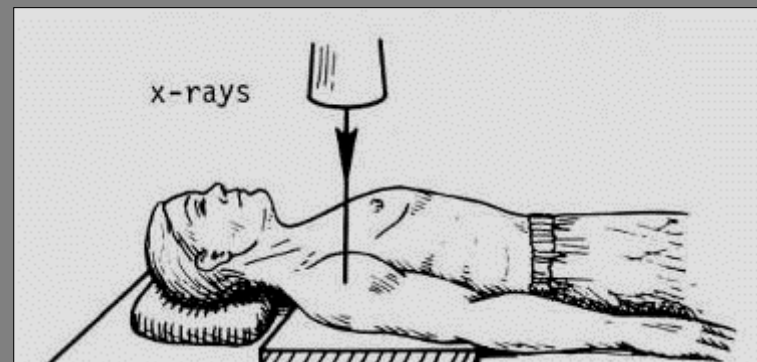


CHOROBY KOŚCI I STAWÓW

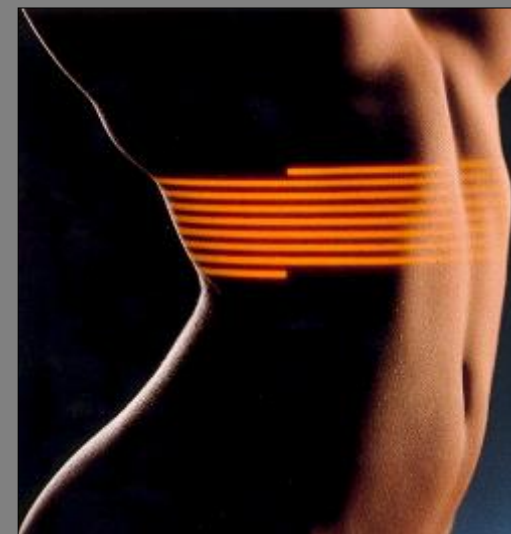
Obrazowanie układu kostnego:

Głównie zdjęcia RTG –
co najmniej 2 płaszczyzny,



Tomografia komputerowa (TK) –

w uwidacznianiu okolic o złożonej anatomii, np. czaszki lub kręgosłupa,
oraz ujawnianiu wzmocnienia kontrastowego guzów.



CHOROBY KOŚCI I STAWÓW

Obrazowanie układu kostnego:

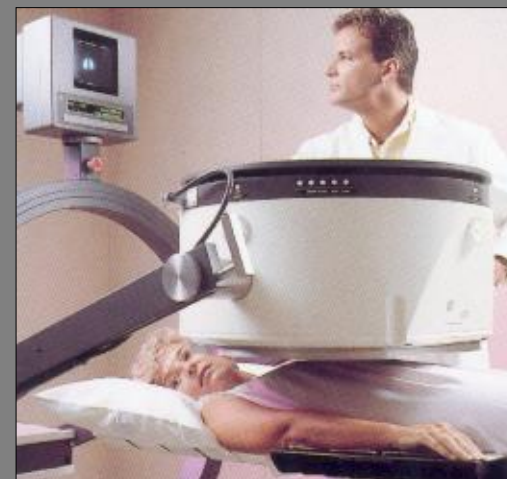
- **Rezonans magnetyczny (MR)** – obrazowanie tkanek miękkich i szpiku,



CHOROBY KOŚCI I STAWÓW

Obrazowanie układu kostnego

- **Ultrasonografia (USG)** – w ograniczonych sytuacjach powierzchownie położonych struktur.
- **Badania izotopowe** – odkładanie znacznika w obszarach patologicznych – zapalnych, rozrostowych – często niewidocznych w badaniach radiologicznych, obrazujące także metabolizm kości

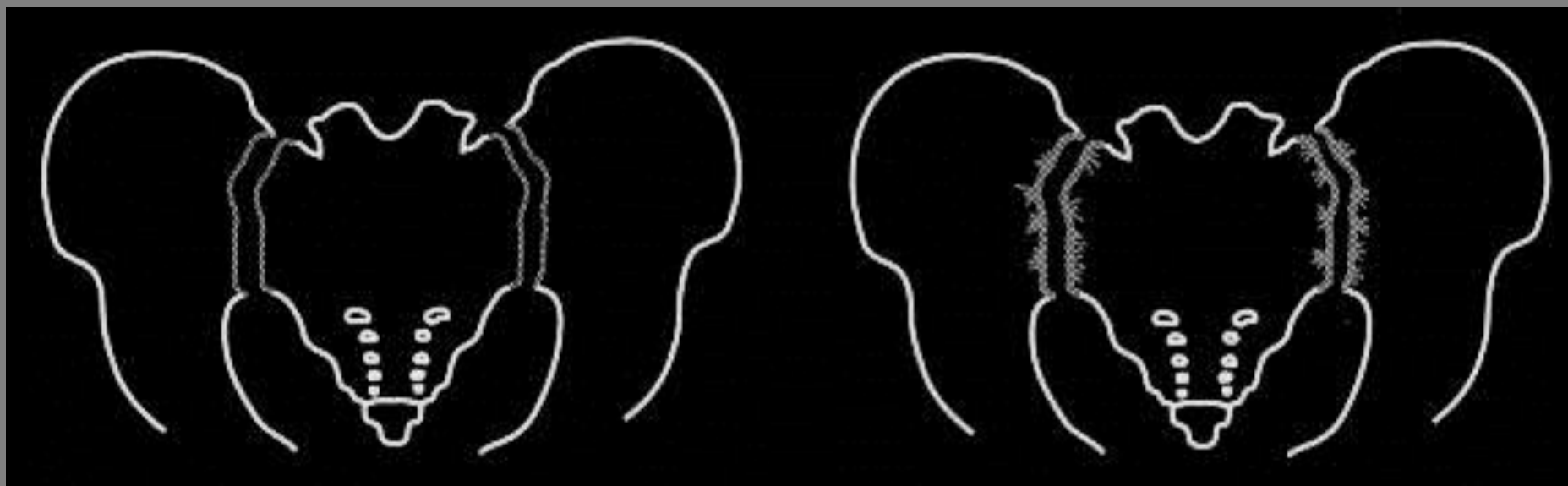


ZAPALENIA REUMATOIDALNE I KOLAGENOZY

ZESZTYWNIAJĄCE ZAPALENIE STAWÓW KRĘGOSŁUPA (ZZSK) – spondyloartropatia Bechterewa

Przewlekłe zapalenie chrząstki i błony maziowej stawów kręgosłupa i bliższych stawów kończyn przebiegające z ubytkami i proliferacją kostną oraz postępującym zesztynieniem stawów.

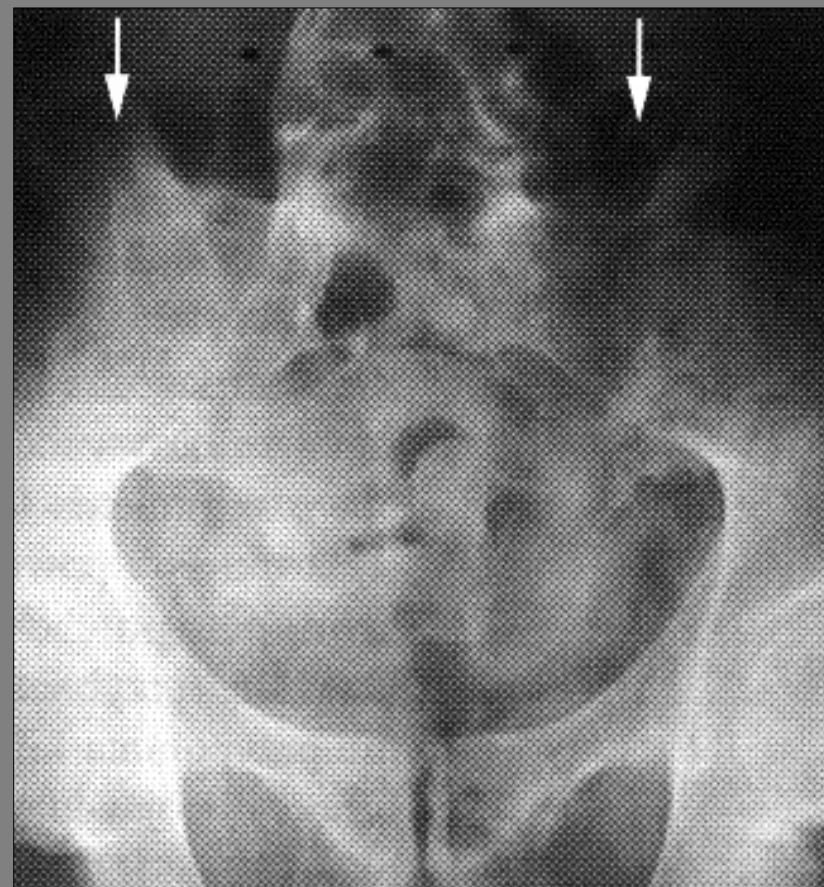
- stawy krzyżowo-biodrowe – zajmowane w pierwszej kolejności,



ZAPALENIA REUMATOIDALNE I KOLAGENOZY

ZESZTYWNIAJĄCE ZAPALENIE STAWÓW KRĘGOSŁUPA (ZZSK) – spondyloartropatia Bechterewa

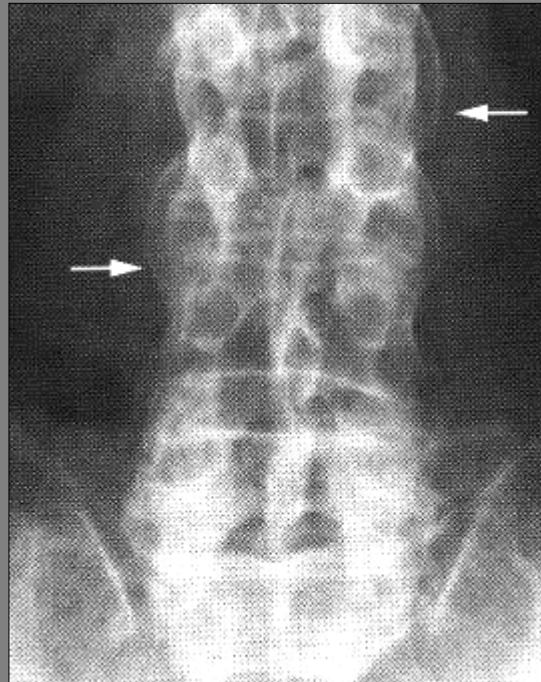
Fizjologicznie brzegi stawów są wyraźne;
zapalenie daje obraz poszerzenia szpar
stawów, ich nierówne zarysy, brzeżne
ubytki, a nawet zarośnięcie - ANKYLOSIS
(strzałki).



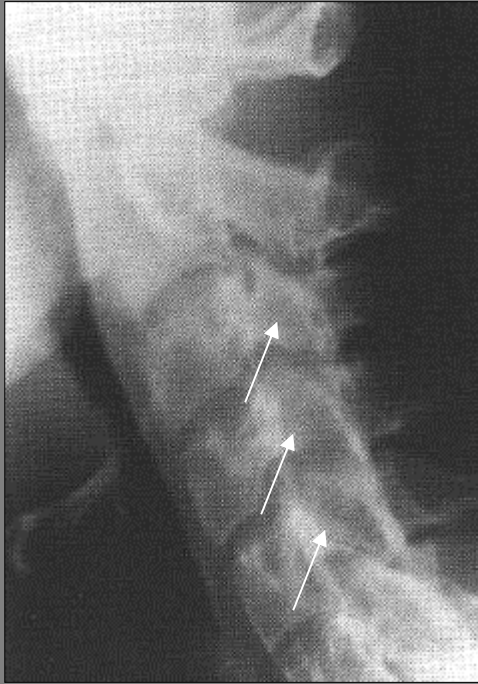
ZZSK 2

- w drugiej kolejności zapalenie obejmuje kręgosłup, wywołując kostnienie więzadeł podłużnych, co tworzy mostki kostne między trzonami – syndesmofity

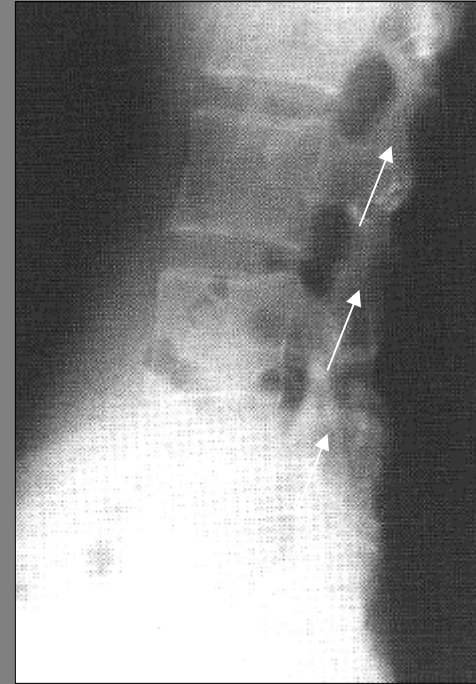
Syndesmofity na bocznej i przedniej powierzchni kręgosłupa lędźwiowego (strzałki), oraz zarośnięcie stawów międzywyrostkowych (groty).



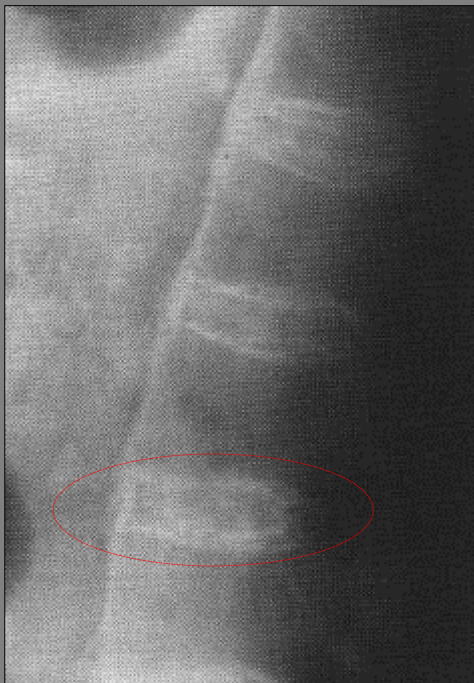
ZZSK 3



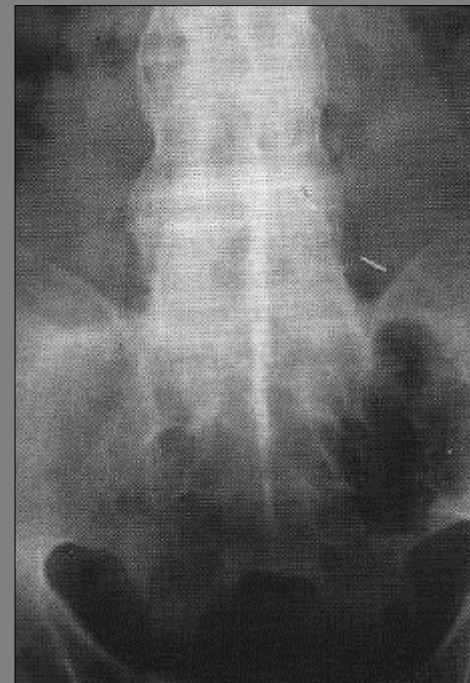
Zarośnięcie stawów międzywyrastkowych odcinka szyjnego (strzałki), zniesienie lordozy szyjnej.



Zarośnięcie stawów międzywyrastkowych odcinka L-S (strzałki), zmniejszenie lordozy lędźwiowej.



**Zacienienia krążków międzykręgowych,
w których występują zwapnienia (owal)
– w porównaniu z osteoporotycznymi
trzonami – obraz kija bambusowego**



**Zmiany zaawansowane – zarośnięcie
stawów krzyżowo-biodrowych, rozległe
syndesmofity, skostnienie więzadel
międzykolcowych**

REUMATOIDALNE ZAPALENIE STAWÓW (RZS)

Przewlekłe zapalenie błony maziowej z przerostem – wywołujące zniszczenie chrząstki i kości;
zajmuje głównie dłonie i stopy, nadgarstki, barki, łokcie, biodra i kolana – obustronnie i symetrycznie

- w pierwszej kolejności pojawia się obrzęk tkanek miękkich i osteoporoza okołostawowa oraz drobne ubytki kostne

**Niewielkie brzeżne ubytki kostne
w stawach dłoni (strzałki)**



RZS 2

- w dalszym etapie ubytki kostne powiększają się, szpary stawów ulegają zwężeniu, dochodzi do podwichnięć.

**Ubytek kostny w III stawie
śródręczno-paliczkowym dłoni, zwężenie szpary
stawu, podwichnięcie (strzałka)**



**Drobne ubytki brzeżne (strzałki) w I stawie
śródstopno-paliczkowym, zwężenie szpary
stawowej, śródkostne torbielki w głowie IV
kości śródstopia (owal).**



RZS 3

- w zaawansowanym stadium dominują utrwalone zniekształcenia stawów, osteoporoza, odchylenie łokciowe w stawach dłoni i strzałkowe w stawach stóp.

Zmiany zaawansowane – osteoporoza, znaczne ubytki kostne i liczne podwichnięcia.



**Zniekształcenie
V palca dłoni.**

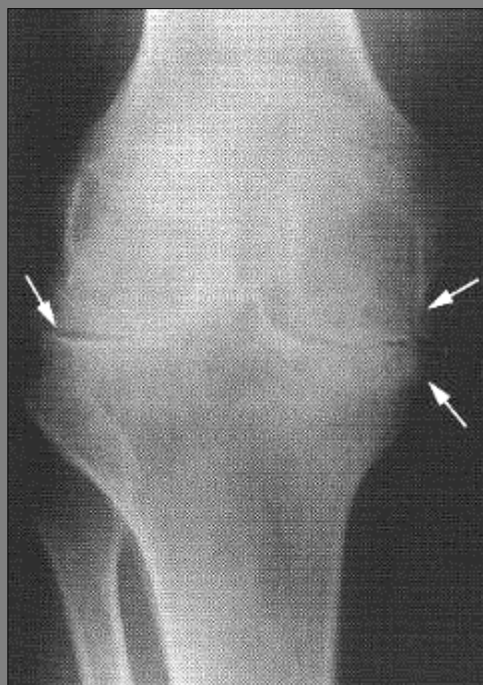
**Odchylenie
strzałkowe w stawach
śródstopno-
palczkowych
(strzałka)**



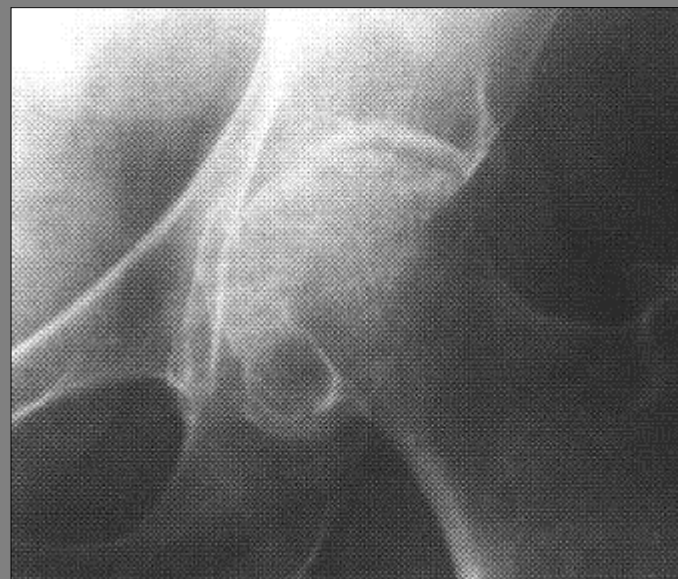
RZS 4



**Proliferacja kostna w
obřębie nadgarstka,
zwężenia szpar
stawowych**



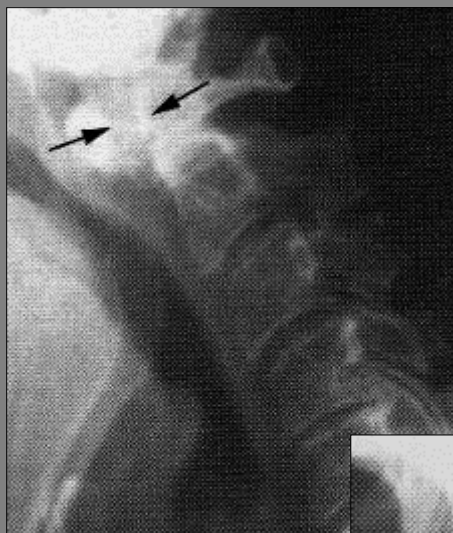
**Zwężenie szpary
stawu kolanowego
(strzałki).**



Zwężenie szpary stawu biodrowego.

RZS 5

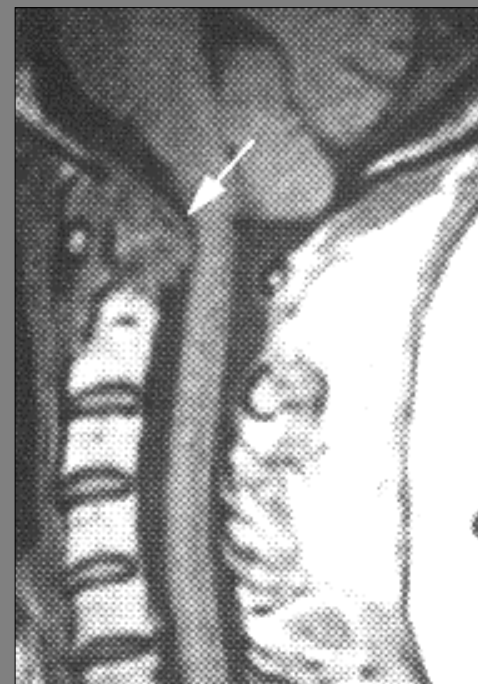
- U ponad połowy chorych zmiany obejmują kręgosłup szyjny – powodując głównie podwichnięcia szczytowo-obrotowe.



Podwichnięcie szczytowo-obrotowe – duży odstęp między łukiem przednim C1, zębem C2 (strzałki) ; N=3mm.



Obraz prawidłowy



Badanie MR T1-zależne – łuszcza w stawie szczytowo-obrotowym ze zniszczeniem zęba i uciskiem rdzenia (strzałka)

ZAPALENIA NIESWOISTE - ROPNE

ROPIEŃ BRODIEGO – torbielowate zapalenie kości

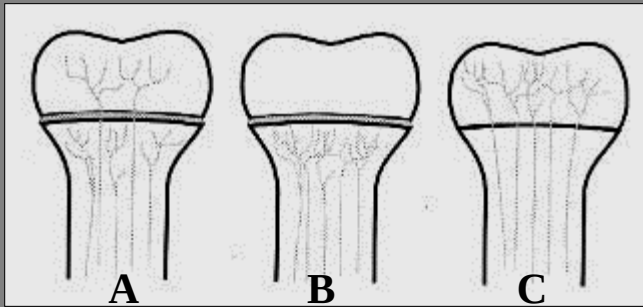
Przewlekłe i podostre ograniczone zapalenie gronkowcowe, najczęściej piszczeli i strzałki, widoczne jako jamka międzykostna otoczona sklerotycznym obrąbkim.

