



Urazy w wieku dziecięcym - odrębności złamań

Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej UM w Łodzi
Andrzej Grzegorzewski

Definicja

- *uszkodzenia narządu ruchu - zmiany powstałe w obrębie tkanek pod wpływem działania siły urazu mechanicznego*
- Czynniki termiczne, chemiczne, fizyczne rzadziej
- Skojarzenie energii mechanicznej, fizycznej, chemicznej powoduje powstanie uszkodzeń mieszanych



Podział pourazowych uszkodzeń narządu ruchu

- zamknięte uszkodzenie tkanek miękkich (stłuczenia !)
 - skręcenia
 - rany
 - zwichnięcia
 - złamania
- 

Zamknięte uszkodzenia tkanek miękkich - stłuczenia

Mechanizm – uraz tępy narzędziem, upadek

- Siła urazu nie doprowadza do przerwania ciągłości skóry, kości, stawów
- Rozległość stłuczenia zależy od siły urazu i powierzchni jego działania – głównie skóra i tkanka podskórna

■ **Stłuczenia** – uszkodzenie mięśni
często uraz mięśni (jeżeli są napięte w momencie działania urazu)

- rozerwanie włókien mięśniowych i wynaczynienie krwi

- nagły skurcz mięśnia – samouszkodzenie (przerwanie włókien, oderwanie ścięgna od przyczepu kostnego, rozerwanie powięzi - przepukliny)

- najczęściej mięśnie wewnętrzne ręki, m. trójgłowy łydki na granicy ścięgna Achillesa, dwugłowy ramienia

Uszkodzenia mięśni

uszkodzenie jednostki mięśniowo – ścięgnistej – obrażenia w obrębie przyczepu brzośca mięśnia, samego mięśnia, jego ścięgna, przyczepu ścięgna

- jednorazowy uraz (uszkodzenie ostre)
- wielokrotne przeciążenia (uszkodzenie przewlekłe)



Uszkodzenie jednostki mięśniowo-ścięgnistej

stopnie uszkodzenia

- naciągnięcie (I)
- naderwanie (II)
- rozerwanie (III)

różne objawy kliniczne





Uszkodzenie jednostki mięśniowo-ścięgnistej

- uważane są za lekkie obrażenia pourazowe
 - w procesie gojenia jednak tkanka mięśniowa zastępowana jest małowartościową tkanką włóknistą !!! (ważne z punktu widzenia następstw tego typu urazu)
- 

Uszkodzenie mięśni i stawów

badanie !

- oglądanie
- obmacywanie
- opukiwanie
- osłuchiwanie
- ocena upośledzenia czynności

Stłuczenia – objawy, rozpoznanie

badanie podmiotowe i przedmiotowe

- ból samoistny i uciskowy
- ból przy ruchach czynnych i biernych w sąsiednich stawach
- wzmożone ucieplenie skóry
- zaczerwienienie
- obrzęk
- wylew podskórny krwi (zależny od rozległości uszkodzenia i wielkości naczyń)

Uszkodzenie jednostki mięśniowo – ścięgnistej

badanie podmiotowe i przedmiotowe

- nagły silny przeszywający ból w obrębie mięśnia lub jego przyczepu
- trudności lub niemożność wykonywania pewnych ruchów
- ból przy ruchach czynnych i biernych
- obrzęk, wylewy krwawe, wzmożone ucieplenie
- wyraźnie wyczuwalne przerwanie ciągłości ścięgna lub mięśnia

Rany – przerwanie ciągłości skóry

zasady zaopatrywania ran

- czas (do 6 – 8 godzin maksymalnie)
- chirurgiczne zaopatrzenie rany
- antybiotykoterapia (głębsze rany)
- współistniejące uszkodzenia ścięgien – (unieruchomienie)

Uszkodzenia stawów – skręcenie (distorsio)

uszkodzenie włókien aparatu torebkowo – więzadłowego w następstwie działania siły urazu przekraczającego jego mechaniczną wytrzymałość

mechanizm pośredni



Type II Sprain

- ligaments torn slightly





Uszkodzenia stawów

skręcenia – podział kliniczny

- I° - naciągnięcie torebki i więzadeł
- II° - częściowe naderwanie aparatu torebkowo-więzadłowego
- III° - całkowite rozerwanie aparatu torebkowo-więzadłowego



Skrećenia stawów – objawy

podmiotowe i przedmiotowe

- przeszywający, ostry ból w momencie urazu
 - stopniowe zmniejszanie i ponownie stopniowe nasilanie bólu samoistnego
 - narastający obrzęk w okolicy stawu
 - wzrost ciśnienia wewnątrz krwiaka ogranicza ruchy w stawie
- 



Skrećenia stawów – objawy

podmiotowe i przedmiotowe

- ograniczenie ruchów czynnych i ból przy ruchach biernych
 - zatarcie obrysów stawu
 - w zależności od stopnia skrećenia występowanie ruchów patologicznych (niestabilność)
- 



Stłuczenia i uszkodzenie mięśni,
skręcenia stawów

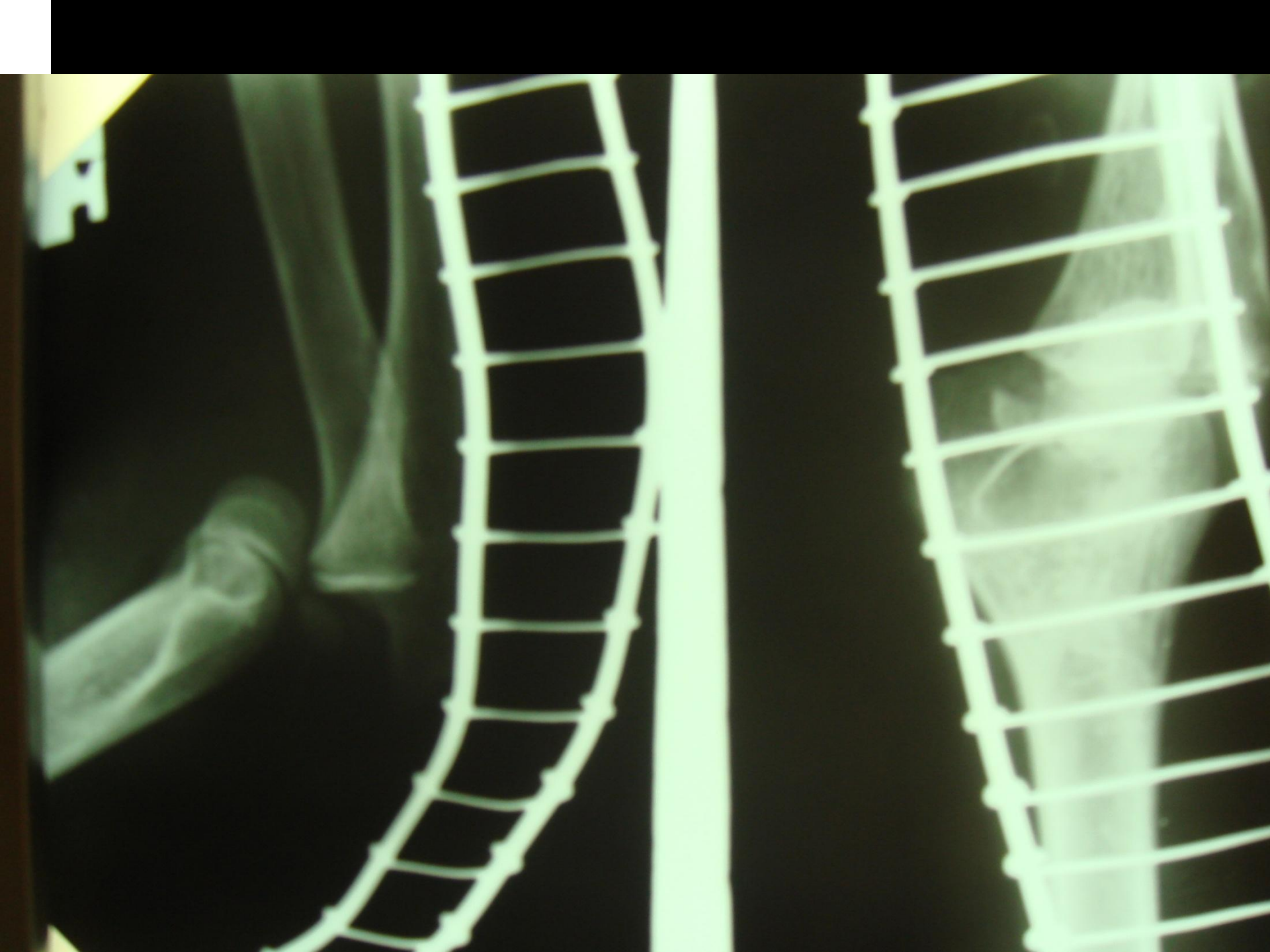
*rtg – brak zmian w obrębie
kości i stawów*



Zwichnięcie

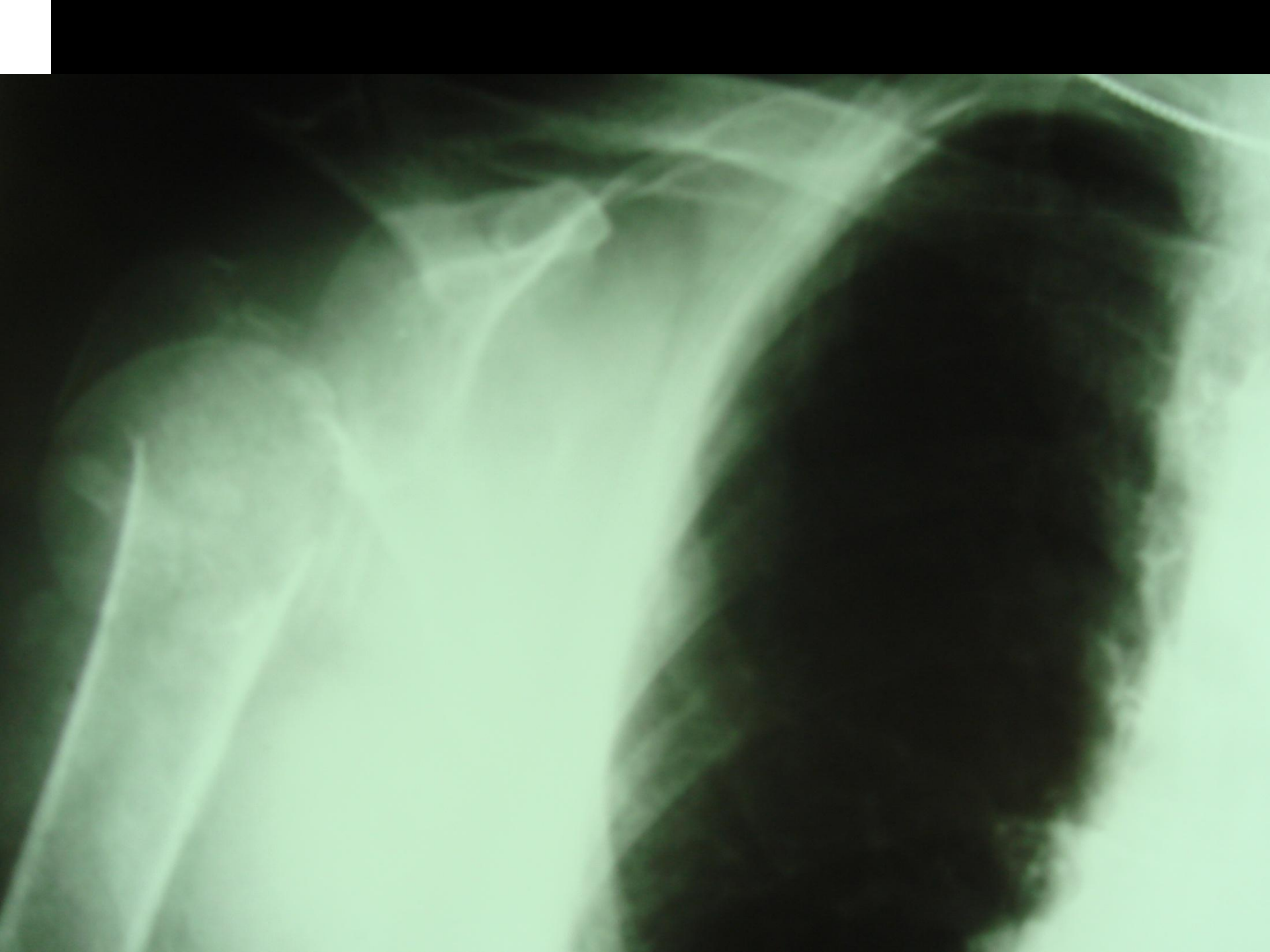
Uszkodzenie, w którym dochodzi do chwilowej bądź trwałej utraty kontaktu powierzchni stawowych. Zwichnięciu może towarzyszyć uszkodzenie struktur wewnątrzstawowych i zewnątrzstawowych (więzadeł, chrząstki, łąkotec, torebki stawowej).

