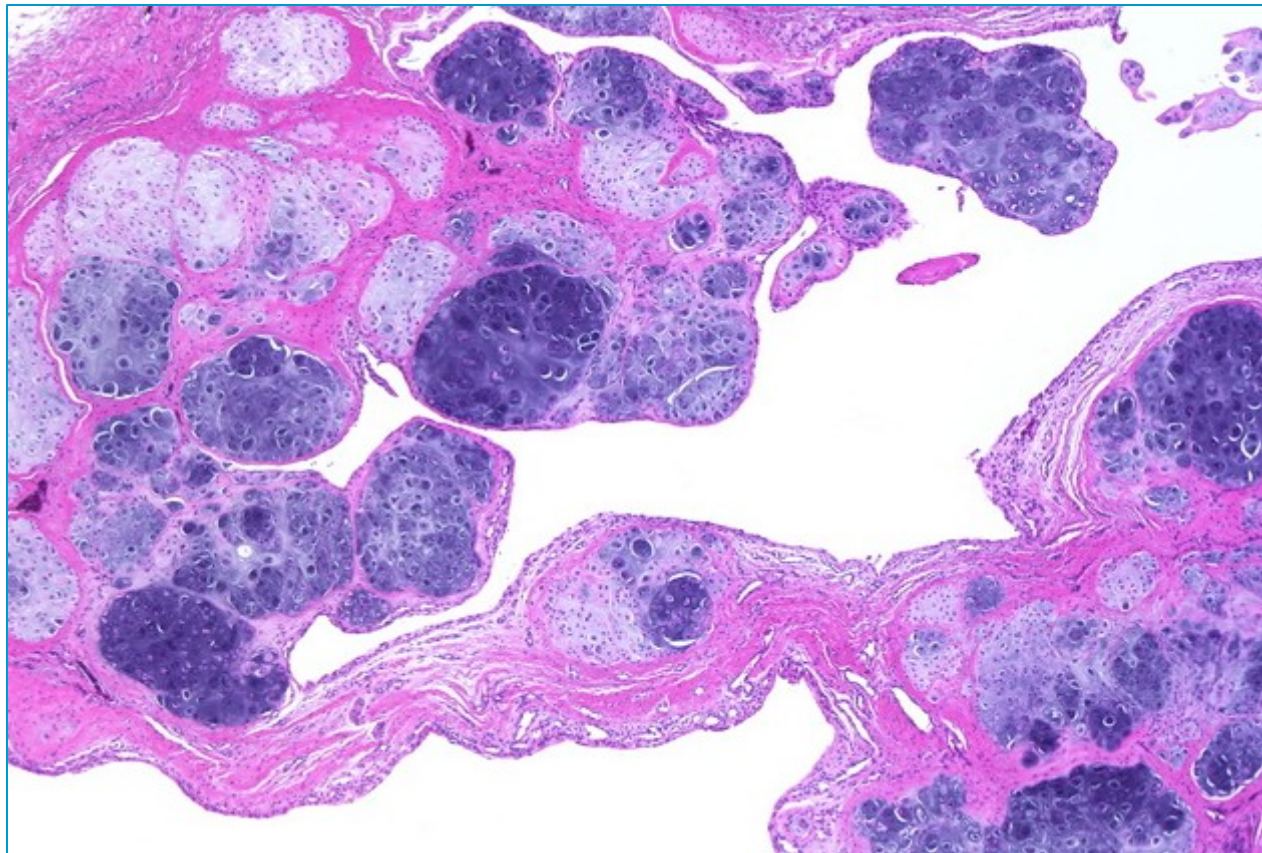


Tumory kloubů

- synoviální chondromatóza
- tenosynoviální obrovskobuněčný tumor

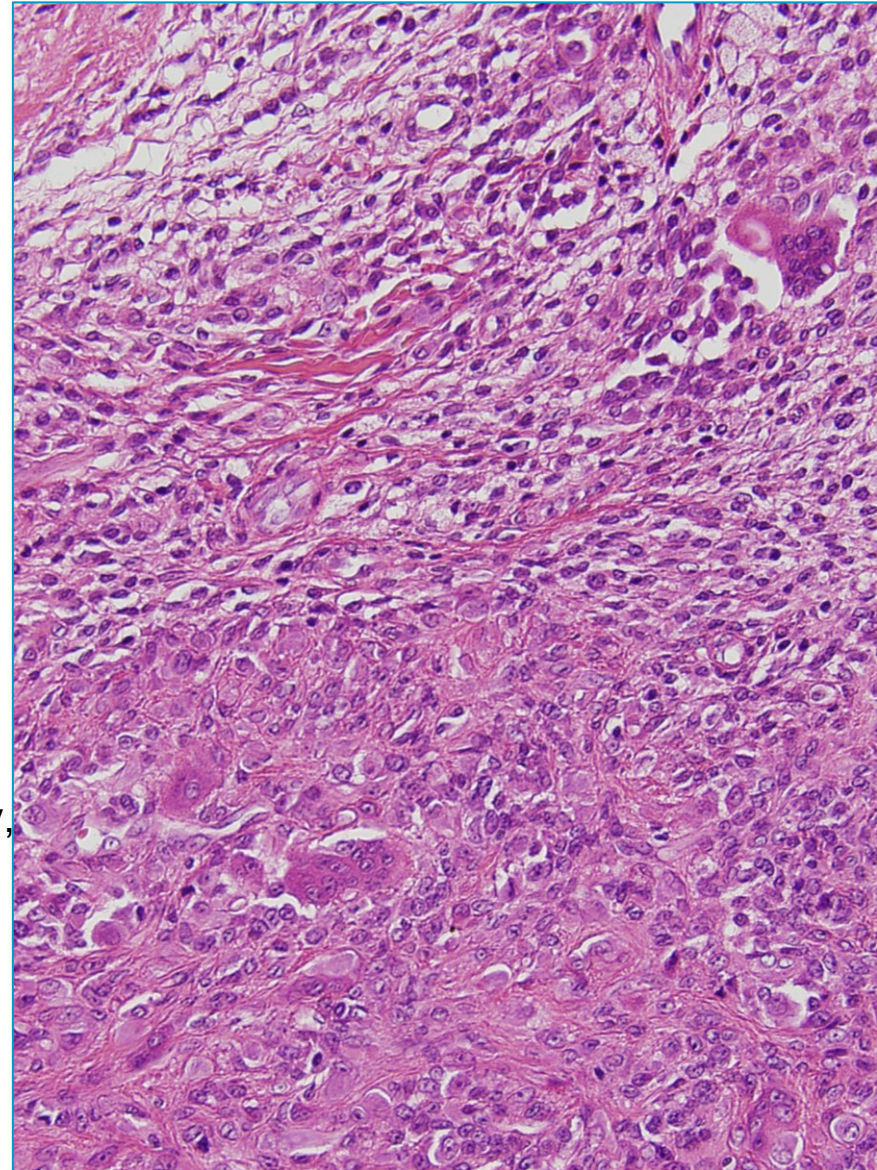
synoviální chondromatóza

- primární = „chondromy“ v synoviální membráně
- sekundární = volná kloubní tělíčka při osteoartróze (pseudoTU)