**Ropień Brodiego przynasady dalszej kości
piszczelowej (strzałka).**

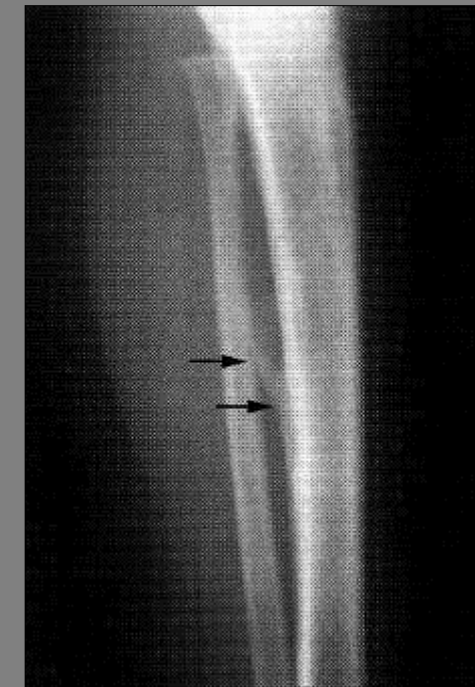


ROPNE ZAPALENIE KOŚCI

Ostre lub przewlekłe zakażenie kości i szpiku; zazwyczaj dotyczy k. długich; głównie gronkowcowe krwiopochodne lub bezpośrednie – pourazowe. U niemowląt (A) i dorosłych (C) zmiany zapalne obejmują także nasady – unaczynione; u dzieci (B) chrząstka wzrostowa oddziela nasady i stanowi barierę dla zakażenia.



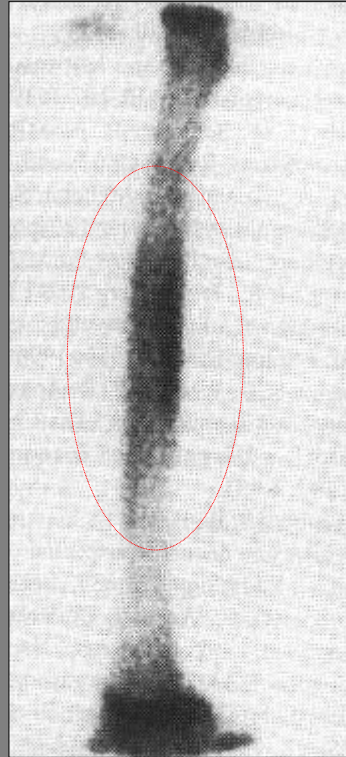
- pierwsze objawy rtg pojawiają się w 2 tygodnie po zakażeniu – odczyn okostnowy i uszkodzenie kory. Wcześniej widoczne w MR i bad. izotopowych.



**Zapalne uniesienie okostnej k. piszczelowej
(strzałki)**

ROPNE ZAPALENIE KOŚCI 2

Ostre zapalenie prawej kości udowej – niewidoczne w RTG; w badaniu izotopowym zwiększony wychwyt, a w badaniu MR zanik prawidłowego sygnału szpiku (owal).



ROPNE ZAPALENIE KOŚCI 3

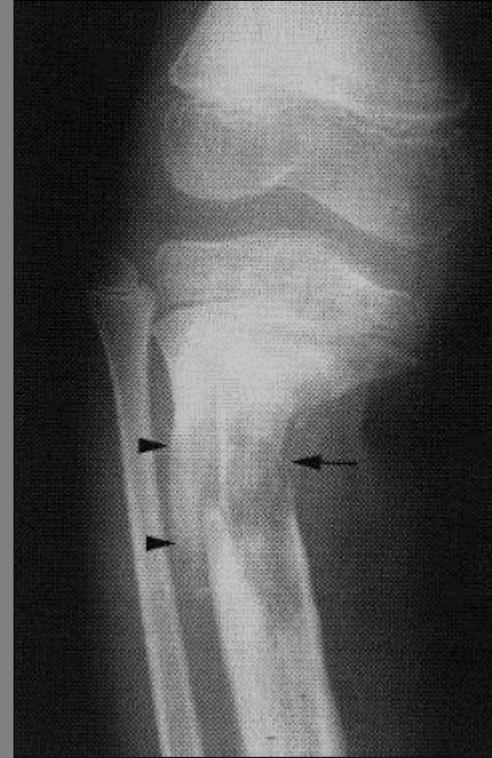
- w fazie podostrej widoczne śródkostne ubytki osteolityczne – trudne do różnicowania ze zmianami nowotworowymi.



**Pooperacyjne (widoczne szwy) zapalenie kolana
(owal)**

ROPNE ZAPALENIE KOŚCI 4

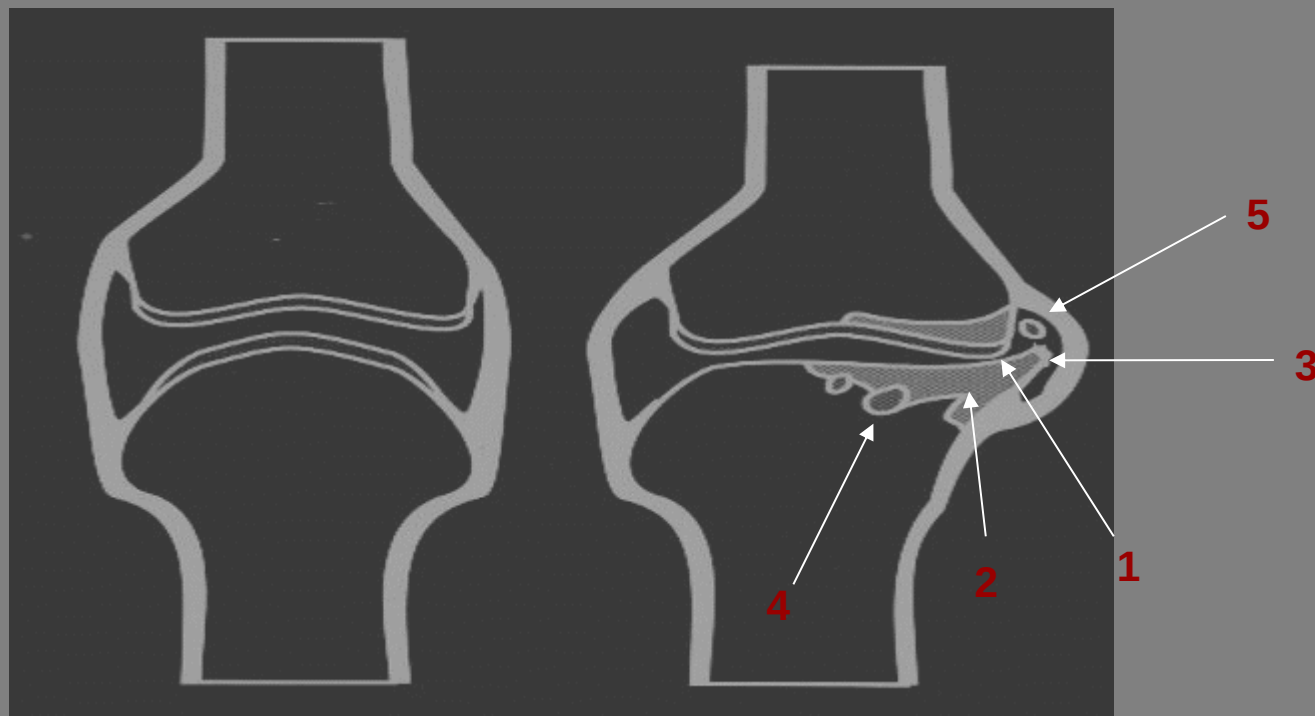
- w fazie późnej obraz mieszany – ogniska przejaśnień (osteolizy) sąsiadują z zacieńieniami (odbudowa); często widoczny oddzielony fragment kostny – martwak.



Martwak w cz. bliższej trzonu k. piszczelowej (strzałka) oraz znaczny odczyn okostnowy (groty).

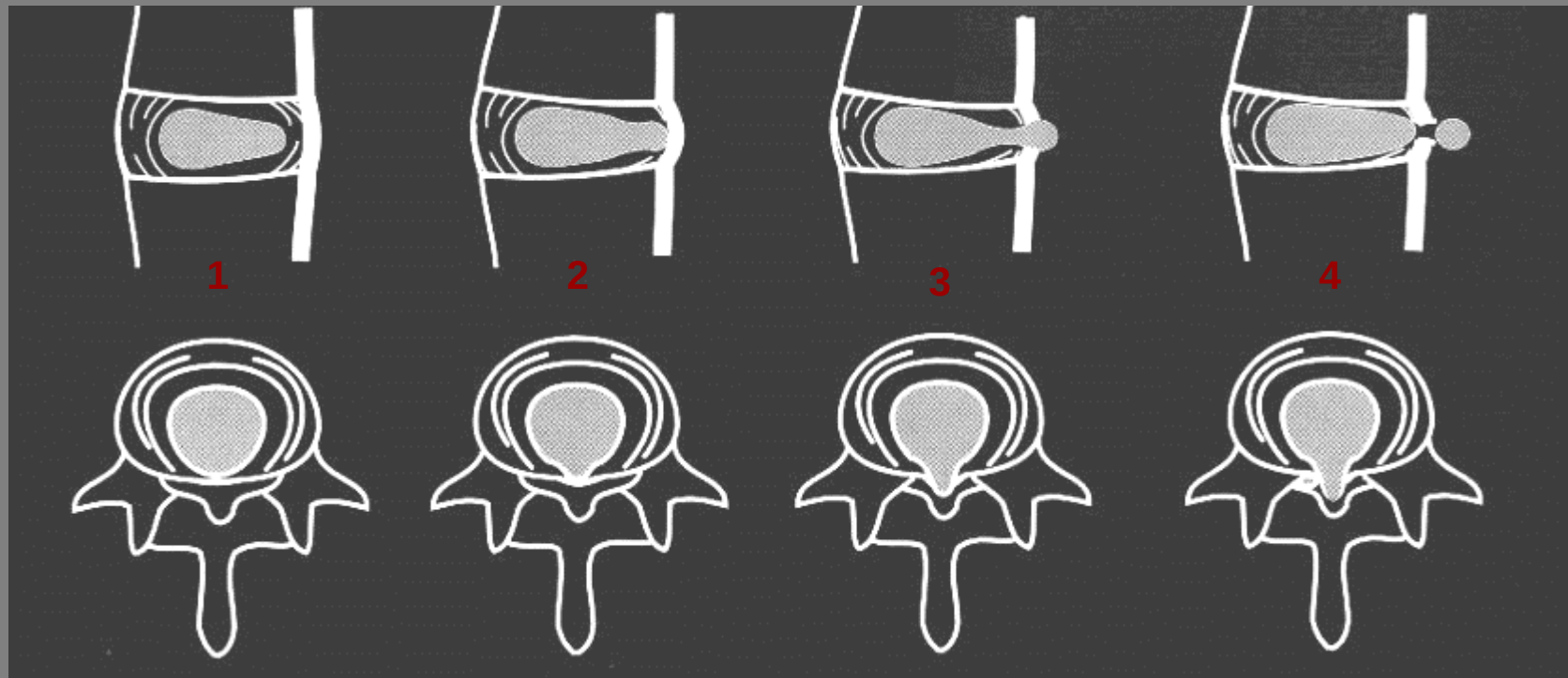
CHOROBA ZWYRODNIENIOWA

Najczęstsza artropatia; zazwyczaj wtórna – po urazach, nadmiernym obciążeniu (sport), wadach postawy, chorobach układu szkieletowo-mięśniowego. Przebiega z degeneracją chrząstek stawowych, a w dalszym etapie kości podchrzęstnej. Radiologicznie obserwuje się zwężenie szpary stawu (**1**), podchrzęstną sklerotyzację (**2**), wyrośla kostne (**3**), torbiele podchrzęstne (**4**), wolne ciała wewnątrzstawowe (**5**).

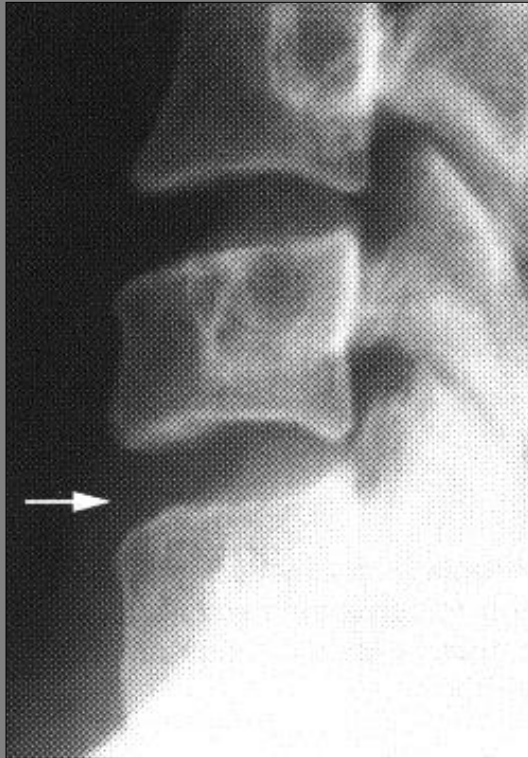


CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 2

- uwypuklenie – (**1**), wysunięcie - (**2**), wypadnięcie - (**3**), fragmentacja - (**4**) jądra miazdżystego

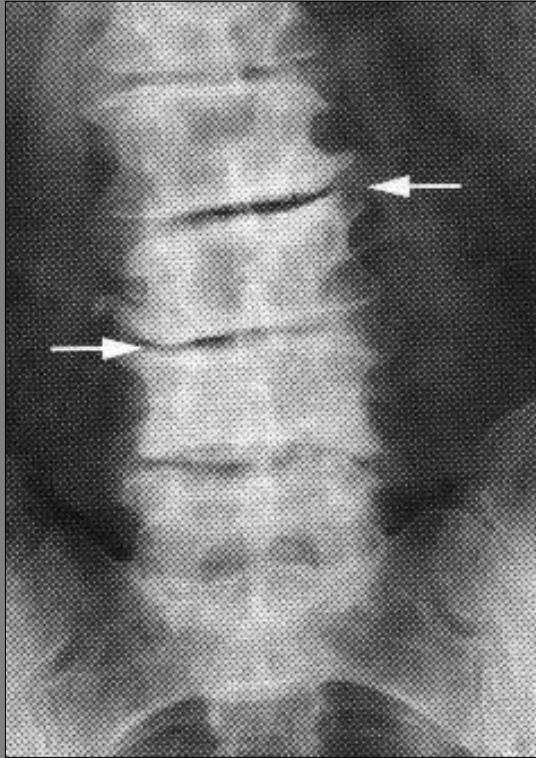


CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 3



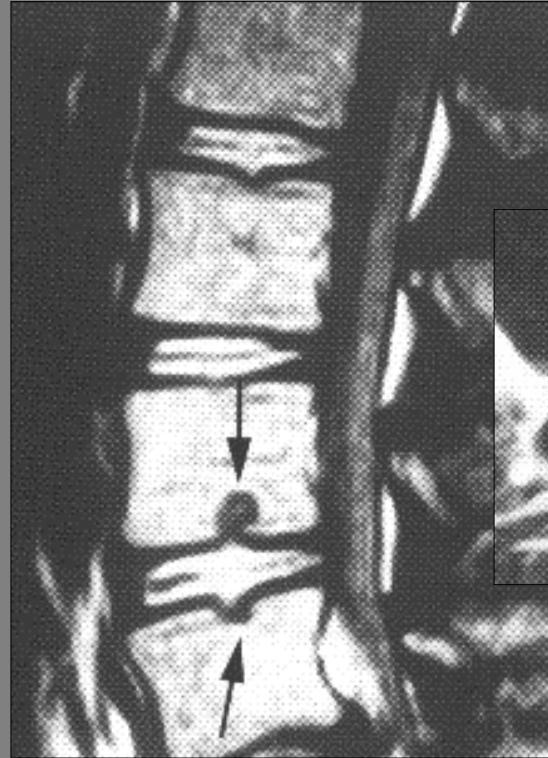
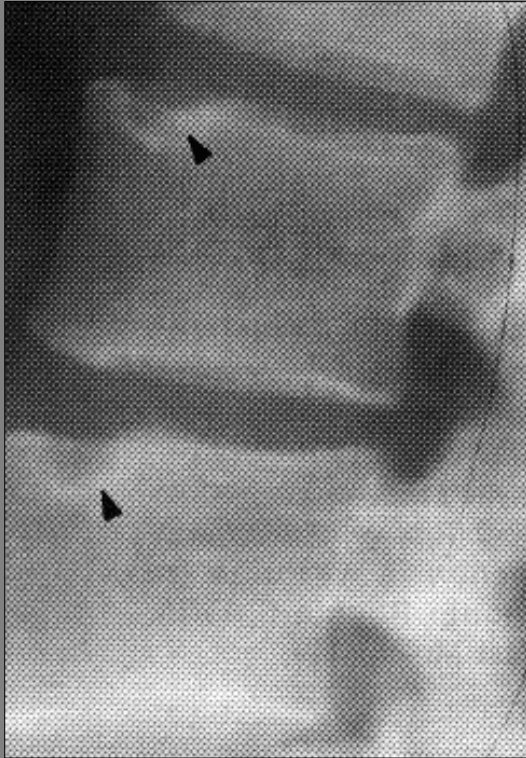
Obraz prawidłowy (po lewej) oraz dwa przykłady zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa szyjnego – osteofity na przednich krawędziach trzonów (strzałki), zwężenie przestrzeni międzytrzonowej i nieregularność płytek granicznych.

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 4



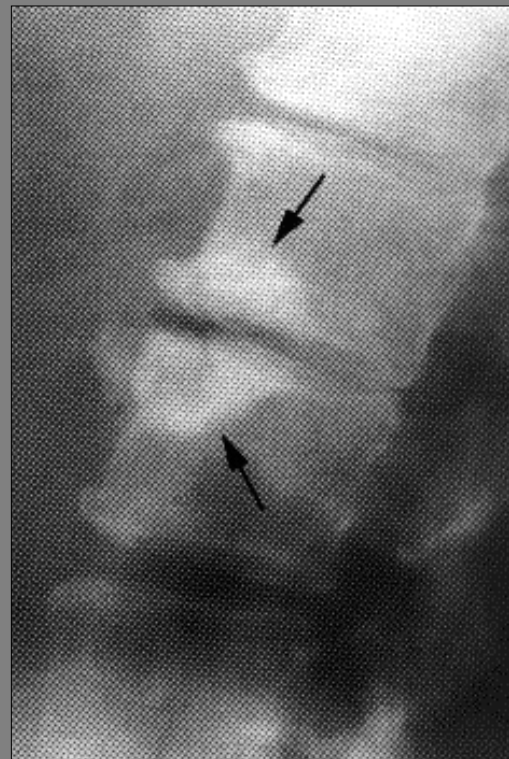
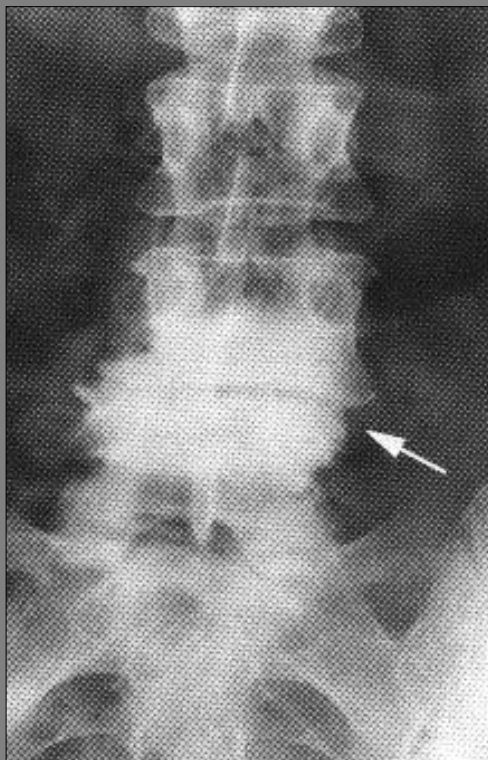
Zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa L-S – osteofity na przednich i bocznych krawędziach trzonów (strzałki), zwężenie przestrzeni międzytrzonowej L4/L5.

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 5



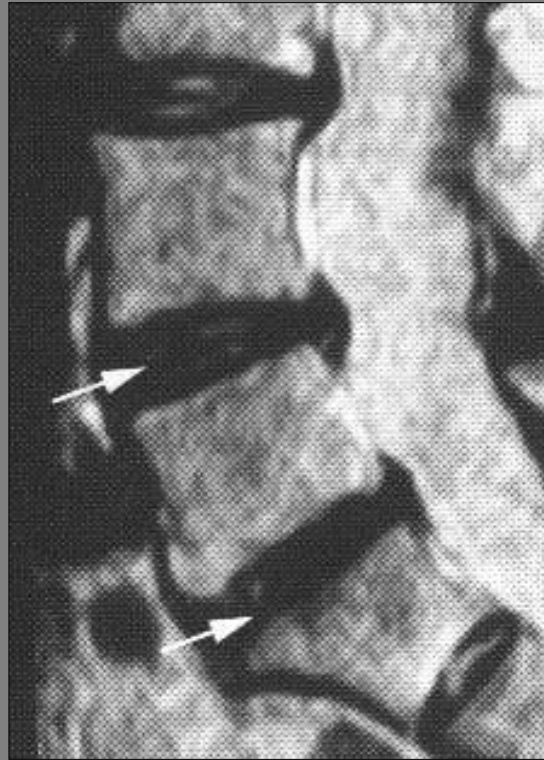
Zwyrodnieniowe guzki Schmorla – przepuklinki dotrzonowe w płytkach granicznych (strzałki) w obrazie RTG i MR oraz centralna przepuklina jądra miażdżystego L5/S1.

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 6



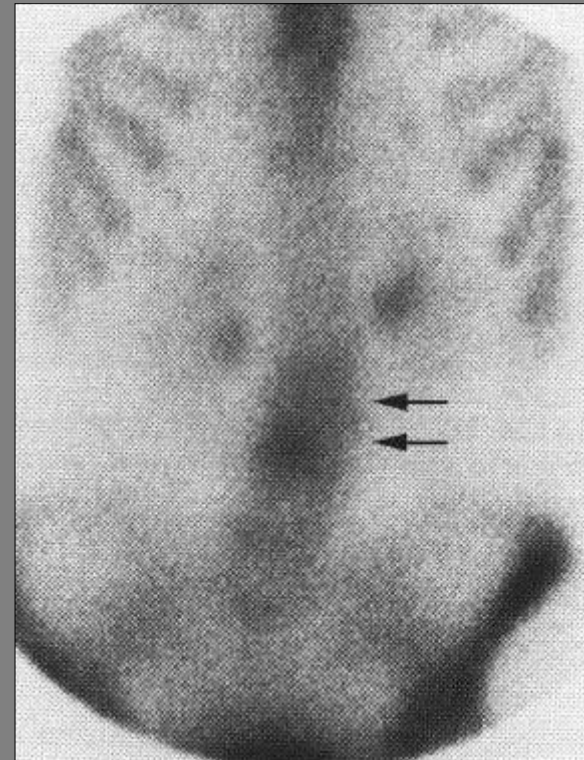
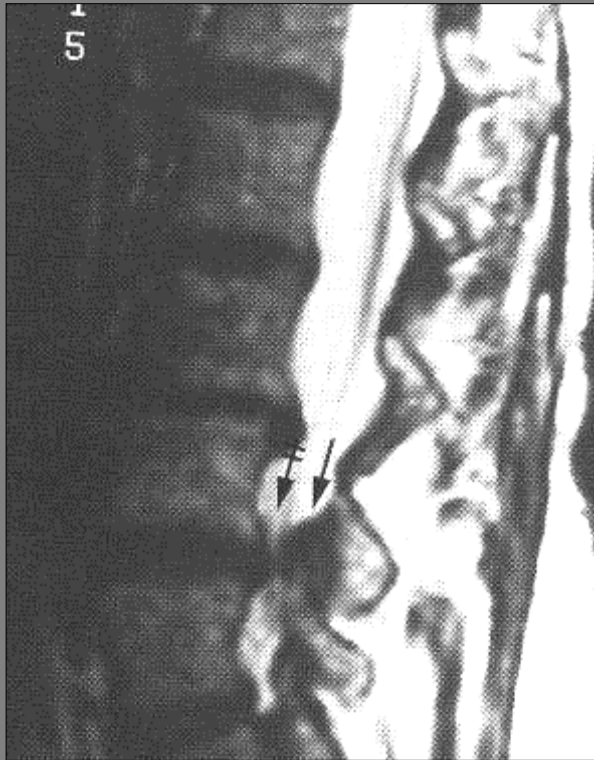
Znaczna podchrzęstna sklerotyzacja, osteofitoza oraz ześlizg boczny na poziomie L4/L5.

