

ZŁAMANIA KOŚCI U DZIECI

diagnostyka, leczenie,
odrębności

Marek Synder

Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej UM w Łodzi

Najmniejsza i największa:

- Najdłuższa kość w organizmie człowieka to kość udowa, stanowi ok. $\frac{1}{4}$ wysokości człowieka.
- Najmniejsza kość to strzemiączko w uchu , mierząc 25 mm.

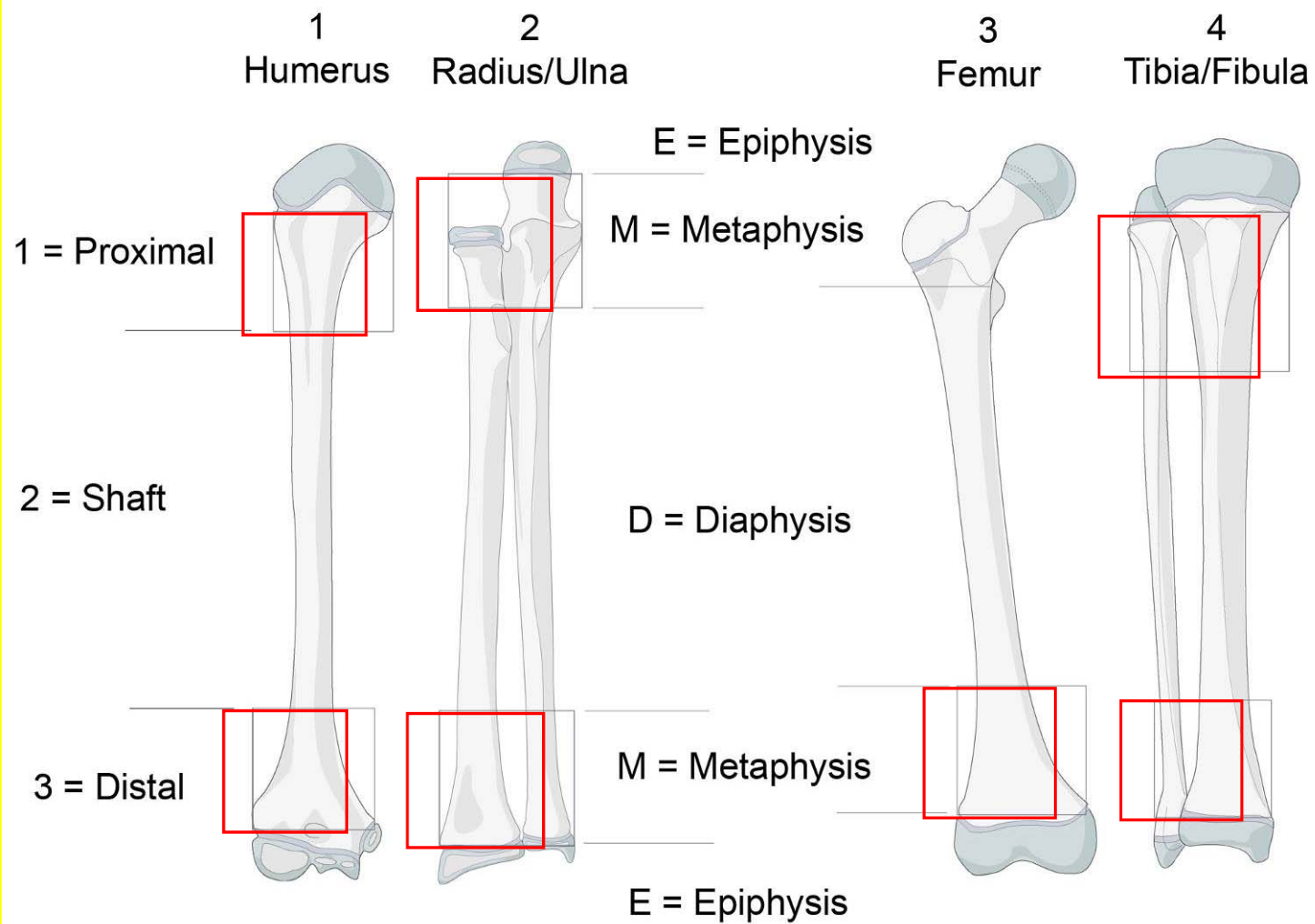


Noworodek ma więcej kości niż dorosły. Dziecko rodzi się z 300 kośćmi. Dorosły ma ich już tylko 206.



Złamania kości długich
u dzieci stanowią około 25%
przyjęć do oddziałów
chirurgiczno-urazowych

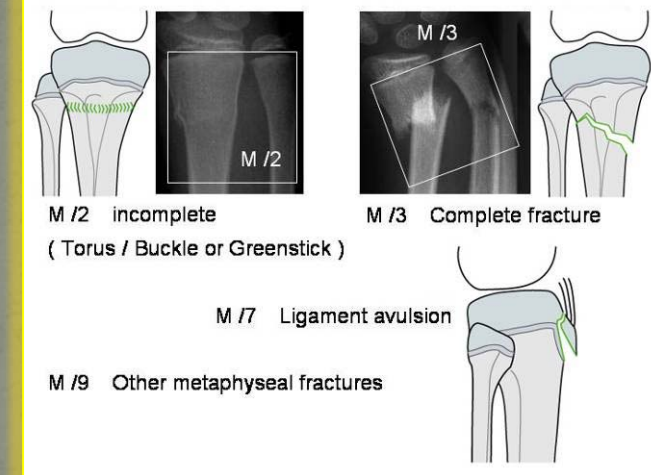
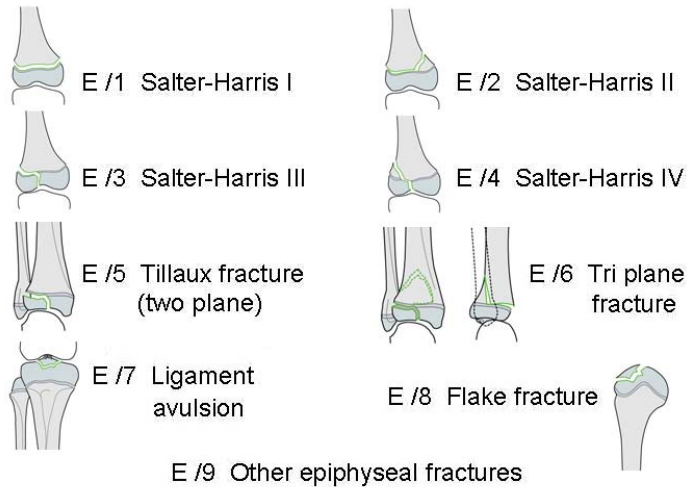
LOKALIZCJA ZŁAMAŃ



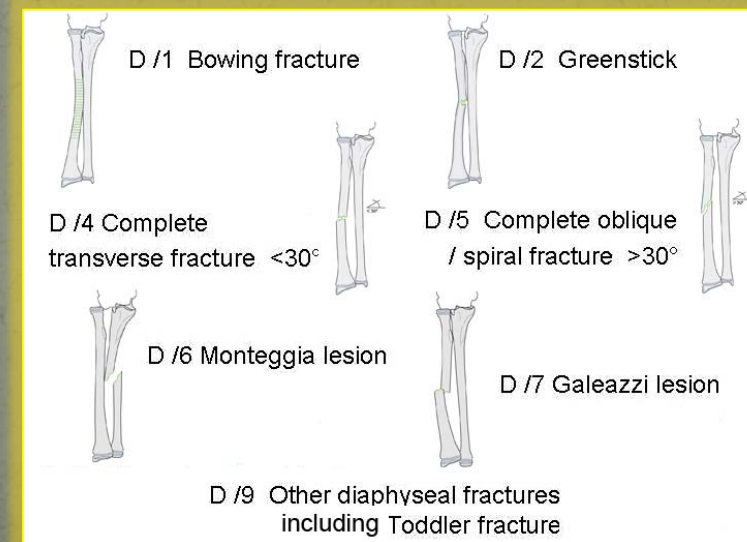
Morfologia złamań dziecięcych

Złamania przynasadowe

Złamania nasadowe



Złamania trzonów



Najczęstsze przyczyny złamań kości u dzieci

upadek jednopoziomowy (55%)

upadek z wysokości (28%)

wypadki komunikacyjne (8%)

inne (9%)

- Dom 41%
- Ulica 22.7%
- Szkoła 20.7%



De la Calzada, Caballes and Javier, 1998



Umiejscowienie złamań u dzieci

* kości przedramienia 36%

* obojczyk 21%

* kość ramienna 19%

* udowa 13%

* kości goleni 11%

Złamania kości długich u dzieci

- * w 75% występują w wieku 1 –10 lat
- * u chłopców dwa razy częściej niż u dziewczynek
- * ponad 40% w miesiącach letnich

Trudności diagnostyczne

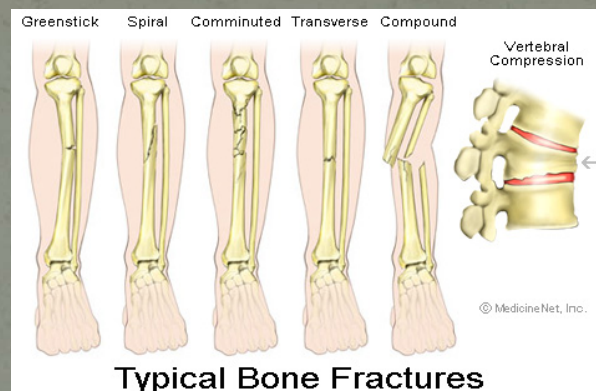
- trudności w zebraniu wywiadu
- * dyskretne objawy u małych dzieci (*np. złamania podokostnowe*)
- wykonanie zdjęć rtg w odpowiednich projekcjach
- * obraz rtg (*jądra kostnienia, chrząstki wzrostowe*)



Typy złamań

ze względu na przebieg szczeliny złamania

- poprzeczne
- podłużne
- skośne
- spiralne



ze względu na zachowanie osi kości

- z przemieszczeniem
- bez przemieszczenia

ze względu na ciągłość powłok

- zamknięte
- otwarte

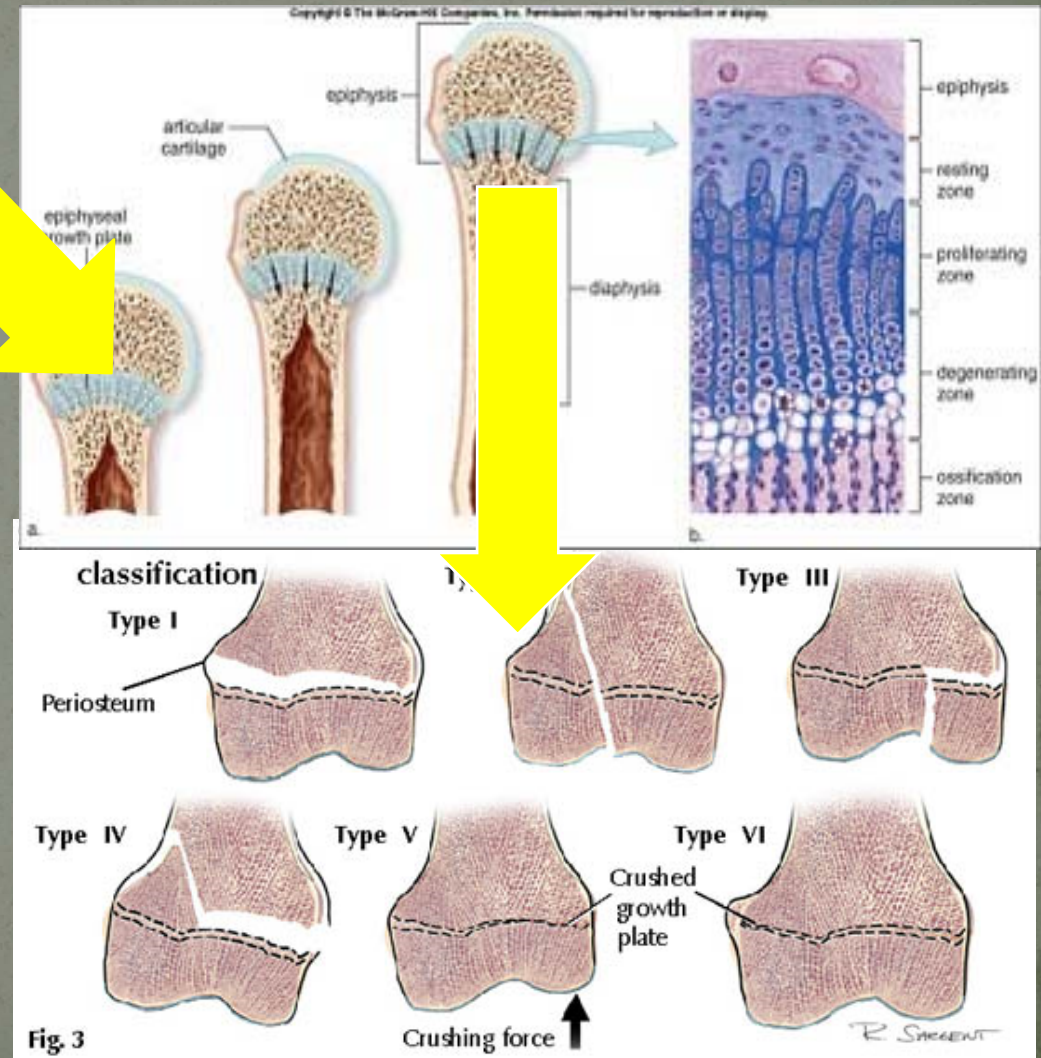
Dlaczego złamania dziecięce różnią się od dorosłych?