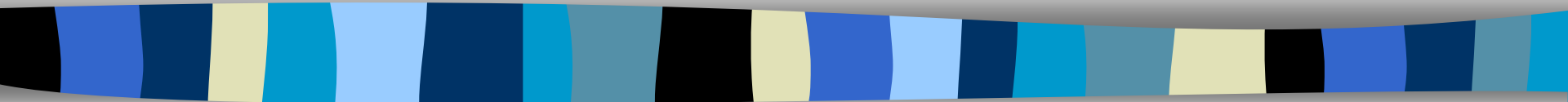


Tenosynoviální obrovskobuněčný tumor

- **lokalizovaná varianta** (OBN šlachové pochvy)
- **difúzní varianta** (**pigmentovaná vilonodulární synovitis**)
 - lokálně agresivní TU
- mikro:
 - připomíná OBN kosti
 - **jednojaderné bb. (oválné, krátce větvenité) + „osteoklastoidní“ bb.**
 - často hemoragie, pěníte makrofágy, fibrotizace

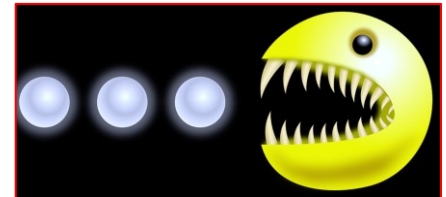
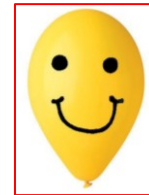


Patologie měkkých tkání



NÁDORY MĚKKÝCH TKÁNÍ

- v jakémkoli věku, incidence roste s věkem
- **biologické chování:**
 - **benigní**
 - **intermediální**
 - lokálně agresivní
 - lokálně agresivní / vzácně metastazující
 - **maligní**





Kategorie měkkotkáňových TU

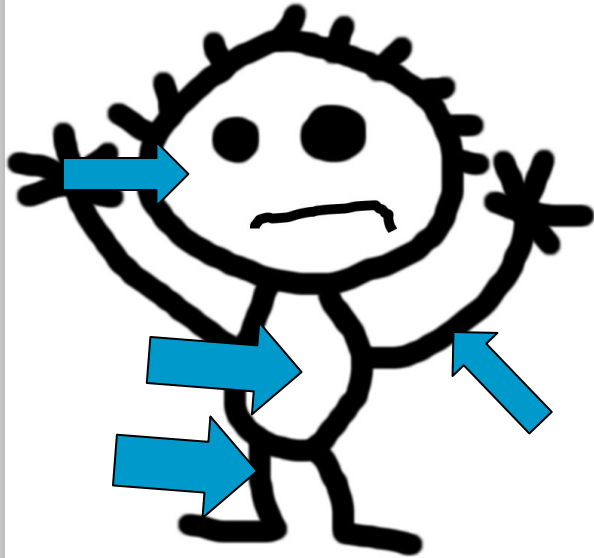
- adipocytární
- fibroblastické/myofibrblastické
- tzv. „fibrohistiocytární“
- vaskulární
- perivaskulární
- hladkosvalové
- z kosterního svalu
- chondro-oseózní
- GIST
- nádory nervových obalů
- nejisté diferenciacce
- nediferencované

Sarkomy měkkých tkání



- **velmi vzácné**
 - benigní 100x **častější**
 - $\approx 1\%$ všech malignit u dospělých, ale $\approx 10\%$ u dětí
(= 4. nejčastější malignita)
- diagnostické a terapeutické problémy
- prognóza (obecně):
 - **lokální recidivy 20%**
 - **metastázy 30 – 50%**
 - **celkové přežití 40 – 60%**

Sarkomy měkkých tkání



- **lokalizace**

- 40% DKK, nejčastěji stehno
- 30% trup a retroperitoneum
- 10% HKK
- 10% hlava a krk

- **makro:** vzhled „(vařeného) rybího“ masa

- některé typy sarkomů mají věkovou predilekci

- rabdomyosarkom – děti

- synoviální sarkom – adolescenti, mladí dospělí

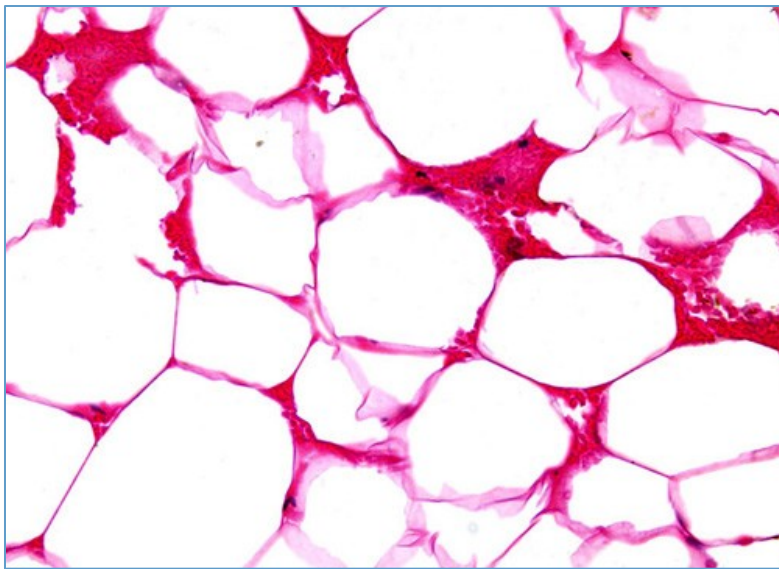


Tumory TUKOVÉ tkáně

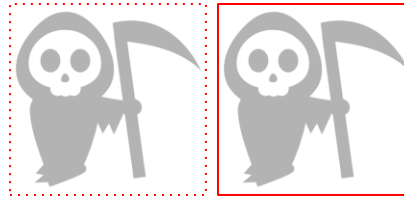
- nejčastější mezenchymální tumory
- benigní: **LIPOMY** – 30% všech mezenchym. TU
- maligní: **LIPOSARKOMY**

lipom

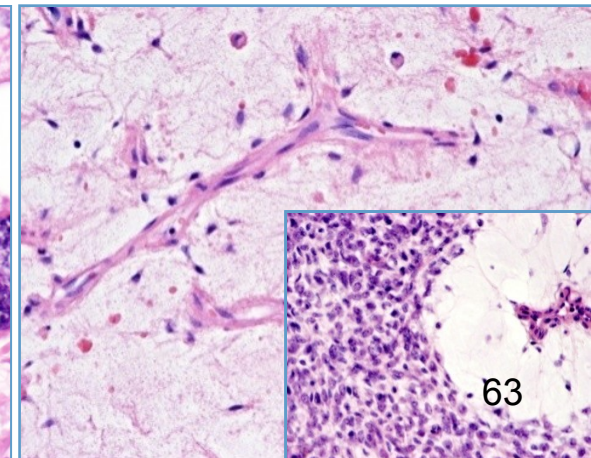
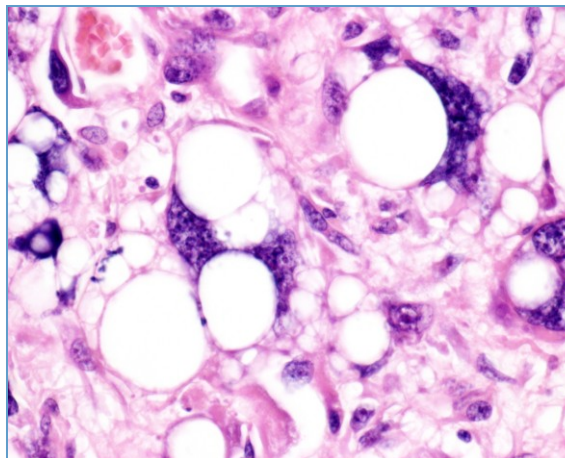
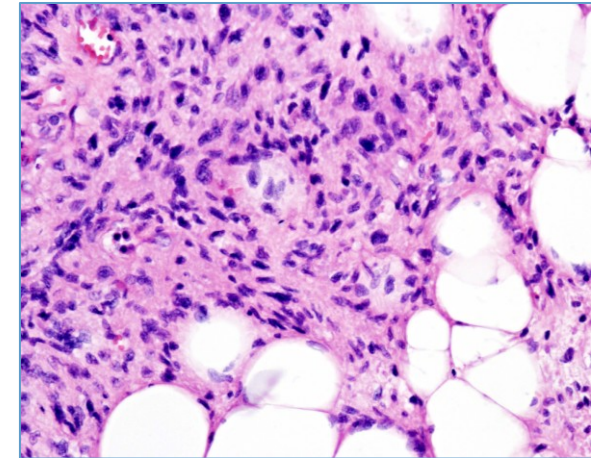
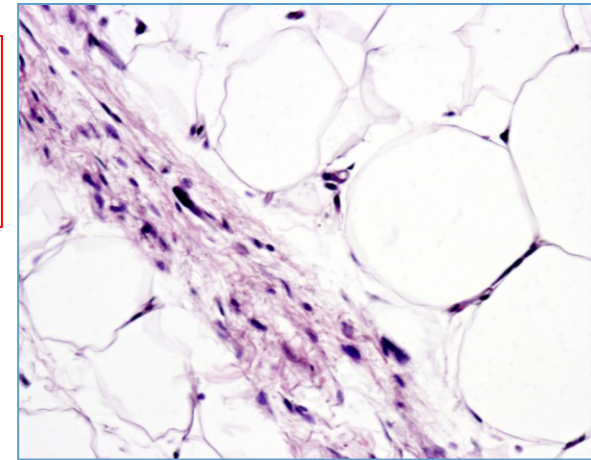
- nebolestivý, může být objemný
- makro i mikro: - zralá tuková tkáň