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 7



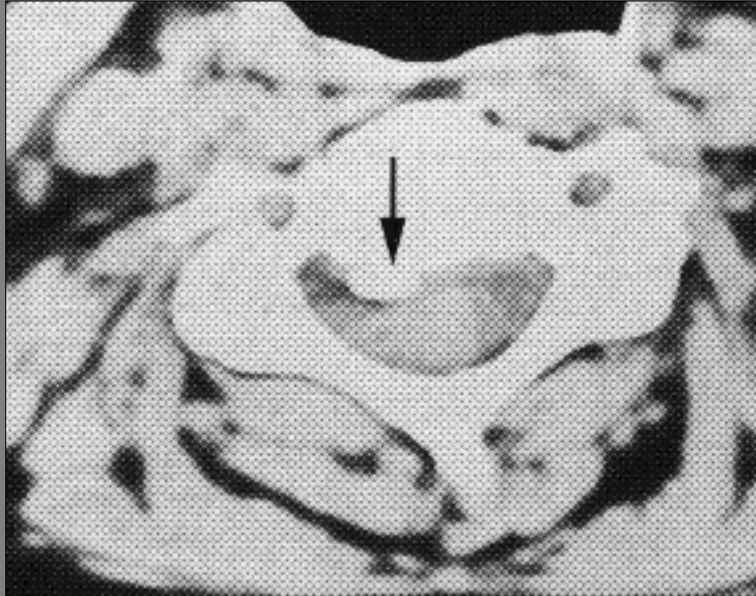
Dehydratacja tarcz międzykręgowych kręgosłupa L-S – niski sygnał w obrazie MR T2 – zależnym (strzałki białe) oraz znaczne uwypuklenie tarczy L5/S1 (strzałka czarna).

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 8

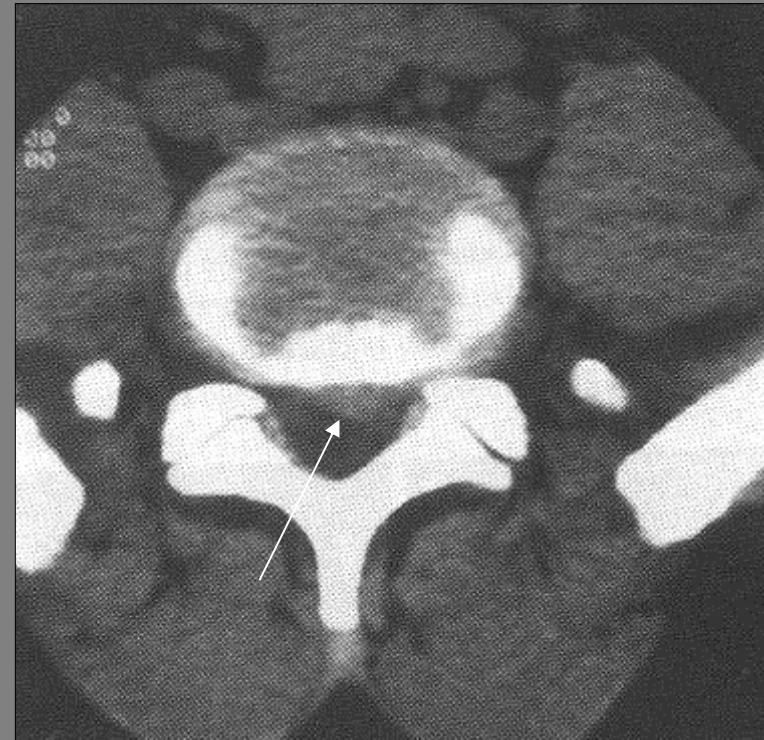


**Obustronne zwężenie kanału kręgowego – przez uwypuklony krążek – (strzałka przekreślona); i przez zmiany zwyrodnieniowe stawów międzywyrostkowych (strzałka) .
Na tym poziomie widoczny zwiększony wychwyt radioizotopu (po prawej).**

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 9

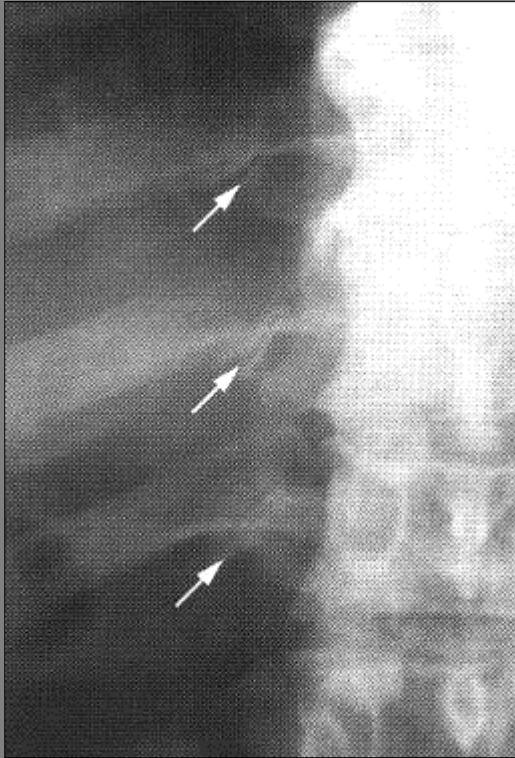


Osteofit na tylnej krawędzi trzonu szczyjnego modeluje worek oponowy i uciska rdzeń (strzałka) – badanie TK.



Uwypuklenie krążka z modelowaniem worka oponowego – (strzałka) badanie TK.

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 10



**Niewielkie zwyrodnienie
stawów żebrowo-
poprzecznych (strzałki).**

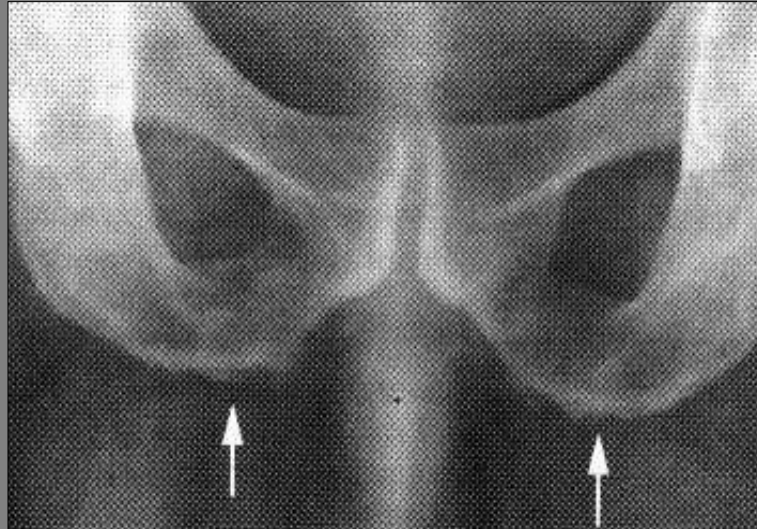


**Zwyrodnieniowe
znieskształcenia w stawach
międzypaliczkowych dłoni
(strzałki).**

CHOROBA ZWYRODNIENIOWA 11



Osteofity w miejscu przyczepów ścięgna Achillesa (strzałka) i rozcięgna podeszwowego (przekreślona strzałka) – „ostrogi piętowe górna i dolna”.

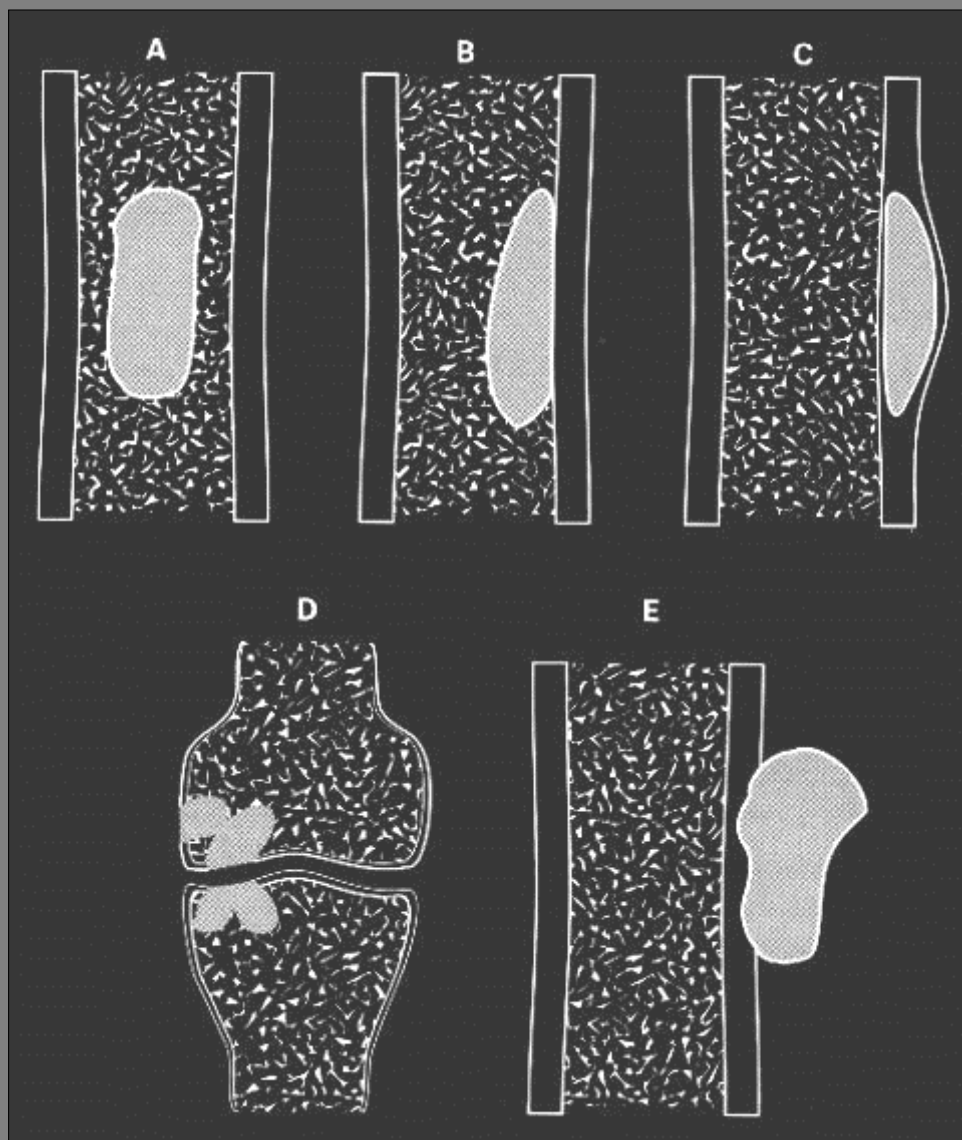


Osteofity na guzowatościach kulszowych (strzałki).

ZMIANY ROZROSTOWE

Umieszczenie kostnych zmian
rozrostowych:

- A – śródkostnie,
- B – przykorowo,
- C – korowo,
- D – wewnątrzstawowo,
- E – okostnowo.

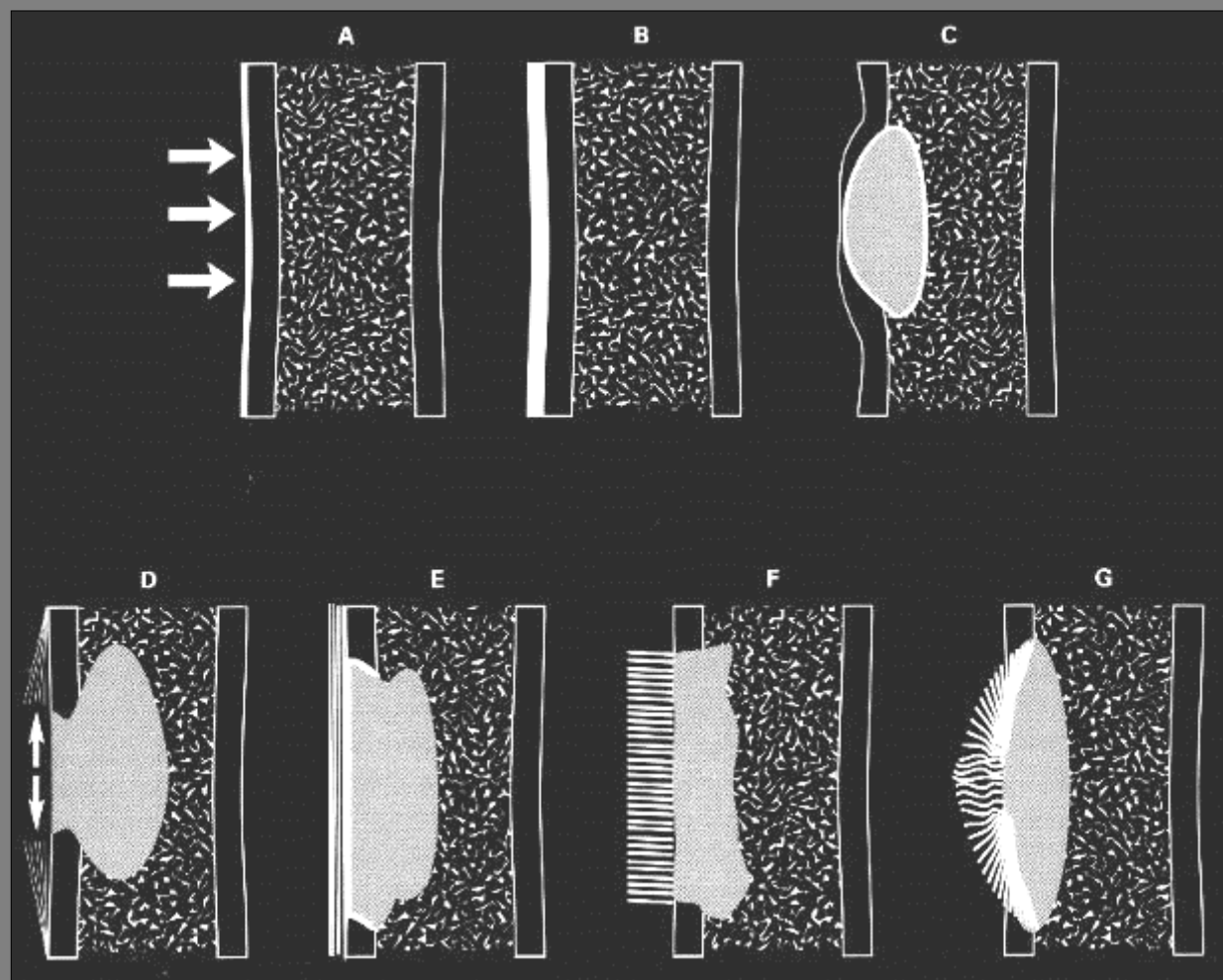


ZMIANY ROZROSTOWE 2

Charakterystyka radiologiczna rodzaju
wzrostu i odczynów okostnowych:

- A – cienki blaszkowaty odczyn
okostnowy – np. ostre zapalenie
szpiku,
- B – odczyn gruby blaszkowaty –
przewlekłe zapalenie kości,
- C – poszerzenie zarysu kości przez
zmianę otoczoną sklerotycznym
rąbkiem, bez przerwania kory –
guzy łagodne,
- D – przerwanie kory, odwarstwienie
okostnej – ostrogi Codmana,
- E – odczyn wielo-blaszkowaty,
- F – odczyn igielnkowaty – ”spikule”
- G – odczyn promienisty.

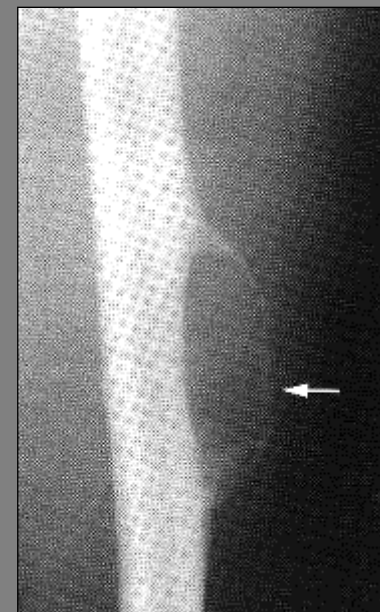
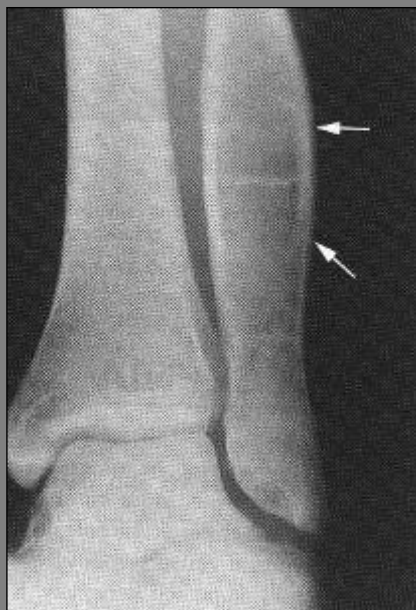
D-G – zmiany złośliwe



ZMIANY ROZROSTOWE ŁAGODNE

TORBIEL TĘTNIAKOWATA KOŚCI

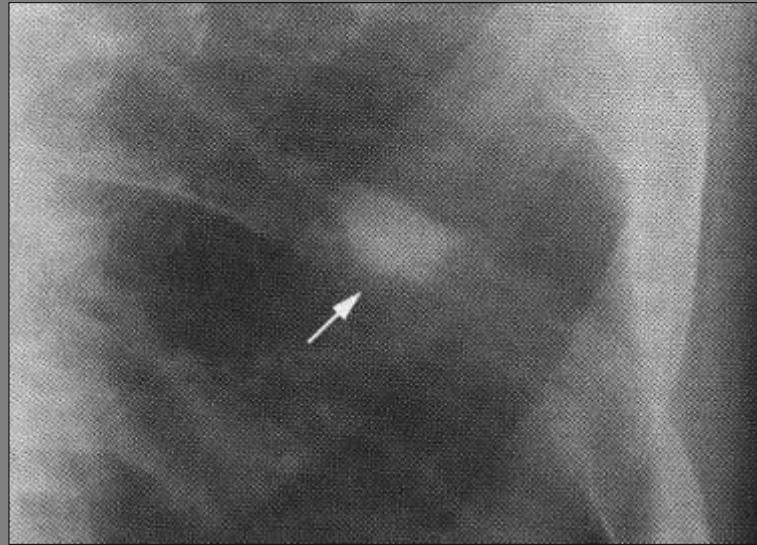
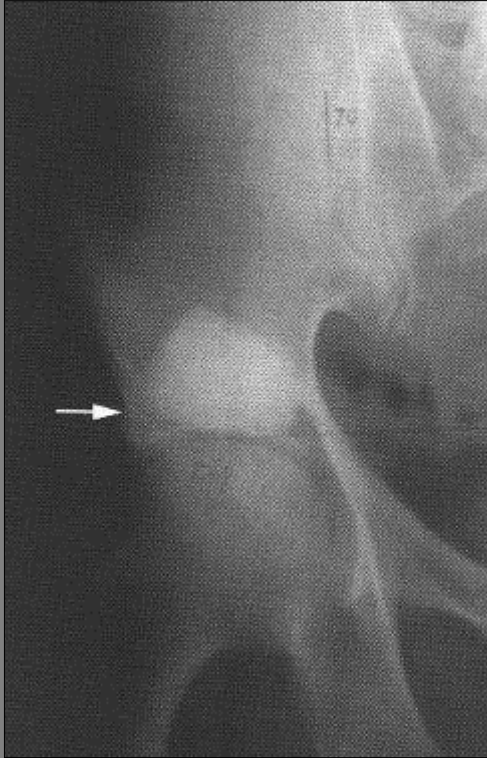
Łagodna zmiana osteolityczna, zazwyczaj kości długich, w 30% towarzyszy innej zmianie rozrostowej, powoduje charakterystyczne „balonowate” rozdęcie kości.



Torbiel tętniakowata strzałki oraz k. ramiennej (po prawej) – widoczne ściężczenie kory bez przerwania ciągłości, bez odczynów okostnowych (strzałki).

WYSEPKI KOSTNE

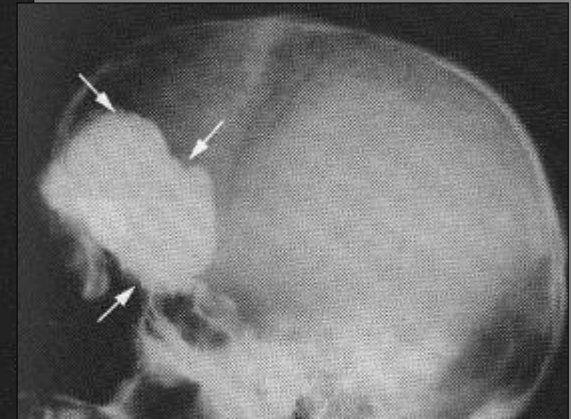
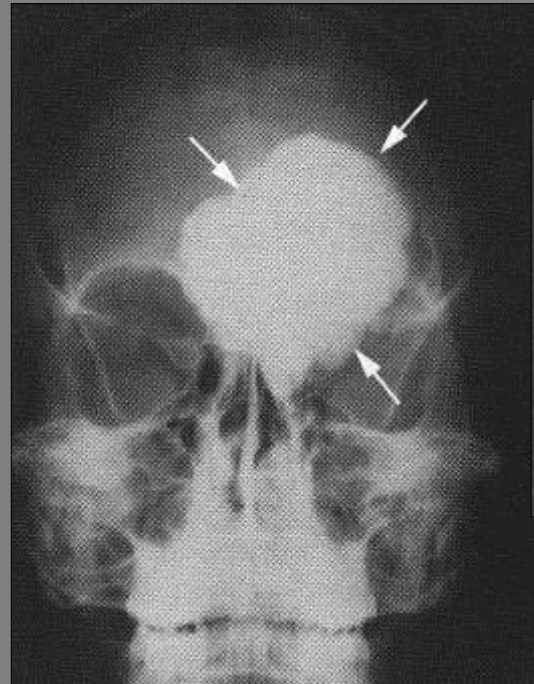
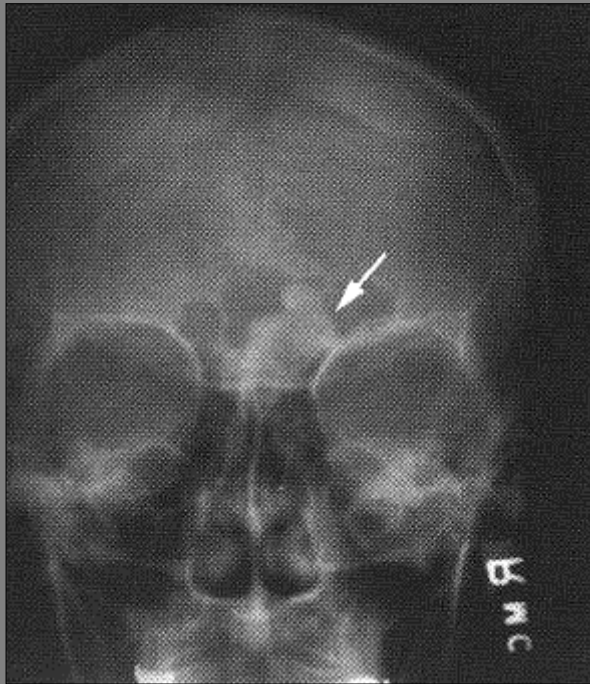
Łagodne ogniska kości zbitej w obrębie kości gąbczastej, bez uwypuklenia kości.