1. Chrzątka wzrostowa.
2. Kość/okostna.
3. Szybkość gojenia.
4. Przebudowa.

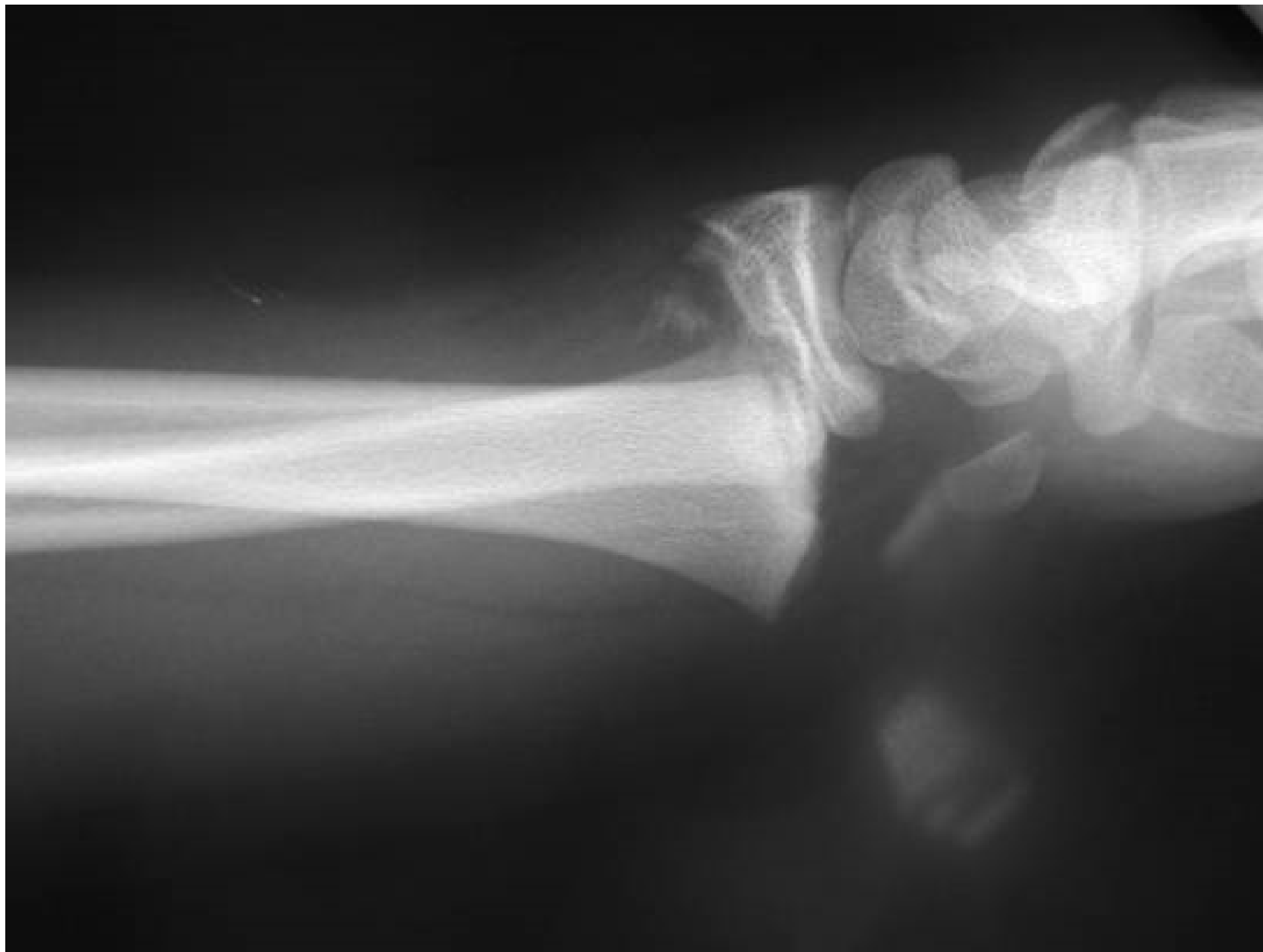


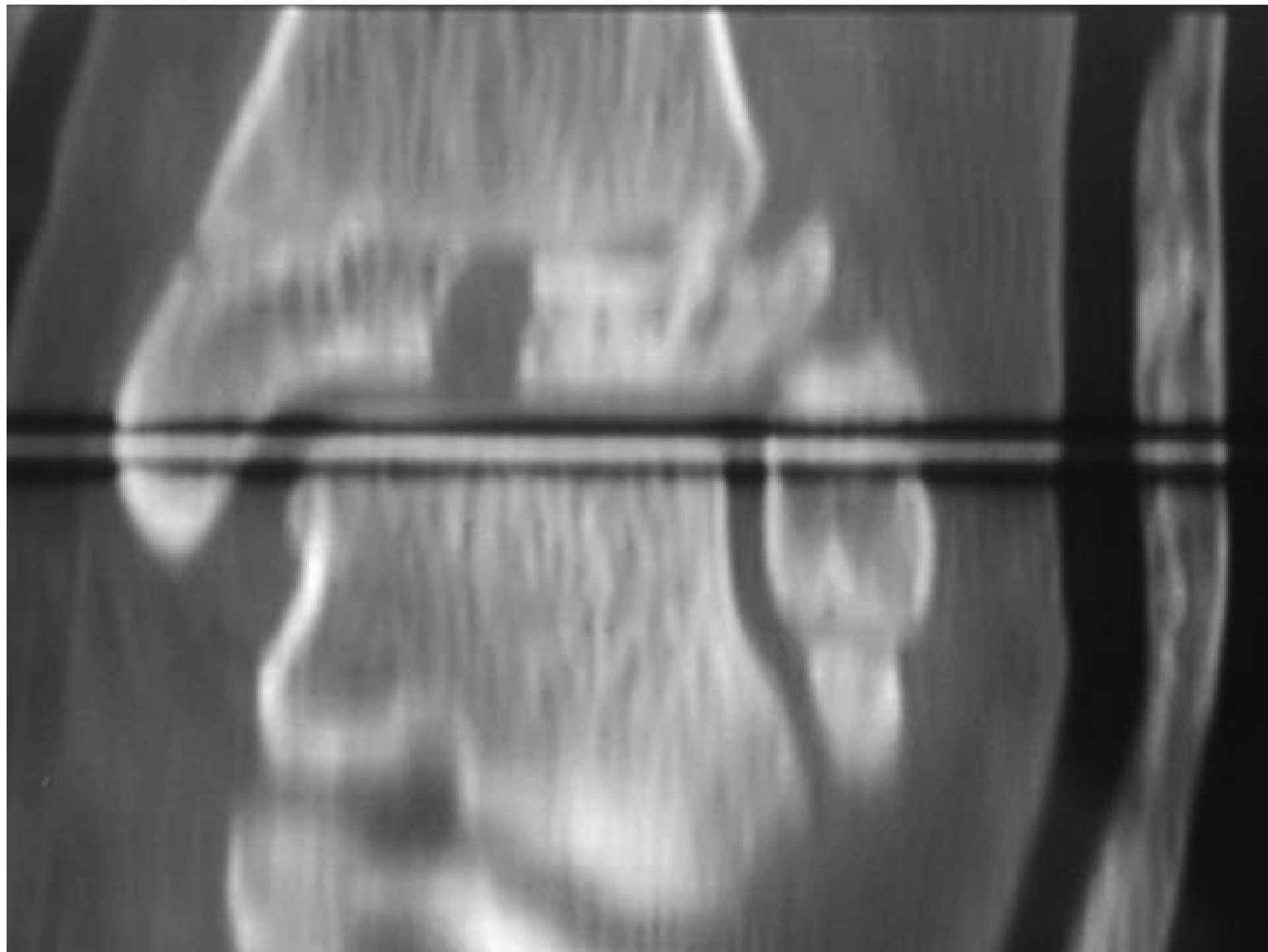
1

SALTER HARRIS







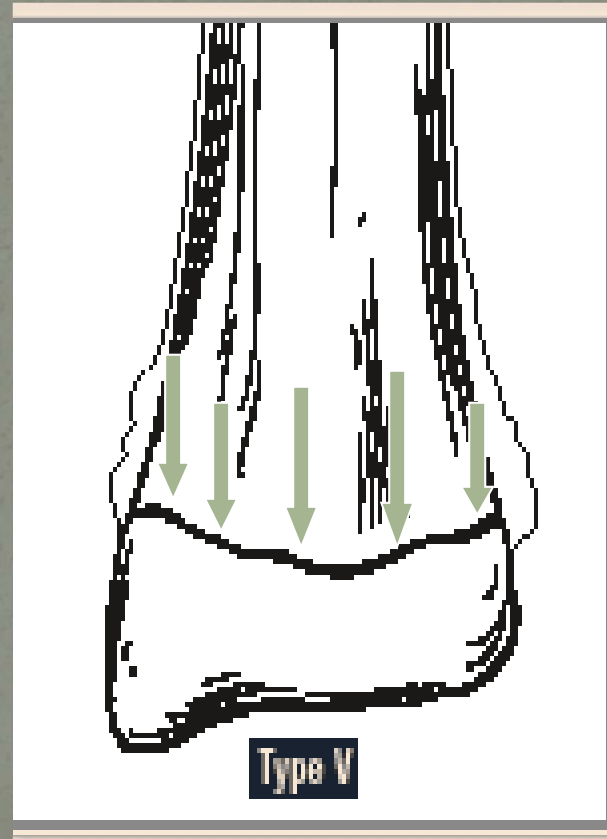


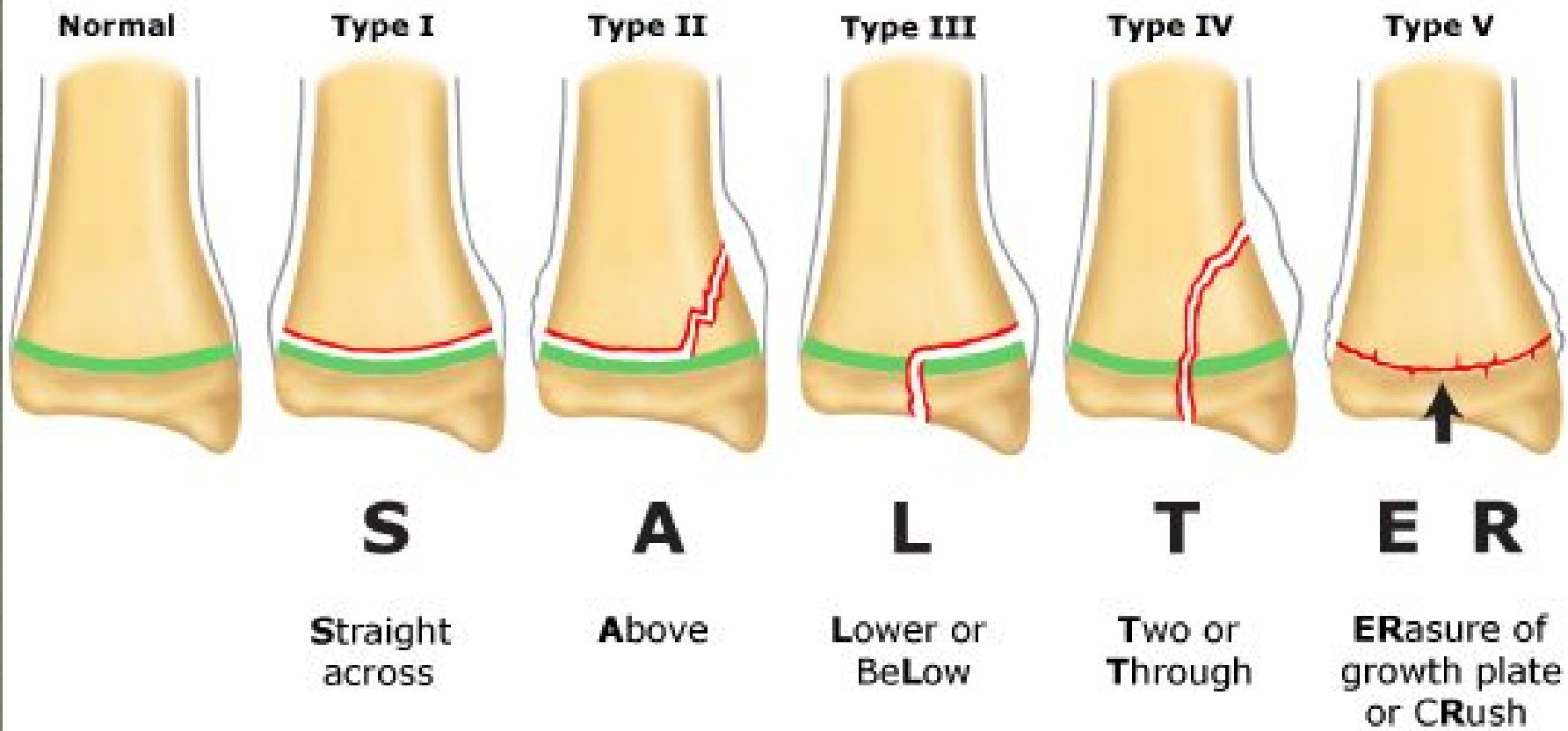


SALTER HARRIS

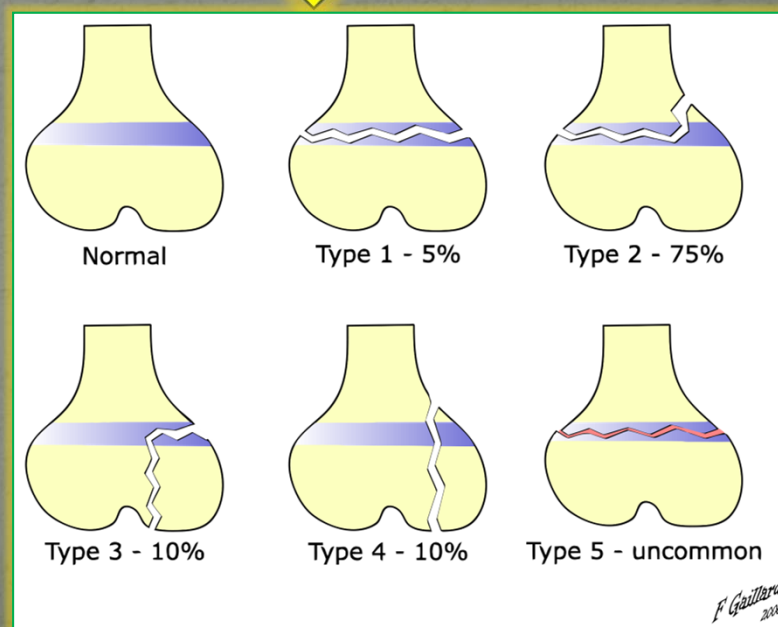
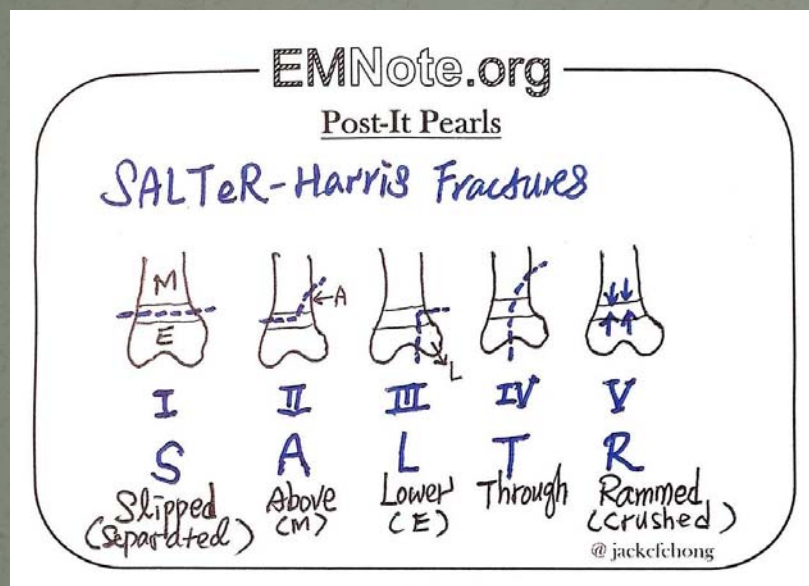
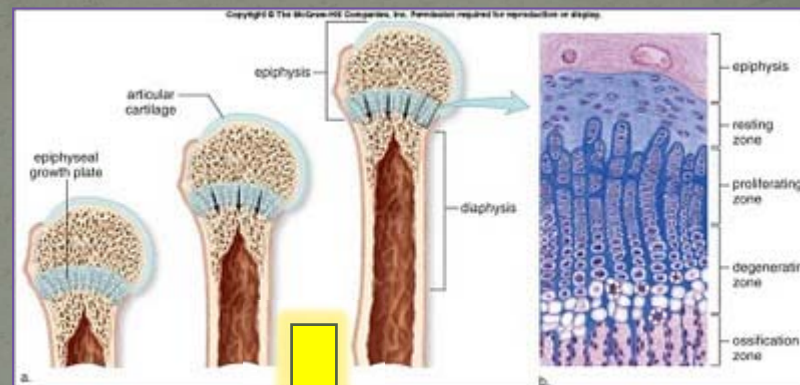
- I
- II
- III
- IV