liposarkom



- objemný (i >20 cm)
- nejčastěji DKK, a retroperitoneu
- varianty:
 - dobře diferencovaný
 - dediferencovaný
 - myxoidní/kulatobněčný
 - pleomorfní
- mikro:
 - lipoblasty
 - atyp. bb.



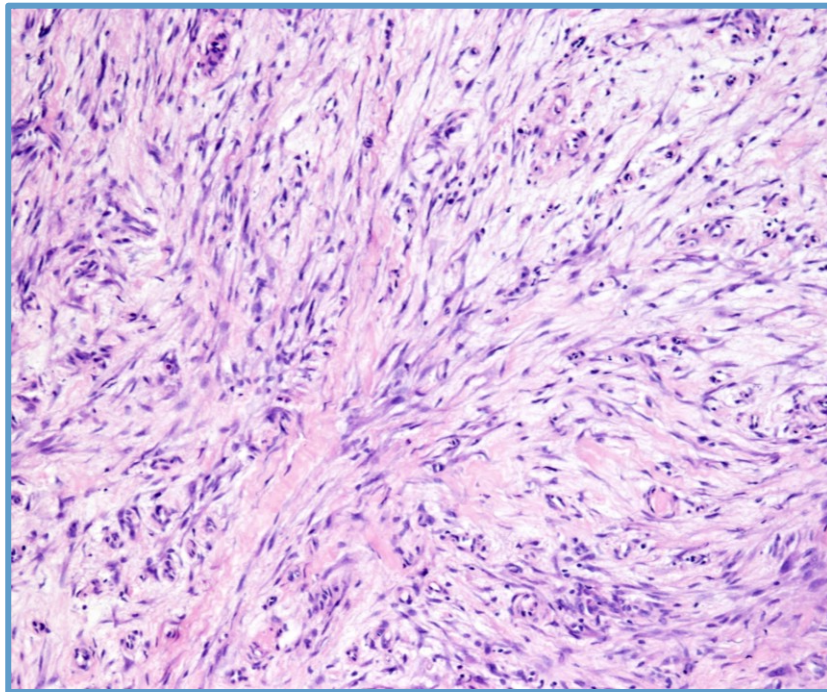
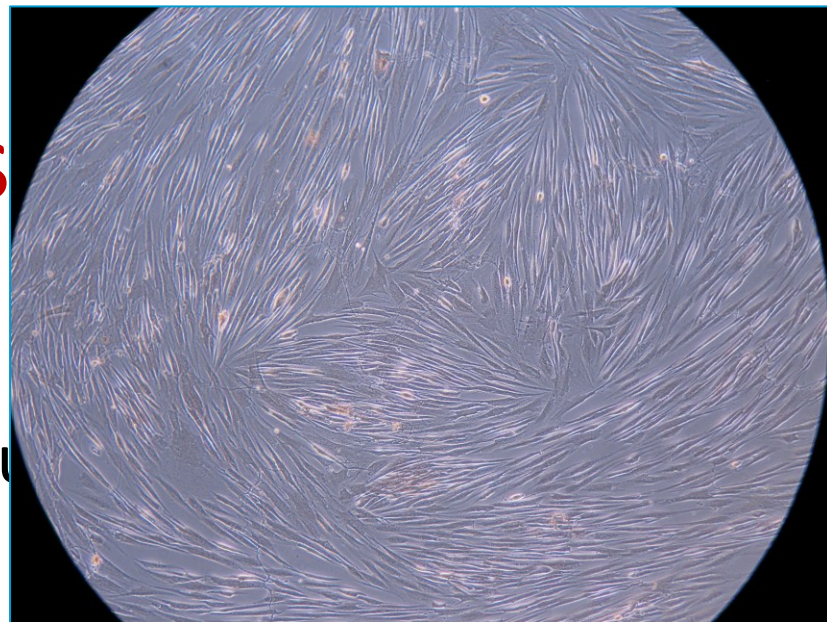


Tu FIBROBLASTICKÉ/MYOFIBROBLASTICKÉ

- rozsáhlá skupina tumorů
- nádorové bb. vykazují znaky fibroblastů a myofibroblastů
- benigní: nodulární fasciitis, fibromy, solitérní fibrózní tu...
- intermediární: fibromatózy, dermatofibrosarcoma protuberans
- maligní: fibrosarkom, myxofibrosarkom

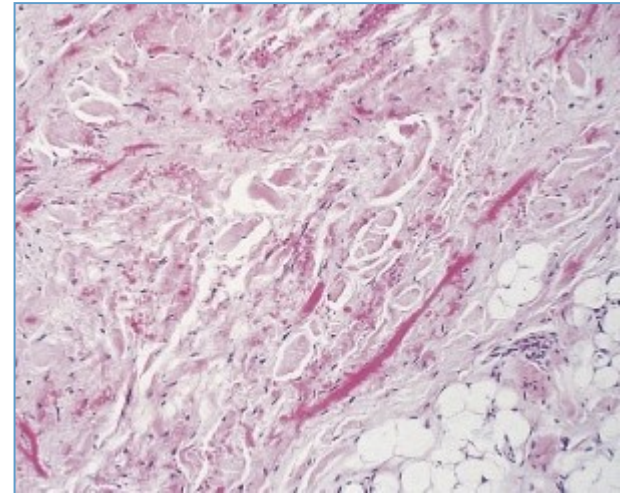
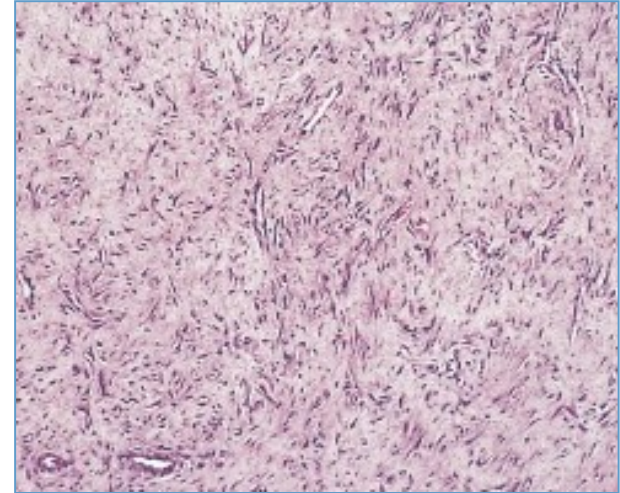
nodulární fasciitis