Wysepki kostne w kości biodrowej i żebrze (strzałki).

KOSTNIAK

Ognisko kości zbitej w obrębie kości gąbczastej, głównie w czaszce, czasami z uwypukleniem kości.



Różnych rozmiarów kostniaki zatoki czołowej (strzałki).

CHRZĘSTNIAK ZARODKOWY *chondroblastoma*

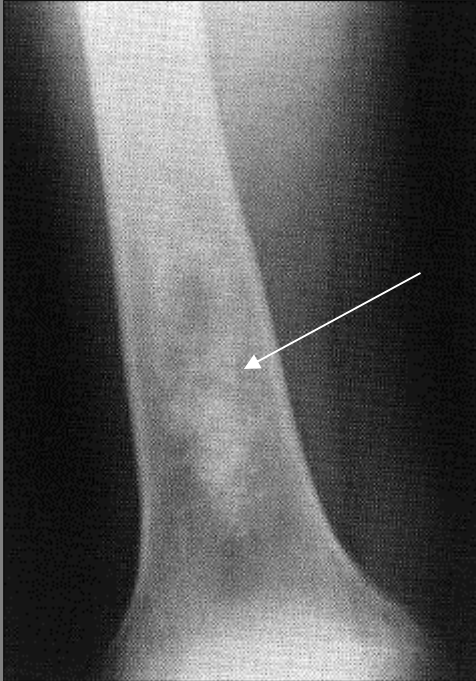
Zazwyczaj w kościach długich, w przedziale 5-25 lat; - niewielkie ognisko osteolityczne ze sklerotycznym rąbkiem, często ze zwapnieniami.



Chondroblastoma k. piszczelowej w RTG, TK i MR (strzałki).

CHRZĘSTNIAK *chondroma*

Zazwyczaj w drobnych kościach dłoni i stóp, w przedziale 20-30 lat, śródkostnie lub brzeżnie, często ze zwapnieniami, także z rozdęciem kości.



Chrzęstniaki śródkostne w jamie szpikowej k. udowej ze zwapnieniami (strzałki).



Mnogie chrzęstniaki śródkostne dłoni ze znacznym rozdęciem kości – choroba Olliera

WŁÓKNIAK *fibroma*

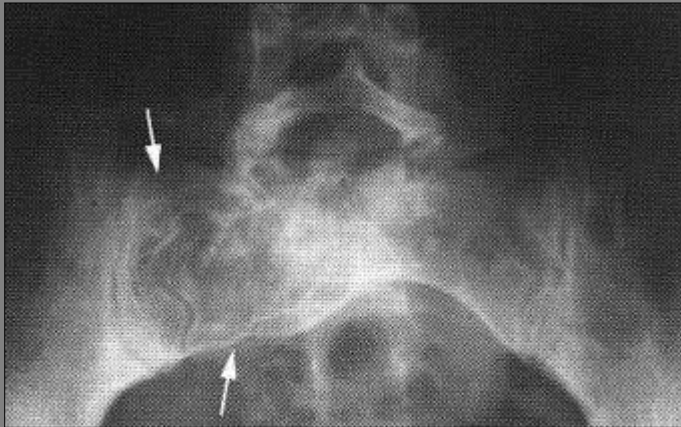
W przedziale wiekowym 4-20 lat, korowe lub śródkostne ogniskowe ubytki kostne, najczęściej w okolicy kolan, ustępują samoistnie.



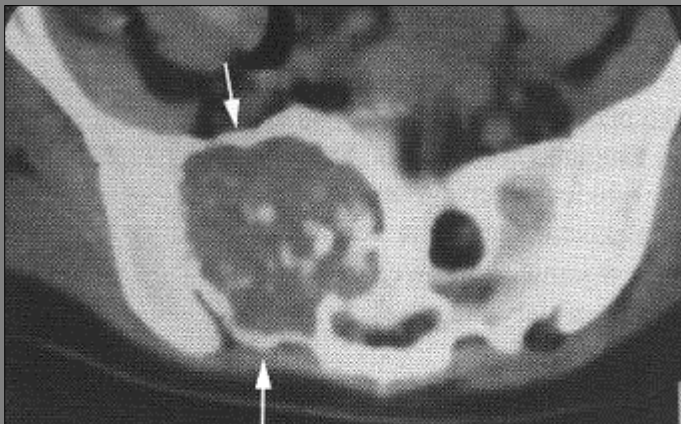
Korowy ubytek włókniasty (po lewej) oraz włókniak śródkostny piszczeli (strzałki).

DYSPLAZJA WŁÓKNISTA *dysplasia fibrosa*

Prawidłowe utkanie kostne jest zastępowane przez tkankę łączną włóknistą, bez cech nowotworzenia. Dotyczy głównie osób < 20 r. ż., z zajęciem kości kończyn i czaszki – obraz RTG mieszany – osteolityczny i osteosklerotyczny często z rozdęciem i zniekształceniem kości.

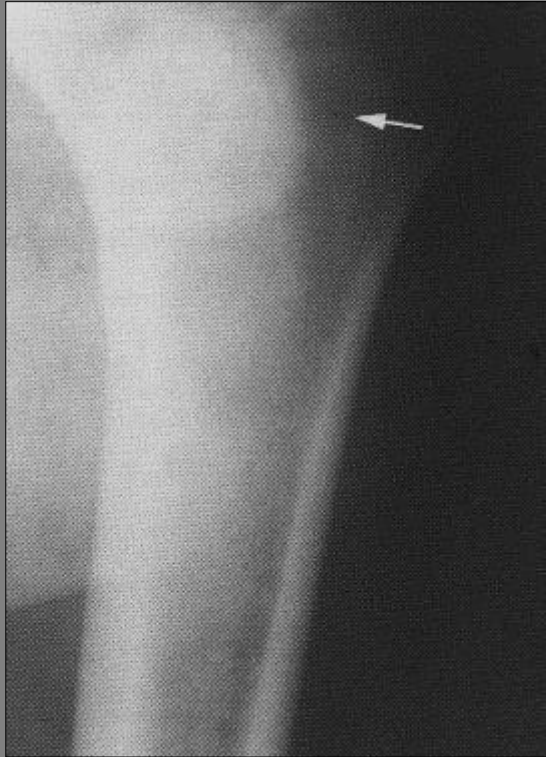


Ekspansywne ognisko dysplazji włóknistej w prawym skrzydle k. krzyżowej w RTG i TK - obraz osteolizy (strzałki).

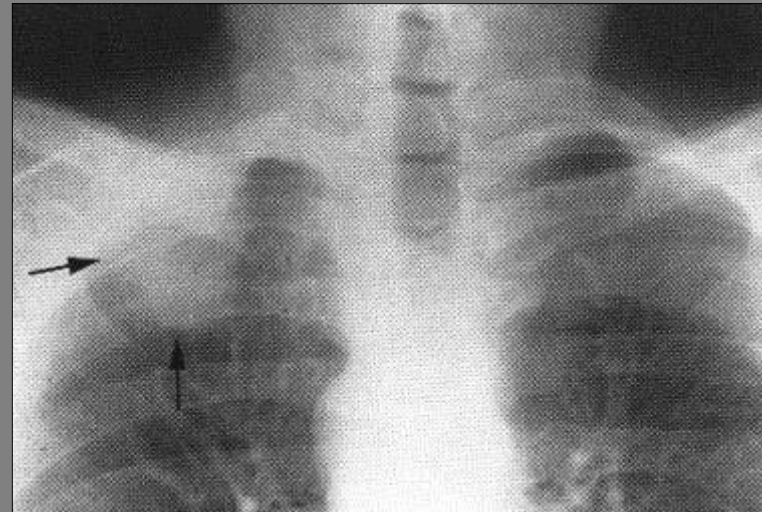


Ognisko dysplazji włóknistej w prawej k. udowej, o typie osteolitycznym (strzałka).

DYSPLAZJA WŁÓKNISTA *dysplasia fibrosa* 2



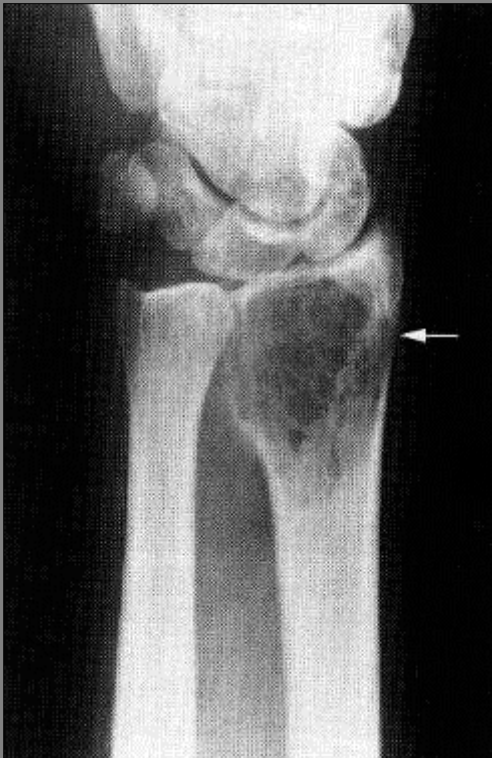
Osteosklerotyczne ognisko
dysplazji włóknistej w szyjce lewej
k. udowej (strzałka).



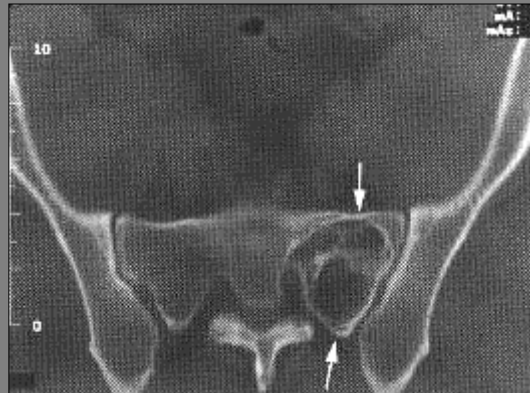
Dysplazja I prawego żebra, o typie
osteosklerotycznym (strzałki).

GUZ OLBRZYMIOKOMÓRKOWY *osteoclastoma*

Zmiana osteolityczna ze skłonnością do złośliwienia, zazwyczaj między 20 i 40 r. ż., najczęściej w przynasadach k. długich, w obrazie RTG z wewnętrznymi blaszkowatymi przegrodami i rozděciem kości.



Guz olbrzymiokomórkowy k. promieniowej (strzałka).



Osteoclastoma lewego skrzydła k. krzyżowej w TK (strzałki).



Przemiana złośliwa osteoclastoma k. promieniowej – przerwanie kory (strzałka).

NACZYNIAK KOŚCI *hemangioma*

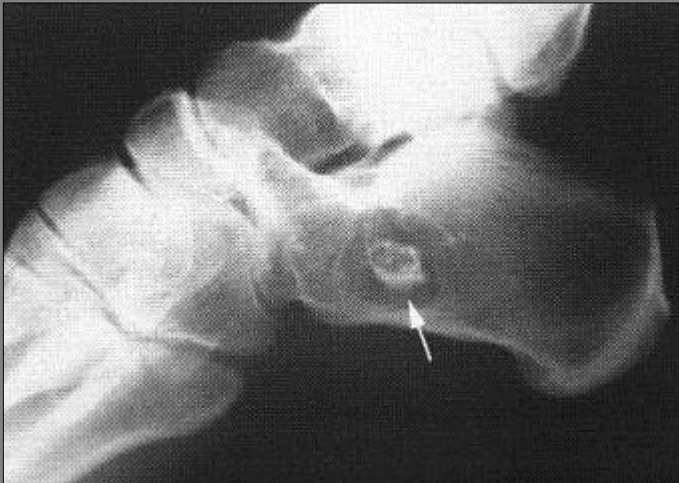
Anomalia naczyniowa, najczęściej w kręgosłupie, po 40 r.ż., włosowate lub jamiste, w RTG charakterystyczny obraz gruboboleczkowej kości, w MR zmiana hiperintensywna zarówno w obrazach T1 i T2 – zależnych; może powodować złamania patologiczne.



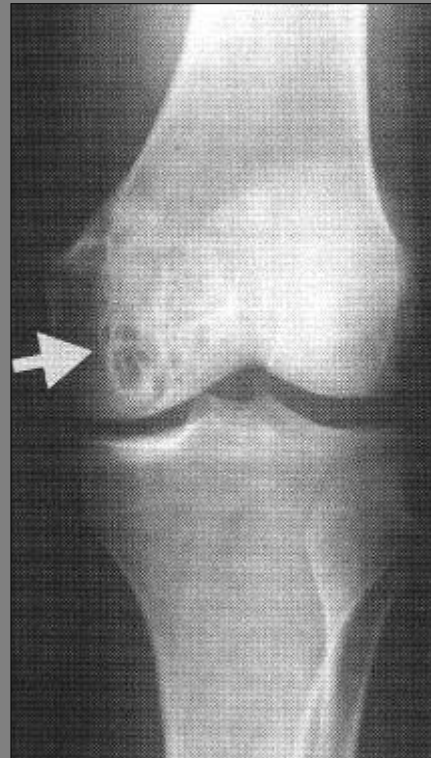
Naczyniak trzonu C6 - RTG – obraz gruboboleczkowy, MR T1 i T2- zal. – zmiana wysokosygnałowa (strzałki).

TŁUSZCZAK *lipoma*

Zazwyczaj w kończynach, w średnim wieku, w RTG przejaśnienie śródkostne z rąbkami osteosklerotycznym, czasem z centralnym zwapnieniem.



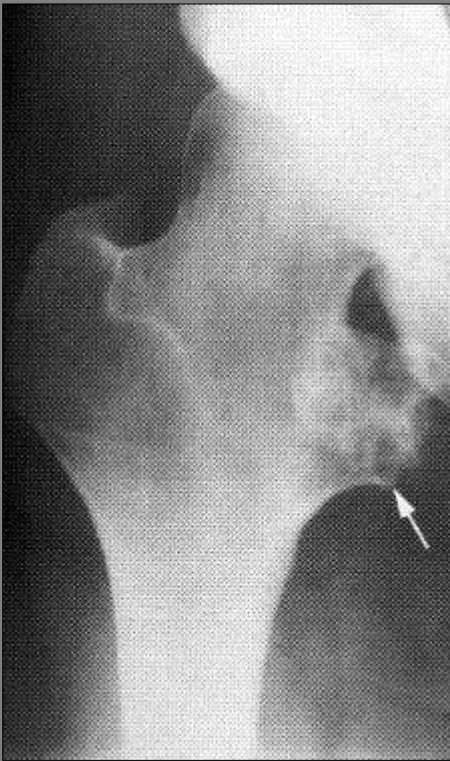
Tłuszczak k. piętowej z centralnym zwapnieniem (strzałka).



**Tłuszczak k. udowej
w RTG (strzałka)
i TK - „F” –
hipodensyjny tłuszcz.**

KOSTNIAKO-CHRZĘSTNIAK *osteochondroma*

Zazwyczaj przed 20 r.ż., najczęstszy łagodny nowotwór układu kostnego – wyrośle kostne pokryte chrząstką, niekiedy mnogie – dziedziczne, najczęściej w przynasadach kości długich.

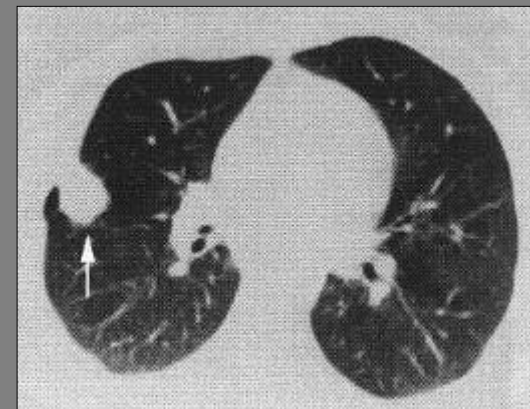
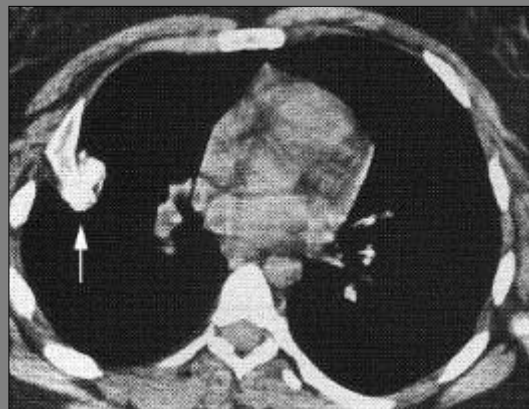
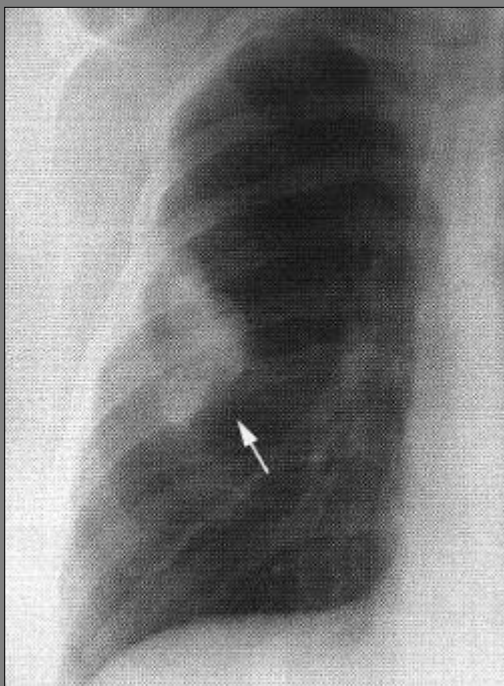


**Kostniako-chrzęstniak
krętarza mniejszego
(strzałka).**



**Osteochondroma
palciczka środkowego
(strzałka).**

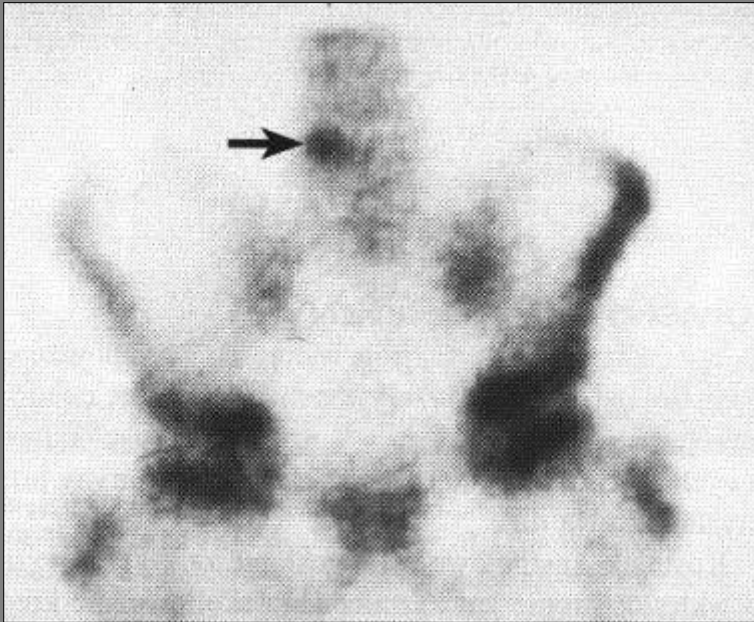
KOSTNIAKO-CHRZĘSTNIAK *osteochondroma*



Kostniako-chrzęstniak ściany klatki piersiowej w RTG i TK - w oknie śródpiersiowym i oknie kostnym (strzałki).

KOSTNIAK ZARODKOWY *osteoblastoma*

Najczęściej w kręgosłupie, między 10, a 25 r.ż., zmiana ekspansywna.



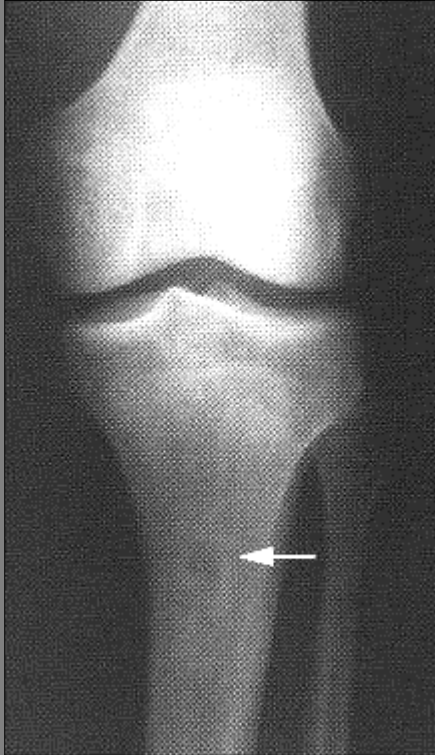
Scyntygrafia – wzmożone gromadzenie izotopu w kostniaku kręgu (strzałka).