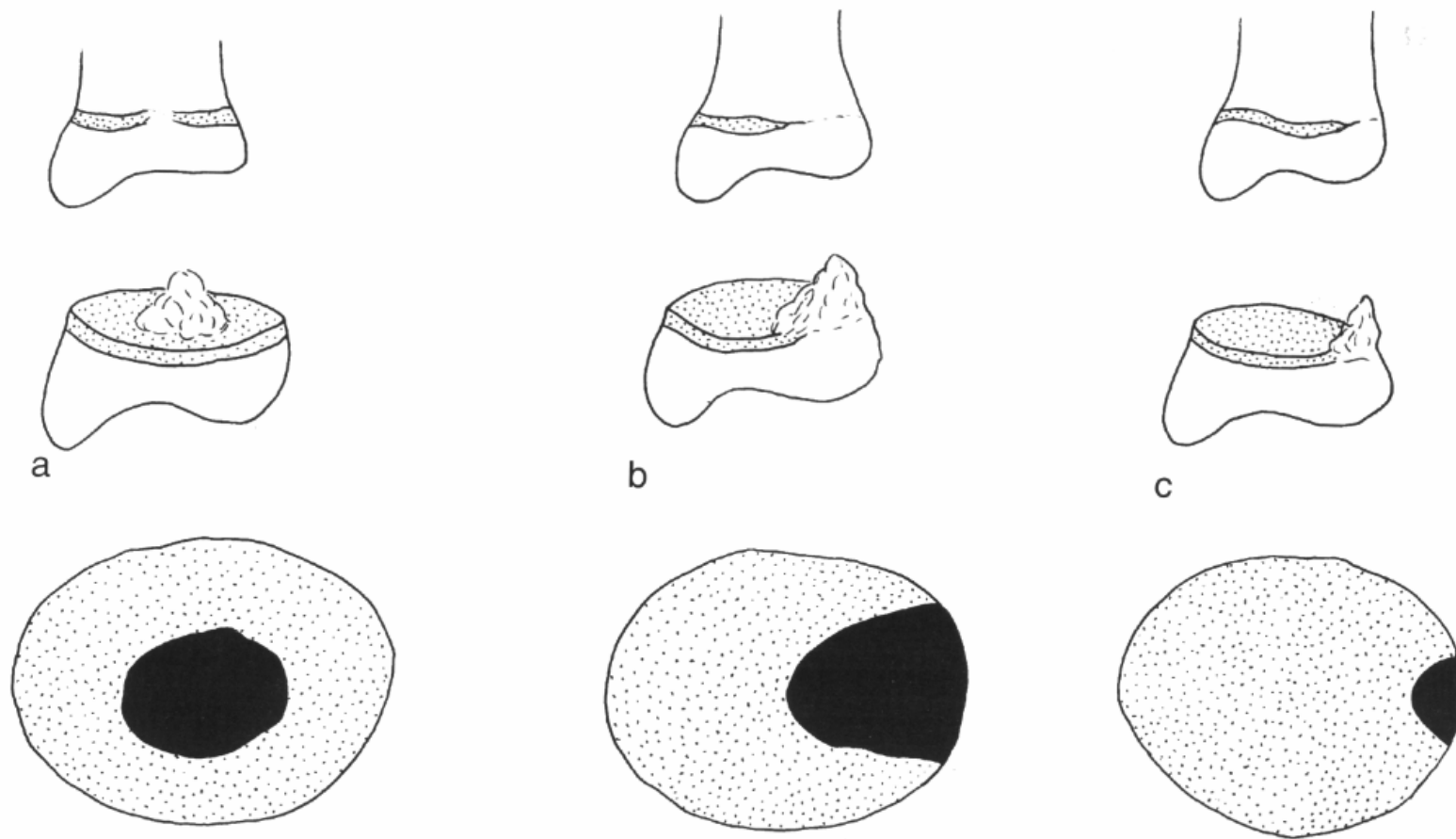
• V



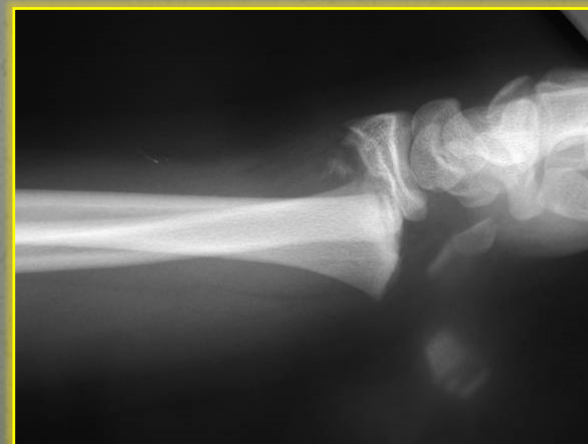


SALTER - HARRIS

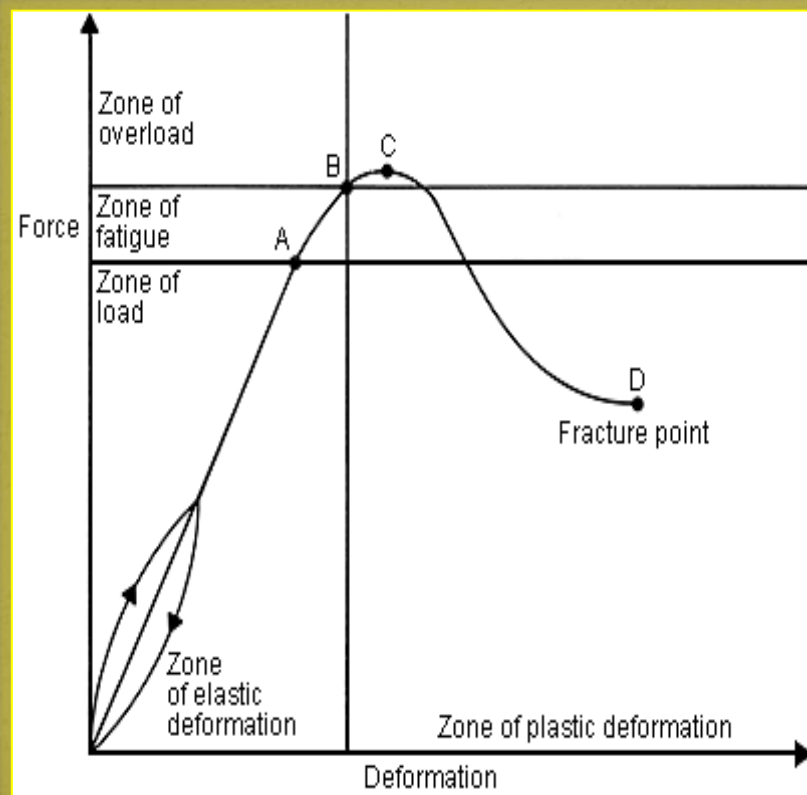




Schemat lokalizacji uszkodzeń chrząstki wzrostowej

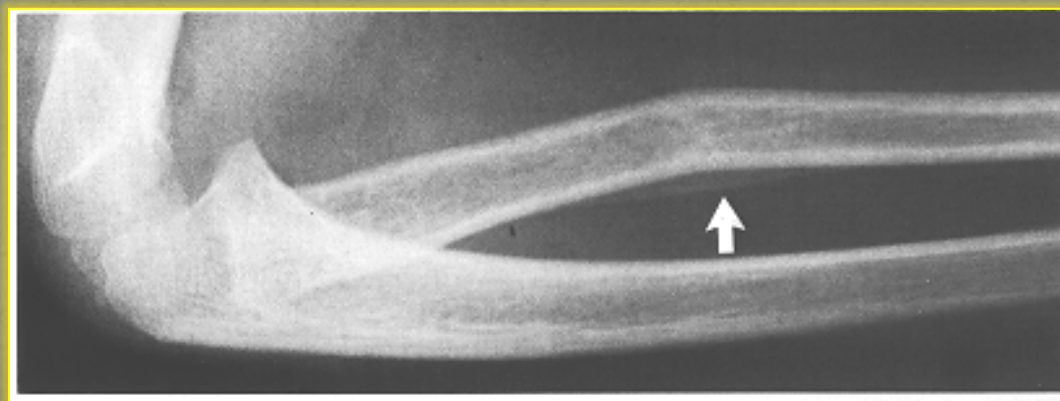


Deformacja plastyczna

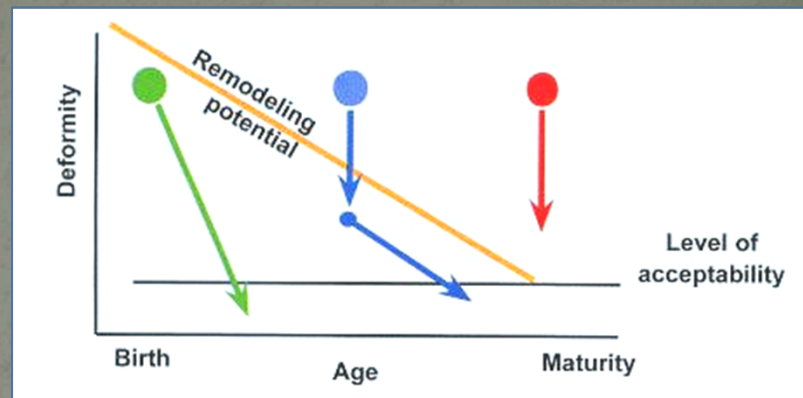
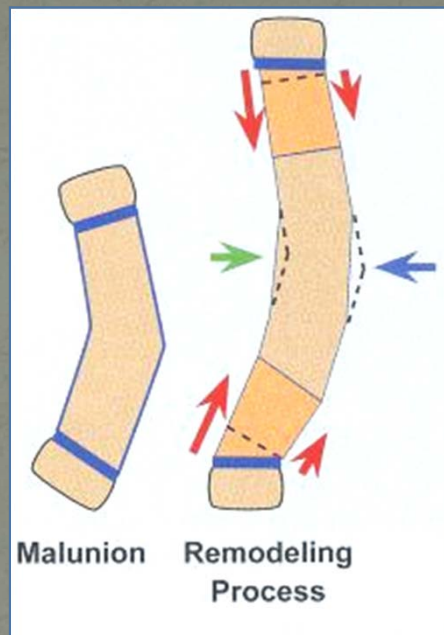


Deformacje plastyczne

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



Potencjał do przebudowy



EMBBS



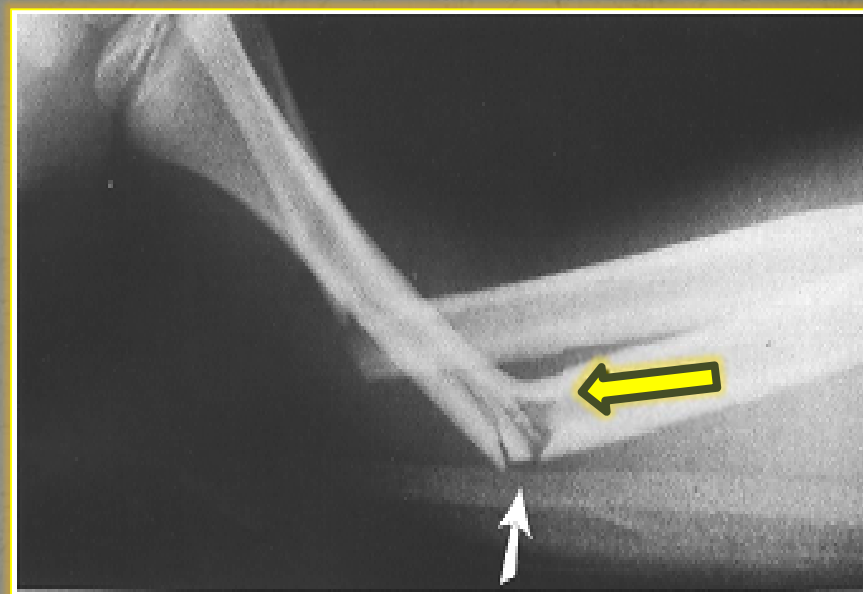
Złamanie zielonej gałązki



Złamanie zgniecieniowe

Złamania „zielonej gałązki”

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



Przebudowa w 6 miesięcy



Powikłania złamań kości u dzieci

- Zrost wadliwy
- Nierówność kończyn
- Zablokowanie chrząstki wzrostowej

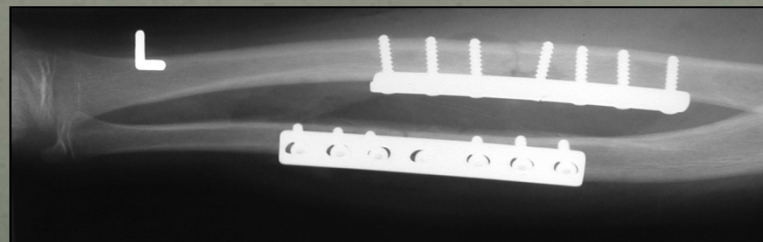
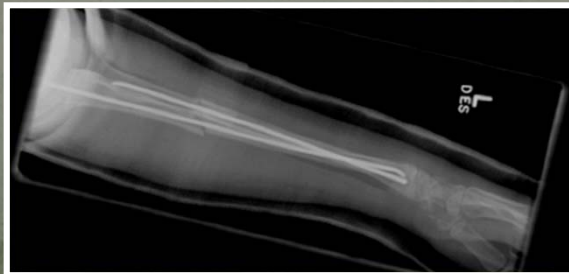


Wskazania do leczenia operacyjnego

- * złamania otwarte
- * złamania powikłane (*przedziały powięziowe*)
- * interpozycja struktur anatomicznych między odłamy
- * złamania śródstawowe
- * złamania wieloodłamowe
- * brak efektu leczenia zachowawczego
- * złamania patologiczne

Dzieci <10 lat zespolenie drutem K (2 mm) = dobra stabilizacja, łatwe usunięcie, mało powikłań, łatwe usunięcie drutów

Dzieci >10 lat lepsze wyniki przy użyciu płytek = znakomita stabilizacja



Złamania kości przedramienia :

- Najczęstsze złamania u dzieci =

40% złamań kości długich u dzieci, tendencja wzrostowa, problemy neurologiczne rzadkie

- Lokalizacja :

- * $\frac{1}{3}$ bliższa = 4%

- * $\frac{1}{3}$ środkowa = 20%

- * $\frac{1}{3}$ dalsza = 76%

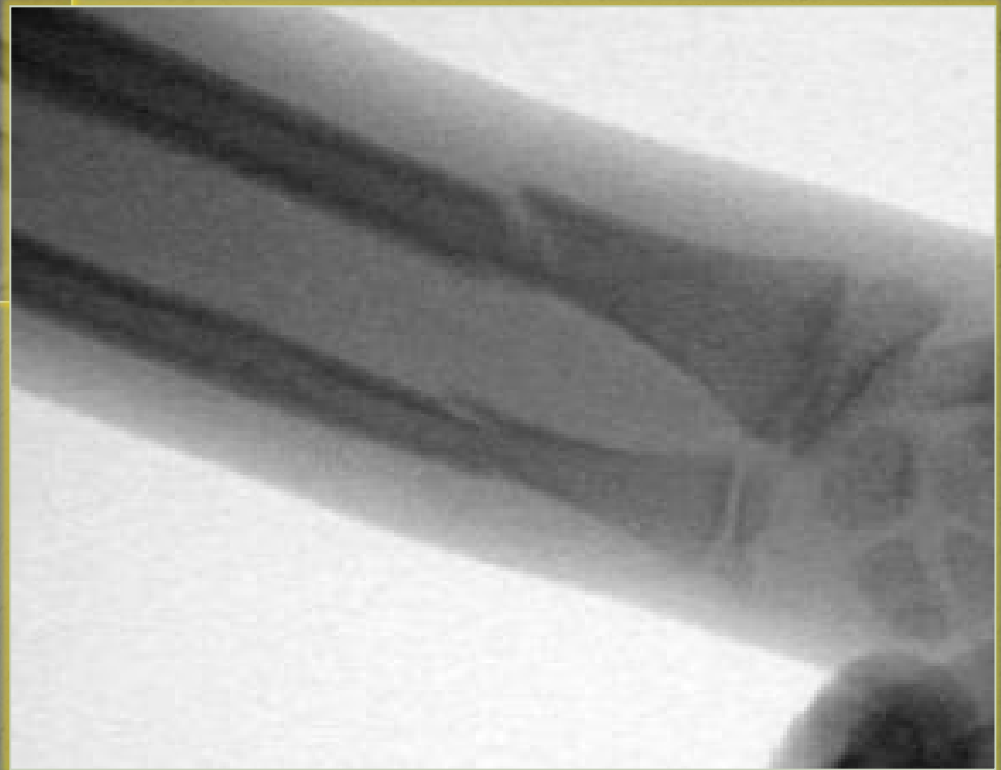


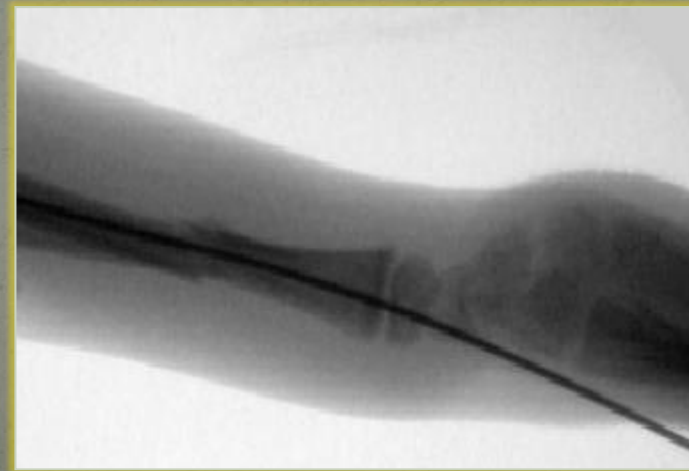
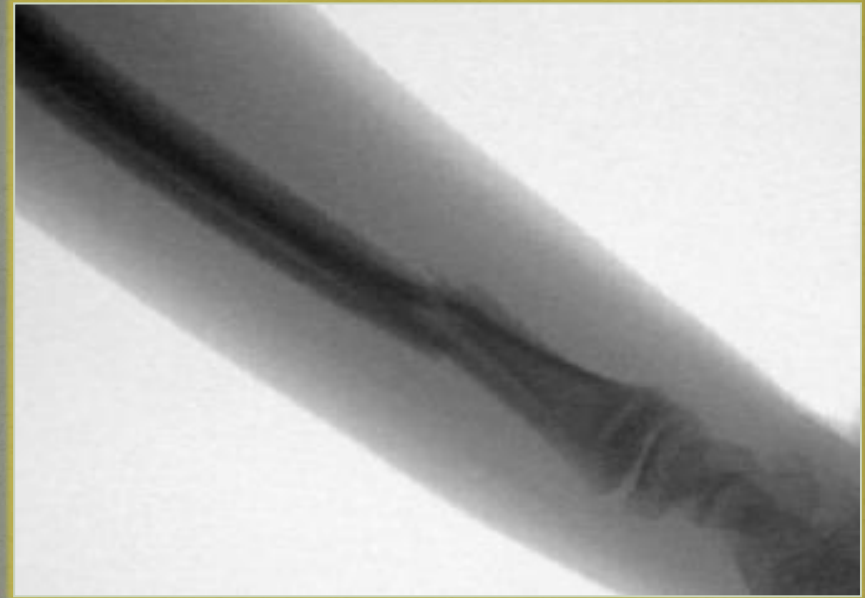
- Złamanie typu “zielonej gałązki”