- malý uzel < 5 cm
- nejčastěji DKK, HKK, trup
- rychle roste
- mikro:
 - připomíná maligní TU!
 - bb. rostou \approx fibroblasty v tkáňové kultuře



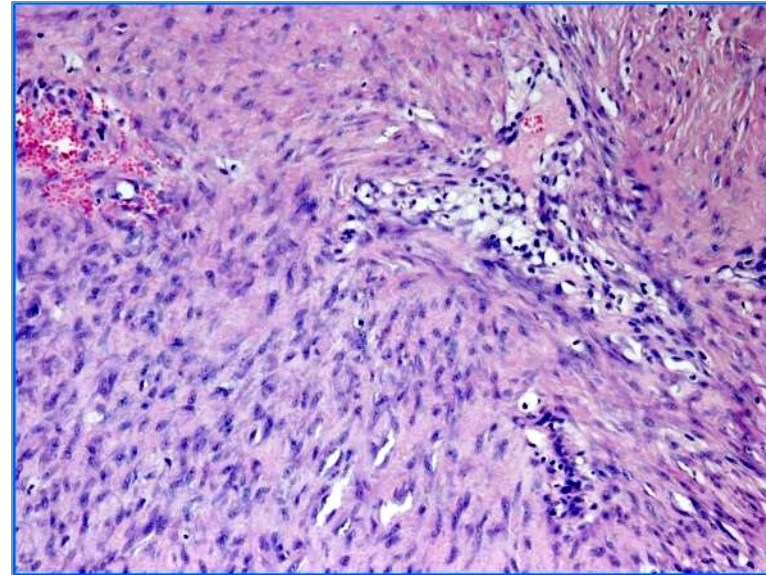
fibrom

- většinou reaktivní proliferace (pseudotumory)
- pravé nádory spíše vzácně:
 - fibrom šlachové pochvy
 - elastofibrom
 - Gardnerův fibrom
- mikro:
 - dobře ohraničené i infiltrativní šíření
 - málo buněčné



FIBROMATÓZY superficiální

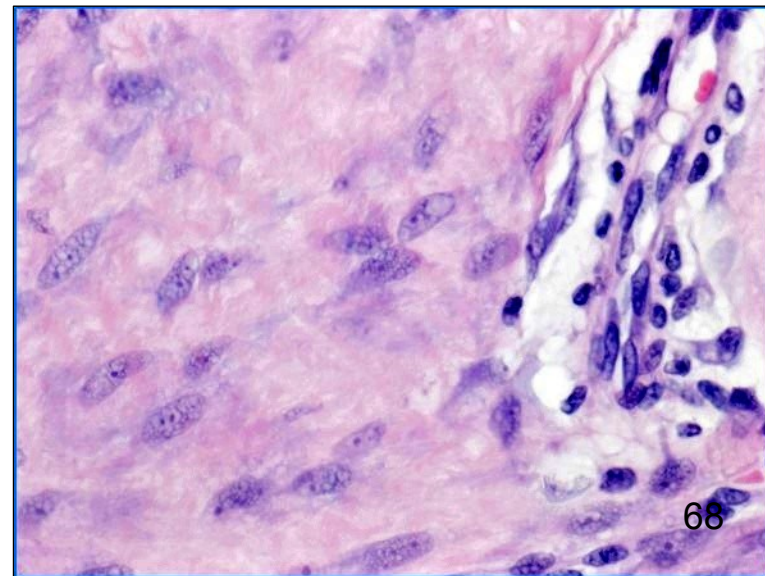
- lokálně agresivní růst, NE mts
- varianty:
 - palmární (Dupuytren)
 - plantární (Ledderhose)
 - penilní (Peyronie)
- makro:
 - splývající uzly -> kontraktury
- mikro:
 - fibroblasty ve vírech a svazcích



FIBROMATÓZY hluboké

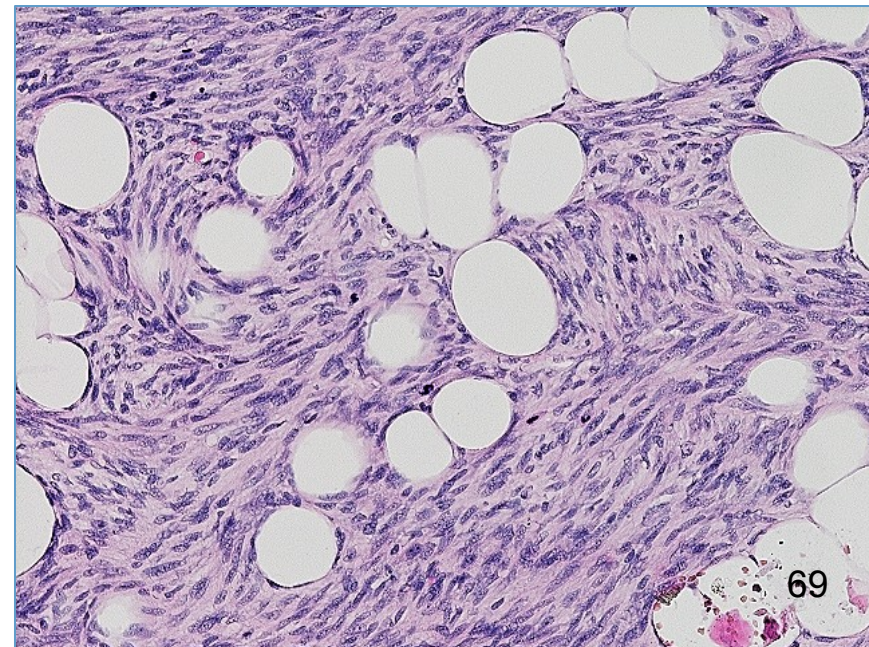


- lokálně agresivní růst, NE mts
- varianty:
 - abdominální (stěna břišní)
 - extraabdominální (DKK, trup, ramena, hlava & krk)
 - intraabdominální (mezenterium, pánev)
- makro:
 - neostře ohraničený růst !
- mikro:
 - infiltrativní šíření
 - zející cévy



dermatofibrosarcoma protuberans

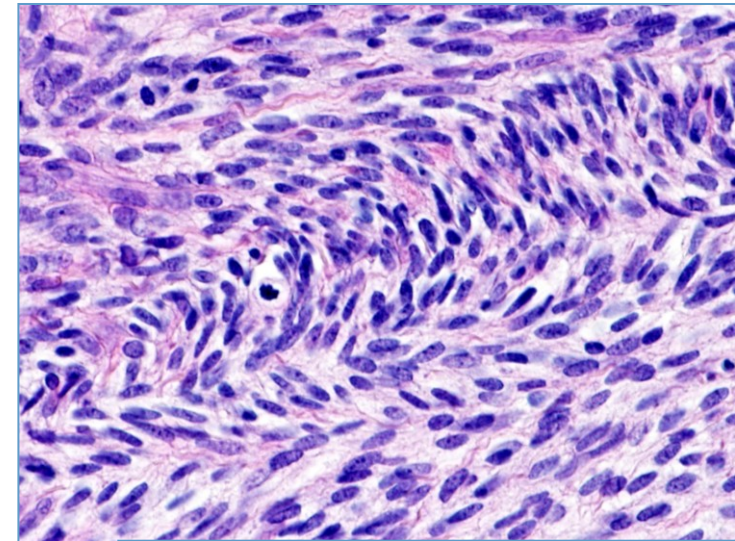
- kůže a podkoží
- trup, hlava & krk, méně končetiny
- tendence k recidivám, mts vzácně
- mikro:
 - příměs makrofágů
 - storiformní uspořádání