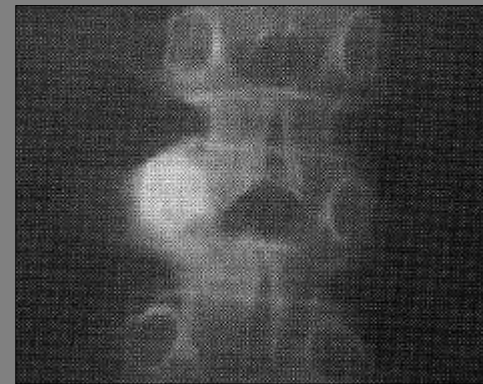
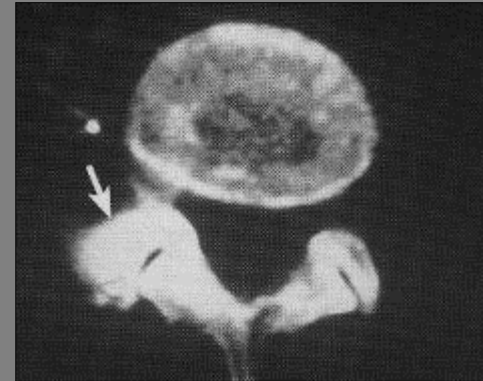
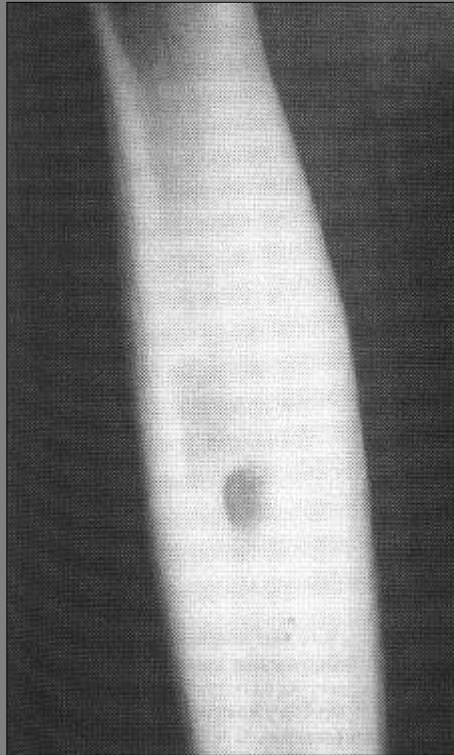
Ekspansywny kostniak paliczka (strzałka).

KOSTNIAK KOSTNAWY *osteoid osteoma*

Najczęściej w k. długich i kręgosłupie, w przedziale 10-25 lat, niewielkie ogniska przejaśnień z otoczką zagęszczonej struktury kostnej.



Kostniak kostnawy piszczeli (strzałka) i k. udowej.



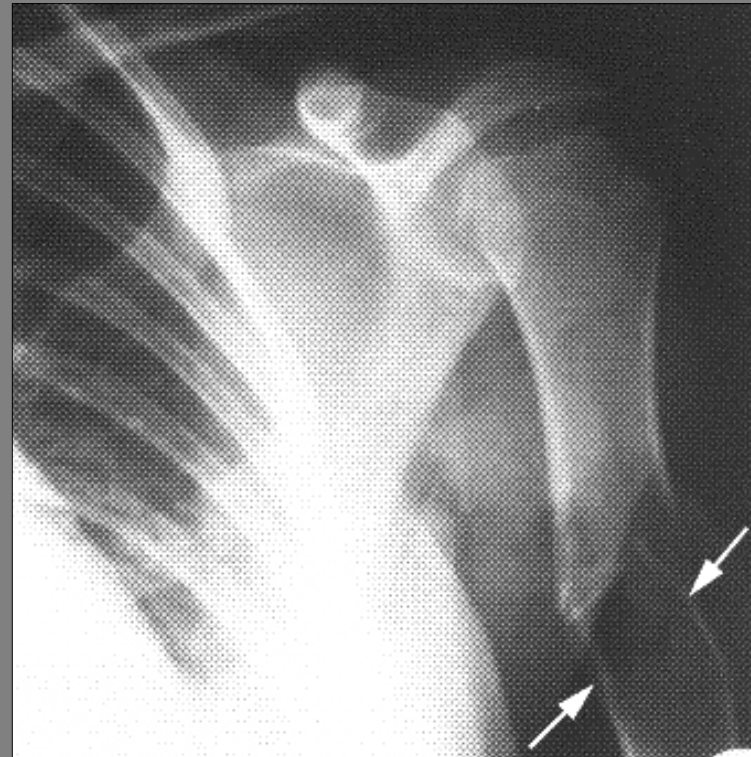
Kostniak łuku kręgu w TK (strzałka) i RTG.

TORBIEL PROSTA *cystis ossea*

Odosobniona zmiana o nieznanej etiologii, głównie poniżej 20 r.ż. , w k. długich, często złamania patologiczne.



Torbiel strzałki.



Torbiel k. ramiennej ze złamaniem (strzałki) .

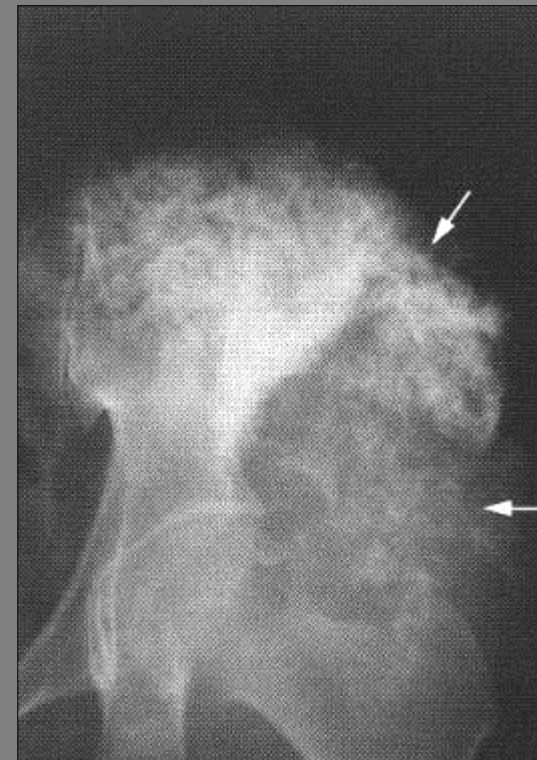
ZMIANY ROZROSTOWE ZŁOŚLIWE

CHRZĘSTNIAKO- MIĘSAK *chondrosarcoma*

Rozwijają się z chrząstniaków lub pierwotne; między 50, a 70 r. ż., obraz RTG mieszany lityczno – sklerotyczny, częste są zwapnienia.

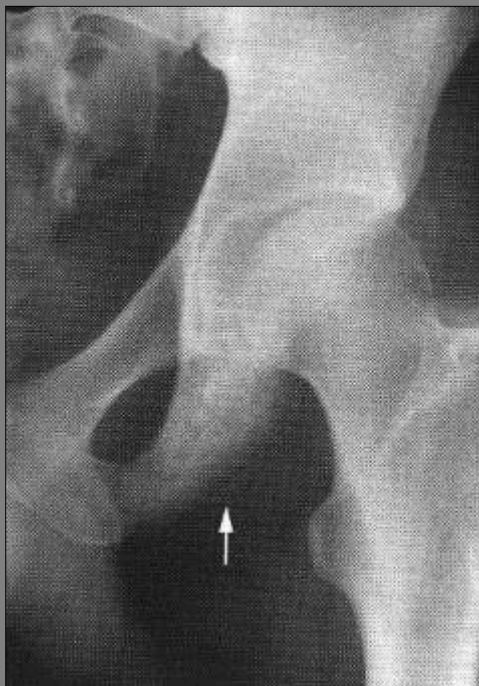


**Chondrosarcoma k. udowej
(po lewej) i k. biodrowej
(po prawej) – zmiany
o budowie mieszanej, ze
zwapnieniami i destrukcją
kostną (strzałki) .**

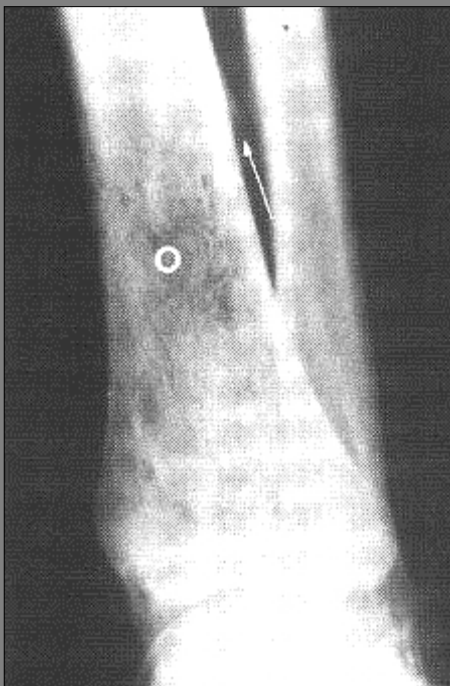


MIĘSAK EWINGA *Ewing sarcoma*

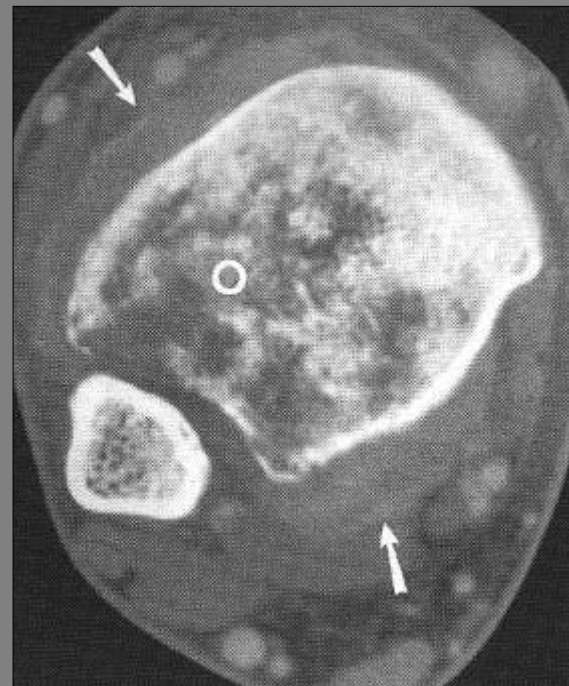
90 % przypadków poniżej 30 r.ż., najczęściej w miednicy i kończynach dolnych, radiologicznie osteoliza lub obraz mieszany z odczynem okostnowym.



**Mięsak k. kulszowej
o mieszanej budowie.**



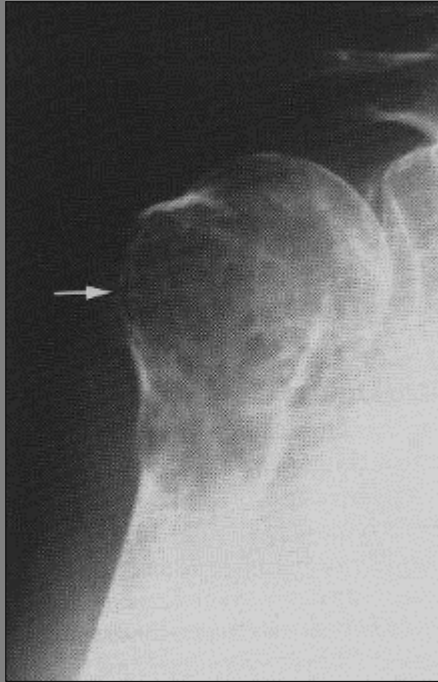
**Mięsak k. piszczelowej
osteolityczny oraz ostroga
Codmana (strzałka).**



**Mięsak k. piszczelowej
osteolityczny oraz masa guza w
tkankach miękkich (strzałki).**

WŁÓKNIAKO - MIĘSAK *fibrosarcoma*

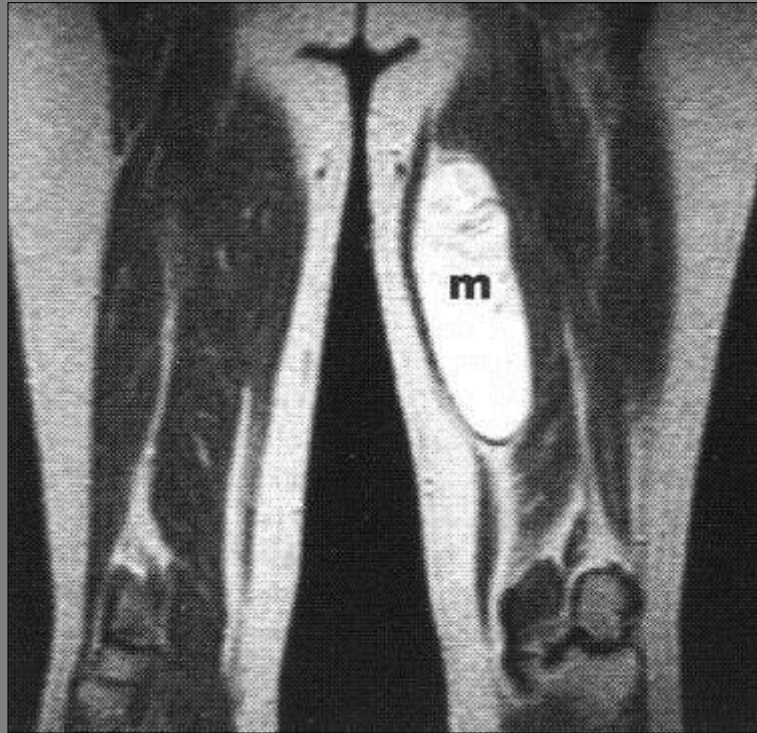
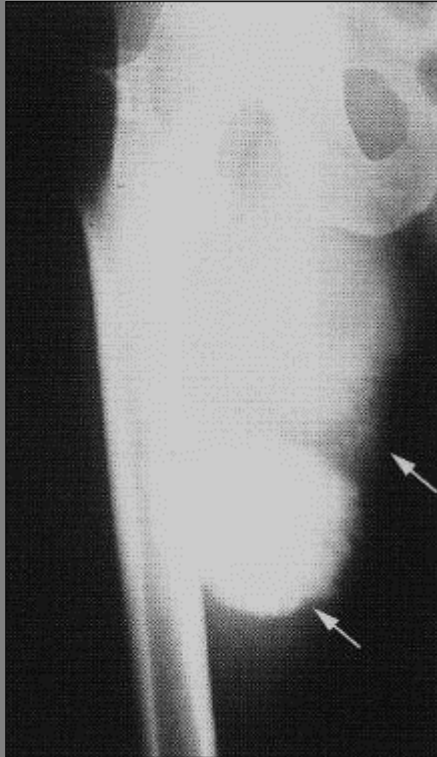
Po 10 r.ż., większość zmian w okolicach kolana, osteolityczny bez zwapnień, pierwotny lub wtórny – z dysplazji włóknistej.



Fibrosarcoma k. ramiennej obraz „kości wyjedzonej przez mole” (strzałki).

TŁUSZCZAKO - MIĘSAK *liposarcoma*

Najczęściej w obrębie tkanek miękkich – przykostnie w kończynach dolnych, szczyt między 30, a 50 r.ż., ze zwapnieniami.

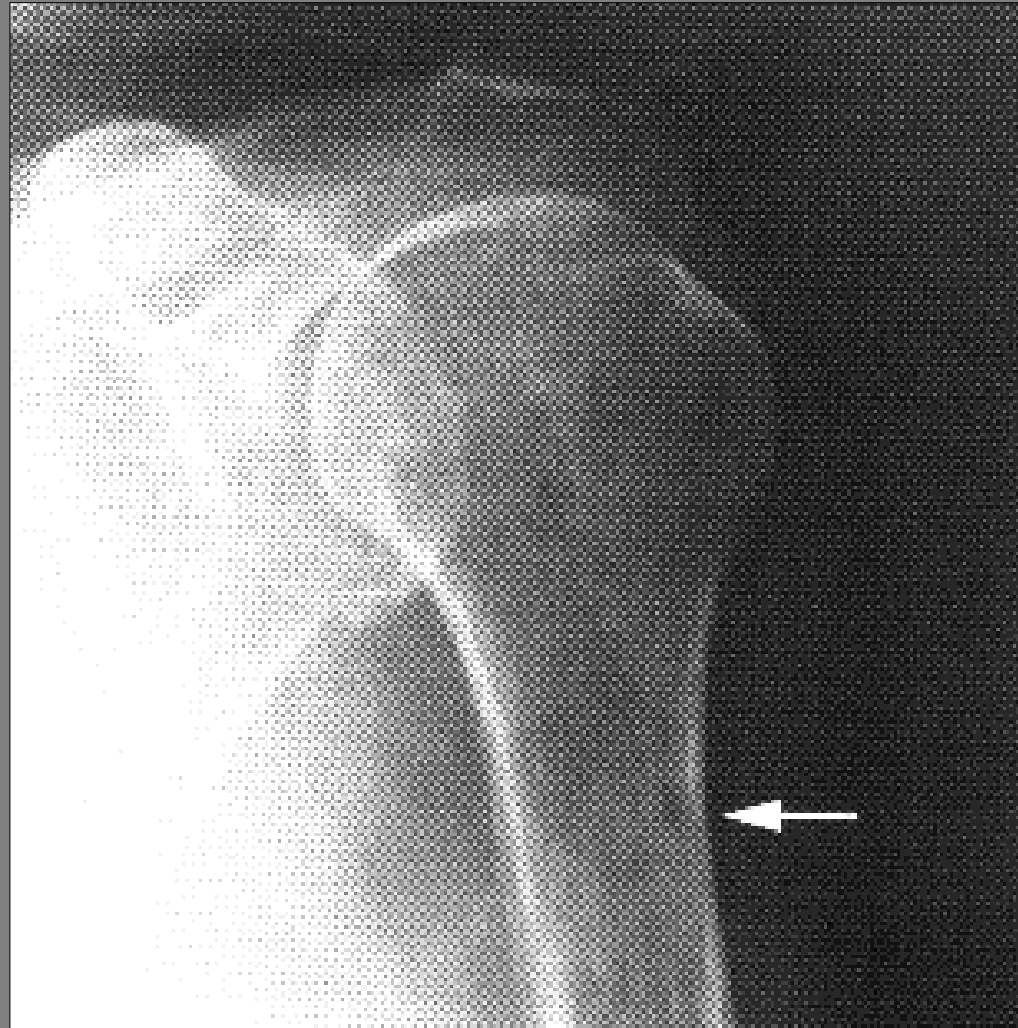


Liposarcoma uda w RTG (strzałki) i MR – wysoki sygnał tłuszczu.

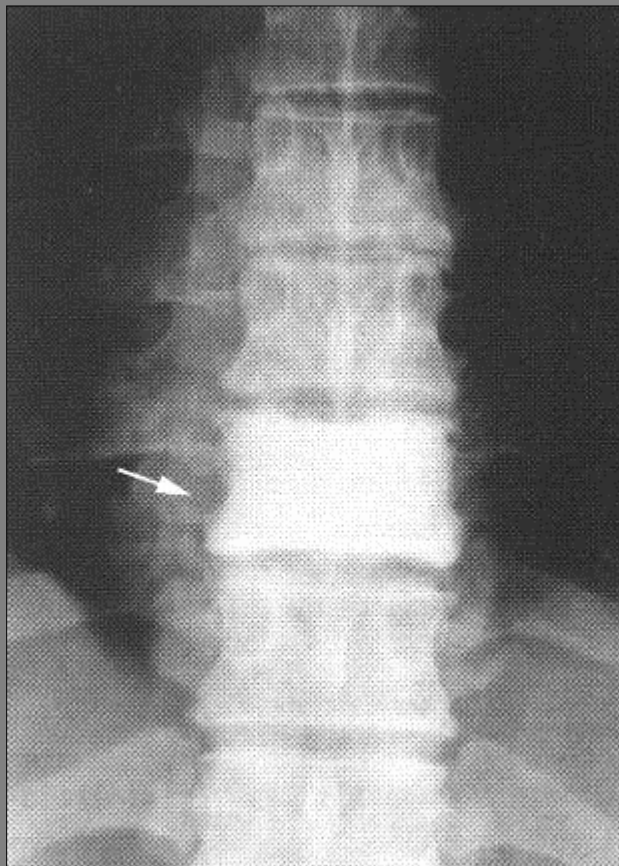
CHŁONIAK *lymphoma*

W każdym wieku, zmiana kostna pierwotna lub wtórna osteolityczna, rzadko sklerotyczna, w każdej części szkieletu.

**Drobne ogniska
osteolityczne k. ramiennej
(strzałka).**



CHŁONIAK *lymphoma*



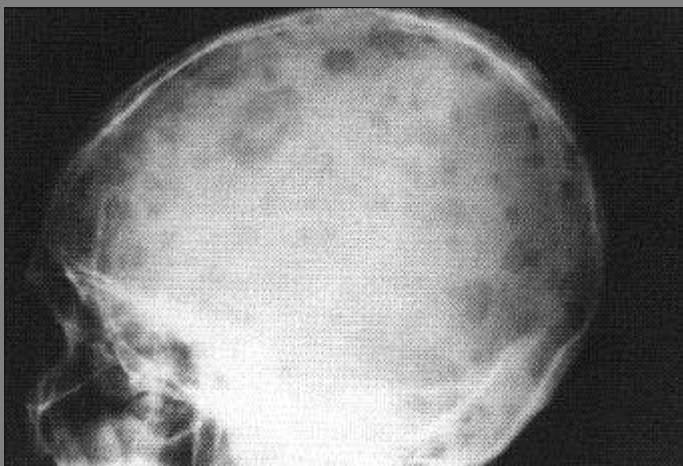
„Trzon z kości
słoniowej” – masywna
osteosklerozą.



Zagęszczenie k. udowej w RTG i brak
sygnału szpiku w MR (strzałki).

SZPICZAK *plasmocytoma*

Najczęstszy guz złośliwy kości, większość chorych ma 50-70 lat, zazwyczaj wieloogniskowy, zmiany osteolityczne – o charakterze „dziur wyjedzonych przez mole”.



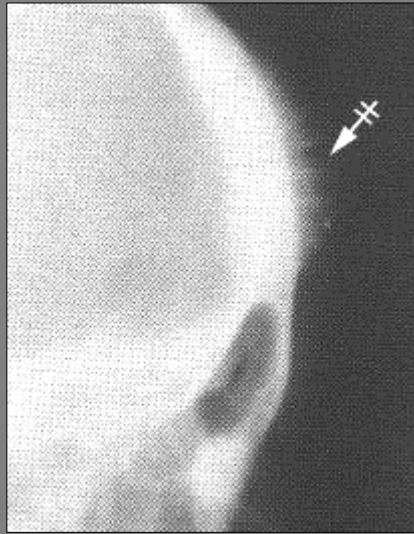
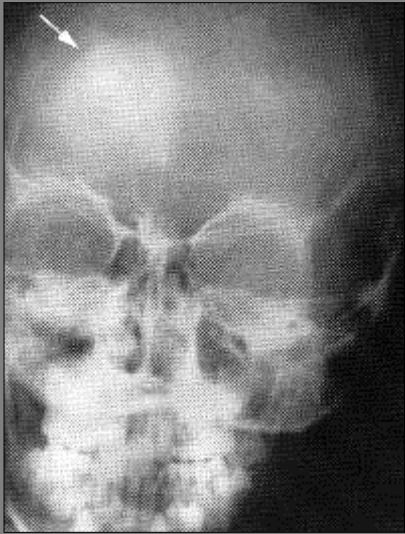
**Drobne liczne ogniska
osteolityczne czaszki
(dziury wyjedzone przez
mole).**



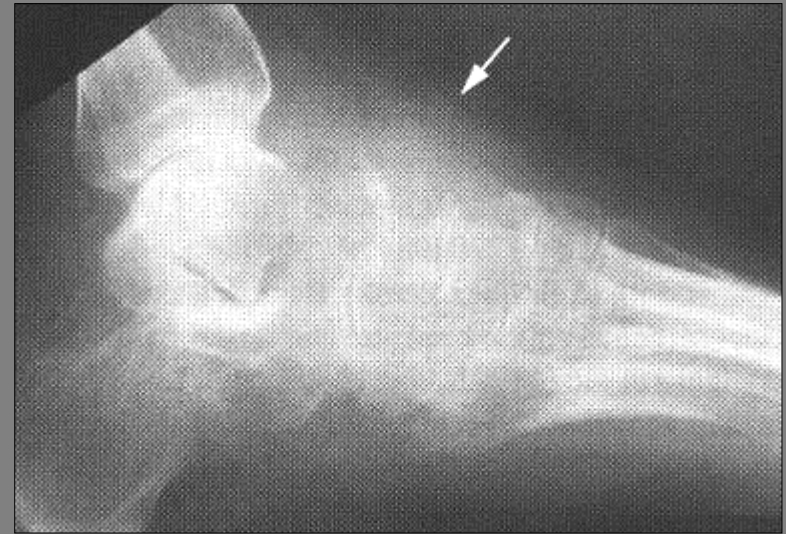
Podobne zmiany w k. ramiennej i udowej.