Mechanizm pośredni



Rodzaje zwichnięć

- Chwilowe (np. rzepka)
- Stałe (np. staw ramienny)
- Nawykowe – przy każdym ruchu, może być wrodzone lub jako następstwo źle leczonego pierwszego urazu
- Nawracające – występujące okresowo jako następstwo źle leczonego pierwszego urazu





Leczenie zachowawcze

- repozycja zwichnięcia w znieczuleniu
 - unieruchomienie gipsowe
 - unieruchomienie miękkie (np. w zwichnięciach nawracających)
- 



Leczenie operacyjne – otwarta repozycja

- kiedy niemożliwe jest odprowadzenie zwichnięcia z powodu interpozycji tkanek miękkich – np. bark, biodro
 - zwichnięcia zstarzałe
- 



Złamania

przerwanie ciągłości warstwy korowej w
następstwie działania siły urazu
przekraczającej fizjologiczną jej
wytrzymałość







Złamania – rodzaje

- dwuodłamowe
 - wieloodłamowe
 - bez przemieszczenia
 - z przemieszczeniem
 - zamknięte
 - otwarte
 - pozastawowe
 - przezstawowe
 - śródstawowe
 - powikłane
 - niepowikłane
- 

Złamania- rodzaje przemieszczeń

- poprzeczne – mech. bezpośredni
- skośne – mech.pośredni
- spiralne – mech.pośredni
- podłużne
- zaklinowane
- ze skróceniem odłamów
- z wydłużeniem odłamów
- rotacyjne
- z przemieszczeniem do boku
- z zagięciem kątowym



Valgus angulation



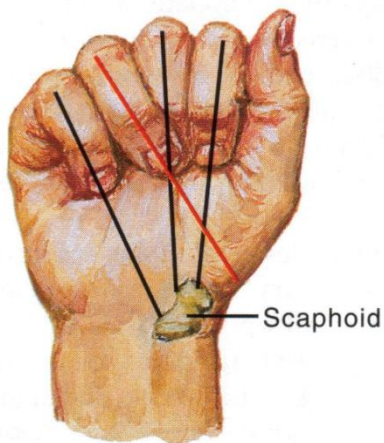
Varus angulation



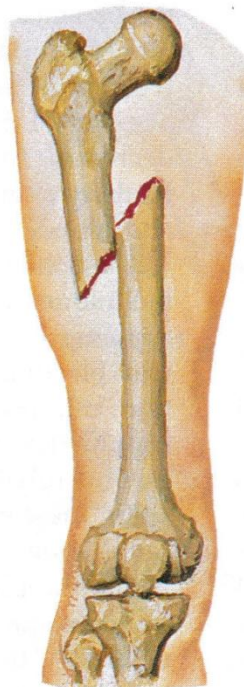
Anterior angulation



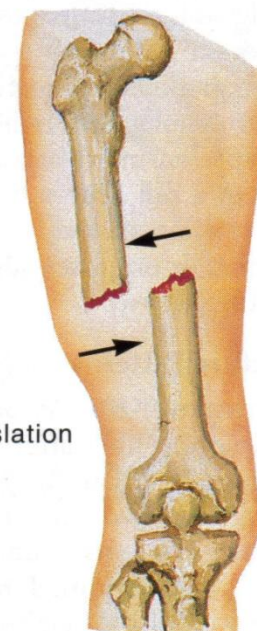
Posterior angulation



Rotational displacement of ring finger. All fingers should point toward scaphoid when clenched

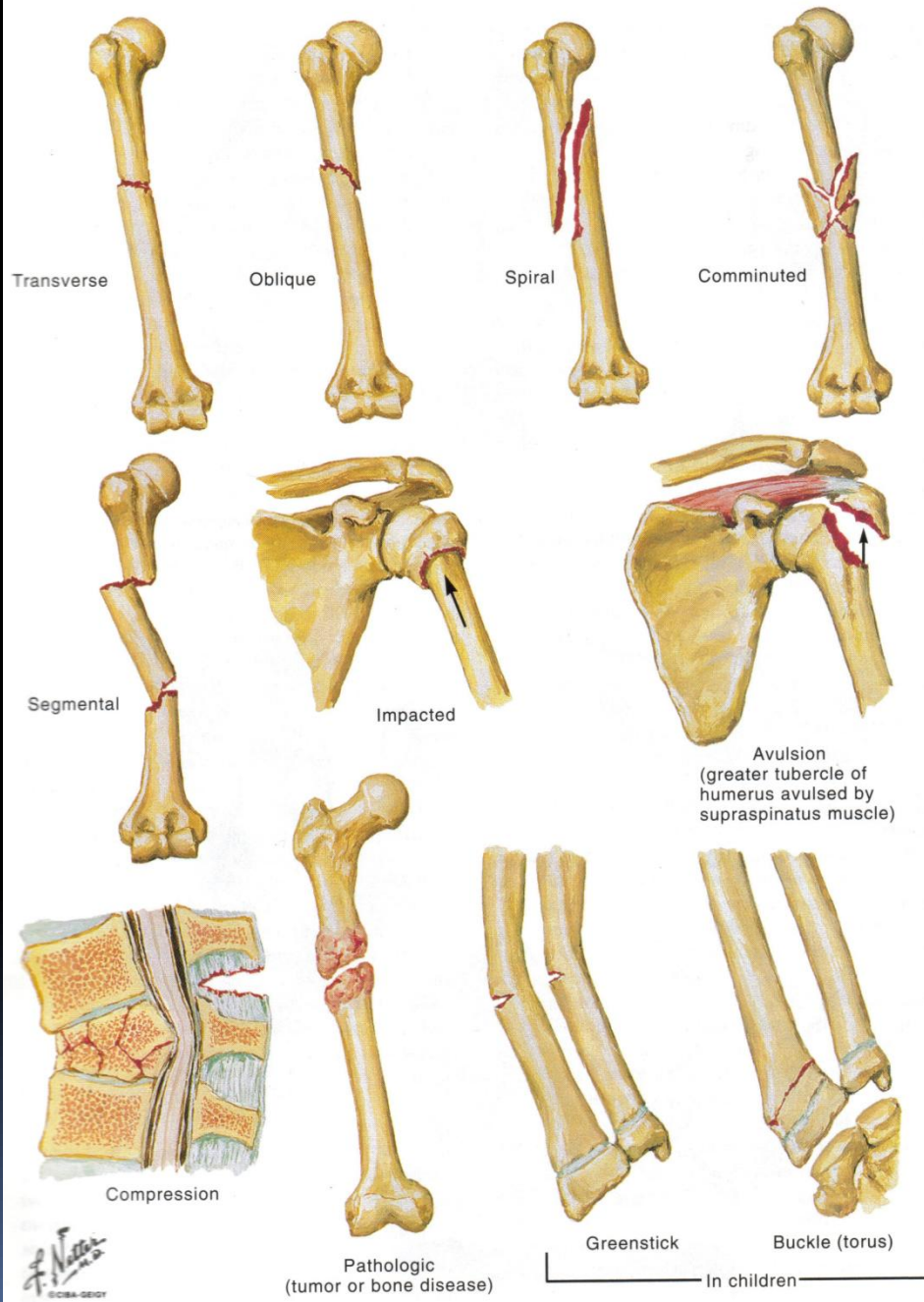


Shortening



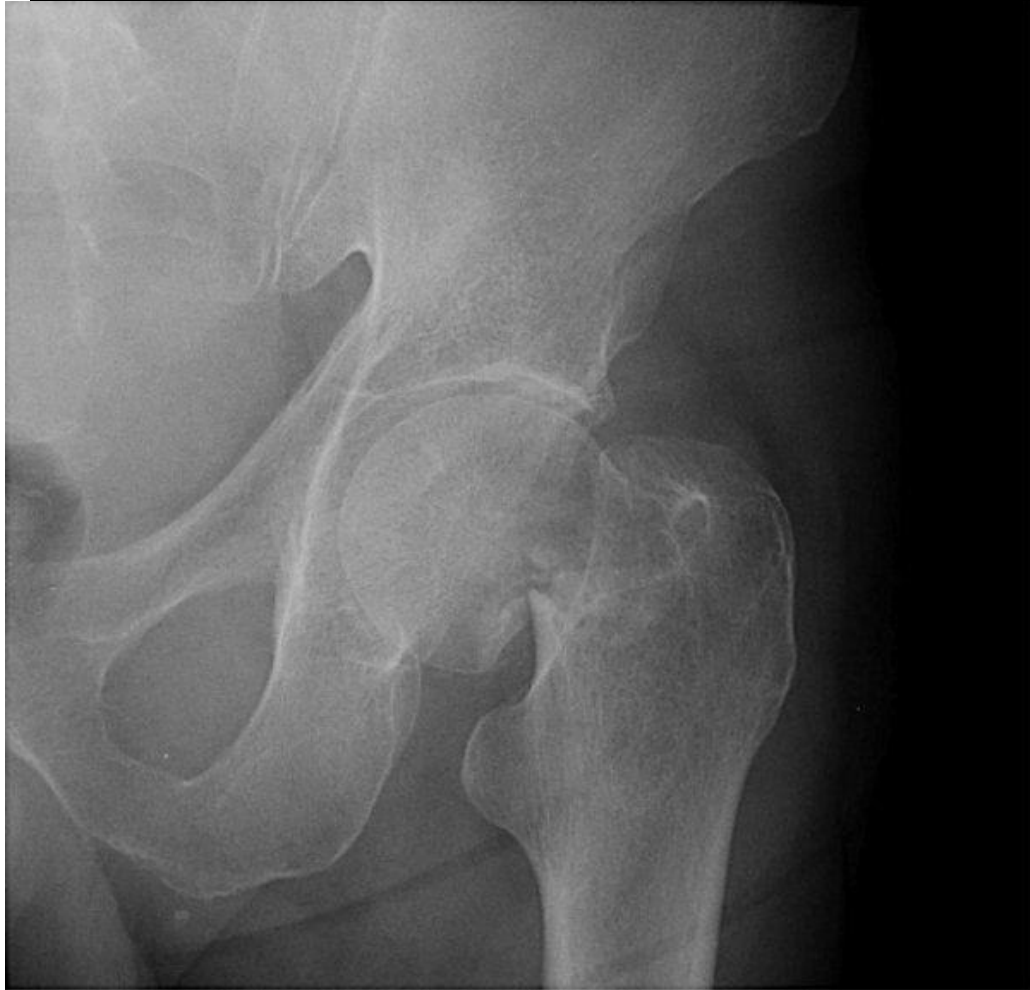
Translation

Fracture Patterns



F. Netter M.D.
© CIBA-GEIGY





Złamania otwarte

Klasyfikacja Gustilo-Andersona:

- I° - rana < 1 cm.
- II ° - rana 1-10 cm
- III ° - > 10 cm, wysokoenergetyczne uszkodzenie z zakażeniem tkanek miękkich i ich ubytkiem, duże rozfragmentowanie kości
 - ▣ IIIA ° - bez uszkodzenia okostnej, tkanki miękkie pokrywają kość
 - ▣ IIIB ° - uszkodzenie okostnej, brak pokrycia kości
 - ▣ IIIC ° - uszkodzenie naczyń

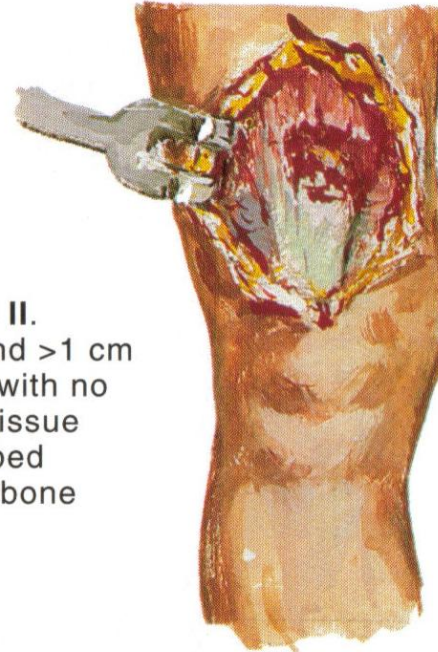
Classification of Open Fractures



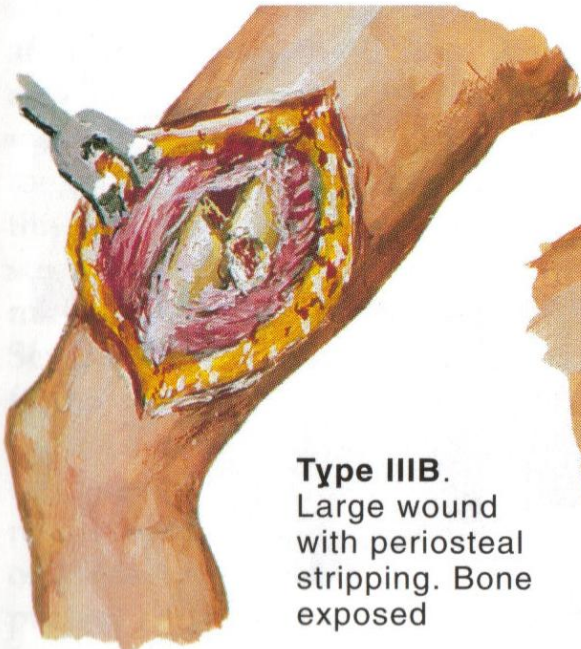
Type I.
Wound <1 cm
long with
no evidence
of contamination