- * bez przemieszczenia = gips

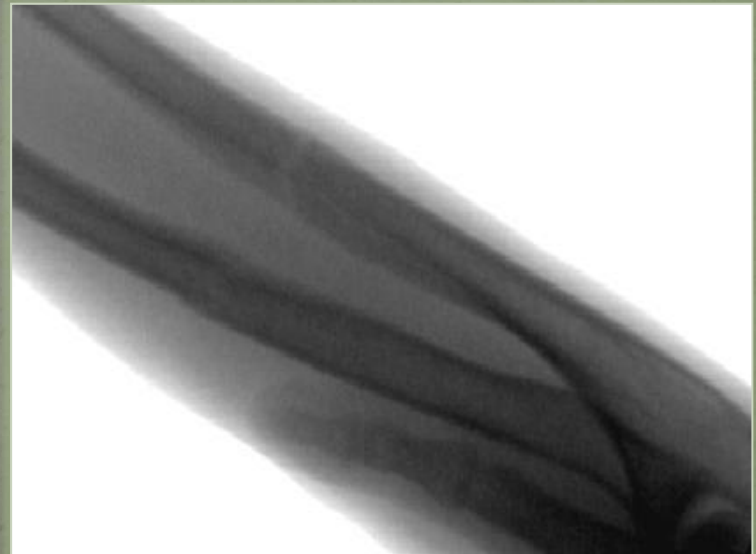
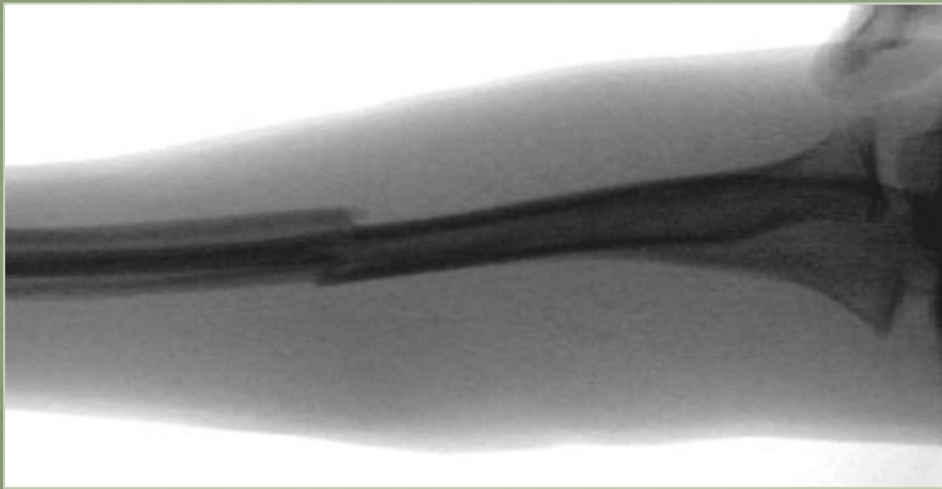
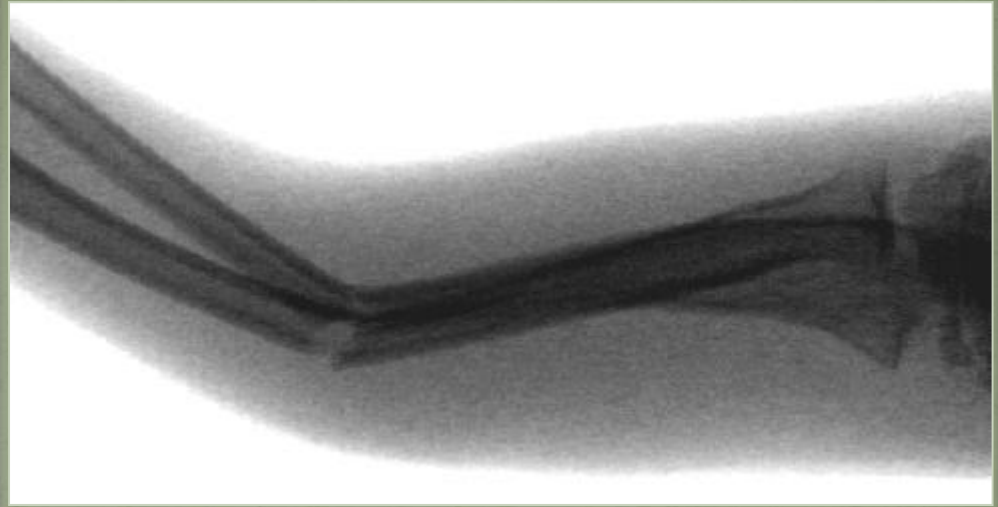
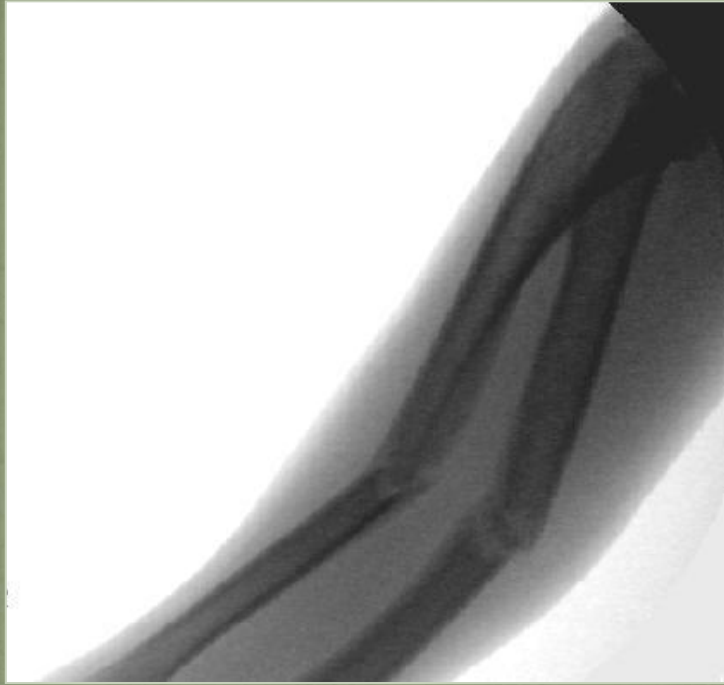
- * przemieszczone repozycja – 5-10 stopni hyperkorekcji

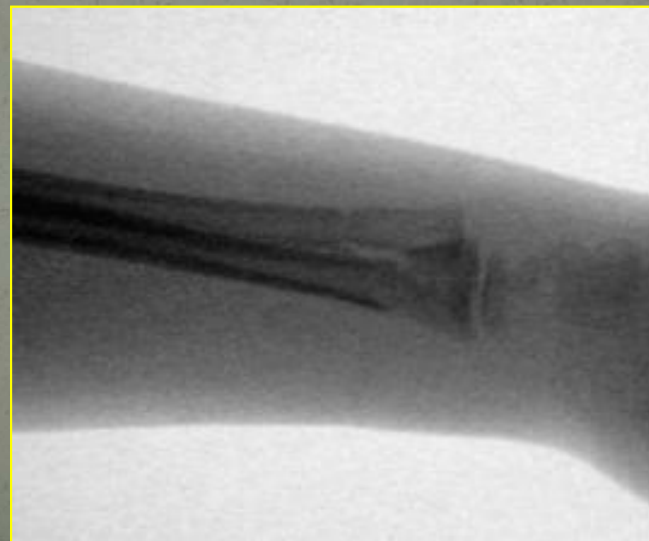
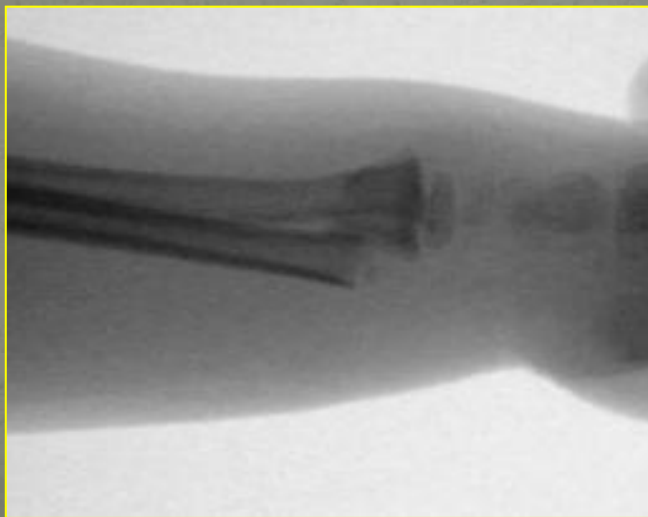
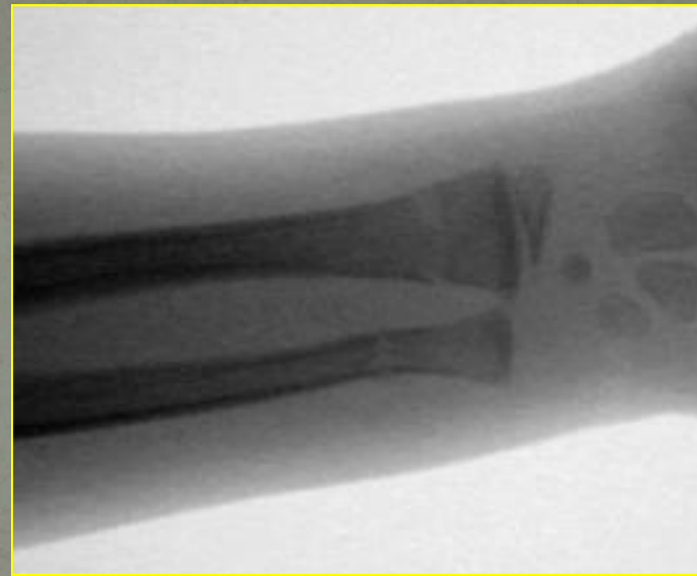
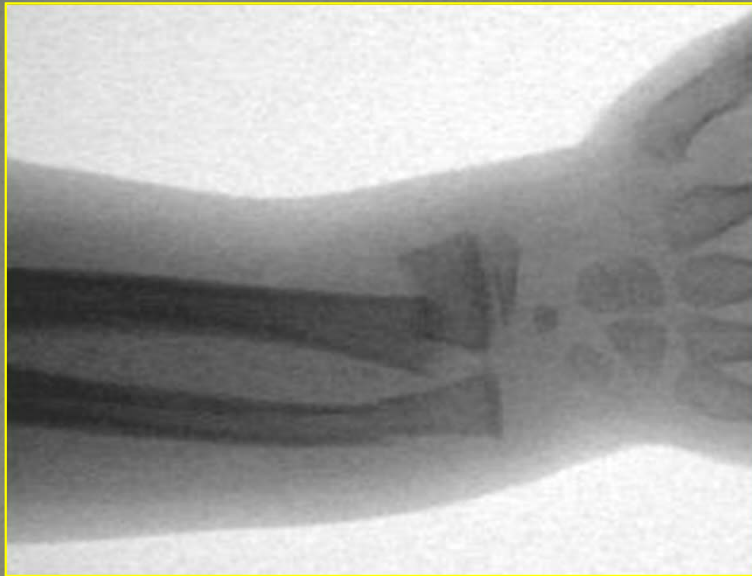
- * unikaj złamania pełnego = trudna repozycja, powikłania





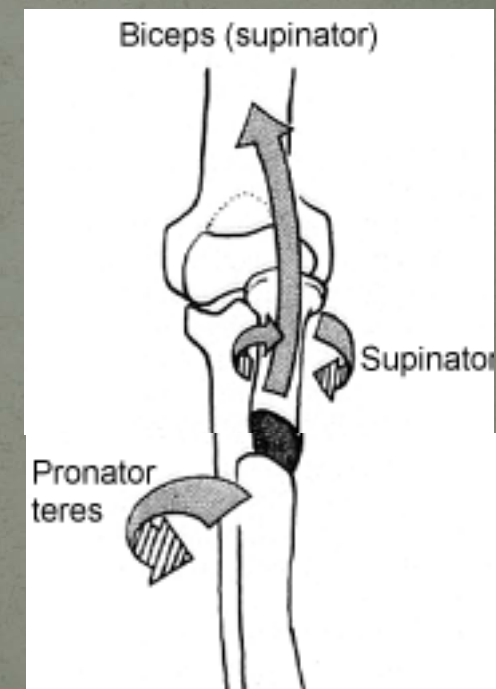
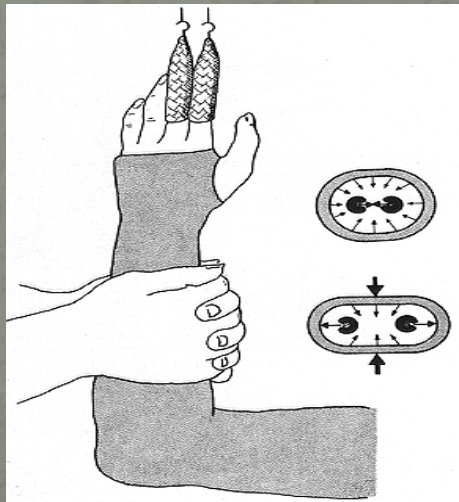
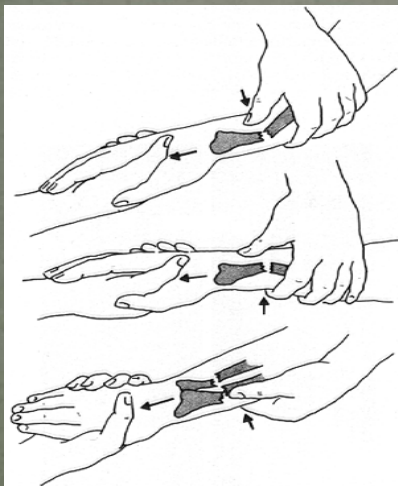






Złamanie dalszych nasad kości przedramienia :

- mechanizm zgięciowy lub wyprostny (upadek na wyciągniętą rękę)
- często złuszczenia nasady
- leczenie zachowawcze



Jakie deformacje możemy zaakceptować?

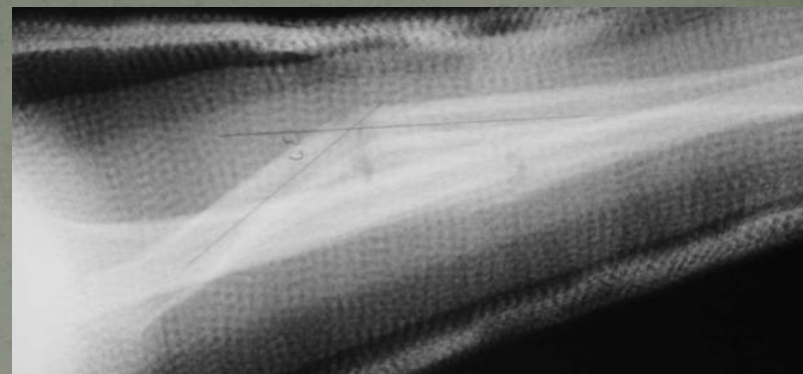
- Zagięcie kątowe
 - < 9 lat: 15 stopni
 - ≥ 9 lat: 10 stopni
- Rotacja
 - < 9 lat: 15 stopni
 - ≥ 9 lat: 10 stopni
- Skrócenie
 - Nie stanowi problemu

PAMIĘTAJ !!

Korekcja poprzez wzrost chrząstki wzrostowej
wynosi **0.8 – 1 stopień/miesiąc**, lub **~10 stopni/rok**
Deformacje rotacyjne nie ulegają korekcji !