MIĘSAK KOŚCIOPOCHODNY *osteosarcoma*

Drugi co do częstości złośliwy guz kości, po 10 r.ż., najczęściej w przynasadach k. długich, agresywny odczyn okostnowy, obraz RTG guza lityczny, sklerotyczny lub mieszany.



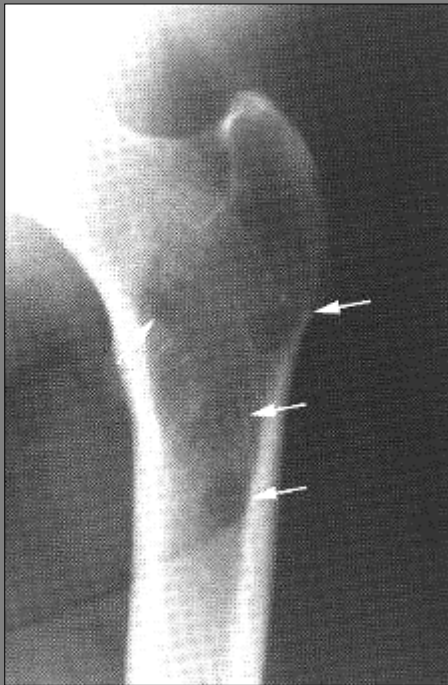
Mięsak o zagęszczającym wzroście w k. czołowej z odczynem okostnowym – spikule.



Guz o wzroście osteolitycznym śródstopia.

PRZERZUTY DO KOŚCI

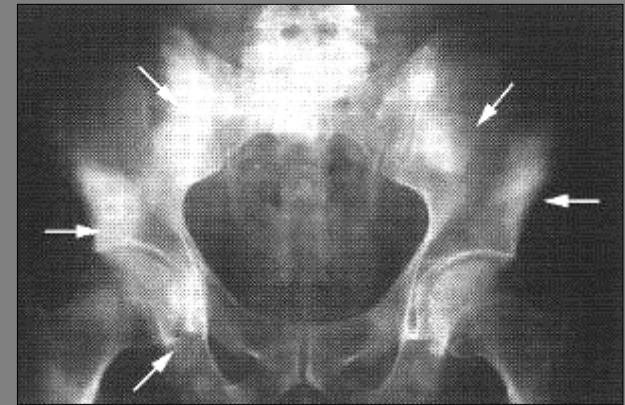
Głównie krwiopochodne, znacznie częstsze od pierwotnych guzów kości (25:1), najczęściej z guzów prostaty, sutka, nerki, tarczycy i płuc.



**Mnogie przerzuty osteolityczne
raka sutka.**

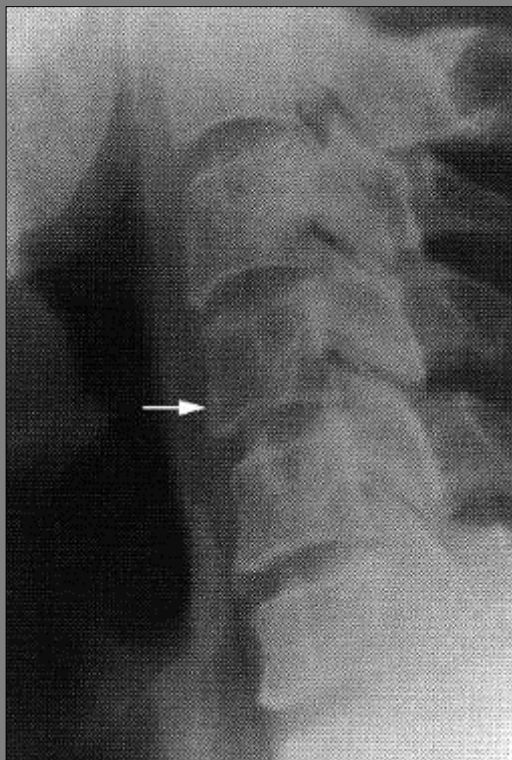


**Meta sklerotyczny
w trzonie.**



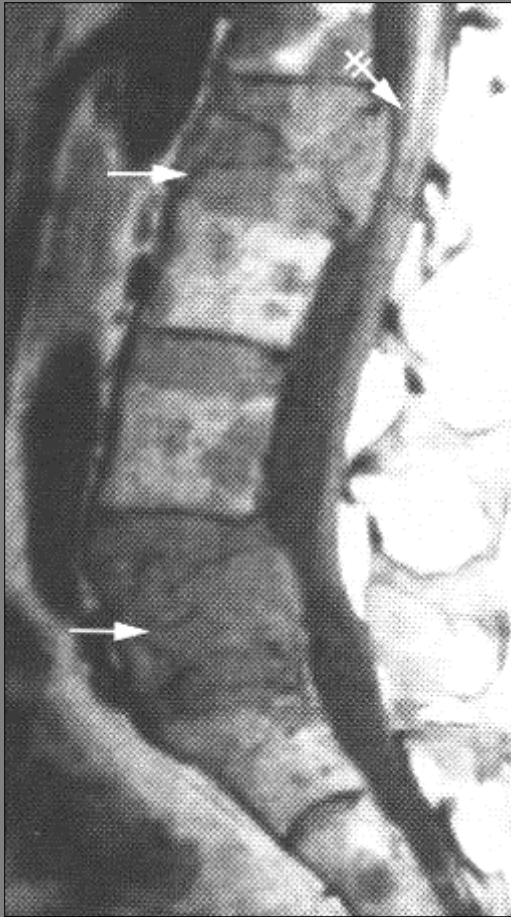
**Mnogie przerzuty osteoblastyczne
z guza prostaty.**

PRZERZUTY DO KOŚCI 2

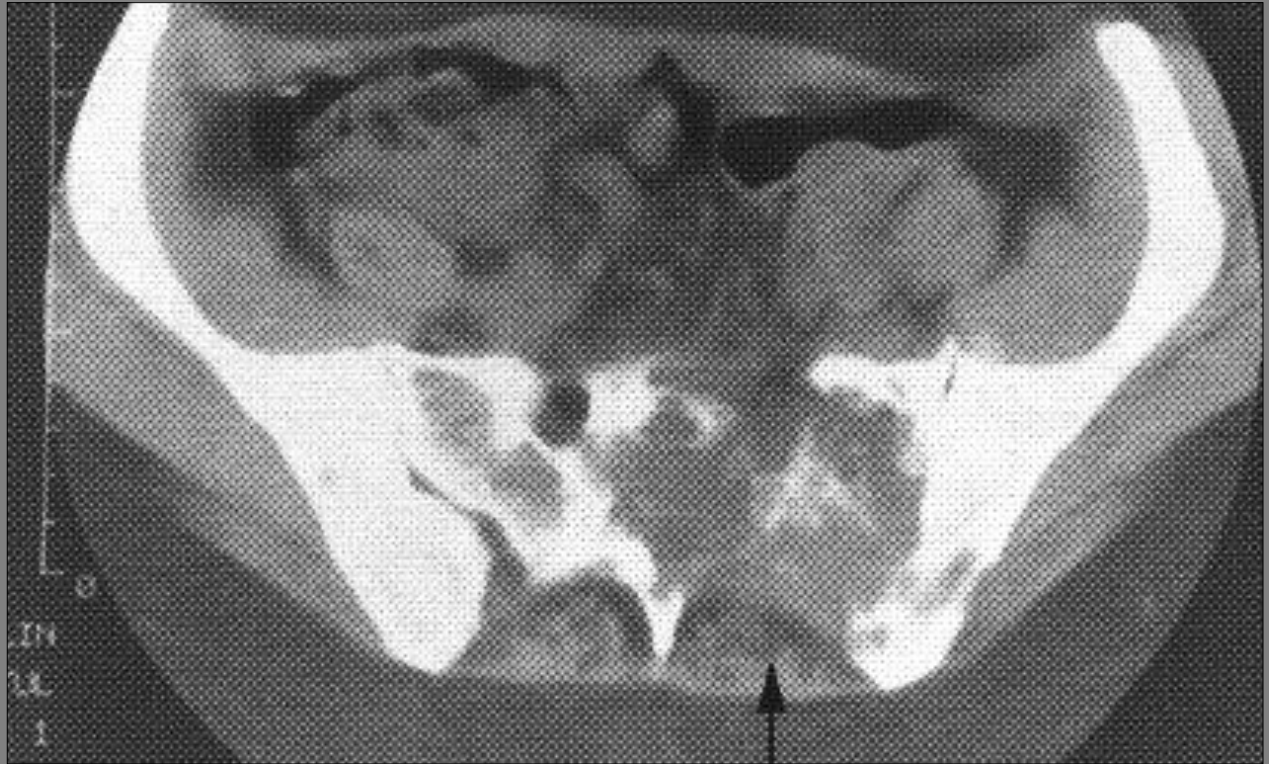


Zdjęcie wyjściowe i po 3 mies. trzonu z przerzutem raka tarczycy.

PRZERZUTY DO KOŚCI 3

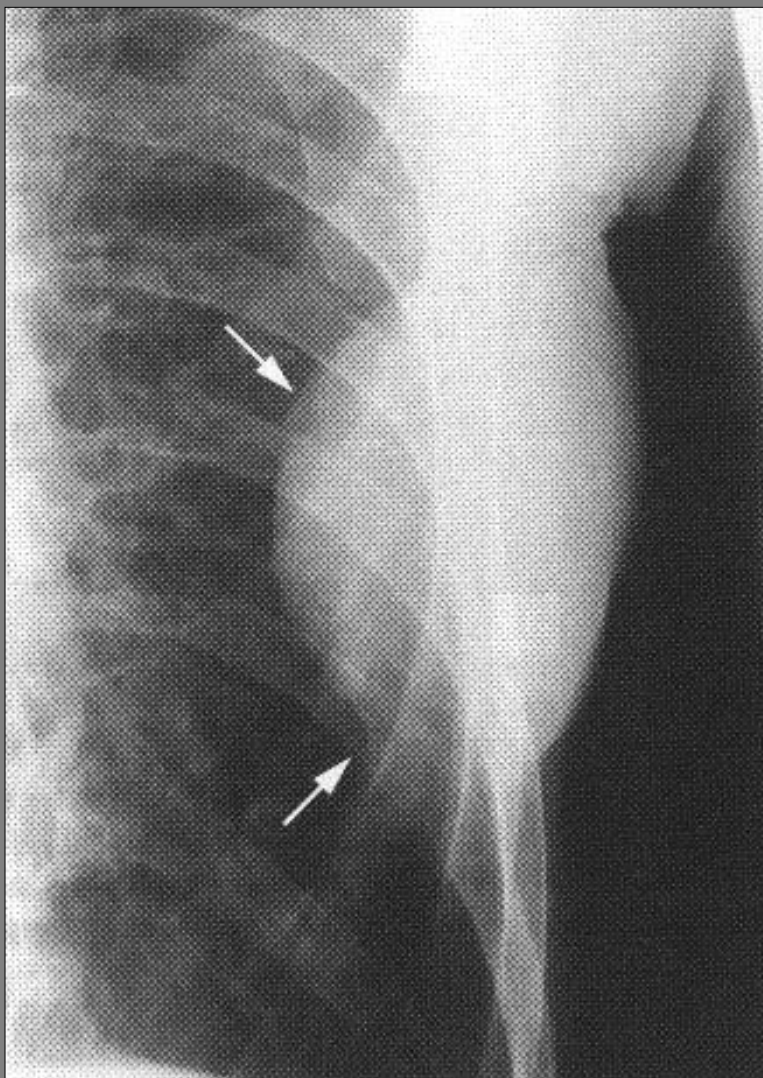


**Przerzuty do
trzonów L-S z
uciskiem worka
oponowego.**

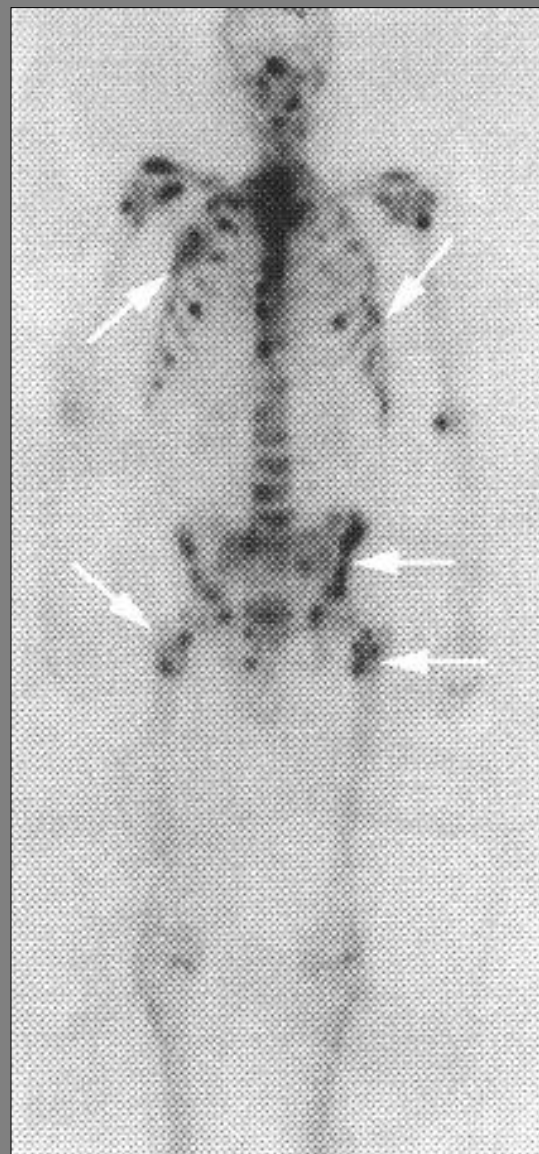


Przerzut do k. krzyżowej w TK

PRZERZUTY DO KOŚCI 3



Przerzut do żebra.



Przerzuty
w bad.
izotopowym

URAZY KOŚCI I STAWÓW

Obrazowanie układu kostnego:

- **Głównie zdjęcia RTG** –
co najmniej 2 płaszczyzny,
- **Tomografia komputerowa (TK)** –
w uwidacznianiu okolic o złożonej anatomii, np. czaszki lub kręgosłupa,
- **Rezonans magnetyczny (MR)** –
obrazowanie tkanek miękkich i szpiku,
- **Ultrasonografia (USG)** – w ograniczonych sytuacjach
powierzchnownie położonych struktur.

RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamania przewlekłe (zmęczeniowe) przykłady:

- długie stanie, skakanie – kość piętowa, strzałkowa, trzeschki.
- biegi, marsze – **kość udowa**, strzałkowa, **piszczelowa**, łódkowata, rzepka, śródstopie.



Linijne zacieńnienia - równoległe do linii międzykrętarzowej oraz w trzonie kości piszczelowej (strzałki) odpowiadają złamaniom przewlekłym.



- rzucanie, praca szuflą – kość ramienna, łokciowa, wyrostki kolczyste,
- dźwiganie – kręgi lędźwiowe, żebra.

RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie z wyrwaniem, oderwaniem – przebiega z oderwaniem ścięgna lub więzadła razem z fragmentem kostnym.

Złamanie z wyrwaniem grzebienia kości biodrowej (strzałka)



Złamanie z oderwaniem fragmentu brzołu stawowego paliczka (strzałka)



RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie wieloodłamowe (z rozkawałkowaniem) –
z więcej niż dwoma odłamami.

**Złamanie z rozkawałkowaniem paliczków
w wyniku zgniecenia**



**Wieloodłamowe złamanie strzałki
w części bliższej**

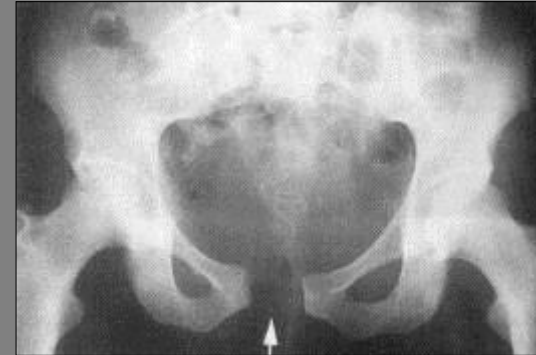


RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie z rozstąpieniem –

polegające na rozdzieleniu kości normalnie złączonych np. spójenia łonowego, stawów piszczelowo-strzałkowych.

Rozejście spójenia łonowego (strzałka)



Złamanie z wklिनowaniem –

z odłamem wbitym w istotę gąbczastą tej samej kości

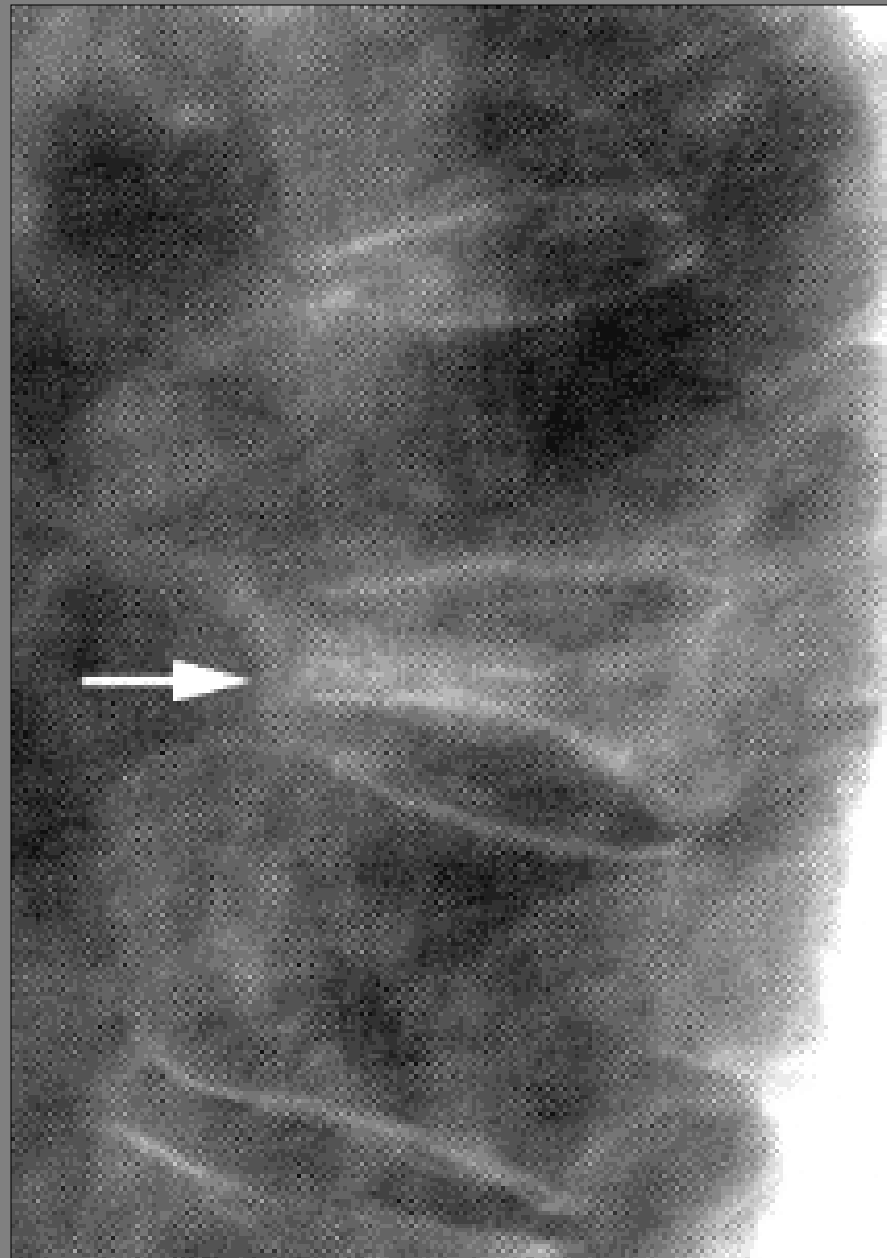
Złamanie wieloodłamowe k. piętowej z wklिनowaniem odłamów w bad. TK



RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie kompresyjne –
polegające na zbliżeniu się powierzchni
stawowych kości np. kręgów.

**Złamanie kompresyjne trzonu L1 (strzałka)
ze znacznym obniżeniem jego wysokości**



RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie niepełne –

Gdy linia złamania nie
przechodzi przez całą kość.



RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie typu zielonej gałązki –
rodzaj niepełnego złamania typowego dla dzieci
– bez przerwania warstwy korowej, z jej
wałowatym uwypukleniem.



**Złamanie typu zielonej gałązki
kości promieniowej (strzałka)**

RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie przezstawowe –
ze szczeliną przełomu przechodzącą
przez powierzchnię stawową.

Złamanie przezstawowe
podstawy I-szej k. śródręcza
(strzałka)



RODZAJE ZŁAMAŃ

Złamanie skośne –

linia złamania przebiega skośnie w stosunku do osi długiej kości, lecz nie spiralnie.



Złamanie spiralne –

Linia złamania wije się wzdłuż osi długiej kości



Złamanie poprzeczne –

Linia złamania przechodzi prostopadle do osi długiej kości

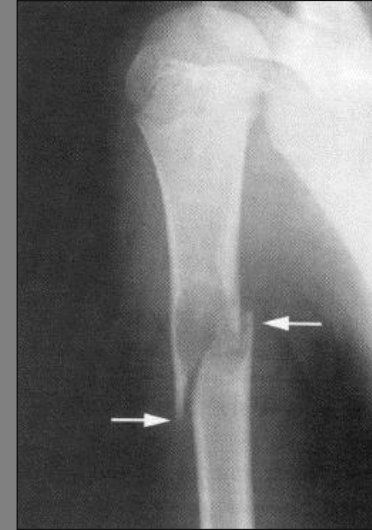
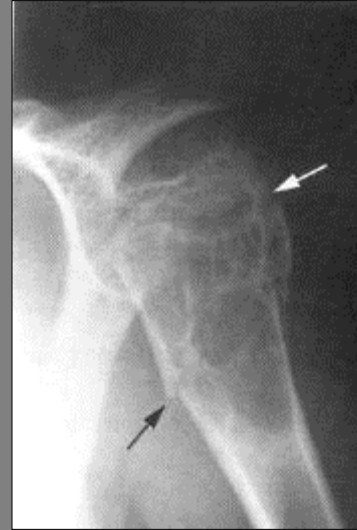


RODZAJE ZŁAMAŃ 7

Złamanie patologiczne –

w kości uprzednio zmienionej przez jakiś proces patologiczny miejscowy (guz, zapalenie, unieruchomienie) lub uogólniony (osteoporoza, krzywica, łamliwość kości).