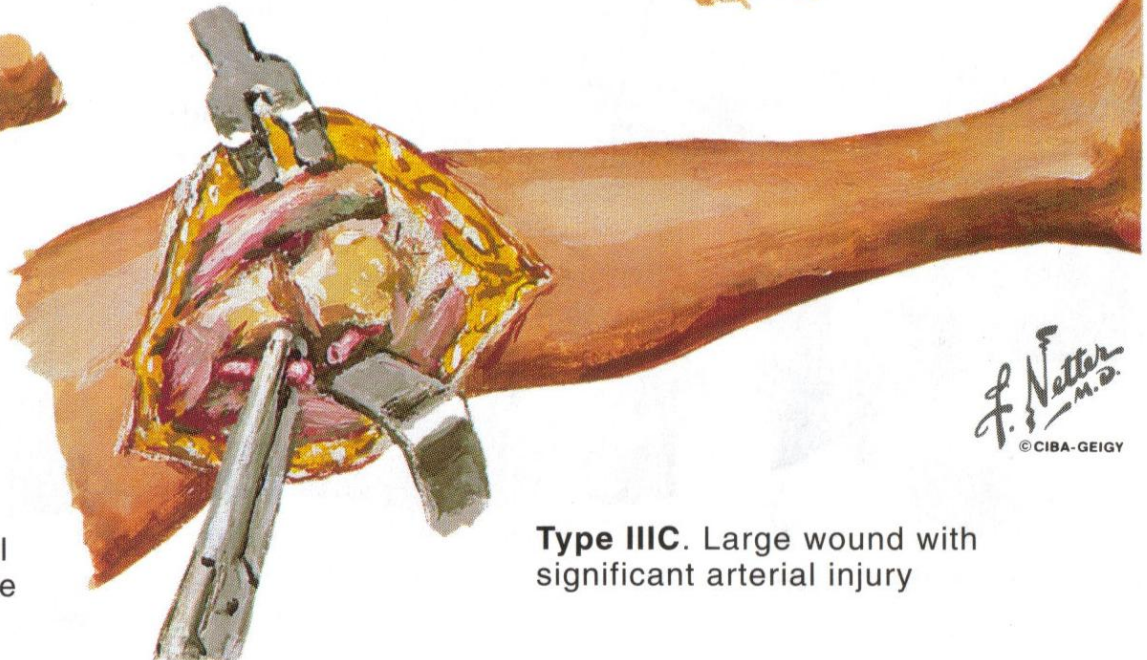
Type II.
Wound >1 cm
long with no
soft tissue
stripped
from bone



Type IIIA.
Large
wound with
adequate
soft tissue
coverage
of bone



Type IIIB.
Large wound
with periosteal
stripping. Bone
exposed



Type IIIC. Large wound with
significant arterial injury

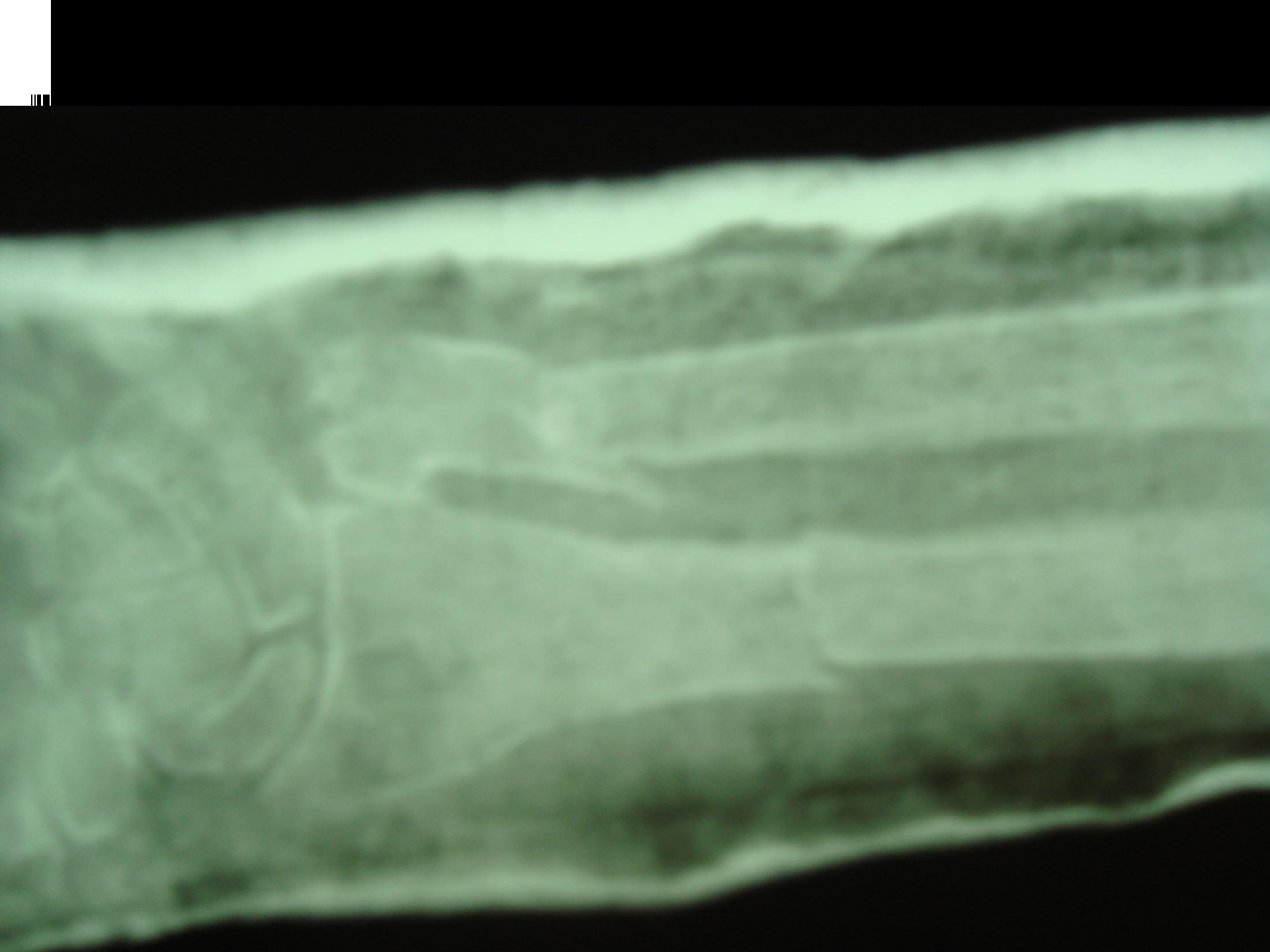


Leczenie zachowawcze

- znieczulenie
- pierwotna repozycja
(czasami konieczne zastosowanie
wyciągu bezpośredniego)



Unieruchomienie w opatrunku
gipsowym





Leczenie operacyjne – otwarta repozycja i zespolenie

- szew kostny (druty K)
- zespolenie stabilne

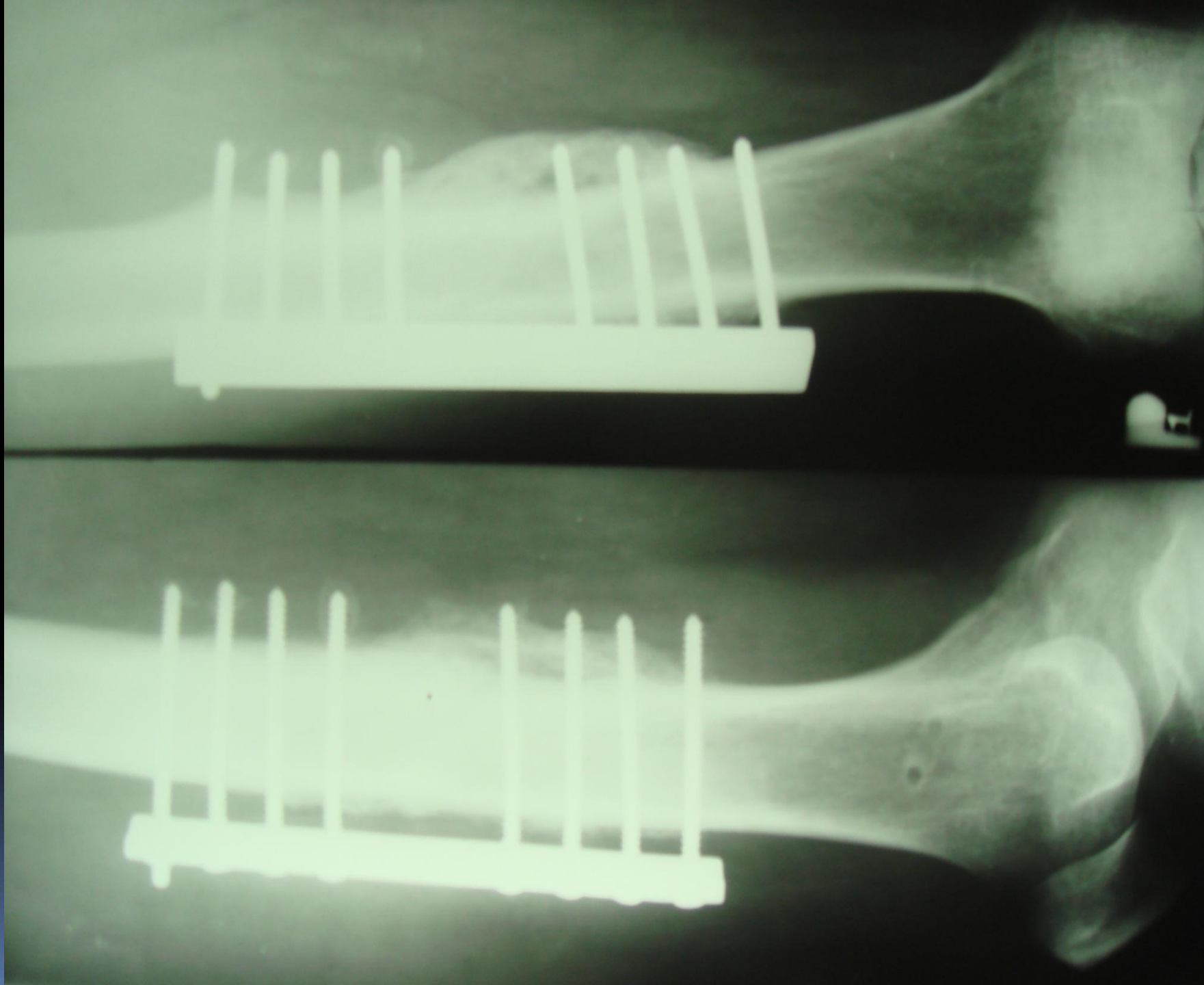
anatomiczne ustawienie odłamów
(dorośli !)

dzieci rzadko !!!