Doskonała repozycja złamania

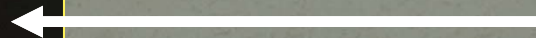


Utrata repozycji złamania –
konieczność leczenia operacyjnego

Potencjał 9 latka



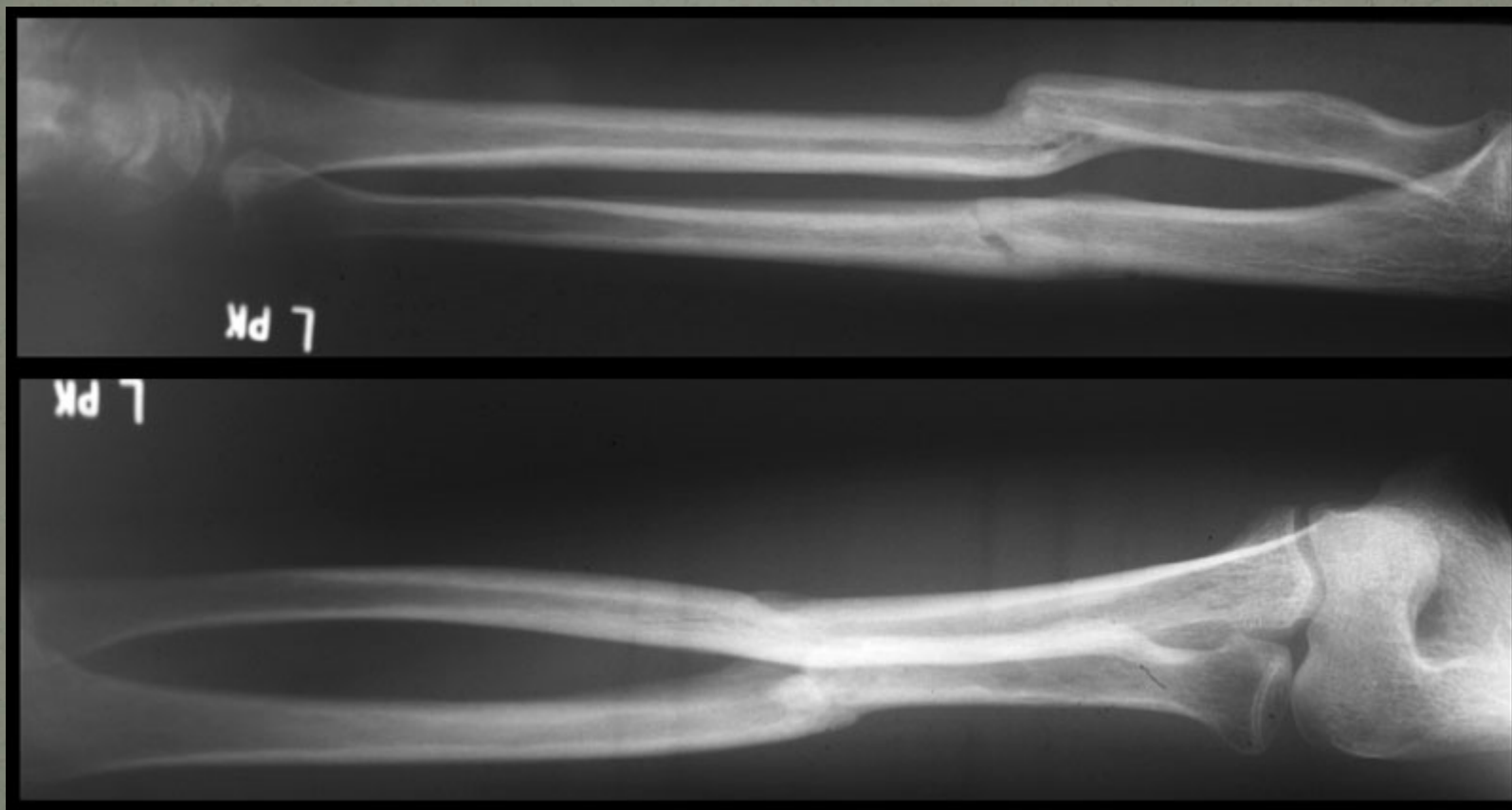
10 dni po złamaniu
bez unieruchomienia



6 miesięcy później

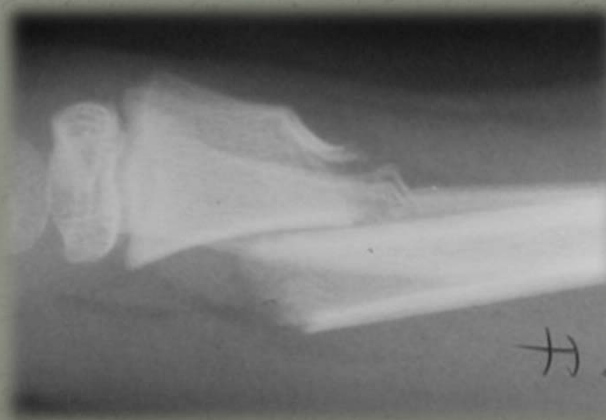


Jednakże zaburzenia rotacyjne nie
ulegają przebudowie



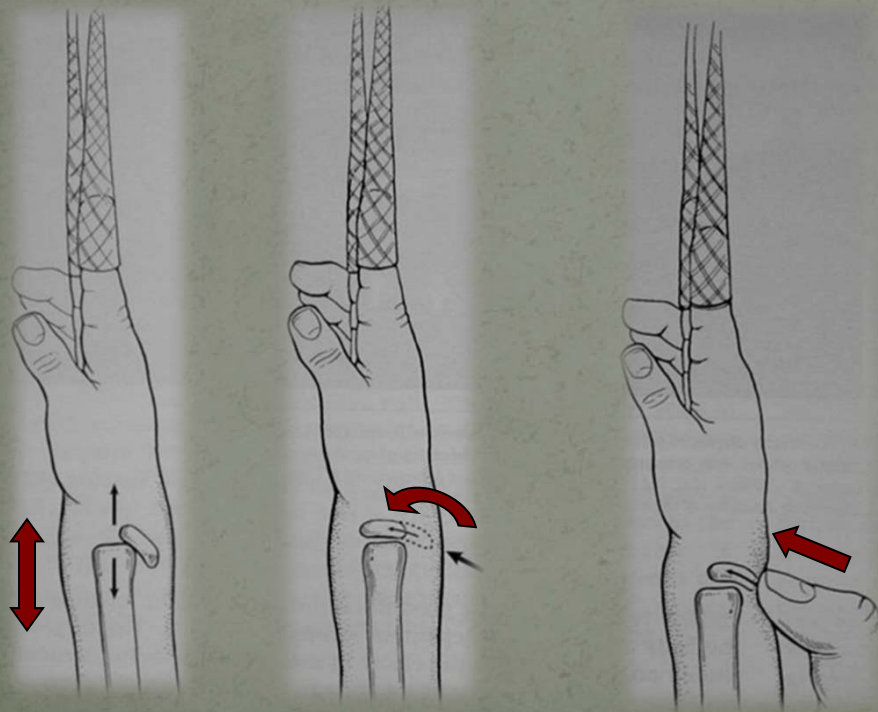
Złamanie dalszej nasady kości promieniowej

- Najczęstsze złamanie u dzieci = 28-30% wszystkich złamań
- Najczęstsze złamania przynasadowe = 62% kość promieniowa
- Najczęstszy mechanizm – upadek na rękę
- Salter II – najczęstszym typem



Złamania z przemieszczeniem – łatwe do leczenia

- Repozycja zamknięta
- Unieruchomienie 3-4 tygodnie



Rekomendacje

“Repeated efforts at reduction do nothing more than grate the plate away.”

“These injuries unite quickly, so that attempts to correct malposition after a week are liable to do more damage to the plate than good.”

Rang, *Children's Fractures* 2005.

Rekomendacje

Dla złamań typu Salter I i II u
dzieci < 10 roku życia zagięcie
kątowe do 30 stopni jest
akceptowane

U dzieci > 10 roku życia, zagięcie
kątowe do 15 stopni jest
akceptowane

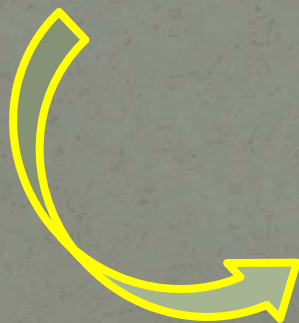
Armstrong et al, *Skeletal Trauma*, 1998.

Deformacje i przebudowa

- Płaszczyzna strzałkowa:
 - Zagięcie kątowe ulega korekcji ~ 0.9 stopni/miesiąc
- Płaszczyzna czołowa:
 - Odchylenie promieniowe ulega korekcji ~ 0.8 stopni/miesiąc
- Ogólnie, 30-35° pozostałego zagięcia kąтового ulega pełnej korekcji w ciągu 5 lat

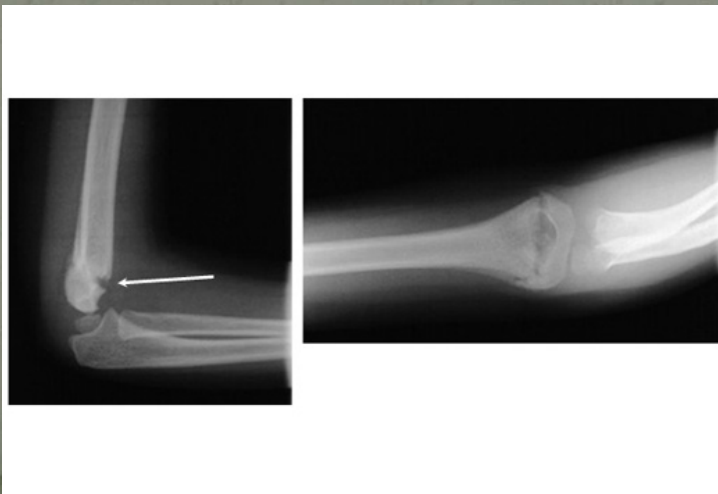
Po repozycji

- RTG tydzień po nastawieniu
- Nie zmieniaj nastawienia 5-7 dni po repozycji – ryzyko uszkodzenia chrząstki wzrostowej
- Deformacje przynasadowe mogą być korygowane 2-3 tygodnie po złamaniu
- Miej wiarę w przebudowę zniekształceń

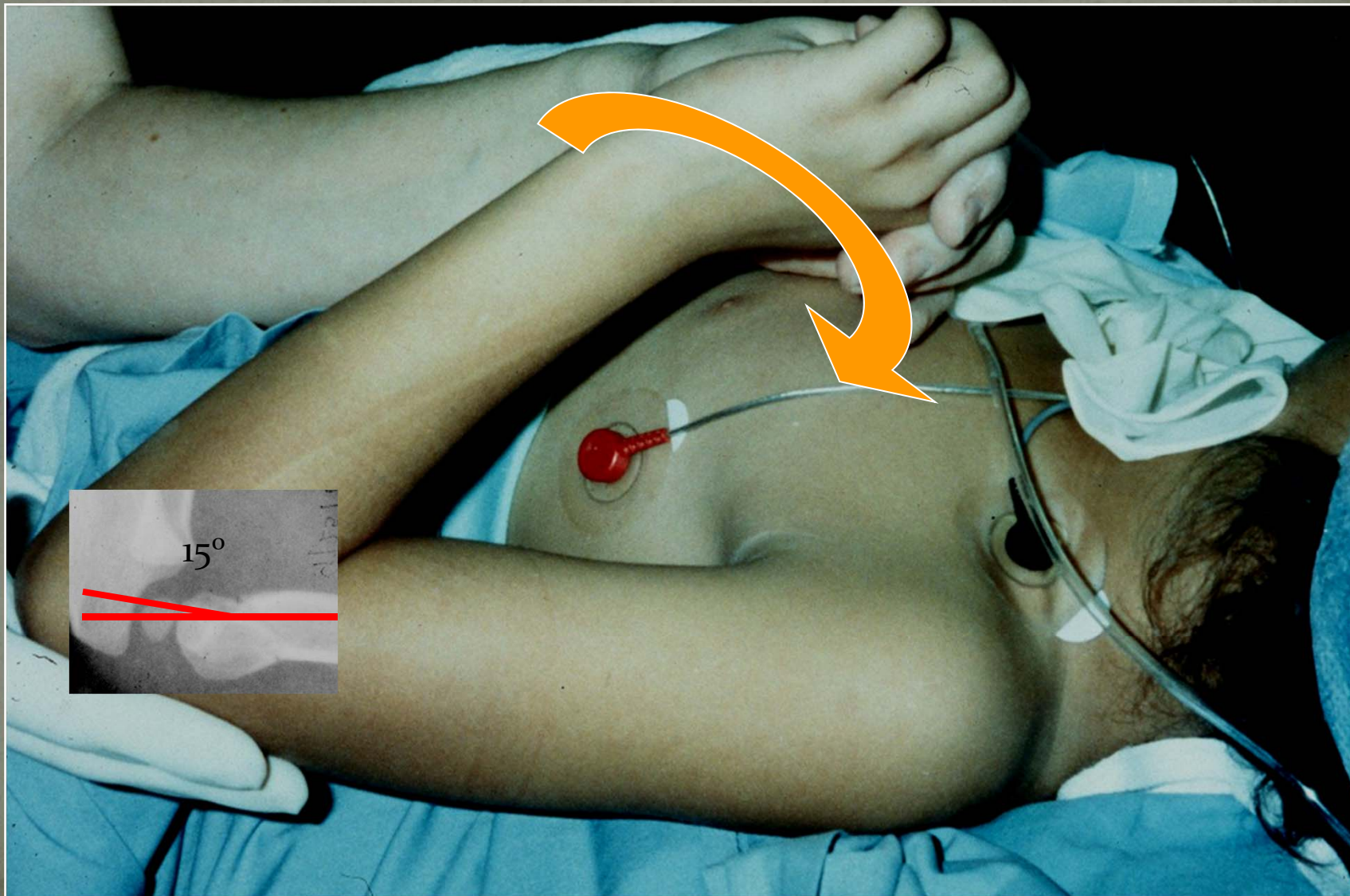


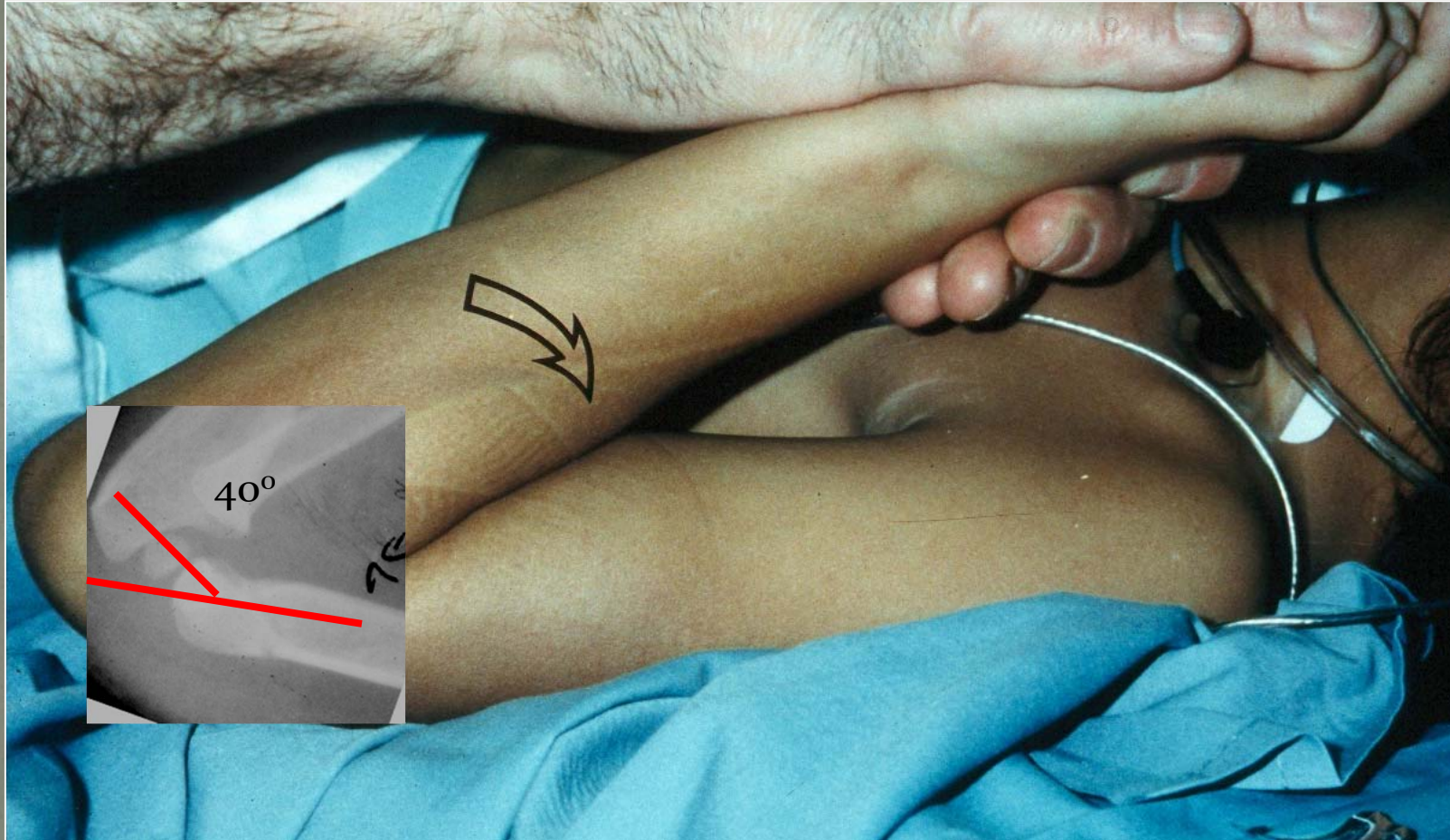
Złamanie przez-i nadkłykciowe kości ramiennej