fibrosarkom



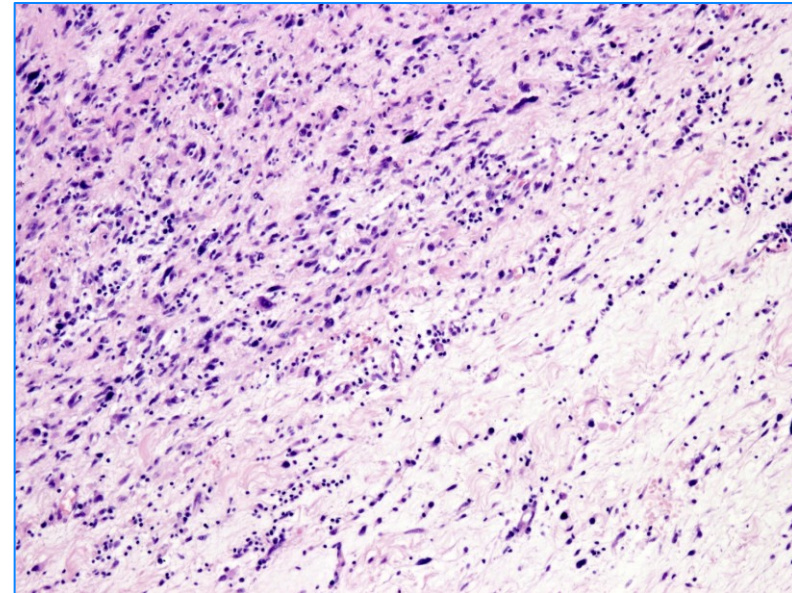
- **infantilní** (i vrozený) x **adultní**
- metastazuje do kostí a plic:
 - adultní je výrazně agresivnější
- mikro:
 - buněčné tumory
 - uniformní bb.
 - stromečkovitý („herrinbone“) růst



myxofibrosarkom



- Starší dospělí
- DKK > HKK
- mikro:
 - různě buněčné
 - tenké cévy
 - různě nápadná myxoidní matrix





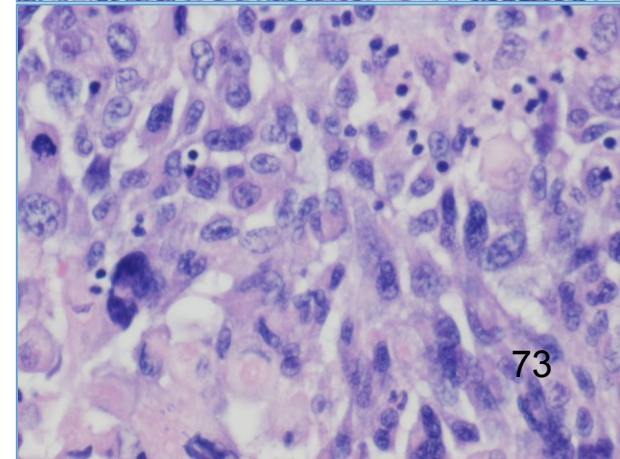
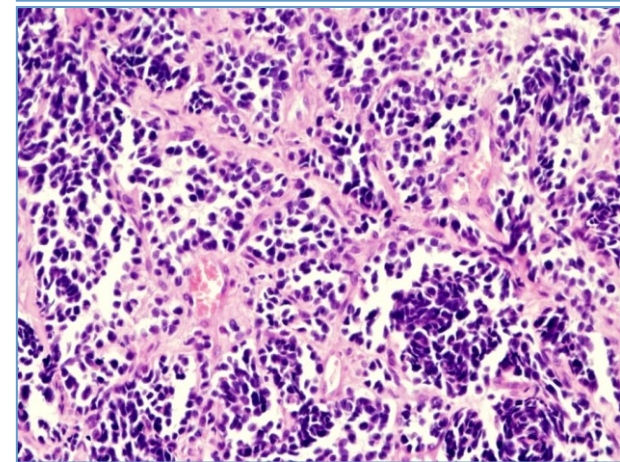
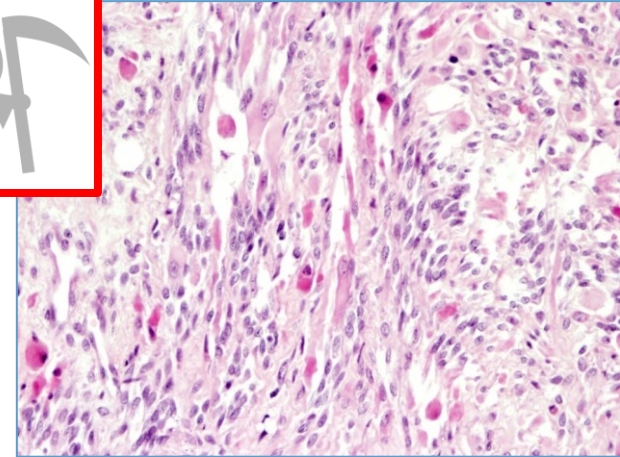
Nádory PŘÍČNĚ PRUHOVANÉHO SVALU

- benigní << rabdomyosarkomy
- **rabdomyom**
 - vzácný
 - kardiální, velmi vzácně extrakardiální (hlava & krk, vnitřní genitál)
- **rabdomyosarkom**
 - **embryonální** } děti/puberta, hlava&krk a urogenitál
 - **alveolární** }
 - **pleomorfní** – dospělí

rabdomyosarkom

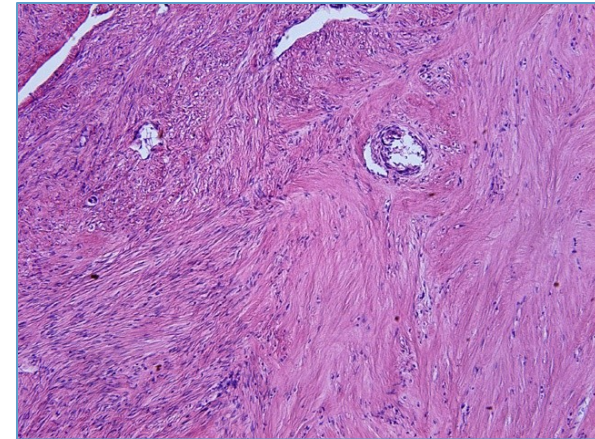


- velmi agresivní, časná mts (plíce)
- mikro:
 - primitivní bb. – rabdomyoblasty
 - někdy příčné žíhání cytoplazmy
 - „pavoukovité“ bb.
 - „lymfoidní“ bb.
 - pleomorfní
- **alveolární RMS** – přestavba *PAX3* nebo *PAX7* genu