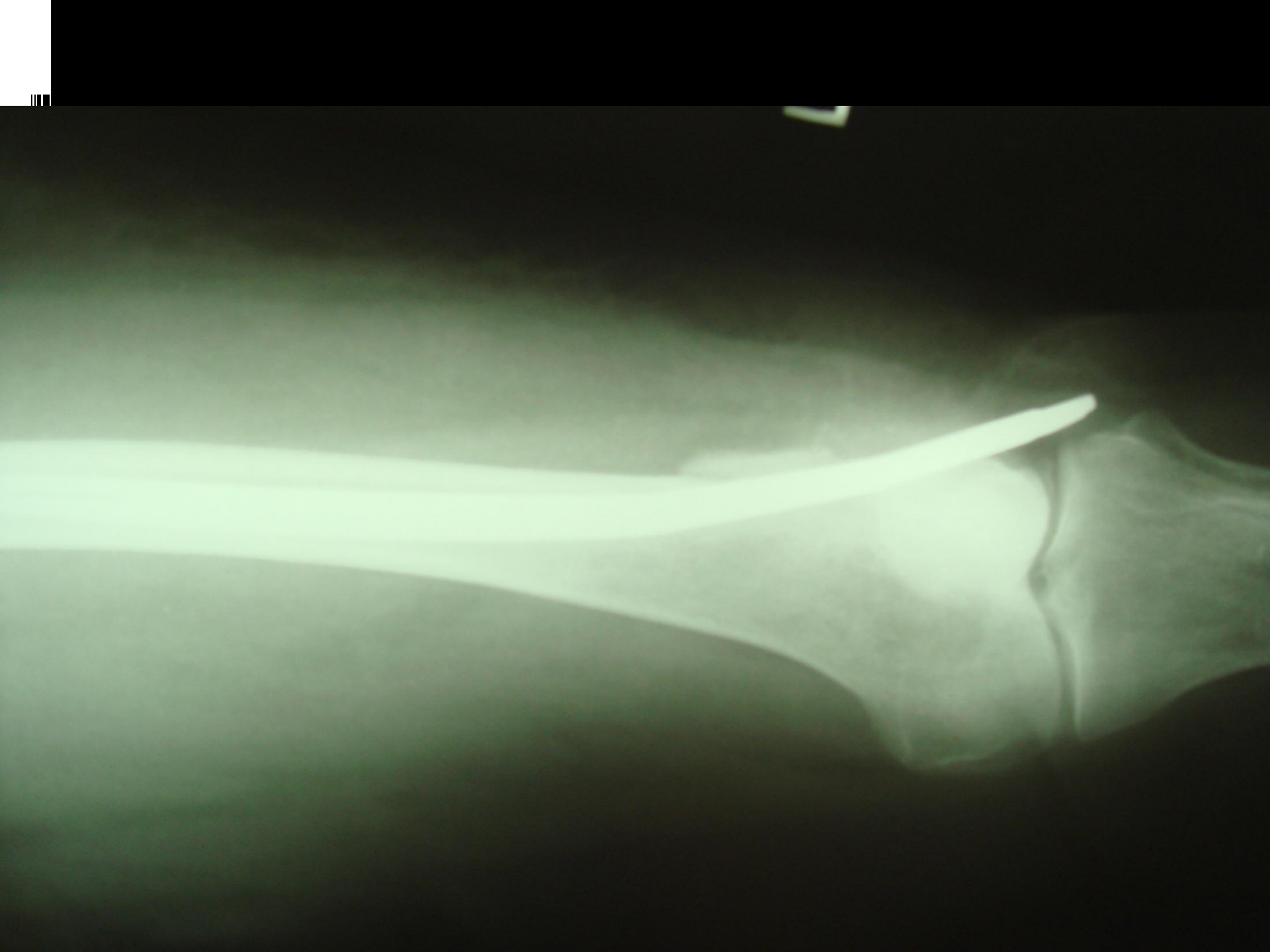


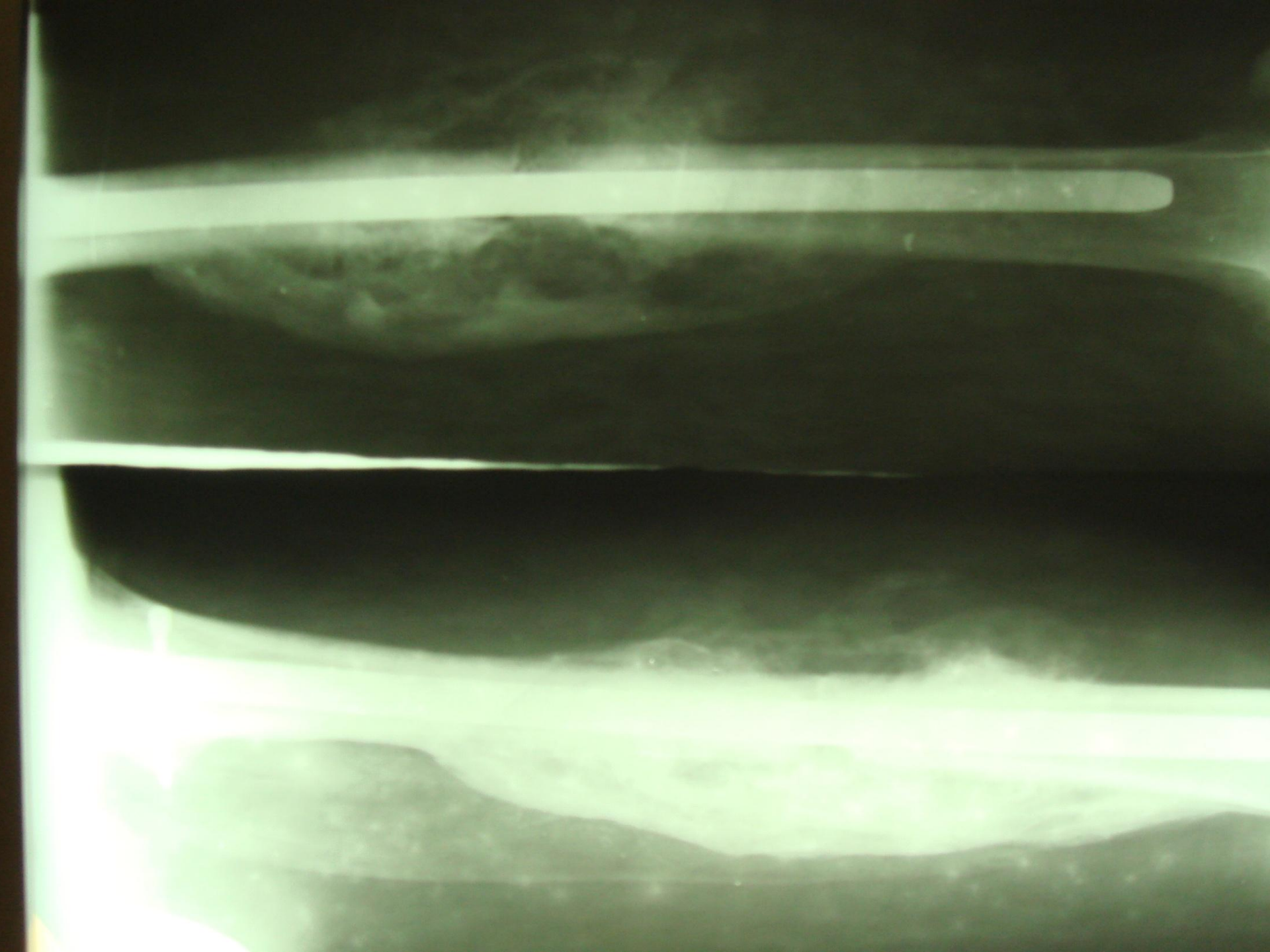
Leczenie operacyjne – przykłady

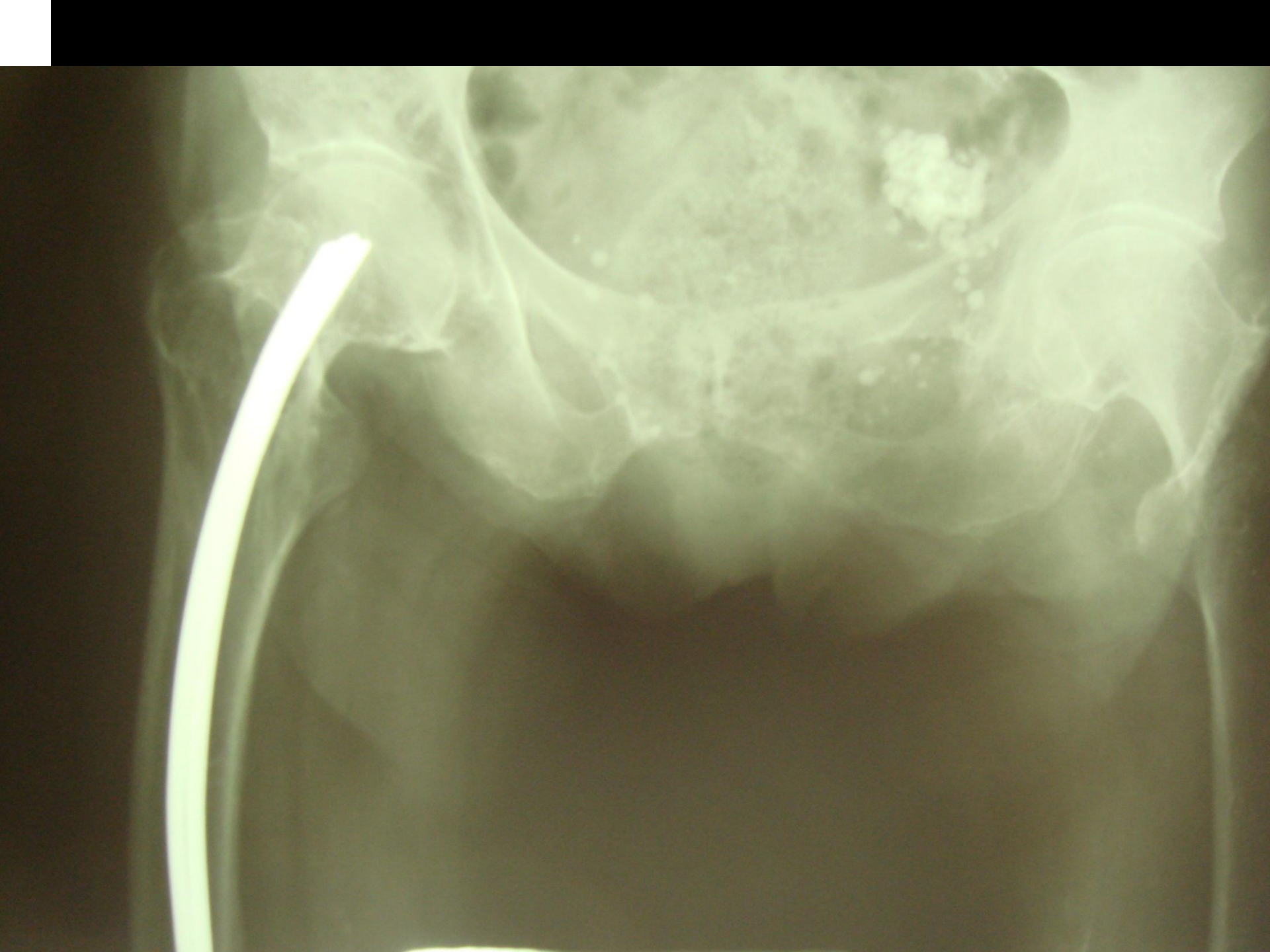
- szew kostny
- zespolenie sposobem ZESPOL
- zespolenie śródszpikowe
- zespolenie prętami Endera
- zespolenia mieszane









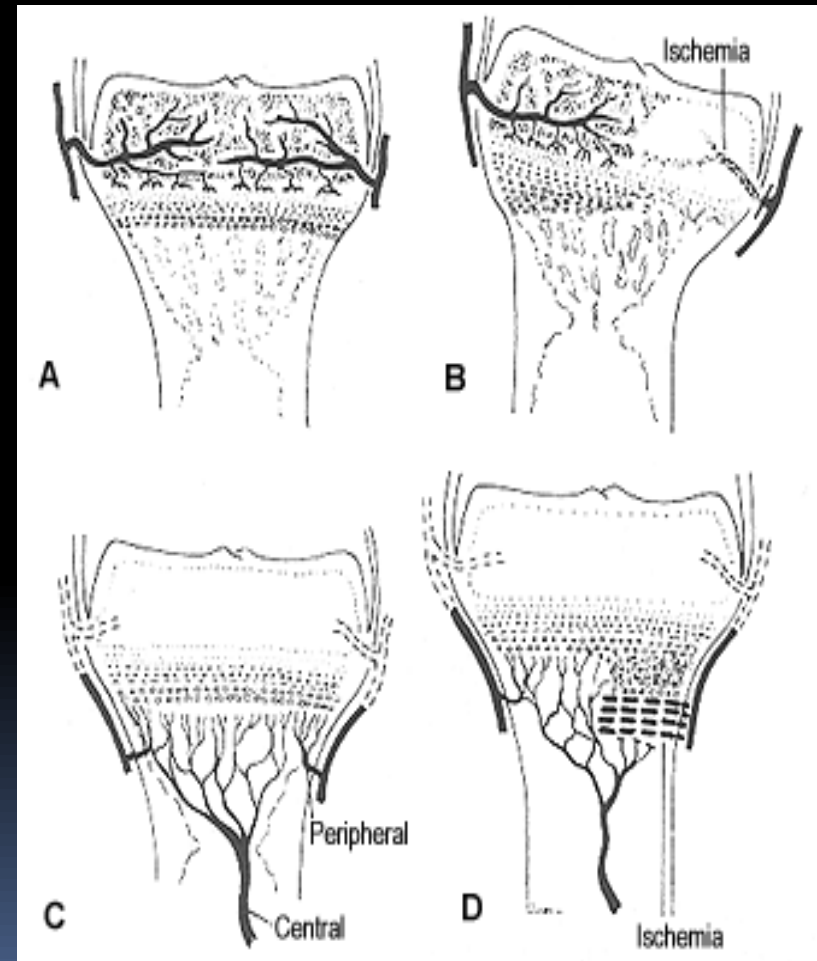


Złamania – odrębności złamań u dzieci

- złamania zielonej gałązki
 - złuszczenia – S-H
 - patofizjologia gojenia (szybki zrost)
- dozwolone zagięcia kątowe
samoistna korekcja
szybko zrost kostny
- złamania awulsyjne (np. miednica)
 - operacje bardzo rzadko

Anatomia okolicy chrząstki wzrostowej

- Wzrost – wtórne jądra kostnienia
- Histologiczne warstwy
- System unaczynienia



Wtórne jądra kostnienia

- Pierwotne jądra kostnienia - trzon
- Wtórne jądra kostnienia - nasada
- Wtórne jądra kostnienia występują w różnych okresach rozwoju (kostnienie zwykle występuje wcześniej u dziewcząt niż u chłopców)

Anatomia chrząstki wzrostowej

- Warstwa rozrodcza - produkcja matrix
- Warstwa proliferacyjna – proliferacja komórek, wzrost na długość
- Warstwa hipertroficzna - przerostowa – podzielona na tymczasowo wapniejącą, degeneracyjną, kostniejącą – dojrzłą.