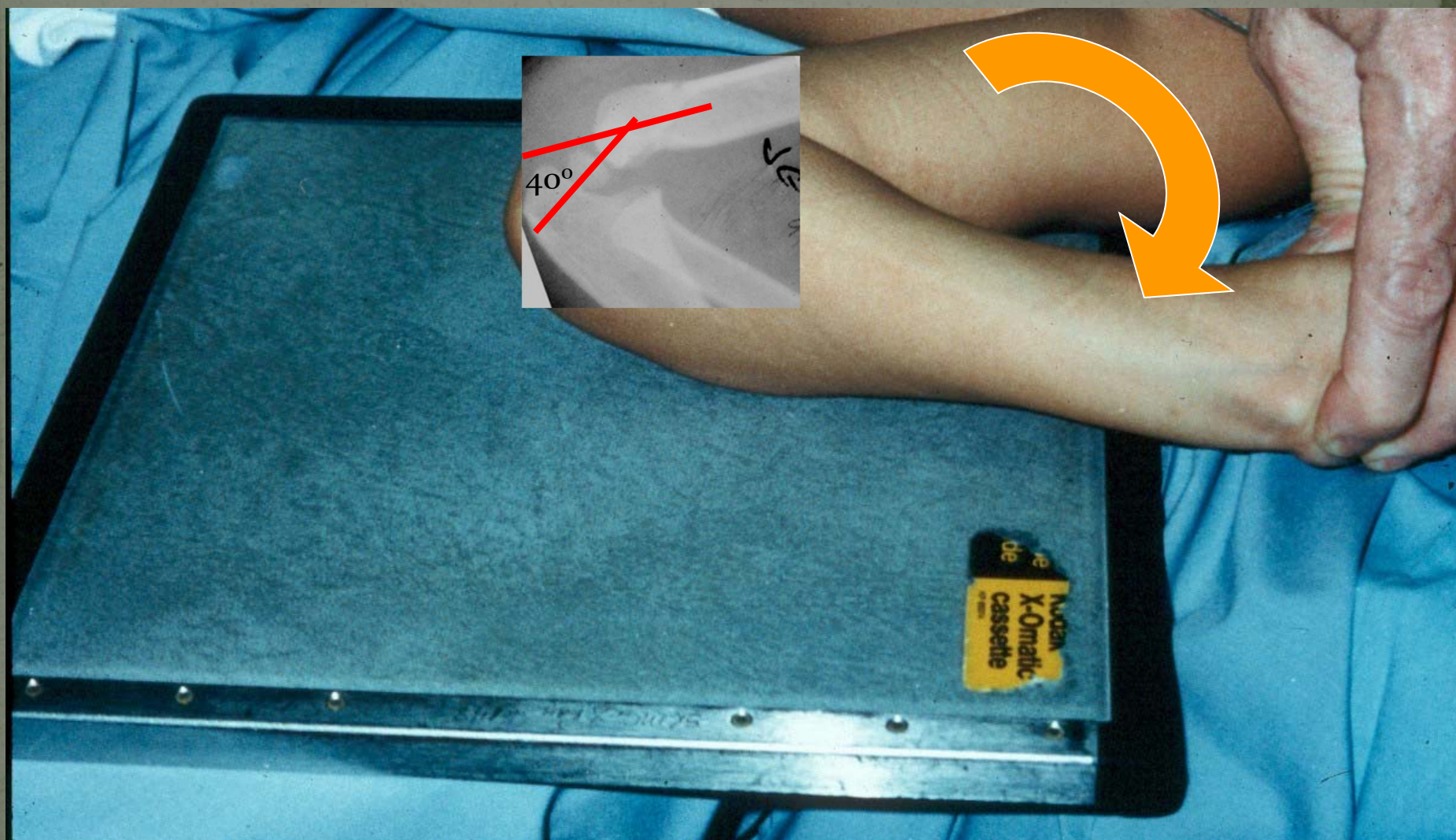
- * mechanizm zwykle wyprostny
- próba leczenia drogą repozycji zamkniętej (niewielkie przemieszczenie)
- **przezskórna stabilizacja drutami Kirschnera**
- wyciąg szkieletowy ????
- powikłania nerwowe lub naczyniowe –leczenie operacyjne



Tego typu przemieszczenie wymaga
repozycji







Repozycja jest utrzymana przy zgięciu 120° i 90° rotacji zewnętrznej

URAZ

Repozycja 120°

Utrata repozycji
< 90°

UWAGA :

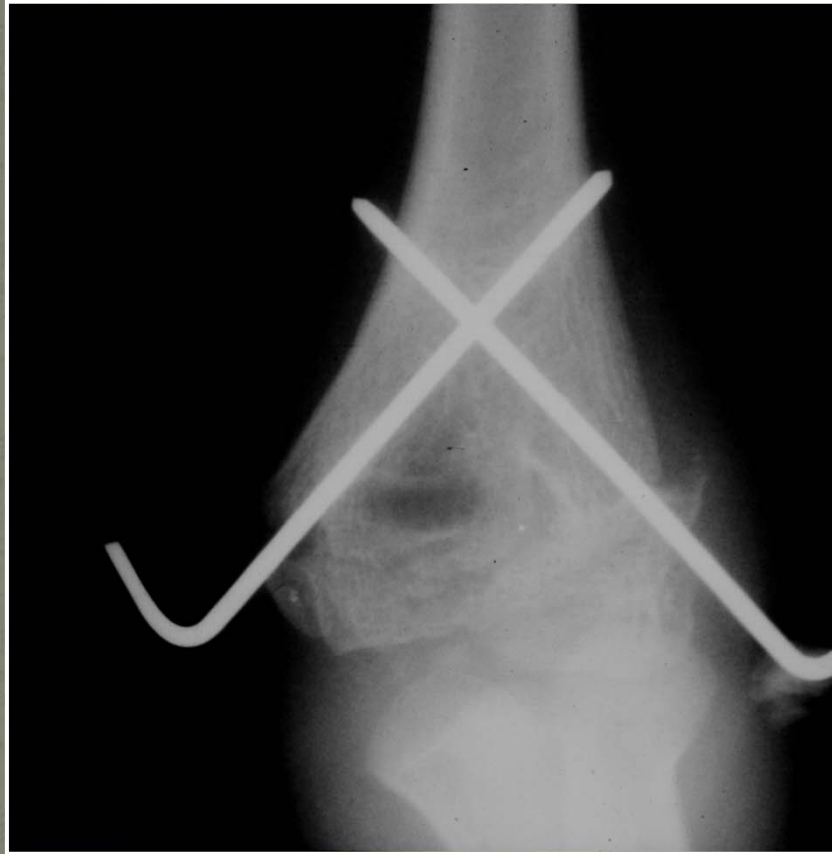
Zgięcie > 120° może zwiększać ryzyko powikłań naczyniowych.

*Millis MB, Singer IJ, Hall JE. Clin Orthop 188:90–97,1984.





Wprowadzania drutów



Korzyści?

- Stabilne zespolenie

Ryzyko?

- Uszkodzenie n. łokciowego

Dwa druty wprowadzane od strony bocznej



Mogą nie dawać wystarczającej stabilizacji *

*Cheng J, Lam T, Shen W. J Orthop Trauma 9:511,1995.



Korzyści?

- *Jeżeli dodamy 3 drut stabilizacja dobra*

Ryzyko?

- *Większe dzieci mogą mieć niestabilność rotacyjną*
- *Czasami wymagany drut przyśrodkowy.*

*Zionts LE, McKellop HA, Hathaway R. J Bone Joint Surg [Am];76:253,1994.

Złamania trzonów kości długich

- trzon kości ramiennej i udowej
- stabilizacja śródszpikowa
- wyciąg bezpośredni
- trudności w stabilizacji odłamów w opatrunku
gipsowym

Złamania kości udowej są często spotykanymi urazami u dzieci.

Spotykamy je najczęściej w dwóch okresach życia dzieci - w wieku 2 i 12 lat. Około 75% dotyczy trzonu kości udowej i leczenie tego urazu jest kontrowersyjne.

Leczenie tego urazu u dzieci w wieku 5-14 lat może być zachowawcze lub operacyjne.



Leczenie złamań trzonu kości udowej u małych dzieci

unieruchomienie w gipsie biodrowym
jest leczeniem z wyboru

Unieruchomienie w gipsie biodrowym

-
- Dzieci w wieku 0-5 lat
 - Złamania skośne, spiralne i poprzeczne
 - Repozycja w znieczuleniu ogólnym
 - Skrócenie odłamów do zaakceptowania
 - Unieruchomienie 3-4 tygodni

EPOS 2015 ZALECENIA

EPOS MEETING Marsylia

Dzieci 0-5 lat

Jednorazowa repozycja

Brak wskazań do otartej repozycji

Okres unieruchomienia w opatrunku gipsowym max 28 dni

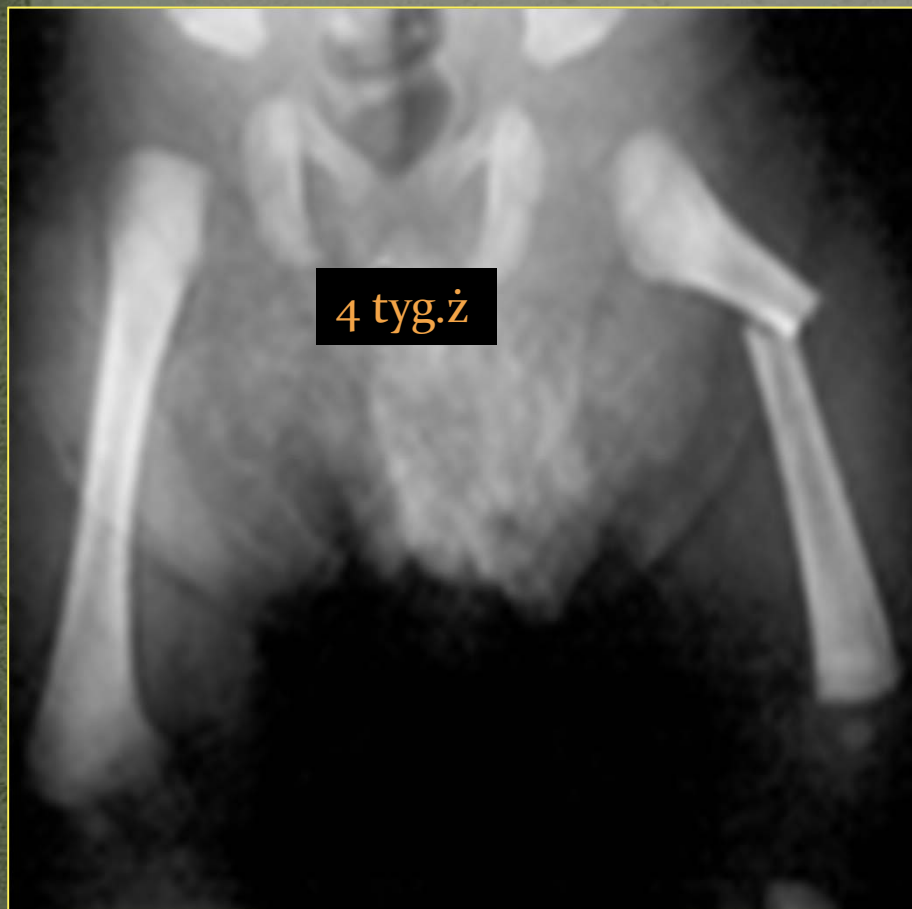
Choi J,I OP 23 EPOS Marseille 2015

Wang D, IOP24 EPOS Marseille 2015

Leczenie małych dzieci:

Opatrunek gipsowy jako :
gold standard

Złamanie poprzeczne



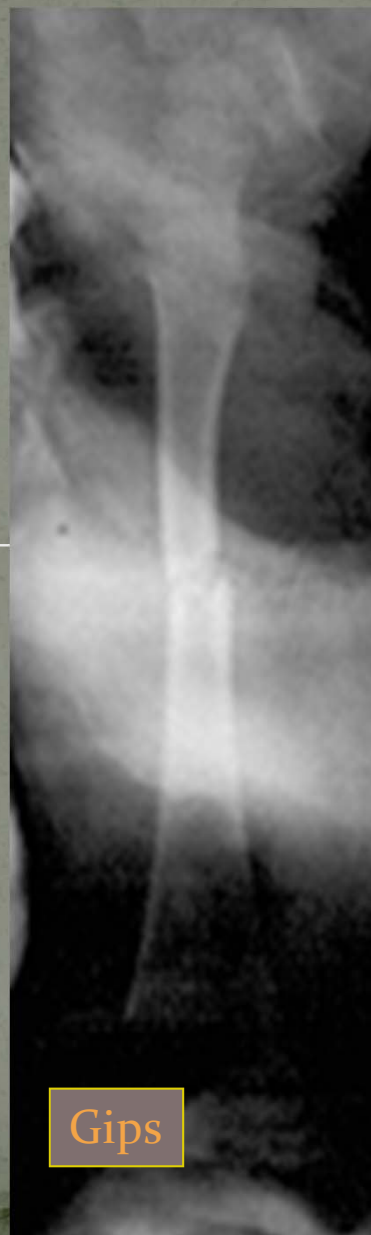
Gips biodrowy

po 7 tyg.

Złamanie poprzeczne -5 latek



4 + 9/12



Gips



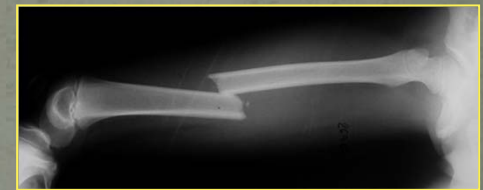
4 + 10/12



5 + 6/12

Porównanie 2 metod leczenia u dzieci w wieku 5-14 lat :

1. WYCIĄG + GIPS



2. ELASTYCZNE GWOŹDZIE TYTANOWE



Złamanie trzonu uda w wieku szkolnym

Sposoby zaopatrywania złamań

- wyciąg (sposobem Webera)
- gips biodrowy
- zespolenie płytką
- zewnętrzny stabilizator
- zespolenie śródszpikowe

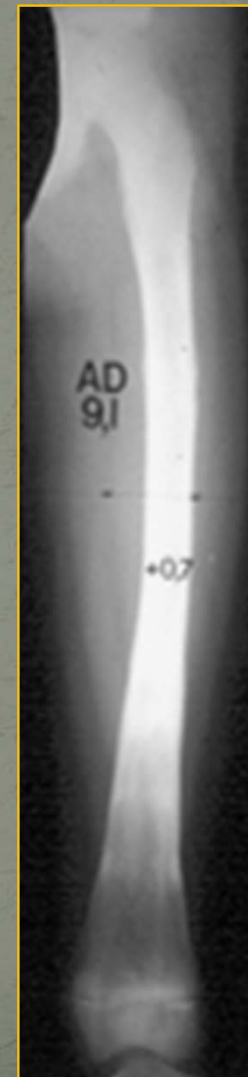
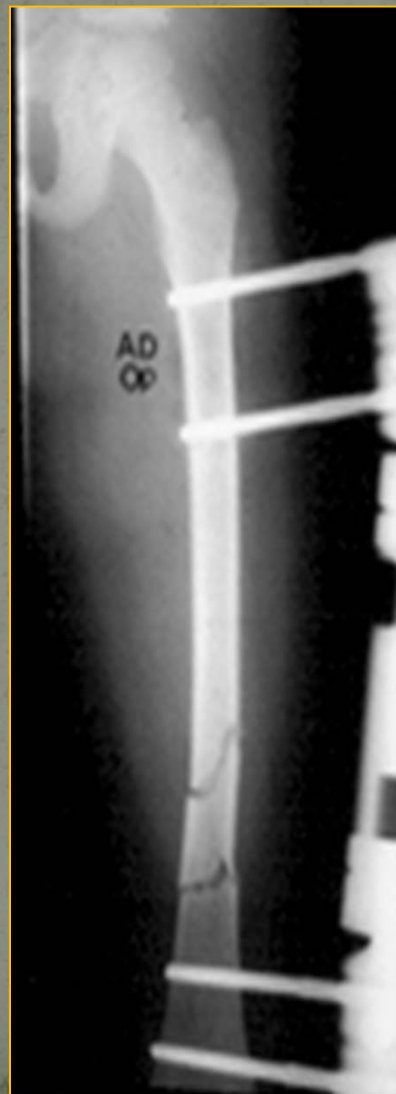
Zespoleenie płytką

Historia (1970-1990)