Nádory HLADKÉ SVALOVINY

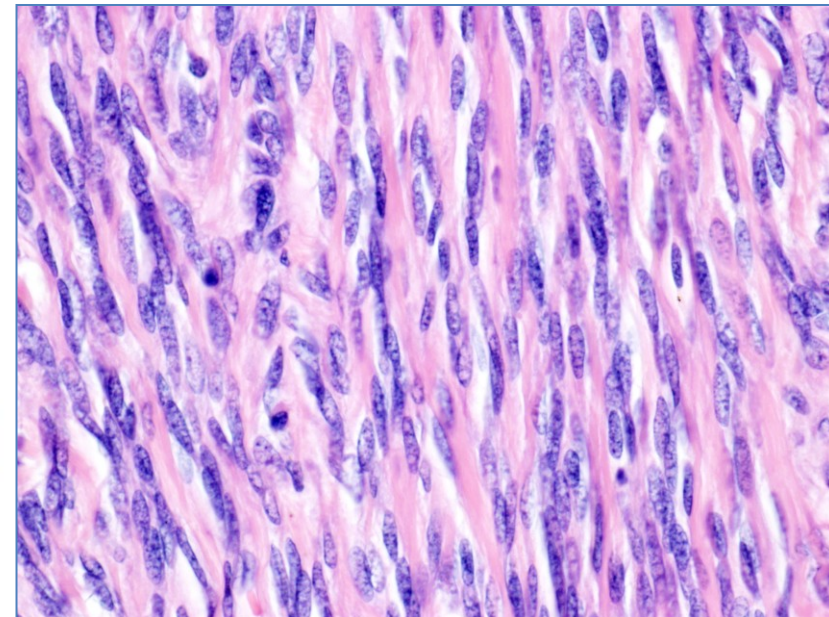
- TU mimo kůži a dělohu (jiná klinika, jiná prognóza)
- **leiomyom**
 - v měkkých tkáních velmi vzácný
 - končetiny, retroperitoneum
- **leiomyosarkom**
 - retroperitoneum
 - stěna velkých cév
 - hluboké tkáně končetin



leiomyosarkom



- mikro:
 - protáhlé vřetenité bb. v křížících se svazcích
 - doutníková jádra



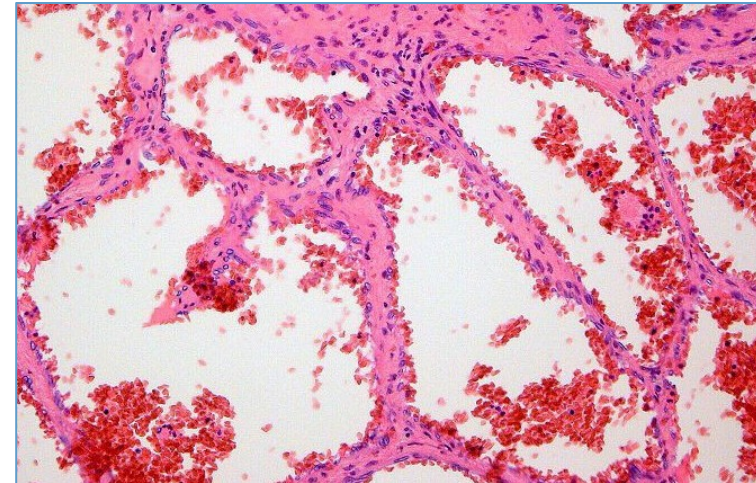
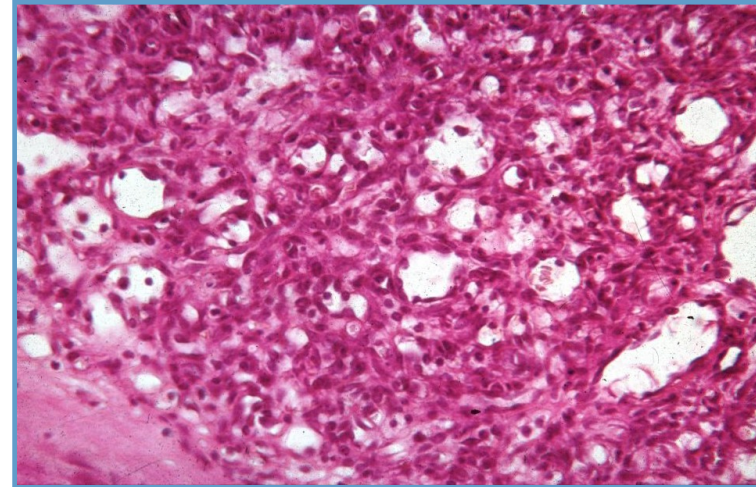


Nádory VASKULÁRNÍ

- benigní
 - hemangiom (kapilární, kavernózní), lymfangiom
- intermediální
 - Kaposiho sarkom (HHV8)
- maligní
 - epiteloidní hemangioendoteliom
 - angiosarkom

HEMANGIOMY

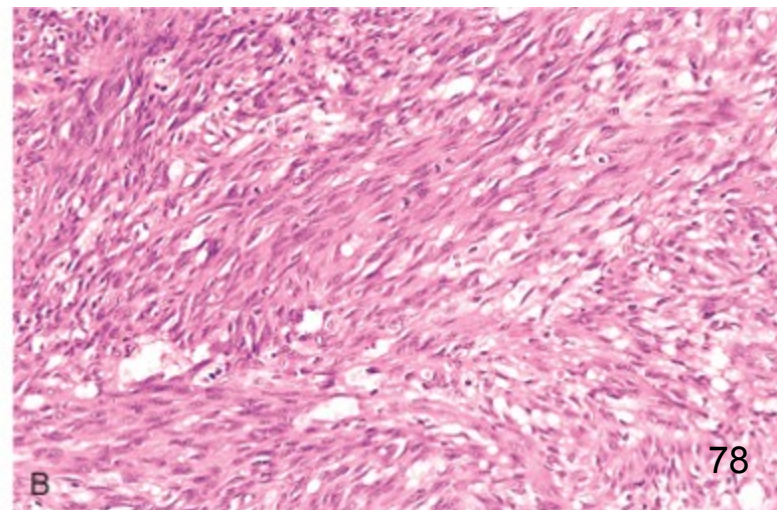
- velmi běžné
- patogeneze
 - malformace
 - reaktivní procesy
 - pravé nádory
- makro
 - modravé uzlíčky i neohraničeně rostoucí