Badanie dziecka po urazie

- Ostrożnie, dokładnie ocenić i udokumentować zakres ukrwienia i unerwienia na obwodzie kończyn
 - Ocenić lokalizację zgłaszanych dolegliwości
 - Dokonać oceny radiologicznej
- 

Ocena radiologiczna dziecka po urazie

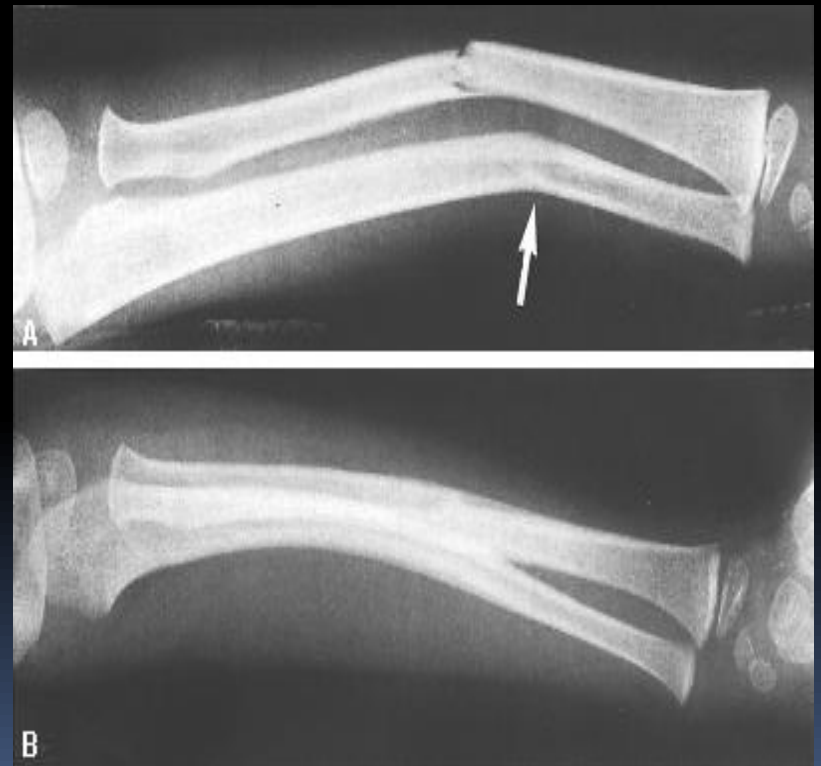
- Co najmniej dwie projekcje AP i L
- Zawsze ocenić stawy powyżej i poniżej miejsca złamania
- Rozróżnić i wyróżnić fizjologiczne punkty kostnienia, niekiedy Rtg porównawcze kończyny przeciwległej

Dodatkowe badania obrazowe – czasami

- Ocenic zmiany dotyczące stawów - CT, MRI, artrogram
- Rozpoznać złamania – uszkodzenia obszarów chrzęstnych, nie uległych wtórnemu kostnieniu - artrogram, MRI
- Rozpoznać „ukryte” złamania - bone scan, MRI
- Ocenic ukrwienie (kontrowersyjne) - bone scan, MRI

Złamania występujące w wieku dziecięcym – niedojrzały układ kostny

- Złuszczenia - "słaby punkt"
- Złamania wygięciowe
- Deformacje plastyczne
- Złamania typu „zielonej gałązki”



Złamania wygięciowe

- Niepowodzenie kompresji
„Compression failure”
- Stabilne
- Zwykle na granicy trzonu i przynasady
- Często rozpoznanie po kilku dniach



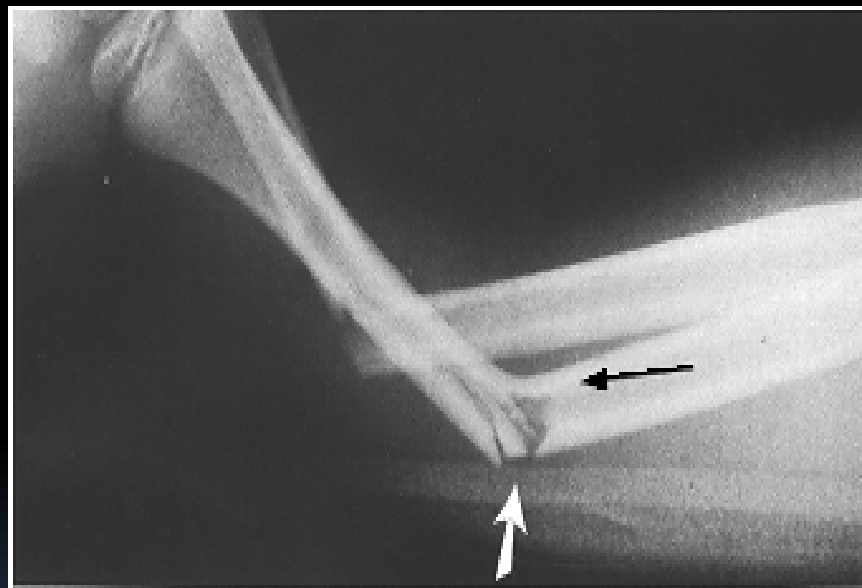
Złamania wygięciowe

- Niepowodzenie kompresji
„Compression failure”
- Stabilne
- Zwykle na granicy trzonu i przynasady
- Często rozpoznanie po kilku dniach



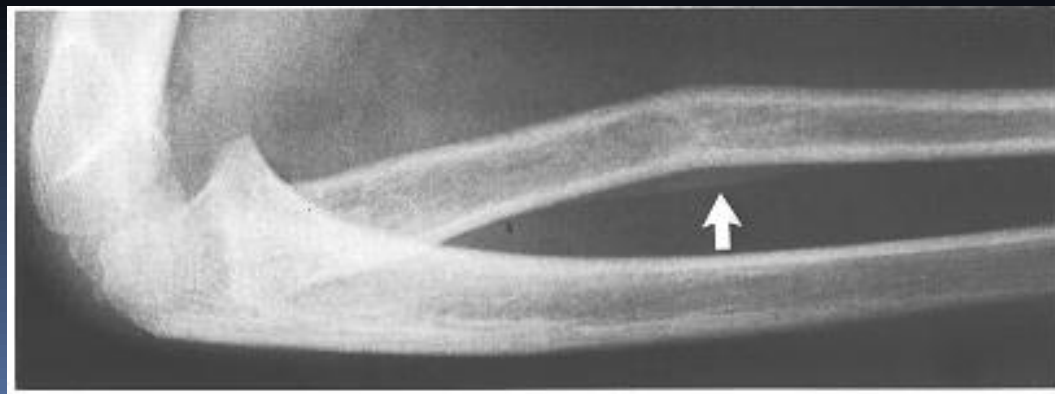
Złamania „zielonej gałązki”

- Mechanizm zgięciowy
- Uszkodzenie po stronie naprężenia
- Niepełne złamanie, deformacja plastyczna po stronie ściskanej „kompresowanej”
- Czasami wymaga dopełnienia złamania w celu repozycji



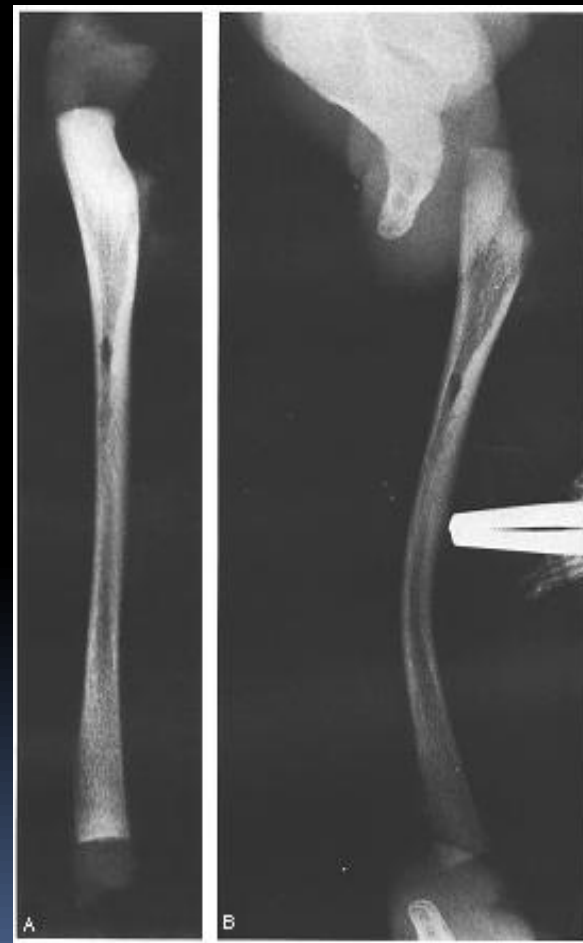
Deformacje plastyczne

- Kość mniej wytrzymała na siły zginające – lecz absorbuje większą energię przed złamaniem
- Trwałe deformacje
- Najczęściej przedramię – k.łokcowa, strzałka



Deformacje plastyczne

- Kość mniej wytrzymała na siły zginające – lecz absorbuje większą energię przed złamaniem
- Trwałe deformacje
- Najczęściej przedramię – k. łokcowa, strzałka

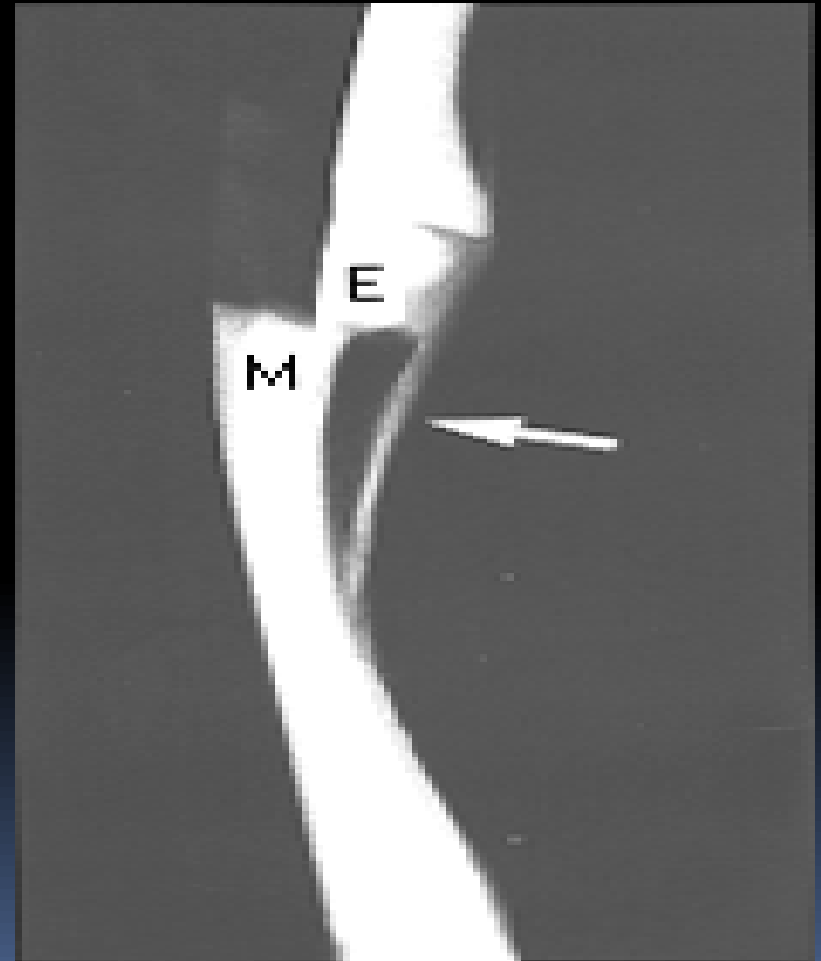


Złamania awulsyjne

- Najczęściej u osób dorastających, w obrębie miednicy
- SIAS,
- SIAI,
- guz kulszowy
- Podstawa V kości śródstopia (ścięgno mięśnia strzałkowego krótkiego)

Odrębności anatomiczne narządu ruchu i kości niedojrzałych

- Nasada, chrząstka wzrostowa, przynasada, trzon
- Physis – chrząstka wzrostowa
- okostna – gruba, kościotwórcza,
- Kość – bardziej porowata, lepiej unaczyniona



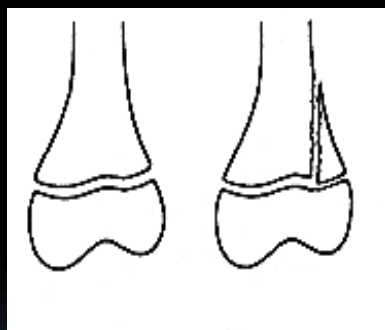
Złuszczenia - klasyfikacja Saltera - Harrisa

- Typ I – przez chrząstkę wzrostową
- Typ II – przez chrząstkę wzrostową + przynasadę
- Typ III – przez chrząstkę wzrostową + nasadę
- Typ IV – przez nasadę + chrząstkę wzrostową + przynasadę
- Typ V – zmiżdżenie chrząstki wzrostowej