Złamania patologiczne w obrębie torbieli śródkostnych kości ramiennych (strzałki)



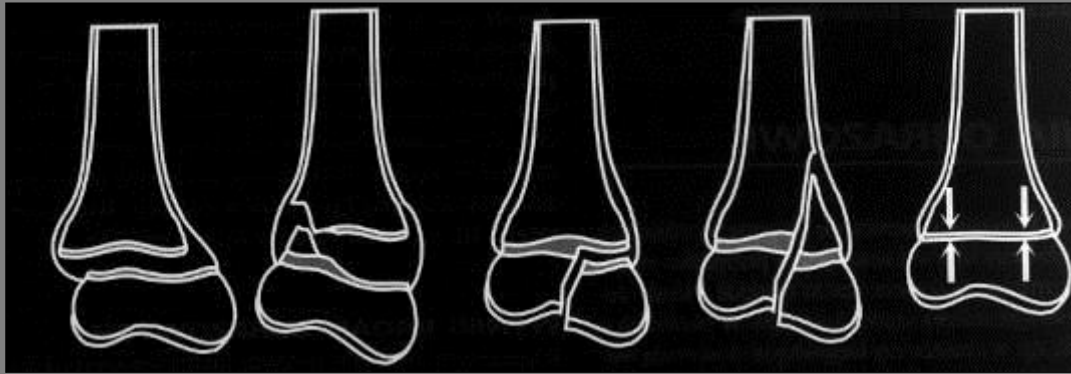
Inne podziały złamań –

- powikłane, niepowikłane,
- zamknięte, otwarte,
- stabilne, niestabilne,
- ukryte – typowy obraz radiologiczny występuje po kilku tygodniach.

ODMIENNOŚCI U DZIECI

Złamania typu zielonej gałązki

Złamania nasad i przynasad (Salter-Harrisa) – przez chrząstkę wzrostową:



Zespół dziecka maltretowanego –

- większość dzieci ma poniżej 2 lat, średnio 6 miesięcy,
- klasycznym objawem radiologicznym są mnogie złamania w różnych fazach gojenia,
- najczęściej złamania czaszki, łopatki, wyrostków kolczystych, żeber, mostka, oraz
- złamania nasadowo-przynasadowe kończyn górnych w mechanizmie wrywania i wykręcania kończyny – typu „rączki od wiadra” (foto).

URAZY POKRYWY I PODSTAWY CZASZKI

Złamania podstawy czaszki –

b. trudne do zobrazowania na zdjęciu RTG, niezbędna TK. Często płyn (m-rdz. , krew) w zatoce klinowej.

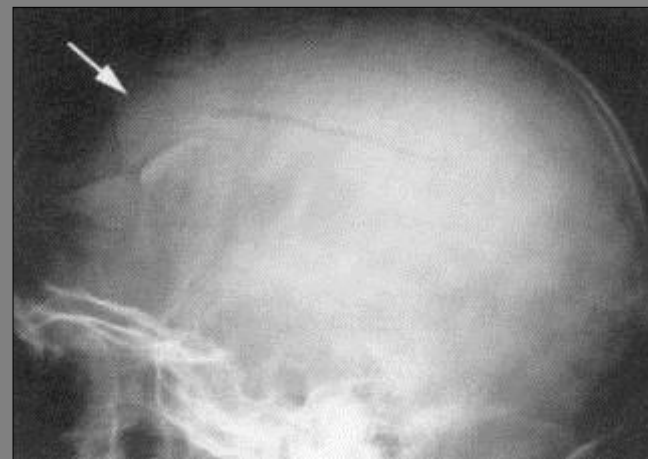
Złamanie skrzydła k. klinowej w TK (strzałka)



Złamania z wgłobieniem –

Jeśli fragmenty kostne wgłobione są bardziej niż 5mm
Zazwyczaj towarzyszy uszkodzenie opony twardej.
U dzieci plastyczność czaszki pozwala na wgłobienie bez wyraźnych cech złamania – typ „ping-pong”.

Złamanie z wgłobieniem (strzałka) i złamanie linijne



URAZY POKRYWY I PODSTAWY CZASZKI 2

Złamania linijne –

80% złamań czaszki. Głównie k. skroniowa i ciemieniowa. Może krzyżować rowki naczyniowe i szwy.

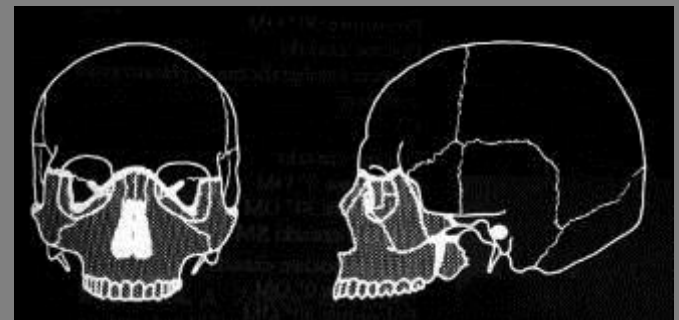
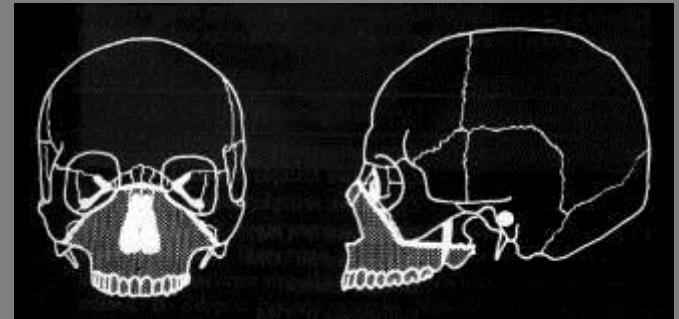
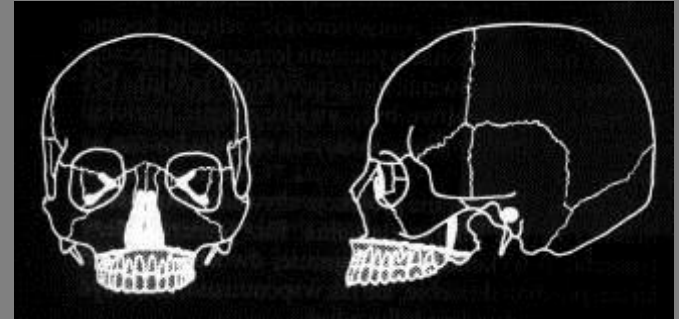
Złamanie (strzałka) linijne k. czołowej lewej



URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 1

Złamania LeForta – wszystkie obustronne i niestabilne:

- Typu I – poprzeczne zł. szczęki oddzielające uzębienie górne („ruchome podniebienie”),
- Typu II – zł. k. jarzmowych, ścian zatok szczękowych i k. nosa oddzielające segment środkowy twarzy o kształcie piramidy,
- Typu III – zł. przechodzące przez k. i przegrodę nosa, sitowie i oczodoły całkowicie oddzielające k. twarzy od czaszki.



URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 2

Złamania nosa – zazwyczaj poprzeczne, często wieloodłamowe, z przemieszczeniem, wgłębieniem:



Złamania bez przemieszczenia



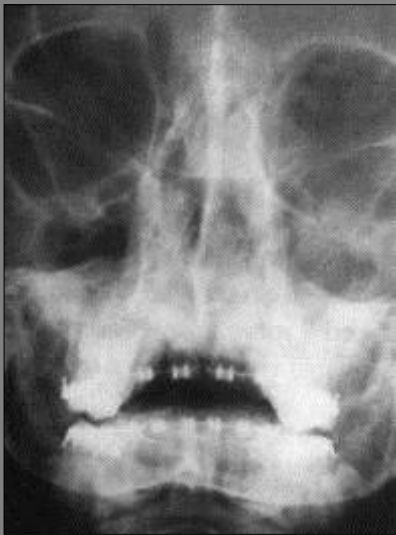
Złamanie kości nosa z rozkawałkowaniem (białe strzałki), rozciągające się na wyrostki przednie szczęki (czarne strzałki)



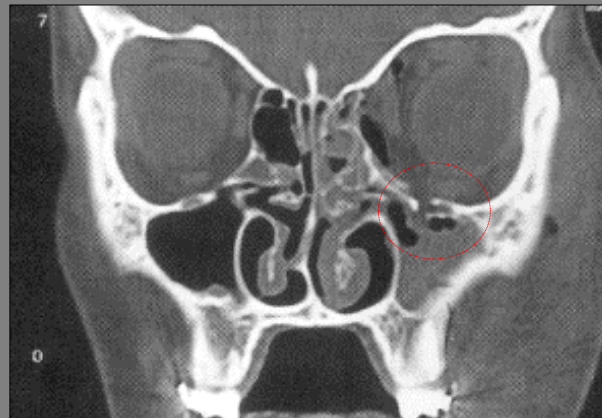
Złamanie lewej kości nosa w TK z niewielkim wgłębieniem (strzałka)

URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 3

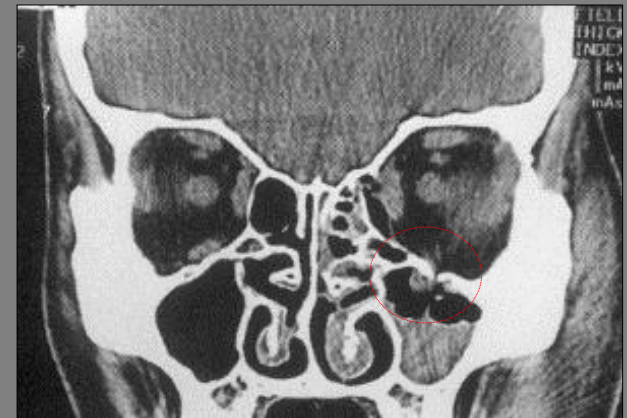
Złamania oczodołu – izolowane lub składnik zł. LeForta, ew. powikłane uwięzieniem mięśni w szczelinie złamania (zł. „blow out”):



**Złamanie ściany dolnej
oczodołu lewego w rtg...**



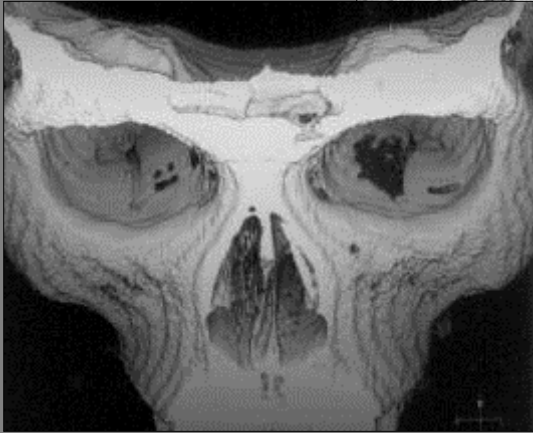
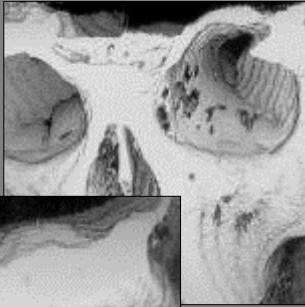
...i w TK – w oknie kostnym...



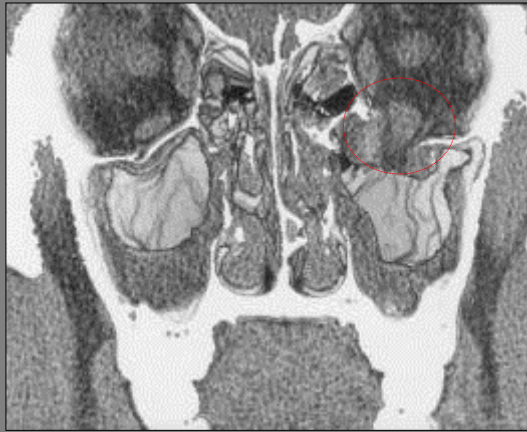
**...i w oknie miękkotkankowym
– mięsień prosty dolny
widoczny w świetle zatoki –
ograniczenie ruchu gałki w dół**

URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 3

Wtórne rekonstrukcje obrazowe TK – dwuwymiarowe (2D) wielopłaszczyznowe, trójwymiarowe (3D) – ułatwiają orientację przestrzenną:



Obraz 3D – widok od przodu i góry – widoczne złamanie dna oczodołu lewego; powyżej stan po operacji



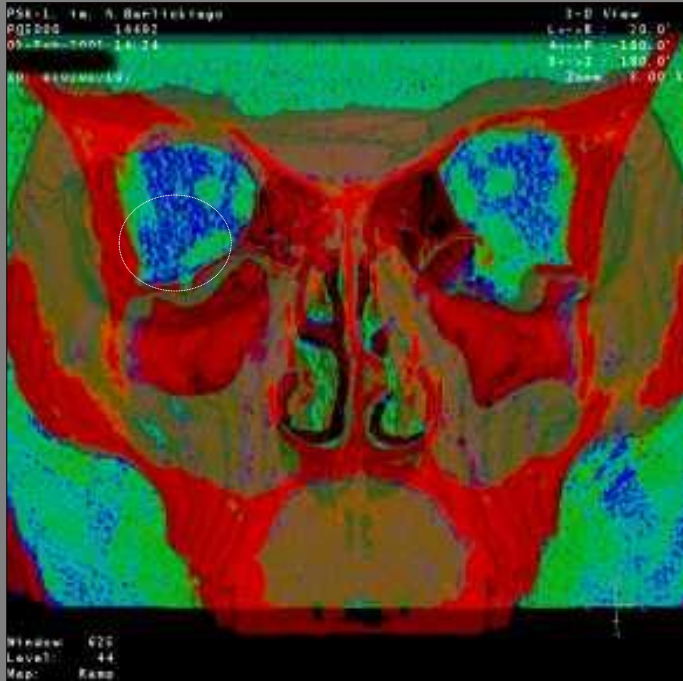
Obraz 3D kostny i miękkotkankowy – mięsień prosty dolny widoczny w szczelinie złamania



Odłamanie stropu oczodołu prawego ze znacznym przemieszczeniem, złamanie szczęki prawej – 3D

URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 4

Wtórne rekonstrukcje obrazowe TK i obrazy MR – przydatne w ocenie tkanek miękkich



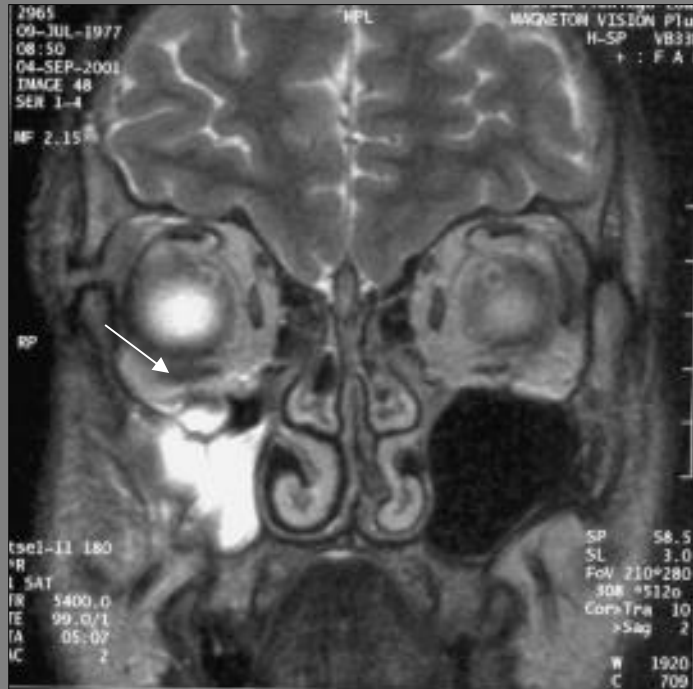
Rekonstrukcja TK 3D z nałożoną mapą barwną – w niektórych przypadkach ułatwia analizę obrazu – złamanie dna oczodołu lewego



Rekonstrukcja TK 2D strzałkowa – złamanie dna oczodołu lewego

URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 5

Wtórne rekonstrukcje obrazowe TK i obrazy MR – przydatne w ocenie tkanek miękkich



Obraz MR T2 – złamanie dna oczodołu prawego, mięsień prosty dolny widoczny w prawidłowym położeniu (strzałka)



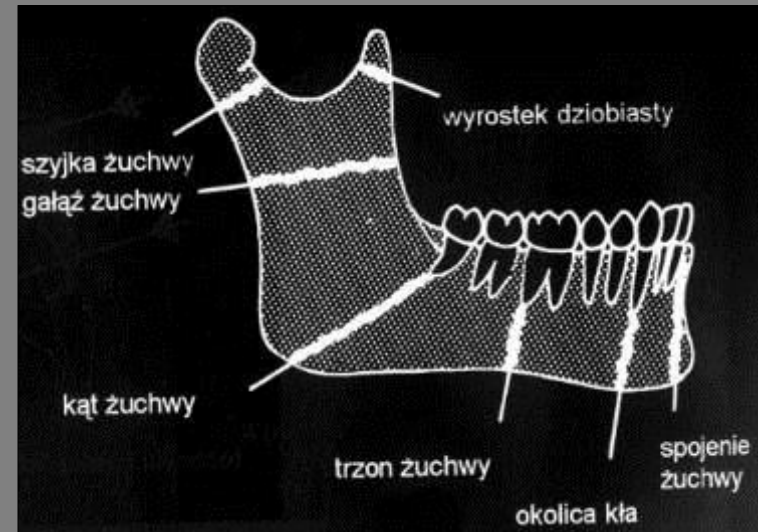
Cyfrowa fuzja obrazów TK i MR pozwala na jednoczesną ocenę struktur tkankowych i kostnych – odłam wgłobiony do oczodołu (złamanie blow-in.)

URAZY CZĘŚCI TWARZOWEJ CZASZKI 5

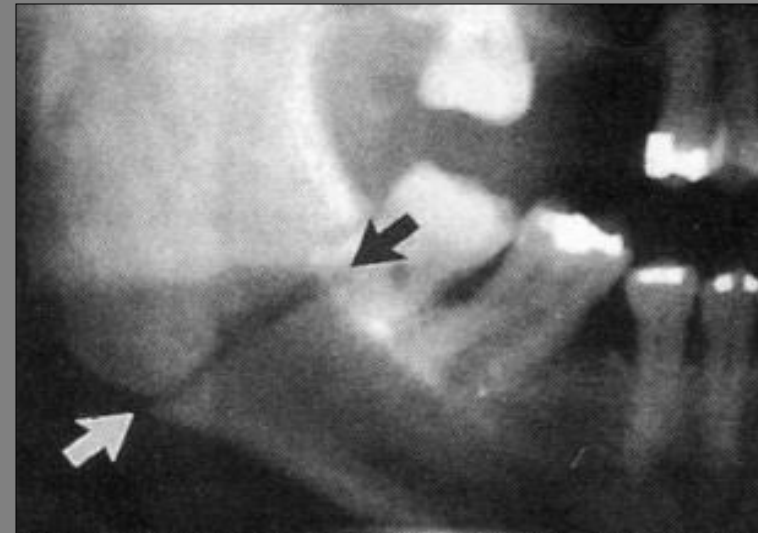
Złamania żuchwy – najczęściej trzon (40%) i kąt (30%), często obustronne.



Złamanie zęba

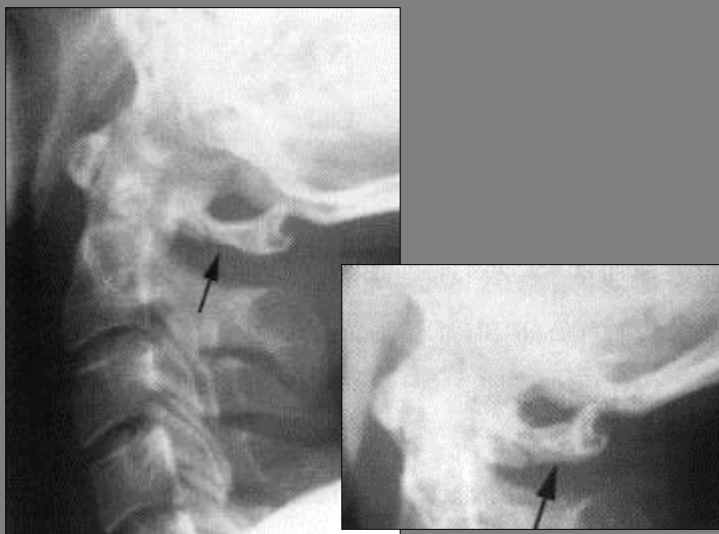


Złamanie okolicy kąta po str. lewej (strzałka)



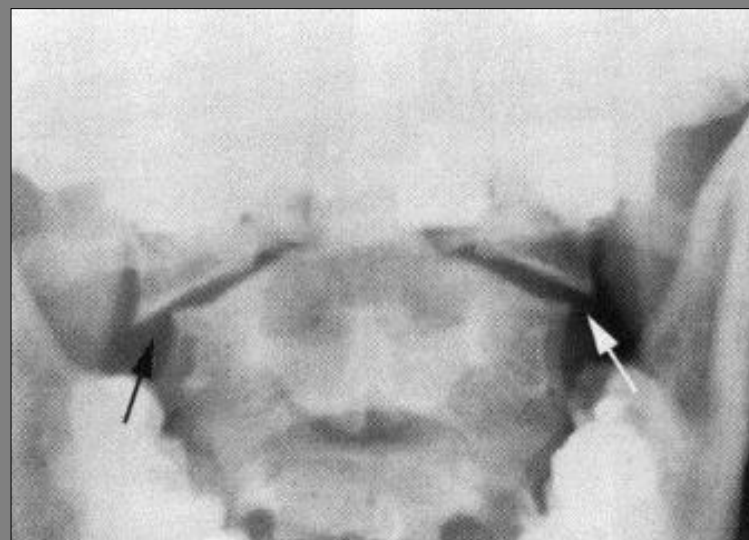
URAZY KRĘGOSŁUPA SZYJNEGO

Złamanie łuku tylnego C1 –
z rozciągnięcia, obustronne (foto):



Zwichnięcie szczytowo-obrotowe –
Zerwanie więzadła poprzecznego C1, uszkodzenie rdzenia

Złamanie Jeffersona C1 –
przedniego i tylnego łuku, z ucisku:



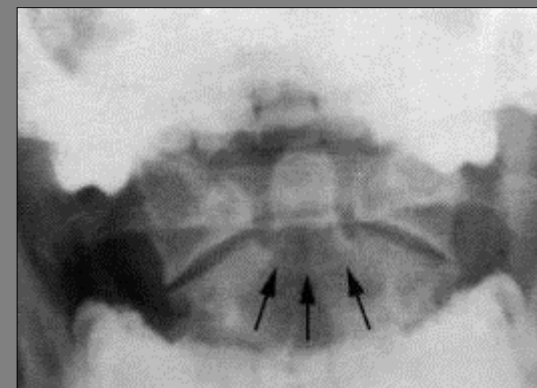
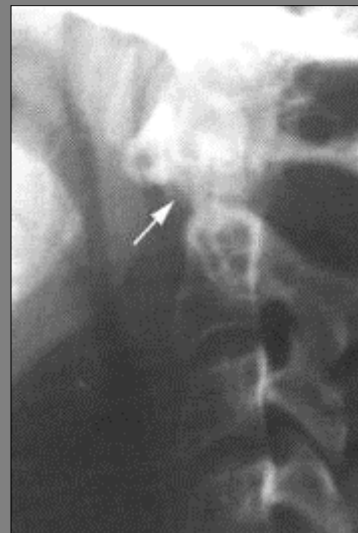
**Rozsuniecie mas
bocznych atlasu na boki**