- ryzyko infekcji
- wydłużenie kończyny
- duża blizna



Zewnętrzny stabilizator



9 lat

Zewnętrzny stabilizator

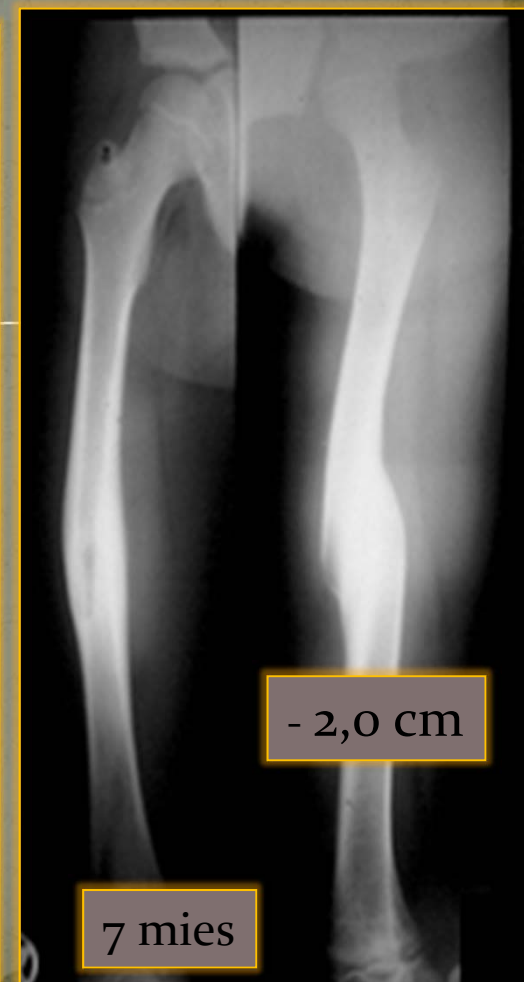
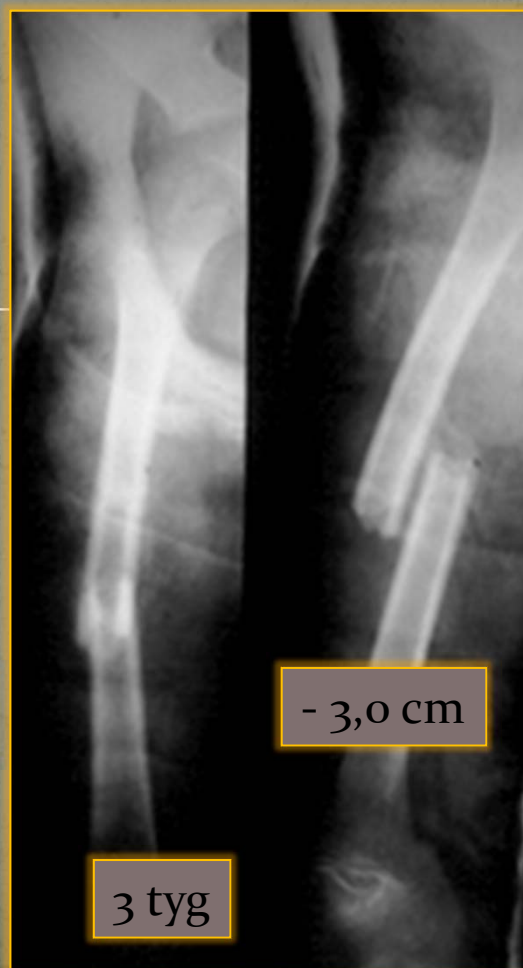
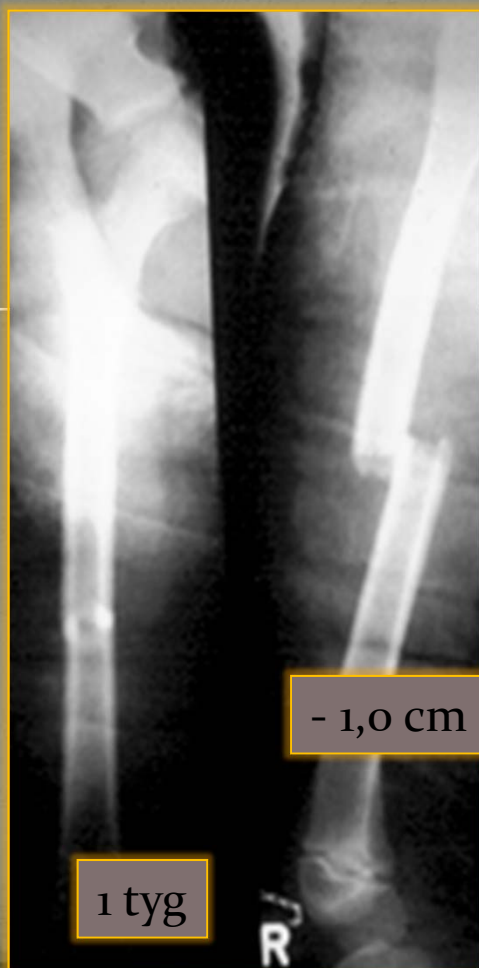
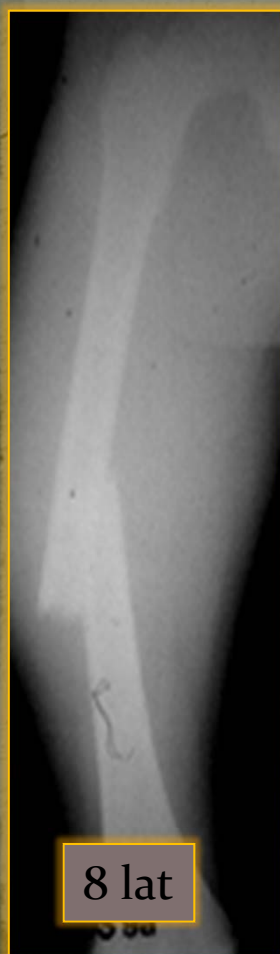


- brzydka blizna
- wysokie koszty
- niewygodne



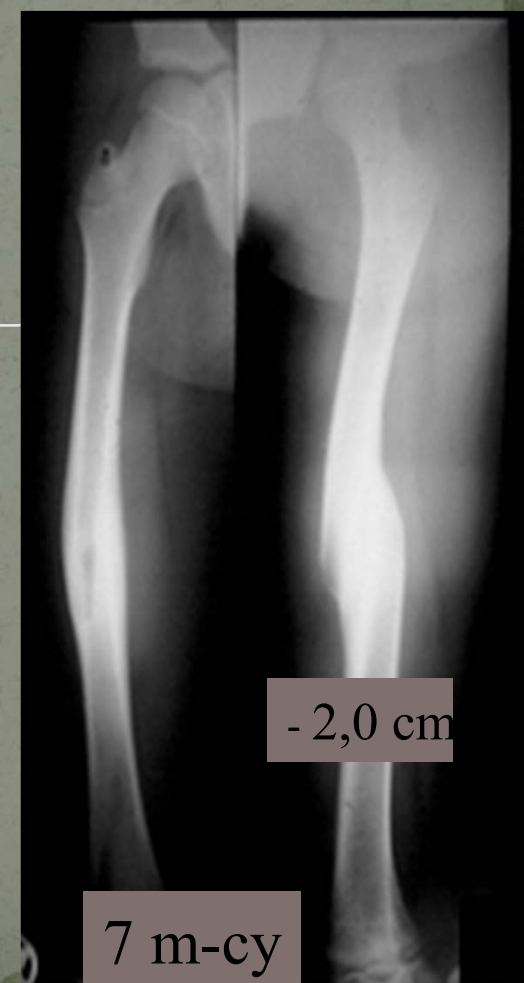
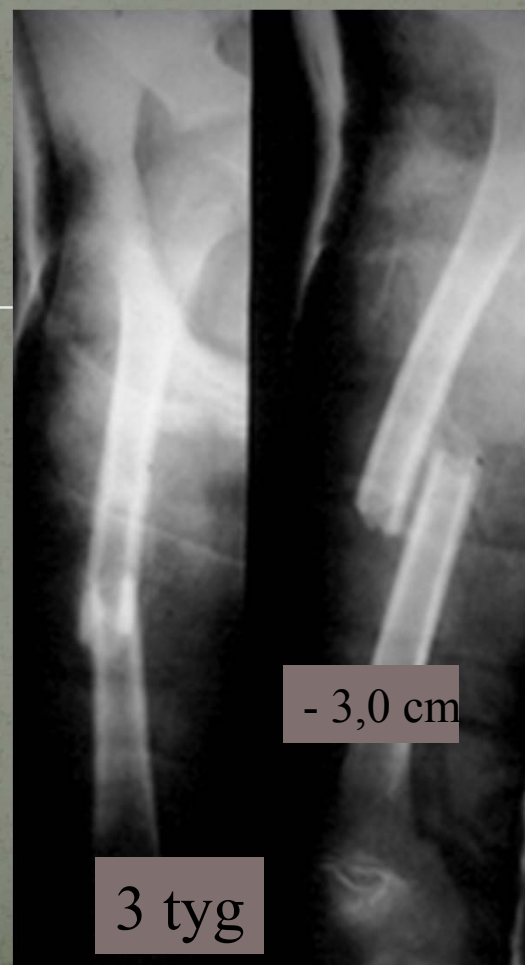
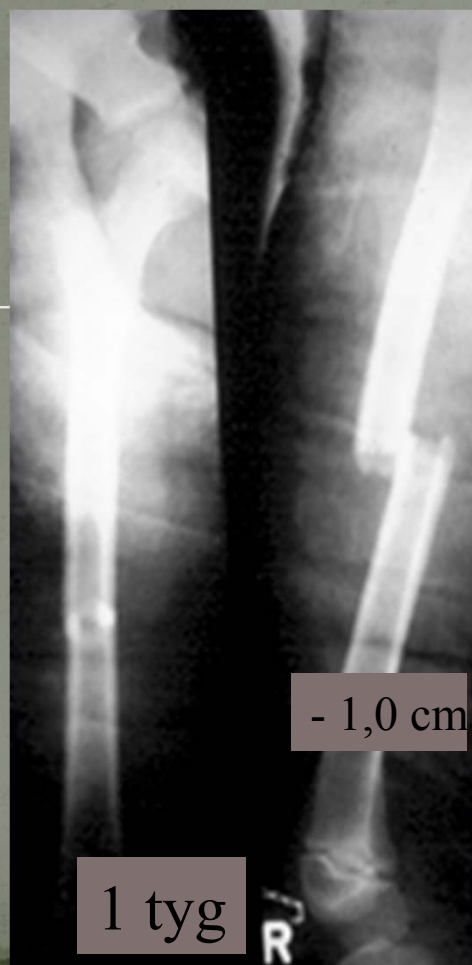
Alternatywa : Gips biodrowy

Rok 2015: brak wskazań

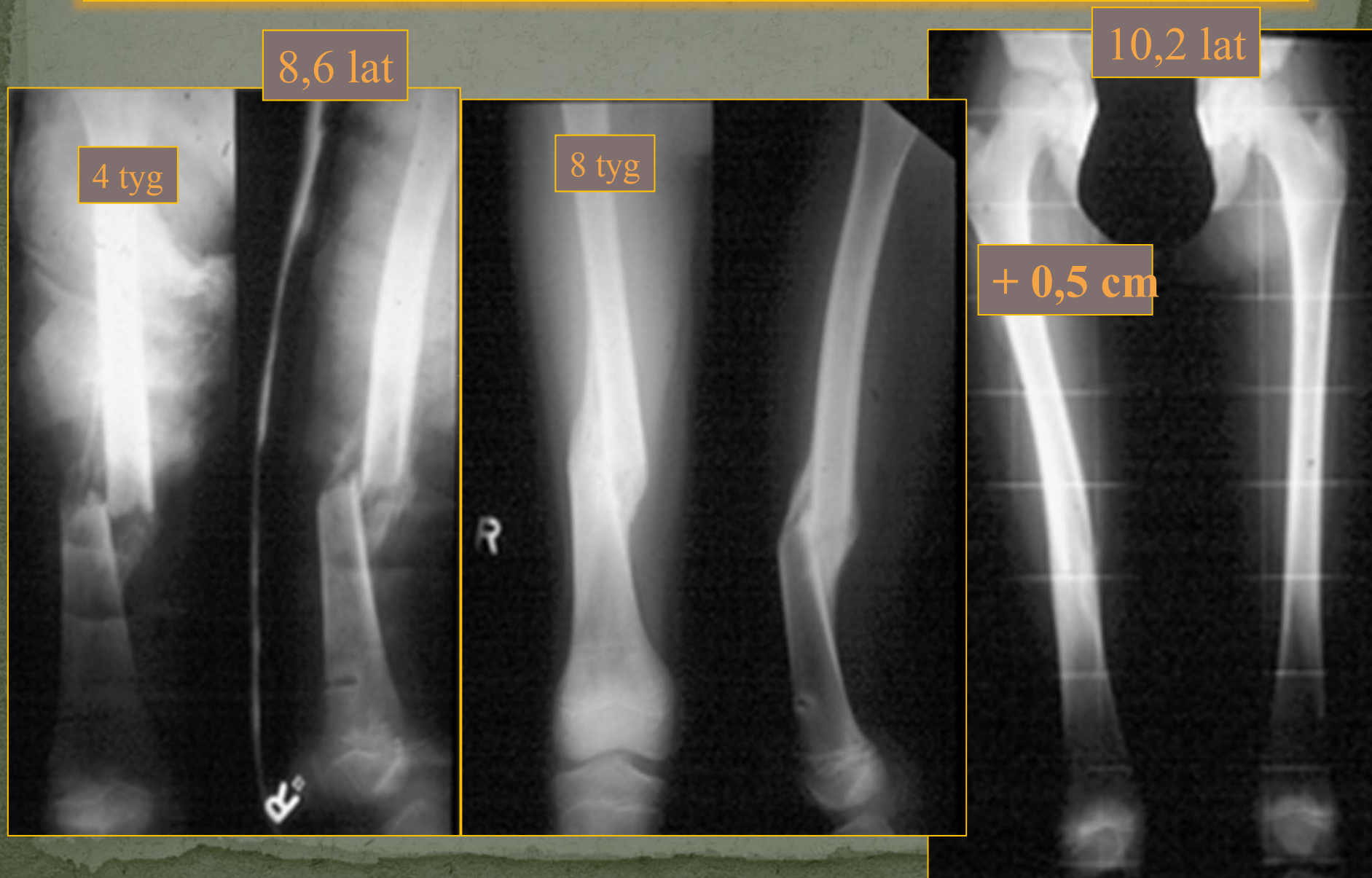


Gips biodrowy

Rok 2015: brak wskazań



Wyciąg sposobem Webera



Leczenie alternatywne u dzieci w wieku przedszkolnym

RTG po tygodniu

Gwoździowanie śródszpikowe

Gips



Jean Paul Metaizeau

Wprowadził
gwoździowanie
śródszpikowe do
złamań trzonów
koci długich,

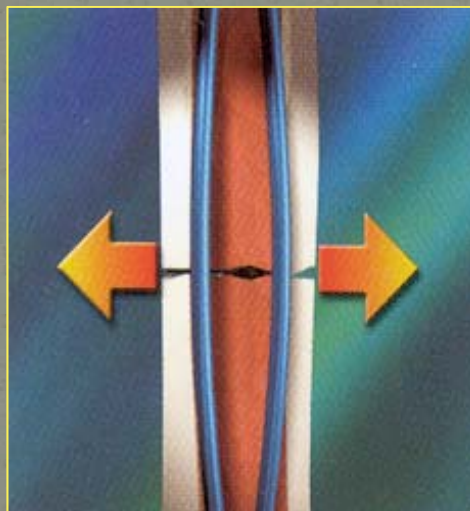
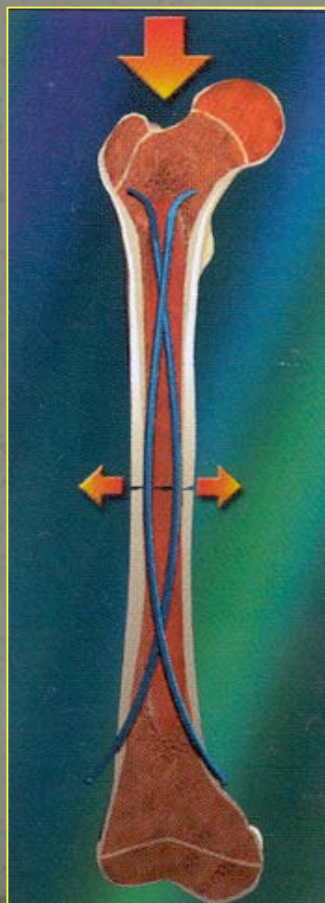


1988

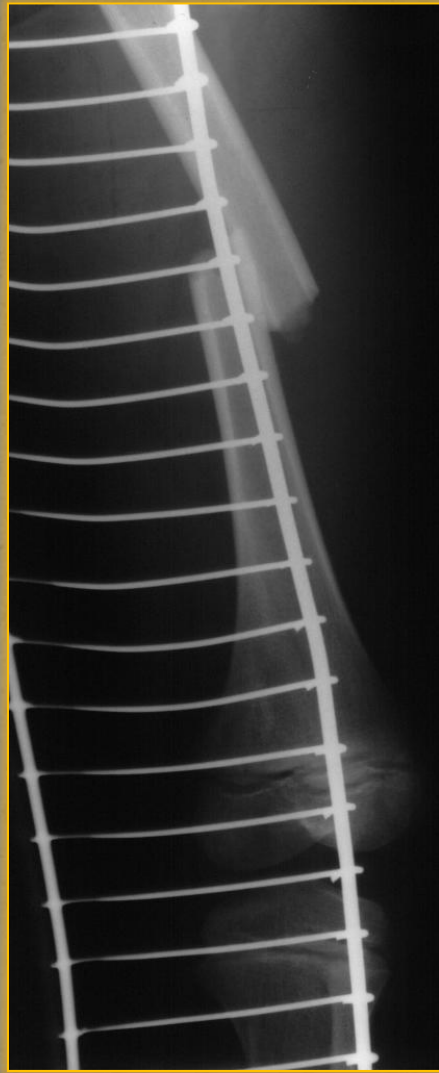
Metaizeau JP. Ostéosynthèse chez l'enfant. Techniques et indications. Rev Chir Orthop 1983; 69: 495-511