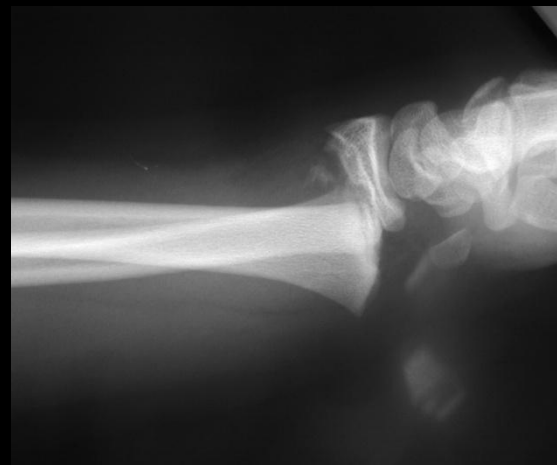


Klasyfikacja Salter Harris – Ogólne zasady leczenia

- Typ I & Typ II –
repozycja zamknięta,
unieruchomienie



- Wyjątki - bliższy i dalszy odcinek kości udowej



Złuszczenie głowy kości udowej



Agata 11 lat



Złuszczenie głowy kości udowej druty Kirschnera



Złuszczenie głowy kości udowej



Agata 21 lat



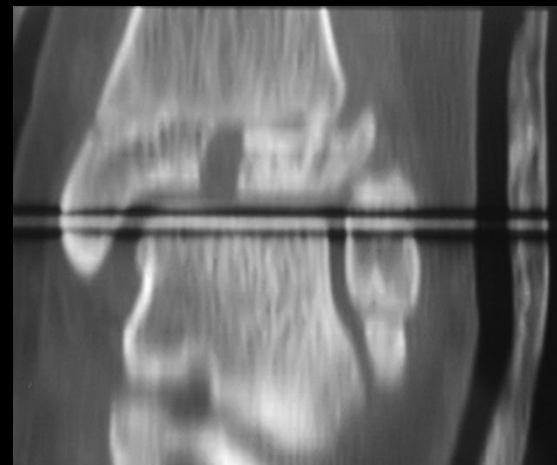
Złuszczenie głowy kości udowej

śruba kaniulowana

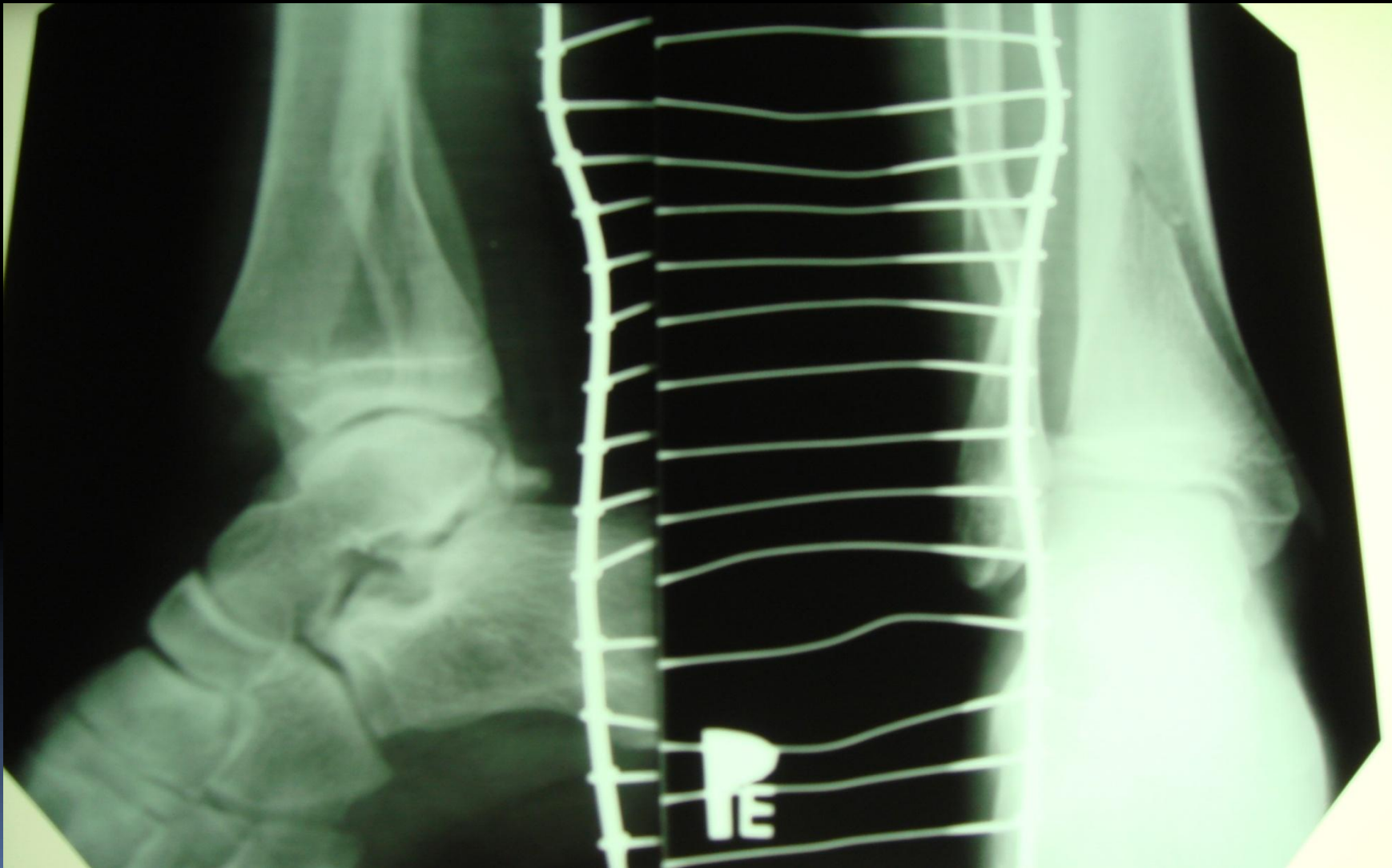


Klasyfikacja Salter Harris – Ogólne zasady leczenia

- Typ III & IV –
przemieszczenia
śródstawowe i
chrząstki wzrostowej
wymagają
anatomicznej
repozycji, ORIF



Dalsza nasada k. piszczelowej i strzałkowej

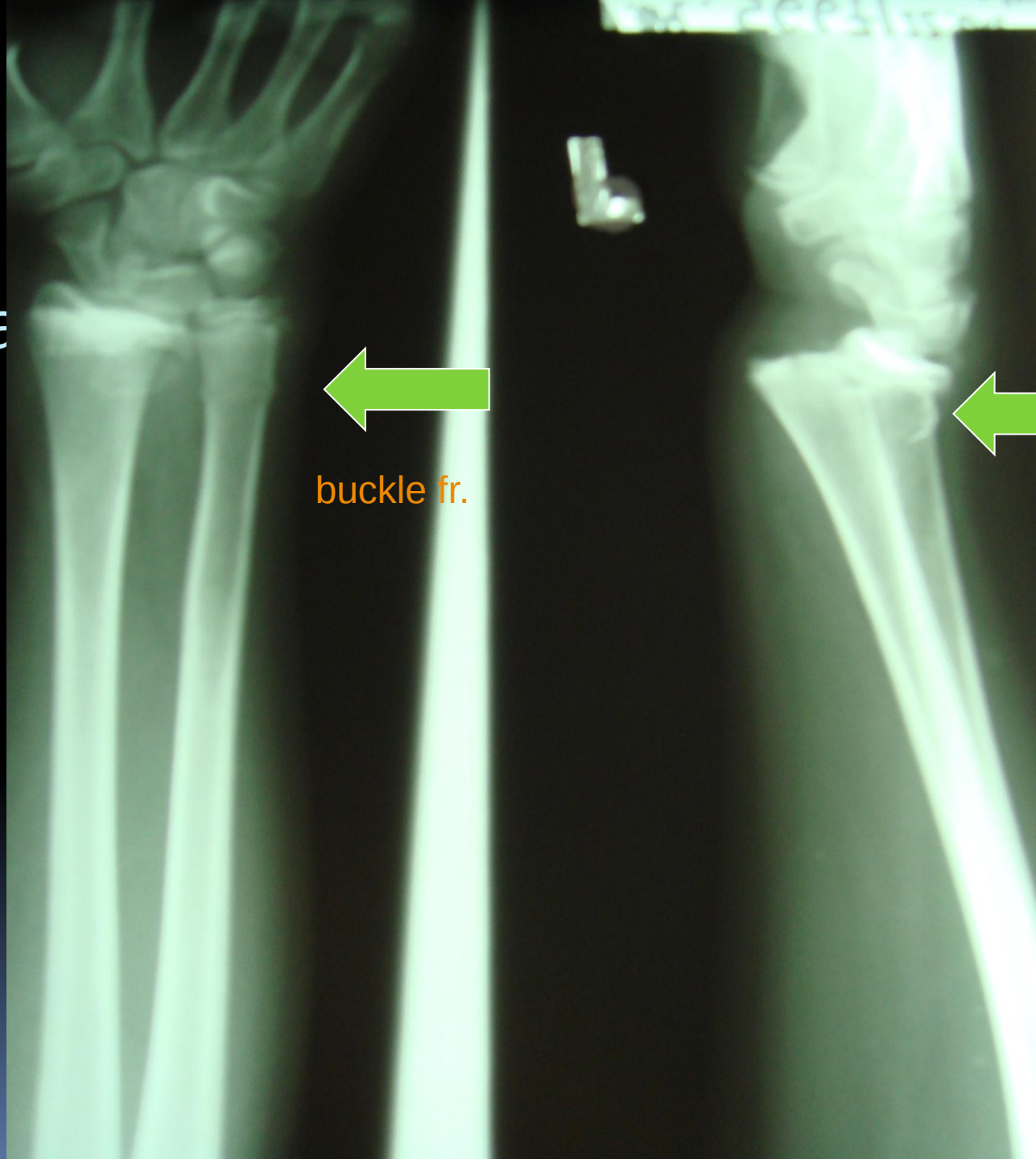




Dalsza nasada k. udowej



Dalsza nasada
kości
promieniowej



Złuszczenia – złamania okolicy chrząstki wzrostowej

- uważa się iż występują w warstwie komórek przerostowych chrząstki nasadowej
- Niektóre złamania dotyczą więcej niż jednej warstwy
- Zaburzenia wzrostowe/blok kostny potencjalnie związane z lokalizacją uszkodzenia warstw chrząstki wzrostowej, uszkodzeniem unaczynienia



Leczenie złamań u dzieci

- Szybsze gojenie (wiek, mechanizm urazu, lokalizacja złamania, pierwotne przemieszczenie, otwarte czy zamknięte)
 - Krótszy czas unieruchomienia
 - Mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia przykurczów stawowych
- 

Zasady leczenia – Metody zachowawcze, wtórne przemieszczenie

- Ogólnie unikać „repozycji” po 5-7 dniach (ryzyko dalszych uszkodzeń chrząstki wzrostowej)
- Przynasada/trzonu złamania mogą być ponownie nastawiane do 3 tyg. Po urazie przy odpowiedniej anestezji i analgezji



Złamania u dzieci - Zasady leczenia zachowawczego, czasu unieruchomienia

- Złamania w obrębie chrząstki wzrostowej goją się 2X szybciej niż złamania nie obejmujące chrząstki wzrostowej
- Czas gojenia zależy od miejsca złamania, przemieszczenia
- Rzadko ograniczenia **ruchomości**