URAZY KRĘGOSŁUPA SZYJNEGO 2

Złamanie kręgu C2 –

Często ze zwichnięciem C1 do przodu, co może wywołać mielopatię; duża rola TK i rekonstrukcji 2D i 3D

Złamanie zęba obrotnika



Złamanie kompresyjne -

Często z rozerwaniem, przemieszczeniem wolnych fragmentów do kanału kręgowego i uciskiem rdzenia

Złamanie (przejaśnienie – strzałki) z rozerwaniem C5



URAZY KRĘGOSŁUPA SZYJNEGO 3

**Złamanie z oderwaniem –
w mechanizmie nadmiernego zgięcia
lub rozciągnięcia**

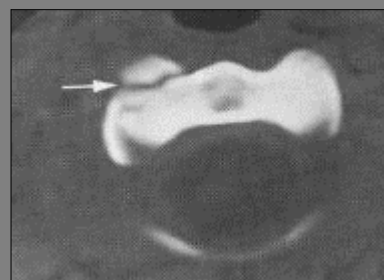
Złamanie z oderwaniem fragmentu C5 (strzałka)

**Złamanie z oderwaniem fragmentu wyrostka
kolczystego C7 (strzałka) – praca szuflą**

Złamanie łuku C7 w TK (strzałka)

Zwichnięcia - kręgozmyk

Zwichnięcie do przodu C4/C5

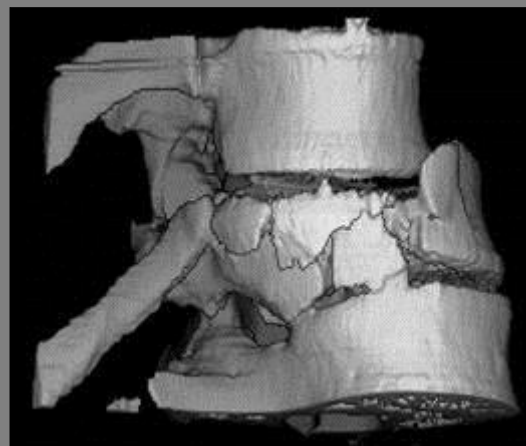
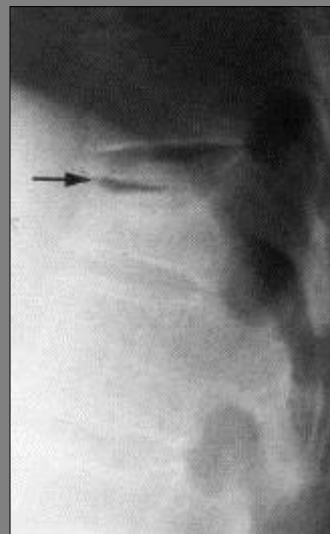


URAZY KRĘGOSŁUPA PIERSIOWEGO

Złamanie kompresyjne trzonu –
wywołane pojedynczym urazem, przerzutem
lub w przebiegu osteoporozy

Złamanie kompresyjne z obecnością przestrzeni
wypełnionej gazem (strzałka)

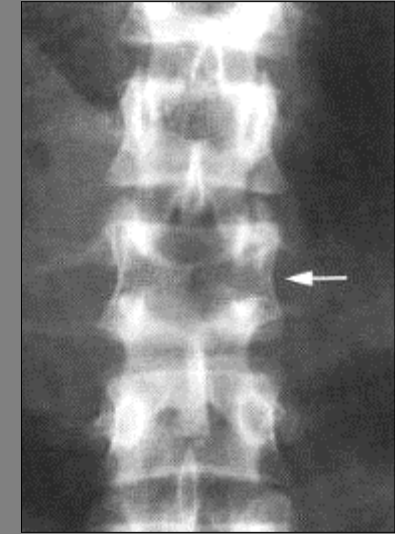
Złamanie kompresyjne z rozkawałkowaniem trzonu
(strzałki) oraz rekonstrukcja TK 3D



URAZY KRĘGOSŁUPA LĘDŹWIOWEGO

Złamanie części tylnej trzonu –
w mechanizmie zapiętych pasów

Złamanie poprzeczne przez trzon i łuk (strzałki)



Złamanie części międzystawowej – rzadkie
- w mechanizmie nadmiernego rozciągnięcia

Złamanie międzystawowe z kręgozmykiem (strzałka)



Złamanie kompresyjne trzonu – (strzałka)

URAZY KLATKI PIERSIOWEJ

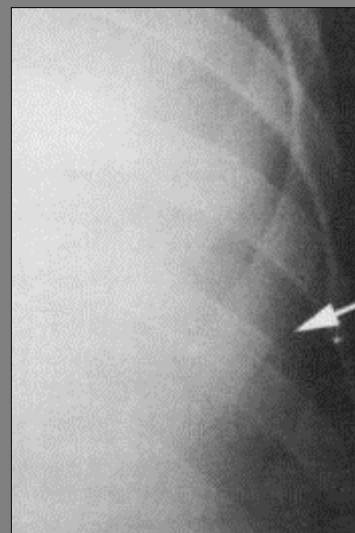
Złamania żeber – zazwyczaj VI – VIII, w odcinkach tylnych i linii pachowej; ryzyko powikłań płucnych jest znacznie groźniejsze od samego złamania; złamania górnych żeber wskazują na poważny uraz

Złamanie tylnego odcinka (strzałka)

Złamanie zebra I (strzałka)

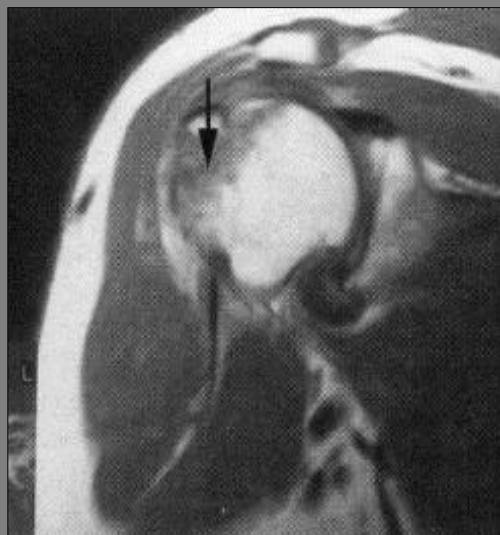
Złamania mostka – z urazu bezpośredniego, w 40% razem ze złamaniami kręgosłupa, może Towarzyszyć uszkodzenie osierdza i serca.
(strzałka)

Złamania obojczyka – 80% dotyczy części środkowej. (strzałka)



URAZY OBRĘCZY BARKOWEJ

Staw ramienny – zazwyczaj zwichnięcie przednie, często ze złamaniem tylno-bocznej powierzchni główki k. ramiennej (**strzałka**)

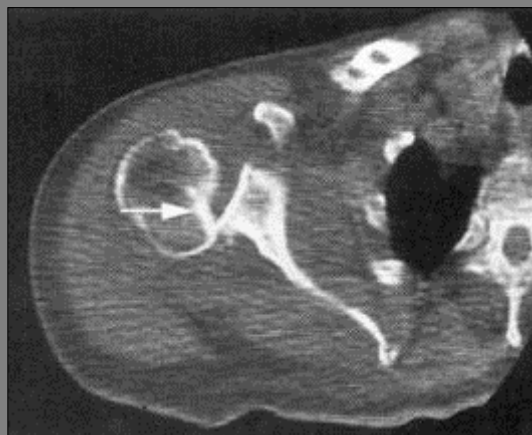


Obraz MR T1-zal. – utrata prawidłowego sygnału szpiku w złamanej głowie k. ramiennej (**strzałka**)



Zerwanie ścięgna mięśnia obrotowego - hiperintensywny sygnał w obrazie MR T-2 zal.

URAZY OBRĘCZY BARKOWEJ 2



**Zwichnięcie tylne k. ramiennej (strzałki)
w RTG i TK**



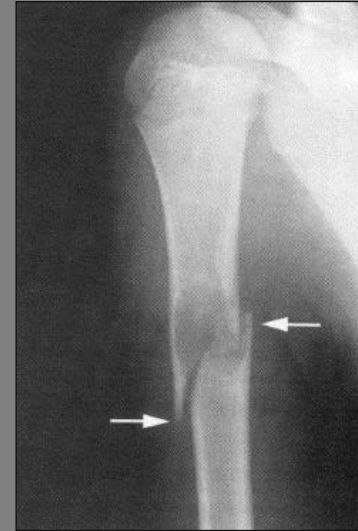
**Złamanie bocznego brzegu łopatki
(strzałka)**

**Zwichnięcie w stawie barkowo-
obojczykowym (strzałka)**



URAZY KOŃCZYNY GÓRNEJ

Złamanie bliższej i dalszej części trzonu kości ramiennej (strzałki)



Urazy łokcia — najczęściej złamanie głowy k. promieniowej (1), wyrostka łokciowego k. łokciowej (2) oraz zwichnięcie przednie (3).



URAZY KOŃCZYNY GÓRNEJ 2

Urazy przedramienia – najczęściej złamanie trzonu k. łokciowej ze zwichnięciem głowy k. promieniowej (z. Monteggia) oraz części dalszej k. promieniowej (z. Collesa)

Złamanie Monteggia (strzałki)

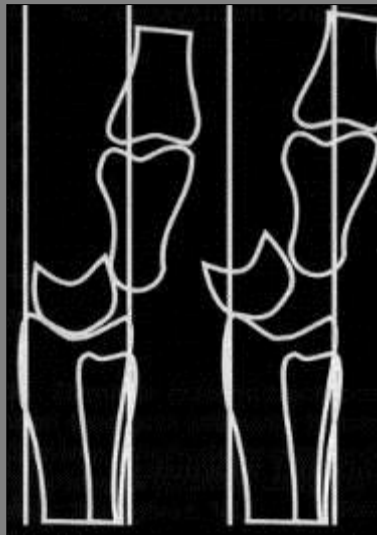
Złamanie trzonów obu kości przedramienia



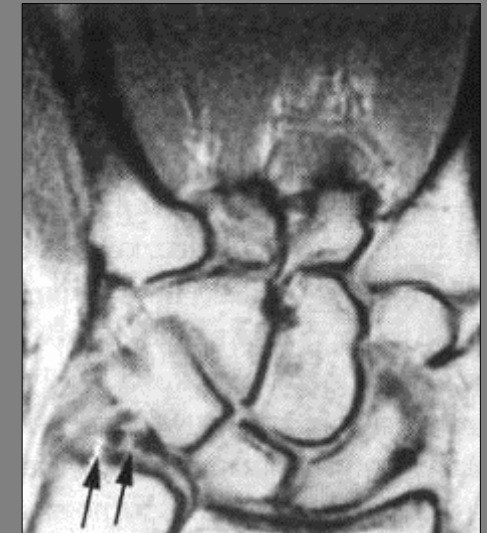
Złamanie Collesa (strzałki)

URAZY KOŃCZYNY GÓRNEJ 3

Urazy nadgarstka – najczęściej złamanie kości łódeczkowatej - częste powikłania – martwica kości, brak zrostu; MR uwidacznia złamania niedostrzegalne w RTG oraz powikłania. Spośród zwichnięć najczęstsze są k. łódeczkowatej i księżycowatej



**Złamanie k.
łódeczkowatej
(strzałka)**



**Obraz MR T1-zal. -
złamanie k.
trójgraniastej
(strzałki), które było
niewidoczne w RTG**

Zwichnięcie k. księżycowatej (strzałka)

URAZY KOŃCZYNY GÓRNEJ 4

Urazy dłoni –

najczęściej złamania poprzeczne kości śródręcza
i paliczków oraz zwichnięcia



**Złamanie przestawowe
podstawy I-szej k. śródręcza
(z. „boksera”, z. Bennetta)
(strzałka)**



**Zwichnięcie w stawie
międzypaliczkowym
bliższym palca V
(strzałka)**

URAZY OBRĘCZY BIODROWEJ

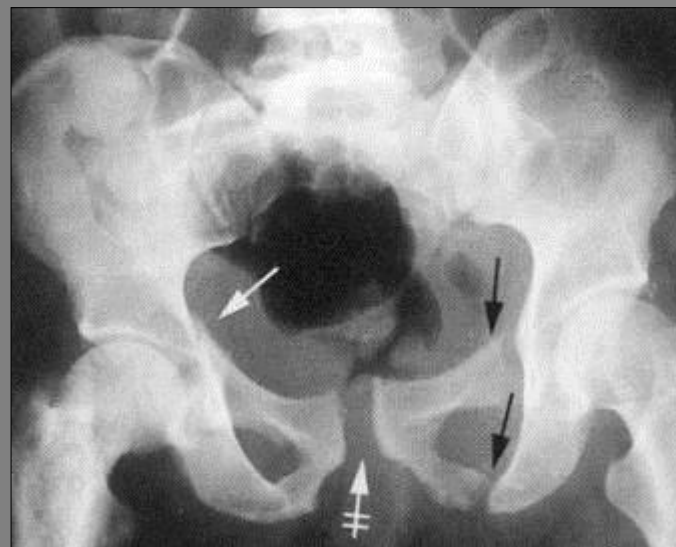
Urazy miednicy –

Złamania pojedyncze – stabilne –

z tego najczęściej k. łonowej (do 50%),

Złamania mnogie – często niestabilne

**Złamanie obustronne kości łonowych (strzałki),
rozejście spojenia łonowego (przekreślona
strzałka)**



Urazy stawu biodrowego –

Złamania zewnątrztorebkowe – krętarzy,
międzykrętarzowe, podkrętarzowe;

Złamania wewnątrztorebkowe – głównie szyjki –
często powikłane brakiem zrostu i martwicą.

Złamanie szyjki k. udowej (strzałka)



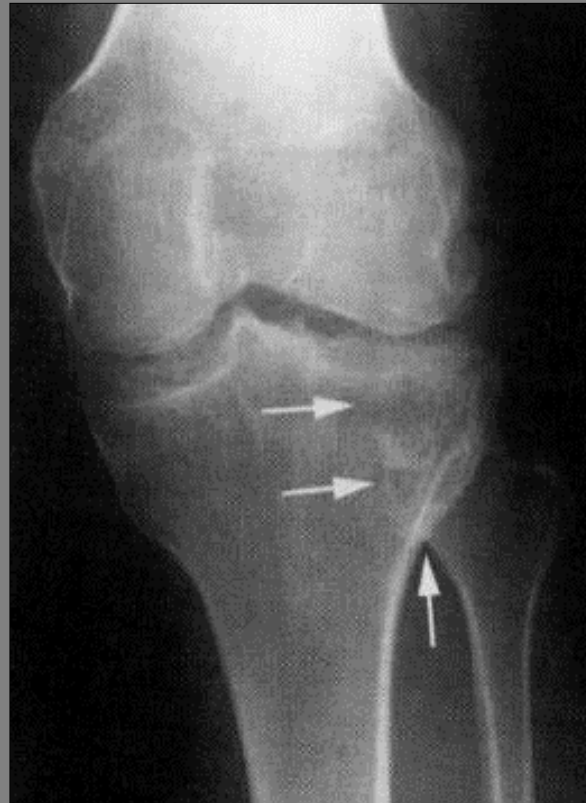
URAZY KOŃCZYNY DOLNEJ

Urazy stawu kolanowego –

Złamania – często wieloodłamowe, przezstawowe
z towarzyszącym uszkodzeniem więzadeł
i zwichnięciem/złamaniem rzepki.

Zerwanie więzadeł, pęknięcia łękotek –
MR badaniem z wyboru.

Złamanie rzepki (strzałka)

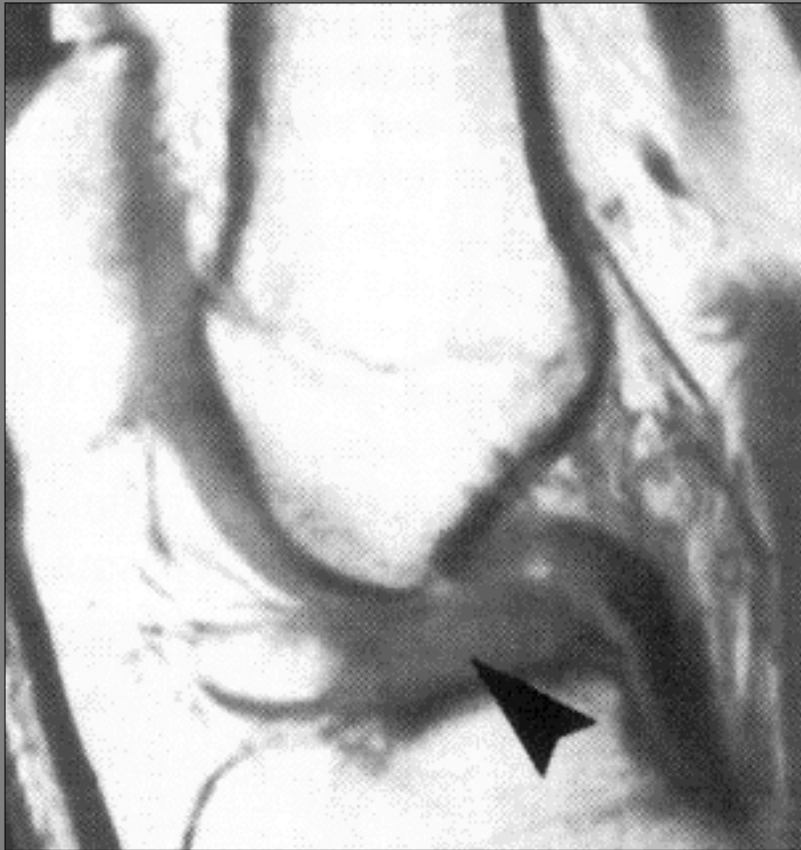


Złamanie k. piszczelowej (strzałki)

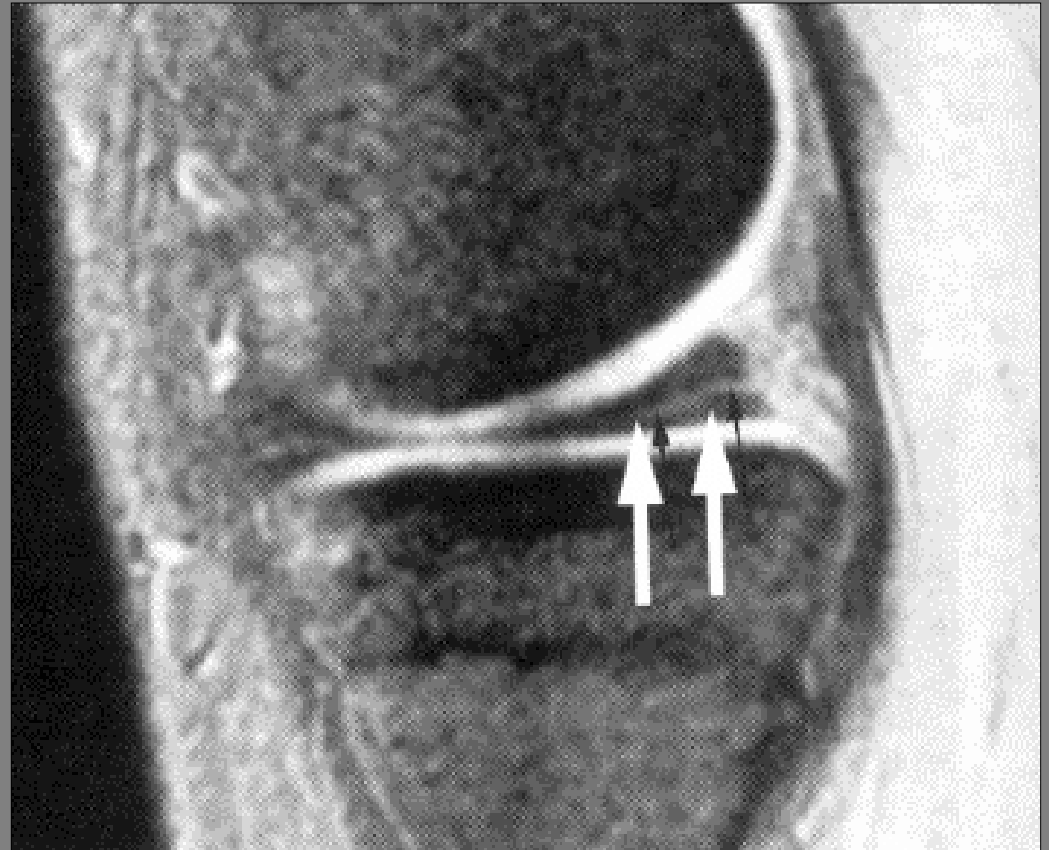


URAZY KOŃCZYNY DOLNEJ

**Zerwanie więzadła krzyżowego przedniego
(grot – krwiak, strzałka – prawidłowe
w. krzyżowe tylne)) –
badanie MR, T1-zal., proj.strzałkowa**



**Pęknięcie (czarne strzałki) lękotki
(strzałki białe) – badanie MR, T2-zal.,
proj. strzałkowa**



URAZY KOŃCZYNY DOLNEJ

Urazy stawu skokowego –

Głównie złamania kostek, często z towarzyszącym
zwichnięciem w stawie.

Zerwanie ścięgna Achillesa – MR badaniem z wyboru.

**Złamanie strzałki
(strzałka), kostki
przyśrodkowej
(grot)
i zwichnięcie k.
skokowej
(niesymetryczne
poszerzenie szpary
stawu).**



Złamanie k. piszczelowej (strzałki)



URAZY KOŃCZYNY DOLNEJ

Zerwanie ścięgna Achillesa – badanie MR T-1 zal. – w proj. strzałkowej – hipointensywny wolny koniec zerwanego ścięgna (strzałka)



URAZY KOŃCZYNY DOLNEJ 3

Urazy stopy –

Najczęściej złamania k. piętowej oraz przewlekłe (marszowe) – k. śródstopia.

Złamanie wieloodłamowe k. piętowej z wklonowaniem odłamów w bad. TK



Złamanie końca bliższego V k. śródstopia

Złamanie II i III k. śródstopia oraz zwichnięcie w stawie śródstopno-paliczkowym I.



POWIKŁANIA URAZÓW KOSTNO-STAWOWYCH

Zespół Sudecka –

Zazwyczaj w kościach dłoni i stopy – zmiany troficzne po uszkodzeniu nerwów i naczyń.

Martwica jałowa –

W wyniku pourazowego niedokrwienia kości.

Oddzielająca jałowa martwica kostno-chrzęstna kości skokowej (strzałka)



Opóźniony zrost, brak zrostu, nieprawidłowy zrost –

Zazwyczaj z powodu niedostatecznego ukrwienia, braku stabilizacji, zakażenia; z wytworzeniem stawu rzekomego; u dzieci zaburzenia wzrostu.

Brak zrostu i staw rzekomy trzonu k. łokciowej



POWIKŁANIA URAZÓW KOSTNO-STAWOWYCH 2

Kostnienie mięśni – Ogniska wapnienia w mięśniach.

Zwapniała masa w tkankach miękkich przedniej okolicy uda (groty)

Sztywność stawów –

Ograniczenie ruchomości spowodowane zrostami po krwawieniu lub długotrwałym unieruchomieniem – najczęściej st. kolanowe, łokciowe i stawy dłoni.