Kaposiho sarkom



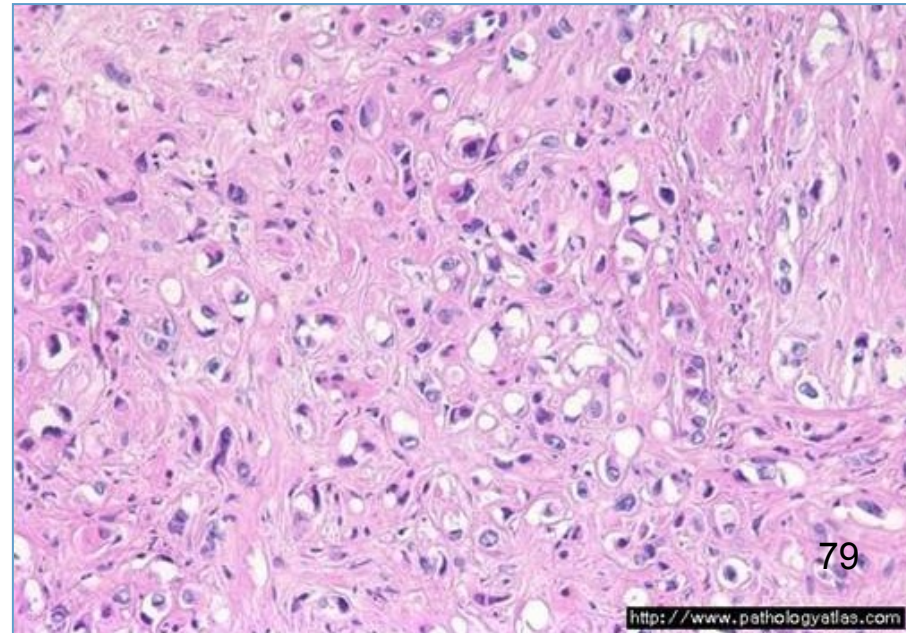
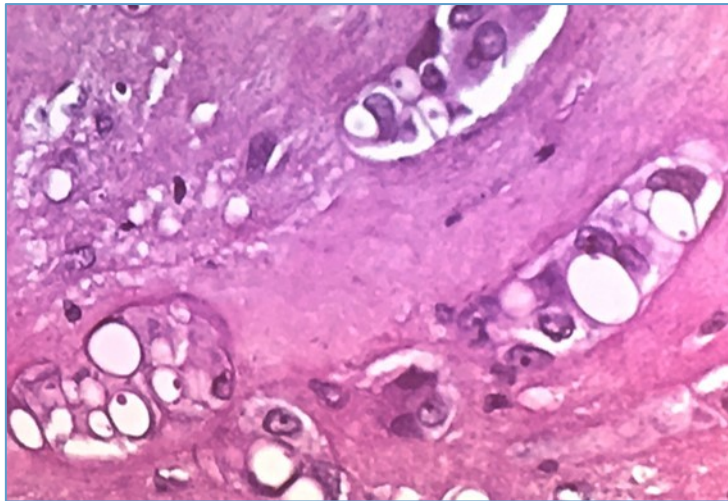
- lokálně agresivní
- typicky na kůži (skvrny, uzly), může postihnout i vnitřní orgány
- mikro:
 - vřetenité bb. + fibróza + „kapiláry“



Epiteloidní hemangioendoteliom



- má metastatický potenciál, není tak maligní jako angiosarkom (mortalita „jen“ 20%)
- mikro:
 - připomíná mts hlenotvorného karcinomu – vakuolizované bb. v hyalinizovaném stromatu



angiosarkom

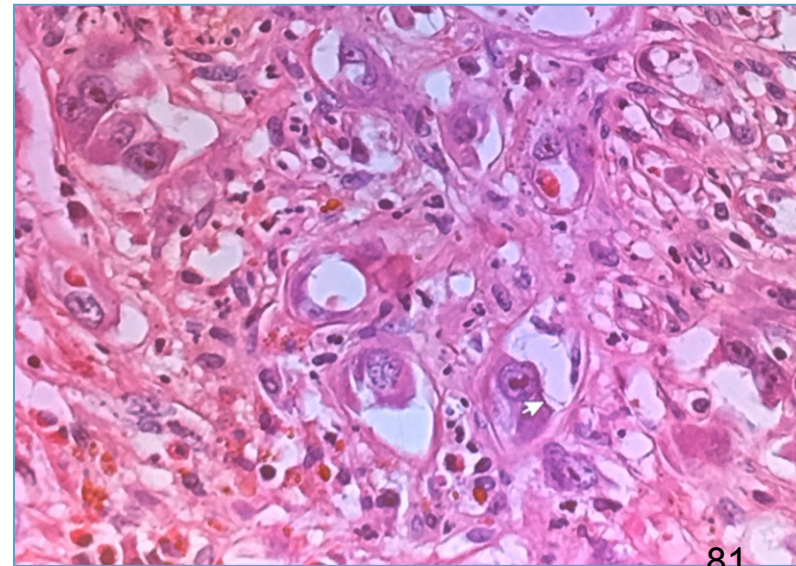


- primárně vzácný
- sekundárně v terénu:
 - předchozího ozáření (za 10 i více let)
 - chronického lymfedému (Stewartův-Trevesův sy)
- většinou kožní, v měkkých tkáních <1/4
- neohraničeně rostoucí, velmi prokrváčené TU

angiosarkom

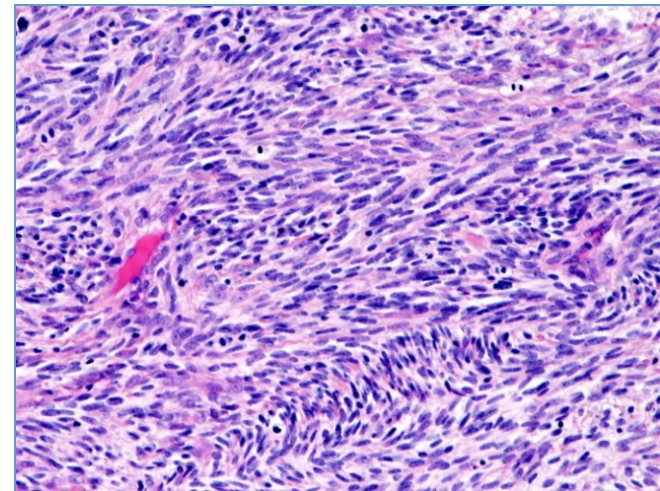
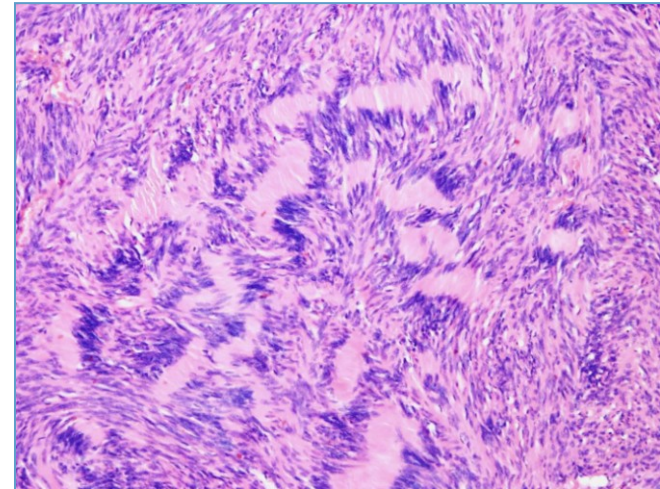


- extrémně agresivní
 - rozsáhlé mts do plic, kostí, měkkých tkání, LU
- mikro:
 - různá podobnost s krevními cévami
 - dg. mnohdy obtížná (nutný panel IHC!)



Nádory PERIFERNÍCH NERVŮ

- benigní
 - schwannom,
neurofibrom,
perineuriom...
- maligní
 - maligní tumor z pochvy
periferních nervů
(maligní schwannom)