Zasady leczenia – Metody zachowawcze

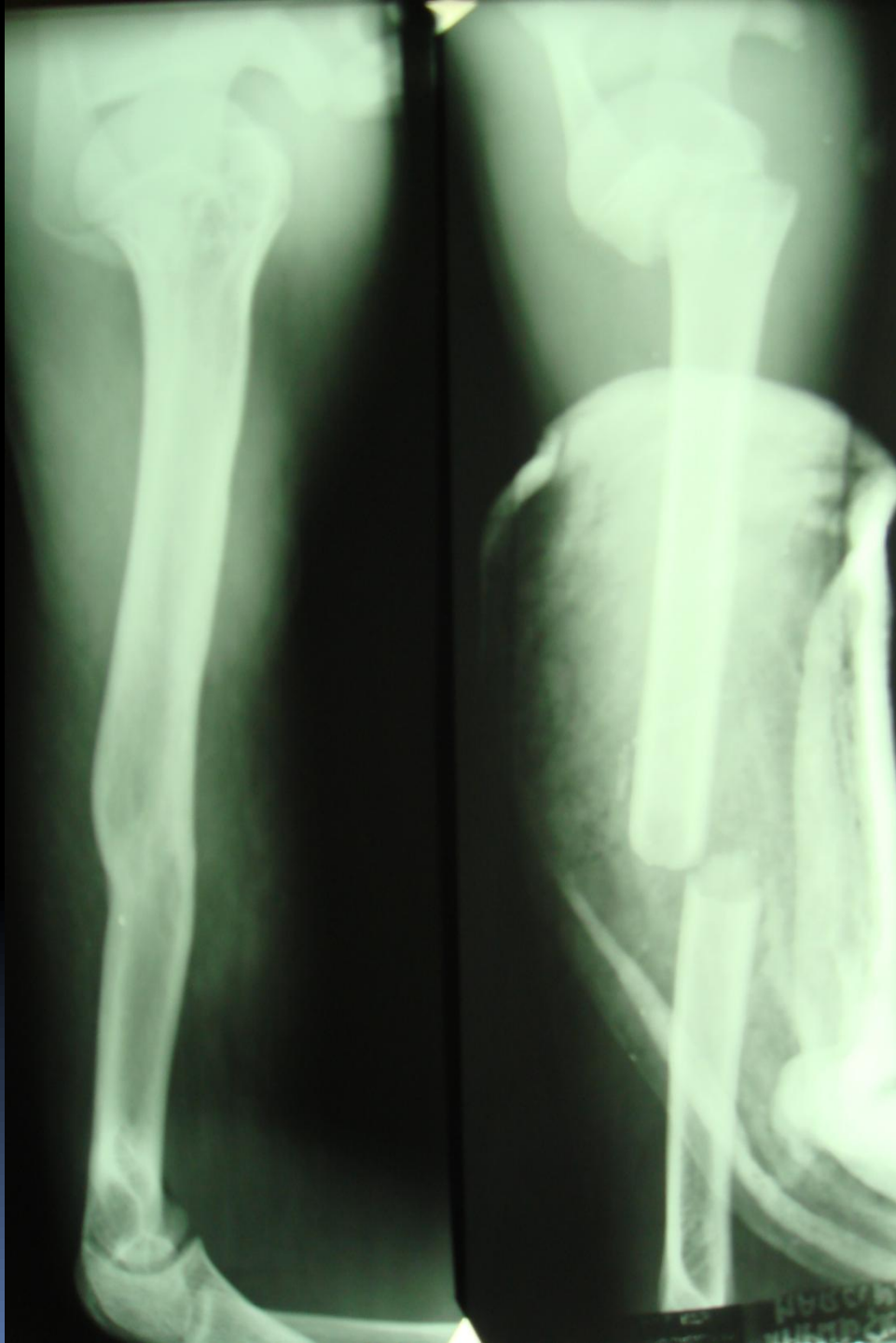
- Podściółka w gipsie
- Stosować od początku odpowiednie/ostateczne unieruchomienie (limitowane zmiany opatrunków unieruchamiających)
- Rozważyć prawdopodobieństwo wystąpienia obrzęku (szyny, ortezy)
- Rtg co tydzień – dokumentacja utrzymania prawidłowego ustawienia

Opatrunki syntetyczne prawidłowo nałożone,
przecięte/rozkładane doskonały sposób
leczenia - bezpieczny, stabilny, elastyczny



Zasady leczenia

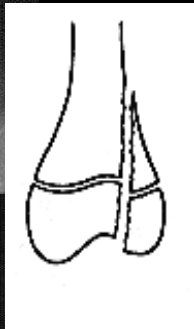
- Przywrócić długość, ustawienie -alignment, przemieszczenie rotacyjne – pełna korekcja
- Pozostawić, utrzymać zastałe przemieszczenie kątowe tak jak tylko można zachowawczo (opatrunki gipsowe , opatrunki syntetyczne, ortezy komercyjne, etc.)
- Przemieszczone złamania śródstawowe - wymagają anatomicznej redukcji



Zasady leczenia – metody operacyjne

- Uszanować i ochraniać chrząstkę wzrostową
- Uważna preparatyka (usunąć okostną, przynasadę jeśli konieczne)
- Umiejscawiać „stabilizatory” w przynasadzie / nasadzie gdy tylko możliwe
- Używać gładkich drutów-K gdy stabilizacja przez chrząstkę wzrostową

ORIF Salter IV Distal Tibia



Przebudowa złamań kości u dzieci

- Dzięki chrząstce wzrostowej & okostnej
- Większa u młodszych dzieci
- Większa w okresie skoku wzrostowego





Przebudowa możliwa w przypadkach:

- 2 lata do zakończenia wzrostu kostnego
 - Złamania w okolicach dobrze ukrwionych – nasady, przynasady
 - Przemieszczenie kątowe w płaszczyźnie ruchu sąsiednich stawów
- 

Przebudowa po złamaniu u dziecka – zawodzi w przypadku:

- Złamań połowy trzonów z zagięciem kątowym
- Dzieci starszych
- Znacznego zagięcia ($>20-30^\circ$)
- Przemieszczenia rotacyjne nie ulegają przebudowie
- Przemieszczenia śródstawowe nie ulegają przebudowie

Powikłania złamań kości u dzieci

- Zrost wadliwy – w nieprawidłowym ustawieniu odłamów (rzadko)
- Nierówność kończyn
- Zablokowanie chrząstki wzrostowej !
- Brak zrostu (rzadko)
- Martwica kości (rzadko)



Powikłania złamań kości u dzieci – Tkanki miękkie

- Uszkodzenia naczyń – zwykle łokiec/kolano
- Uszkodzenia nerwów – zwykle o typie „neuropraxii”
- Zespoły powięziowe – szczególnie goleń, przedramię
- Uszkodzenia skóry pod gipsem
- Zranienia przy zdejmowaniu gipsu



Charakterystyczne „obszary” powikłań złamań u dzieci

- Łokieć szpotawy po złamaniu nadkłykciowym
- Przykurcz niedokrwienny Volkmann’a po złamaniu nadkłykciowym kości ramiennej
- „Refraktury” po złamaniu uda i przedramion
- Przerost uda po złamaniu
- Brak zrostu po złamaniu kłykcia bocznego ramienia
- Martwica po złamaniu szyjki k. udowej lub kości skokowej
- Postępująca koślawość po złamaniu bliższej części k. piszczelowej

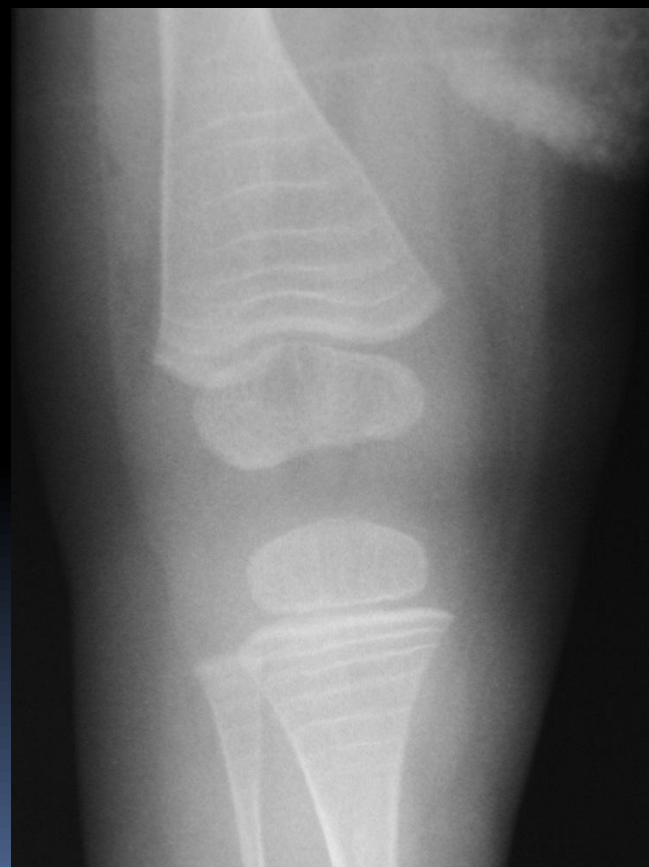
Zablokowanie chrząstki wzrostowej w wyniku jej urazu

- Zablokowanie wzrostu całkowite – powoduje wystąpienie asymetrii długości kończyn
- Częściowe zablokowanie chrząstki wzrostowej – zaburzenia kątowe gdy na obwodzie, postępujące skrócenie gdy centralnie



Zablokowanie wzrostu/Linie zablokowania/spowolnienia wzrostu

- Poprzeczne linie zatrzymania wzrostu, Linie Harris'a
- Występują po złamaniach/innych urazach
- Wynikają z czasowego zwolnienia normalnego tempa wzrostu
- Pogrubienie thickened osseous plate in metaphysis
- Podobny wygląd do chrząstki wzrostowej



Chrząstka wzrostowa podatna na zablokowanie wzrostu

- Duża powierzchnia urazu
- Duży potencjał wzrostowy
- Złożona anatomia
- Dalsza część uda, piszczeli, promieniowej bliższa piszczel



Linie zwolnienie tempa wzrostu

- Pojawiają się po 6-12 tygodniach od złamania
- Należy poszukiwać w RTG kontrolnych
- Gdy równoległe – bez zaburzeń wzrostowych
- Gdy zagięte lub kierują się na chrząstkę wzrostową – podejrzenie bloku/mostu kostnego



Obrazowanie bloków/mostów kostnych

- Skanogram
- CT
- MRI
- Określić lokalizację i rozległość mostu kostnego



Mosty/Bloki kostne - Typy

- I - peryferyjny, zaburzenie kątowe
- II - centralny, ograniczony zdrową chrząstką, skrócenie
- III – centralny, zajmujący całą szerokość na AP lub L - skrócenie

Mosty/bloki kostne - leczenie

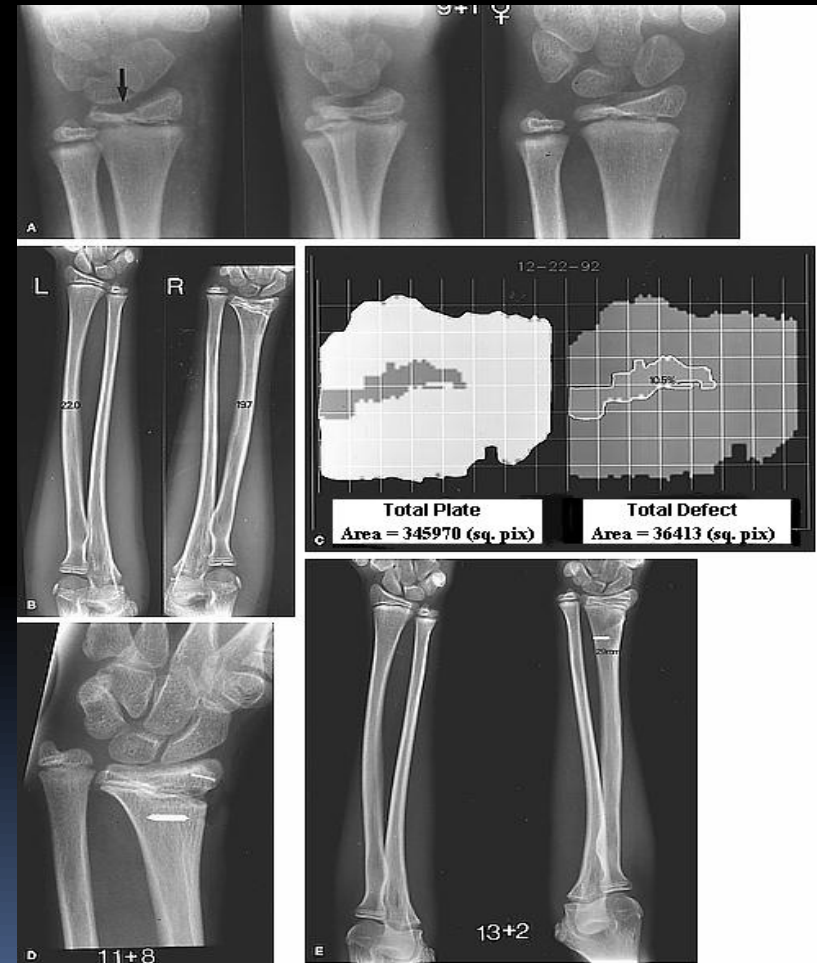
- Ocenic możliwe zaburzenia kątowe, wystąpienie asymetrii długości kończyn
- Ocenic wiek kostny, obszar zajętej chrząstki wzrostowej, stopień zaburzenia kąтового, określić długość kończyn po zakończeniu wzrostu

Resekcja mostu kostnego - wskazania

- >2 lat do zakończenia wzrostu kostnego
- <50% zajętej chrząstki wzrostowej (cross-sectional)
- Concomitant osteotomy for >15-20° deformity
- Zablockowanie chirurgiczne chrząstki wzrostowej – z wyboru u dzieci starszych

Technika usunięcia bloków kostnych

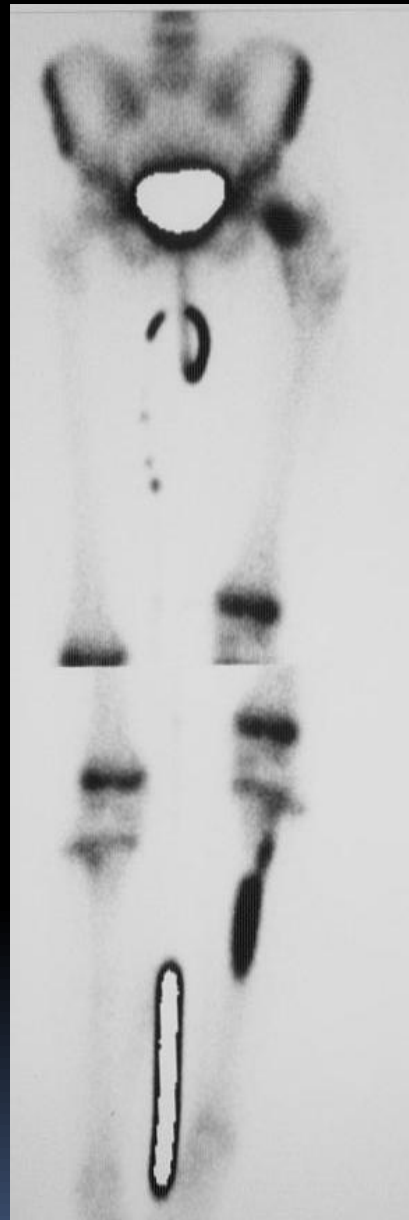
- Bezpośrednia wizualizacja – rtg tv
- Wyłżeczowanie, wycięcie
- Interpozycja (tkanka tłuszczowa, „cranioplast”) profilaktyka nawrotu
- Znaczniki z drut w celu dokumentacji dalszego wzrostu



Złamania patologiczne

- diagnostyka
- wymagają interwencji chirurgicznej
- rokowanie w zależności od przyczyny złamania

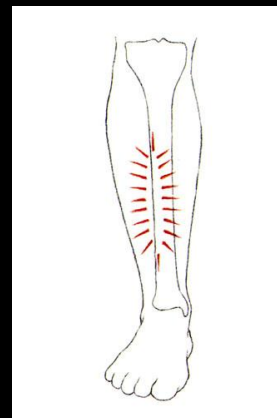




Polyostotic Fibrous Dysplasia

Złamania przeciążeniowe

- Osoby dorastające
- Piłka nożna, taniec, koszykówka, gimnastyka
- Jakie warunki treningów?
- Ból przy obciążaniu



Femoral stress fracture

Złamanie przeciążeniowe uda u 12 letniego biegacza



Leczenie przypomnienie

przyczynowe !

- unieruchomienie (skręcenia stawów, duże stłuczenia) – zgodnie z zasadą Potta stosownie – odpowiednio długo (do czasu wygojenia urazu)

objawowe

- walka z bólem, obrzękiem

Biologia gojenia się złamania.

- Okres I.

W 3 dniu. (krwaka niezorganizowanego, krwaka międzyodłamowego, „zapalny”. Obserwuje się skrzep.

- Okres II.

W 10 dniu.

(organizacji krwaka, tworzenia ziarniny mezenchymalnej)

przekrwienie bierne i zakwaszenie doprowadza do wylugowania soli wapnia z końców odłamów kostnych. Następuje kilkukrotny wzrost poziomu fosfatazy zasadowej co sprzyja wnikanii naczyń.

- Okres III.

W 10-15 dniu.

(metaplastji komórkowej, unaczynienia ziarniny, tworzenie tkanki przedkostnej). W okresie tym z komórek multipotencjalnych powstają pierwsze komórki chrzęstne i osteoblasty. Poprawia się utlenowanie, odczyn zmienia się na zasadowy. Doprowadza to do uwapnienia osteoidu i chrząstki pierwotnej.

- Okres IV.

W 35-70 dniu. (kostniny pierwotnej, tworzenia tkanki kostnawej, tworzenia kości tkanej). Powstaje kość splotowata z bezładnym ułożeniem beleczek .

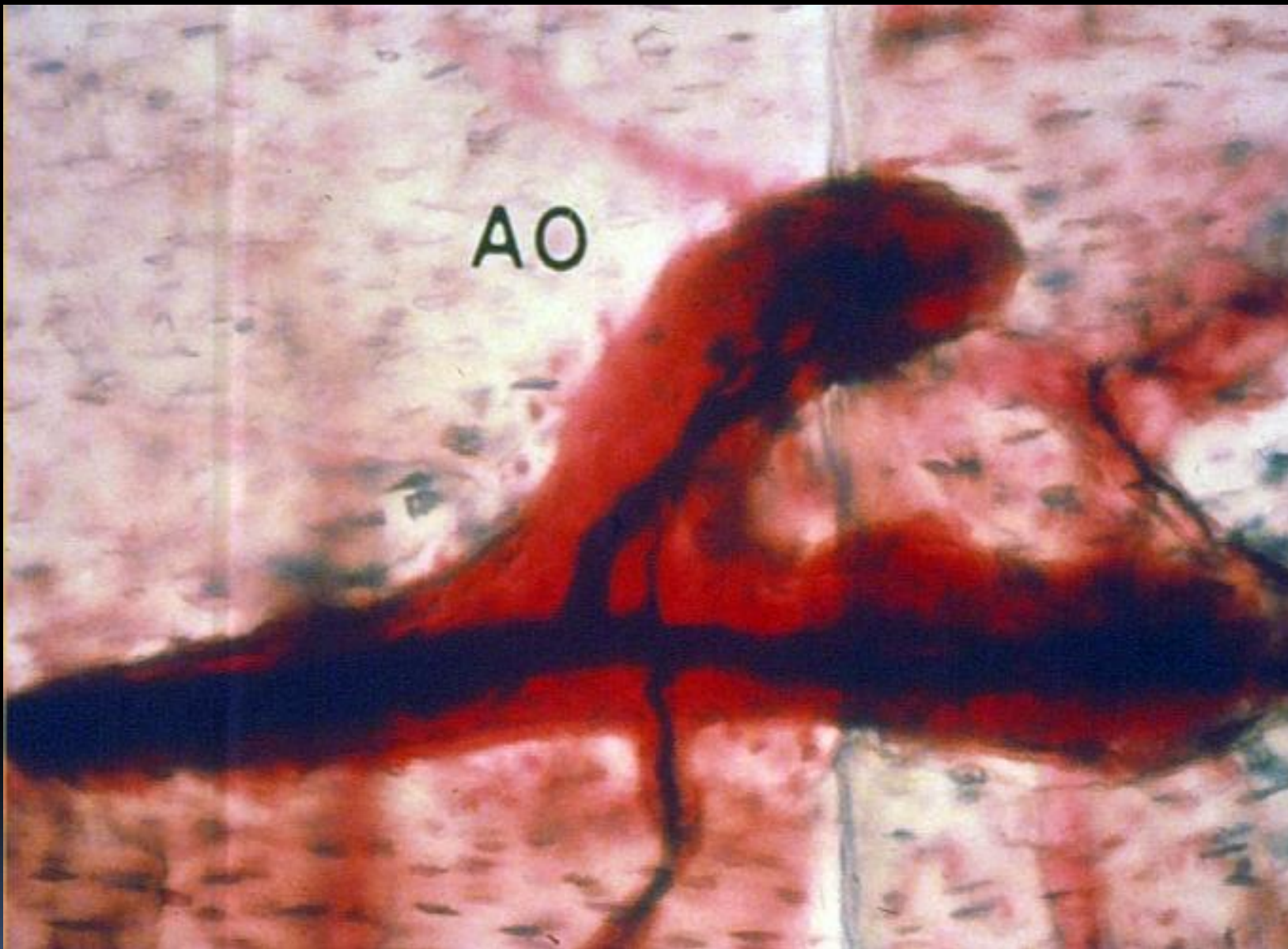
- Okres V.

Pow. 10 tyg. (przebudowy tkanki kostnawej w kostną, ostatecznego zrostu kostnego).

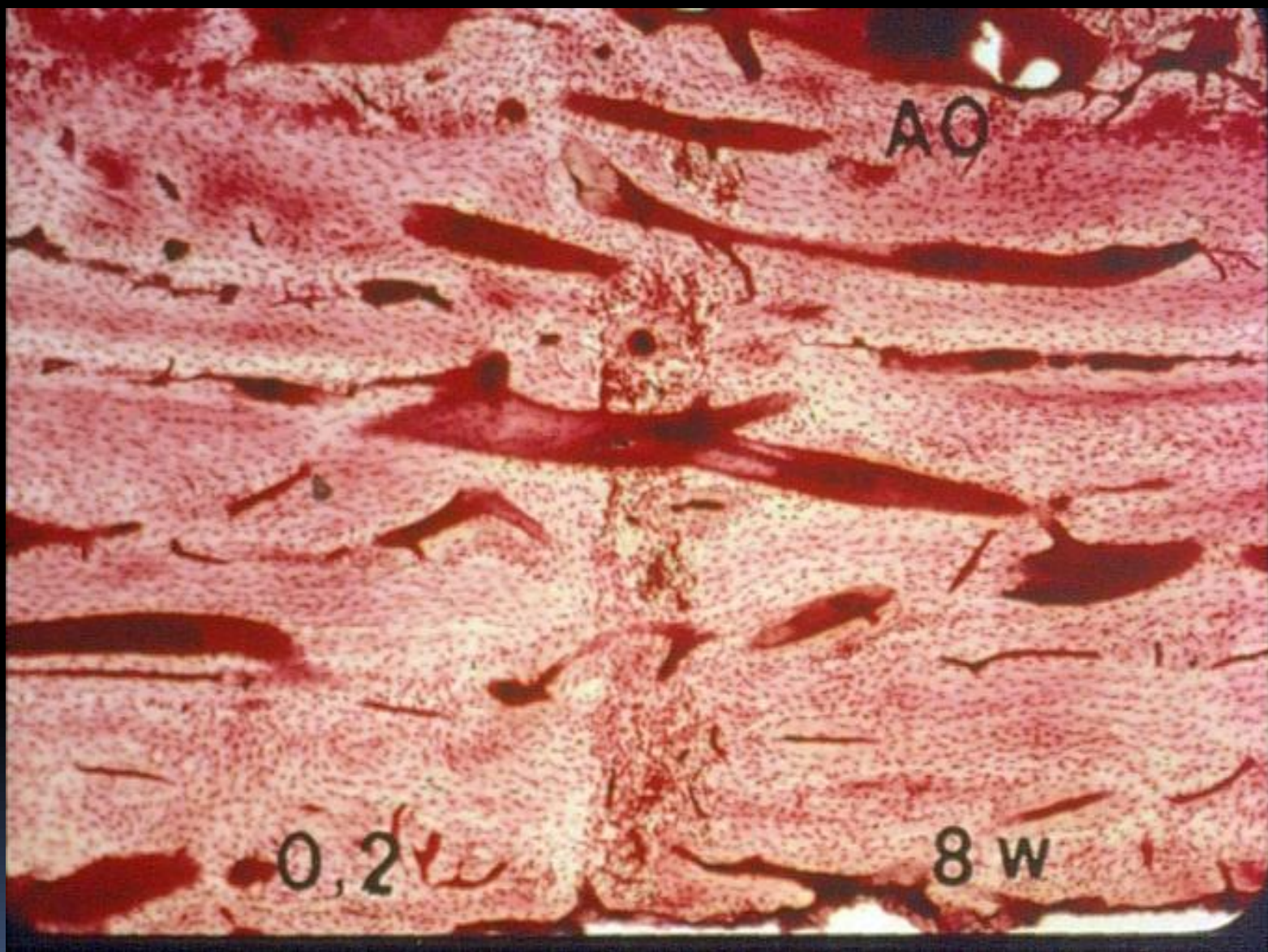
W okresie tym dochodzi do tworzenia się regularnego układu beleczek kostnych pod wpływem obciążeń statycznych i dynamicznych

faza kostniny miękkiej - 33,5 – 50 % czasu

faza kostniny twardej - 50 – 66,5 % czasu



Przenikanie naczyń krwionośnych przez szczelinę złamania.



Przenikanie naczyń krwionośnych przez szczelinę złamania.

Złamania – powikłania

- *zapalenia pourazowe tkanki kostnej*
- *zaburzenia zrostu*

Przewlekłe zapalenie kości po złamaniu otwartym uda



Zaburzenia zrostu kości

- **Zrost opóźniony** – do 6 miesięcy
- **Staw rzekomy** – powyżej 6 miesięcy

Dotyczą 5-10% wszystkich złamań

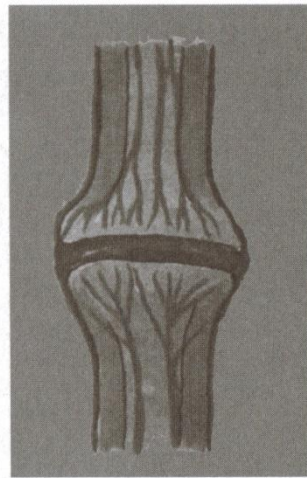
Przyczyny opóźnienia zrostu

- Interpozycja tkanek
- Zaburzenia metabolizmu tkanki kostnej
- Zakażenia
- Brak leczenia lub błędy leczenia:
 - Niestabilność złamania, zbyt duże siły ścinające
 - Uszkodzenia unaczynienia
 - Zakażenia



Typy stawów rzekomych

- Hipertroficzny
 - Atroficzny
- 



Ryc. 3.4. Schemat stawu rzekomego typu hipertroficznego (stopa słonia).



Ryc. 3.5. Schemat stawu rzekomego atroficznego: awitalne fragmenty kontne, z odłamek pośrednim, z ubytkiem kostnym.



AMNION