Nádory NEJISTÉ DIFERENCIACE

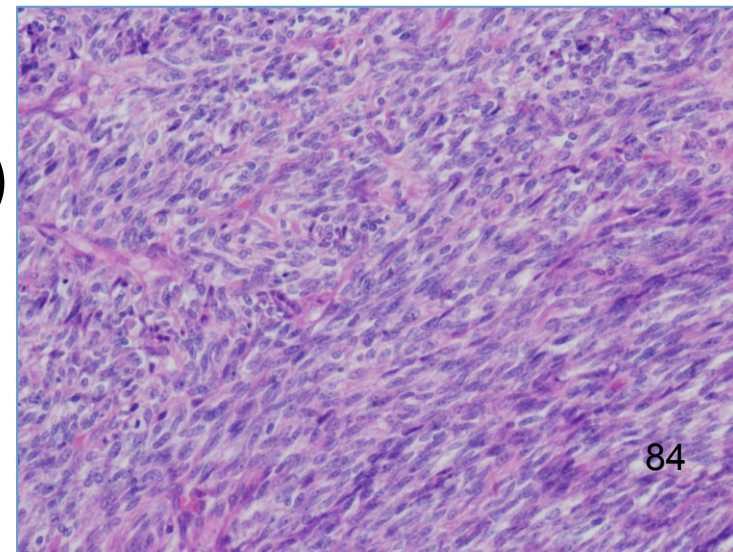
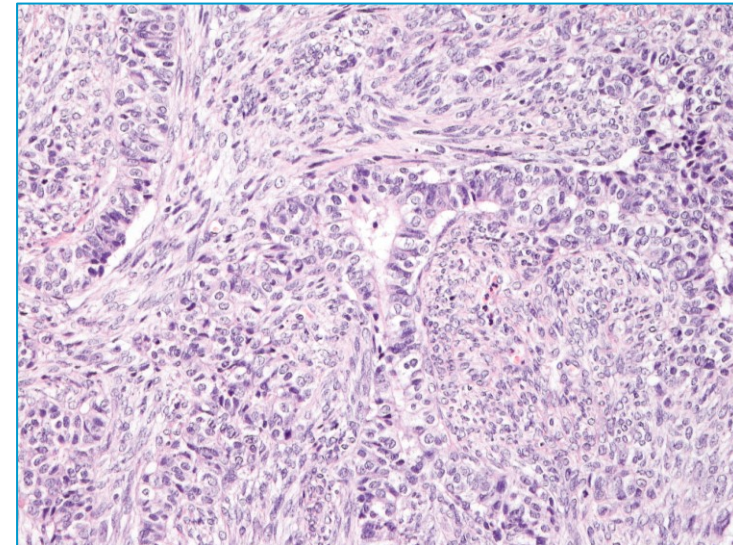
- nelze určit linii diferenciacie nebo nemají nenádorový analog
- např.:
 - atypický fibroxantom
 - extraskeletální myxoidní chondrosarkom
 - epiteloidní sarkom
 - **synoviální sarkom**
 - extraskeletální Ewingův sarkom



synoviální sarkom



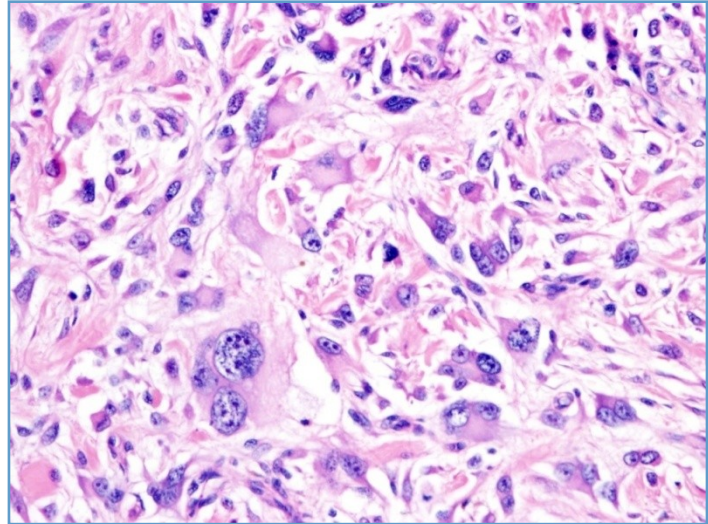
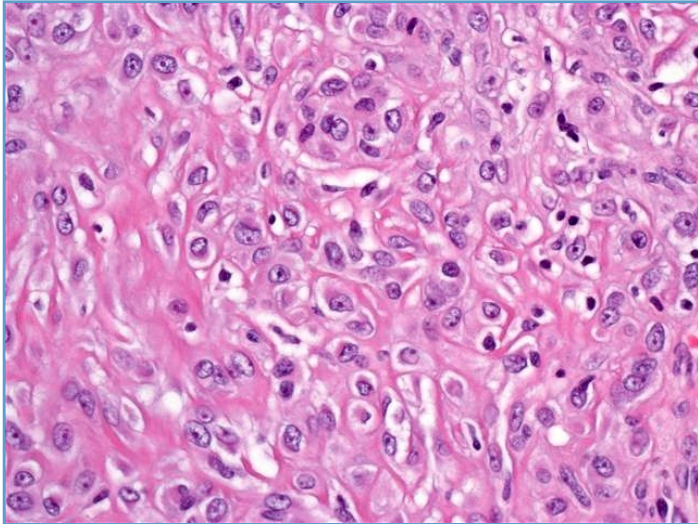
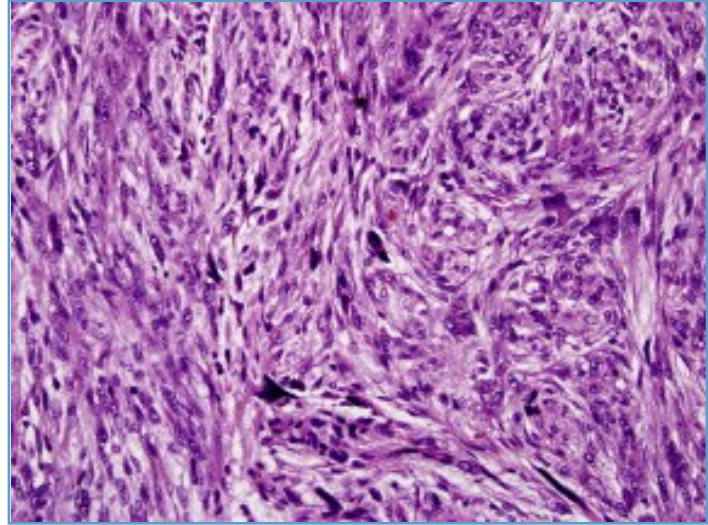
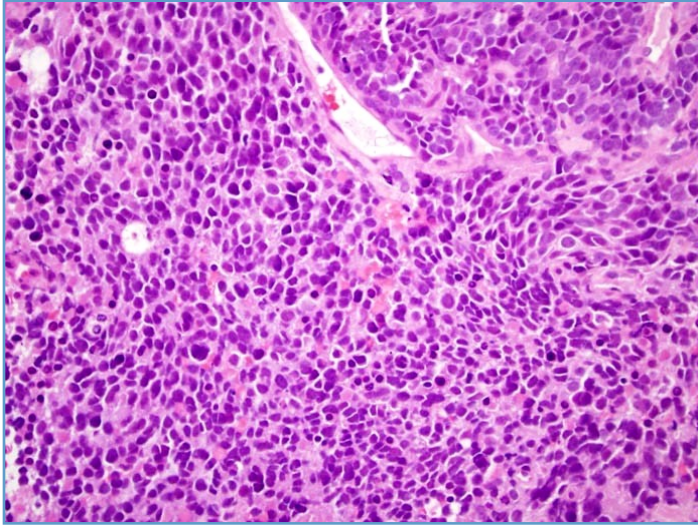
- cca 10% STS
- agresivní, mladí dospělí
- **NESOUVISÍ** se synoviální membránou
- kdekoli v měkkých tkáních, nejčastěji kolem kolene
- mikro:
 - bifázický (vřeten. bb. + žlásky)
 - monofázický vřetenobun.
 - (nízce diferencovaný)
- **přestavba genu SS18**



NEDIFERENCOVANÉ sarkomy



- **velmi agresivní**, mts do plic
- dostupnými technikami nelze prokázat linii diferenciace – **dg. per exclusionem**
- klasifikovány dle mikroskopické morfologie
 - kulatobuněčné
 - epiteloidní
 - vřetenobuněčné
 - pleomorfní (**obsoletní pojmenování: maligní fibrózní histiocytem**)



Děkuji za pozornost!