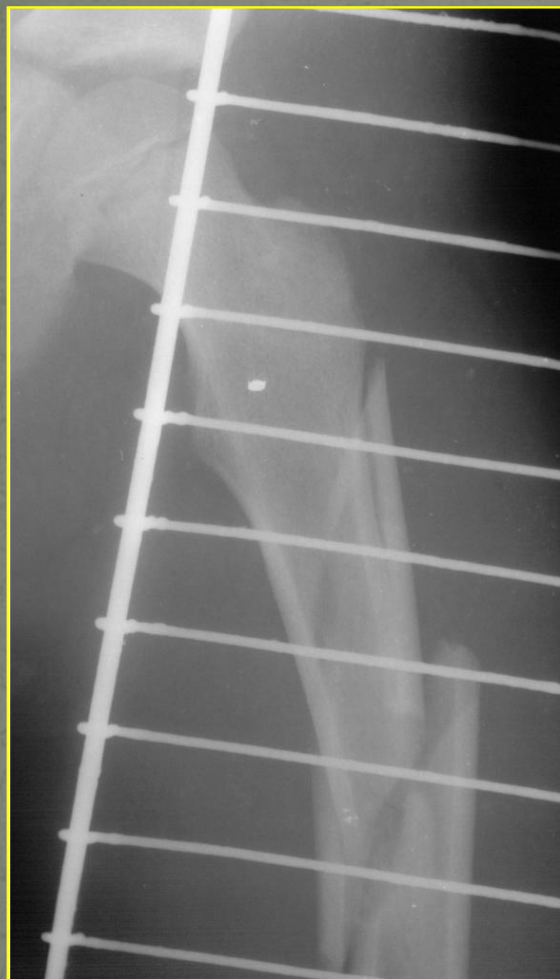
Gwoździe Nancy :

- Stabilizacja przyśrodkowo-boczna
- Stabilizacja rotacyjna



Jean Prévot
Nancy



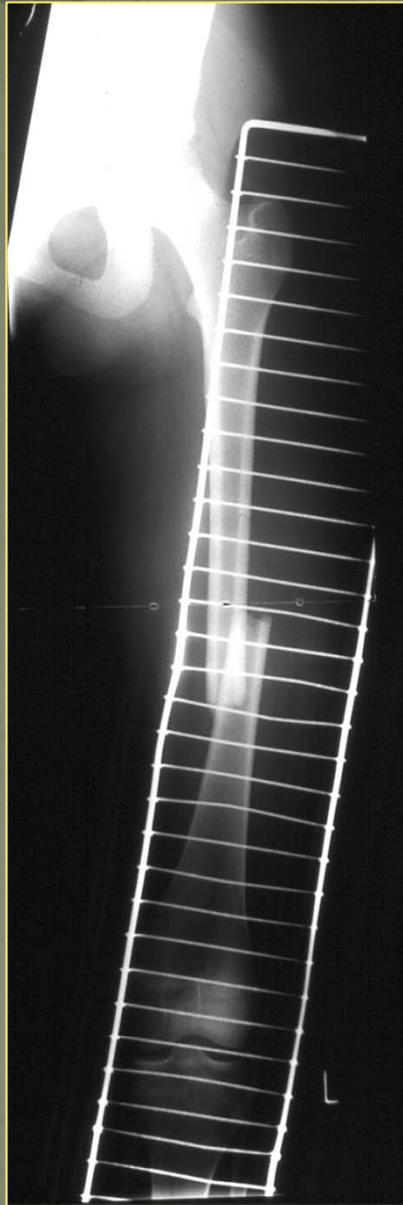


Schemat leczenia

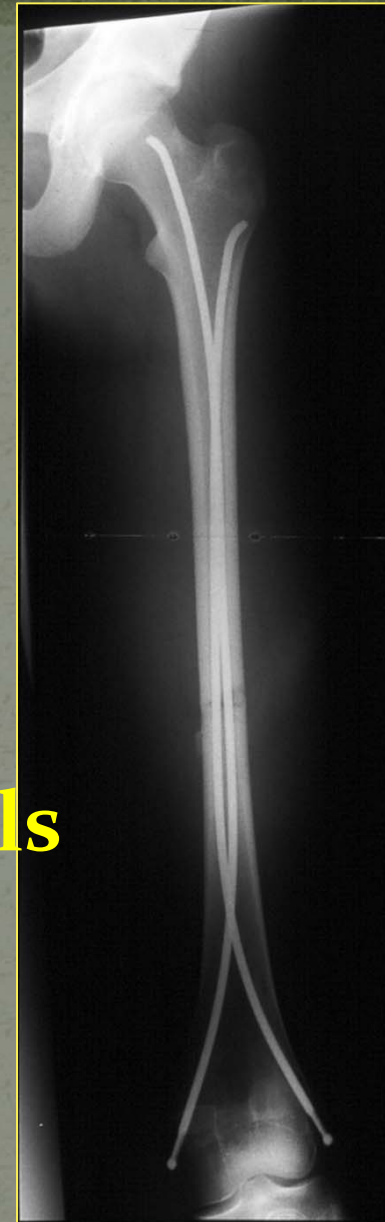
- Zabieg operacyjny w ciągu 24 godzin (*preferowane w dniu urazu*)
- Kule łokciowe w pierwszym tygodniu po operacji
- Kontrola rentgenowska po 7 dniach, po miesiącu oraz przed usunięciem prętów
- Obciążanie kończyny po 2 tygodniach od operacji
- Chodzenie bez kul po 6 tygodniach od operacji
- Usunięcie prętów po 3-4 miesiącach od operacji

WNIOSKI

Dzieci starsze niż 5 lat powinny być leczone operacyjnie (TEN). Dzięki takiemu leczeniu uzyskujemy lepsze wyniki leczenia , lepsze ustawienie odłamów kostnych , krótszy jest okres pobytu w szpitalu i wcześniejszy powrót do codziennej aktywności oraz do szkoły. Leczenie takie daje też mniej powikłań w tym utrata repozycji i skrócenie kończyny.



Nancy nails





TEN

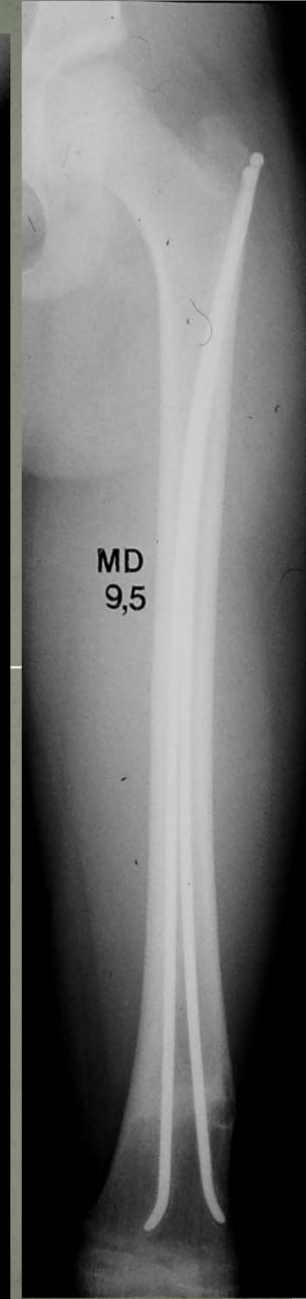
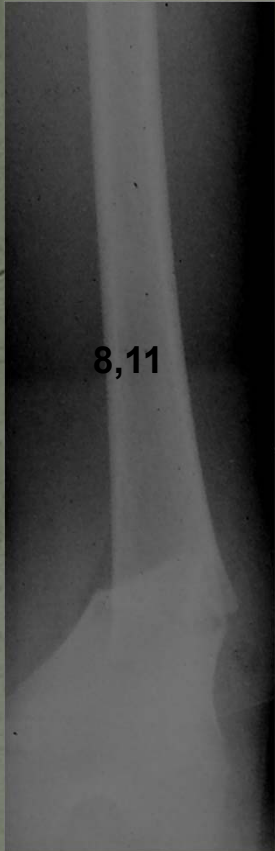


6% zaburzeń zrostu

<60% wypełnienia kanału = brak zrostu

Optymalne wypełnienie >80%

Ricco A. OP22 EPOS Marseille 2015



Zespolenie śródszpikowe

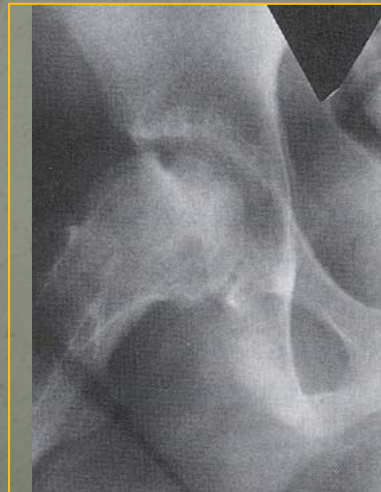
- Nancy titanium nails
 - Interlocking nails
-

+

Gwóźdź ryglowany – młodzież i dorośli

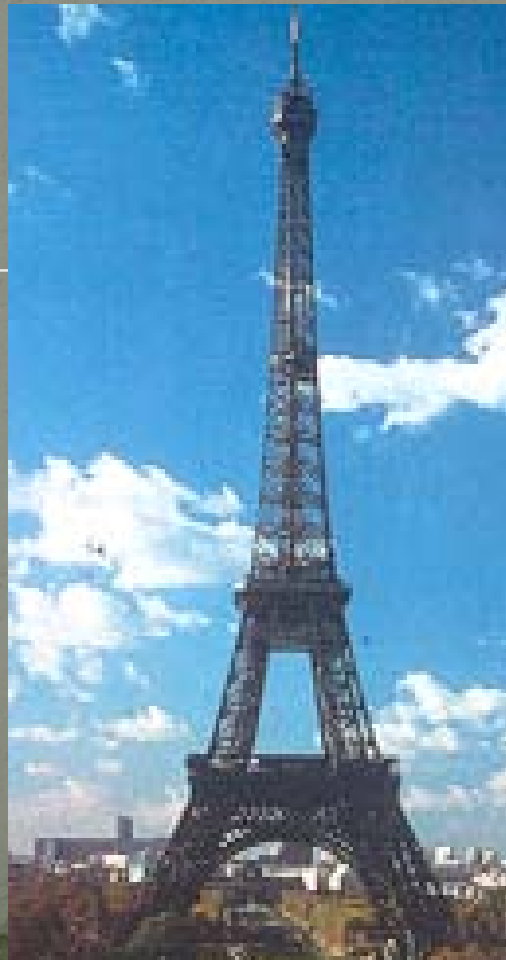
Młodzież – ryzyko martwicy
głowy kości udowej (do 10%)

Beaty et al JPO 1994



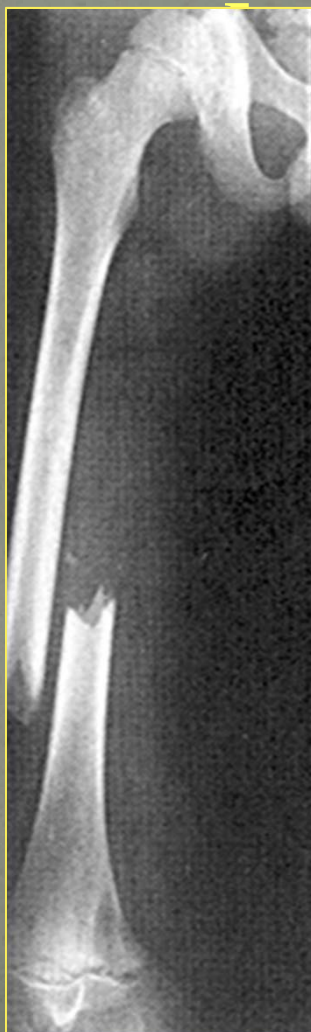
Zespolenie śródszpikowe

Eiffel tower wg J.L. Morote



Ender nails – do zespoleń śródszpikowych złamań trzonu

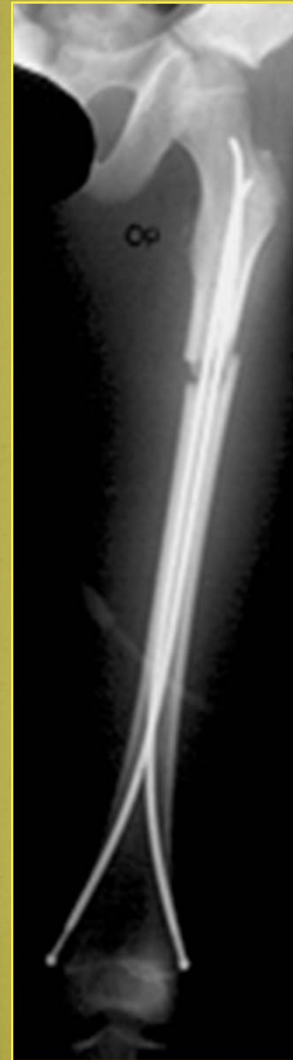
Heinrich et al: JPO 1994



Zespolenie śródszpikowe - technika operacyjna

- zamknięta repozycja na stole wyciągowym
- gwoździowanie od przynasady
- bez unieruchomienia gipsowego
- ćwiczenia bezpośrednia po zabiegu
- obciążanie kończyny kiedy tolerowane

Titanium Elastic Nails (Nancy nails)



TEN - postępowanie

- * Wyciąg
- * Odpowiedni dobór długości gwoździa
- * Odpowiedni dobór średnicy
- * Ocena pozycji pośredniej po zespoleniu
(wadliwa rotacja)





Problemy z TEN

- *Niewystarczająca stabilizacja w złamaniach wieloodłamowych
- *TEN zbyt cienki
- *Zbyt wczesne obciążanie
- *Czasami gips?
- * Problemy ze skórą (zapalenia)



9 lat



2 mm
nails



2 mm zbyt cienkie

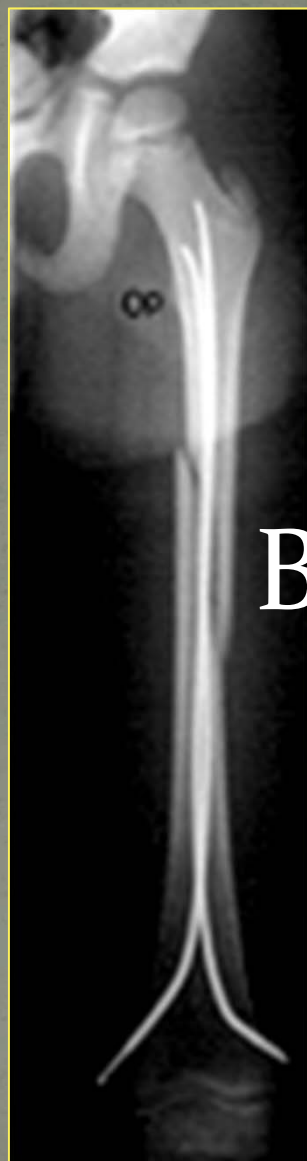
Problemy z TEN

Stabilizacja złamań obwodowych

-
- Odpowiedni rozmiar gwoźdźcia
 - Odpowiednie miejsce docisku
 - Wsteczne wprowadzenie gwoźdźcia



Źle wprowadzone



Błędy



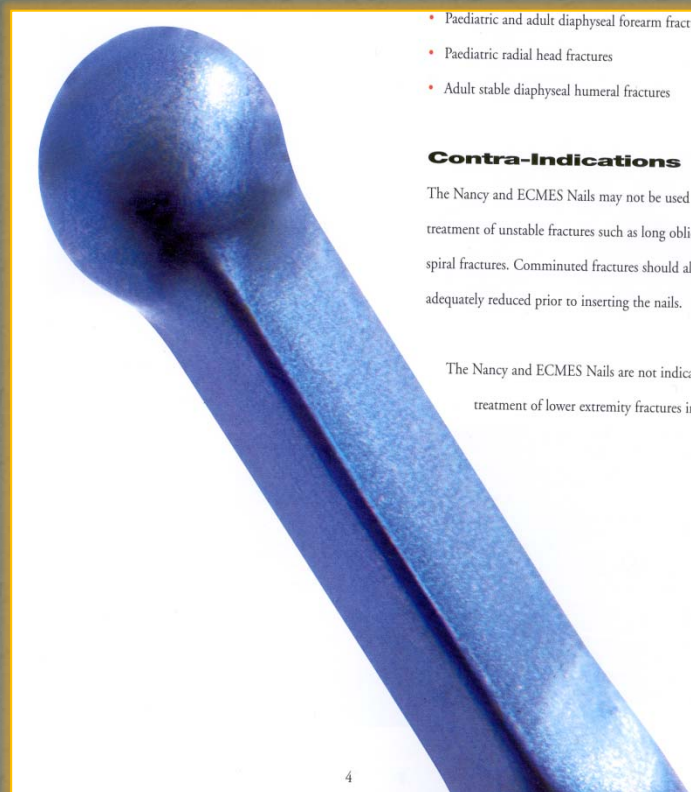
Migracja



Poprawnie



Wygojone

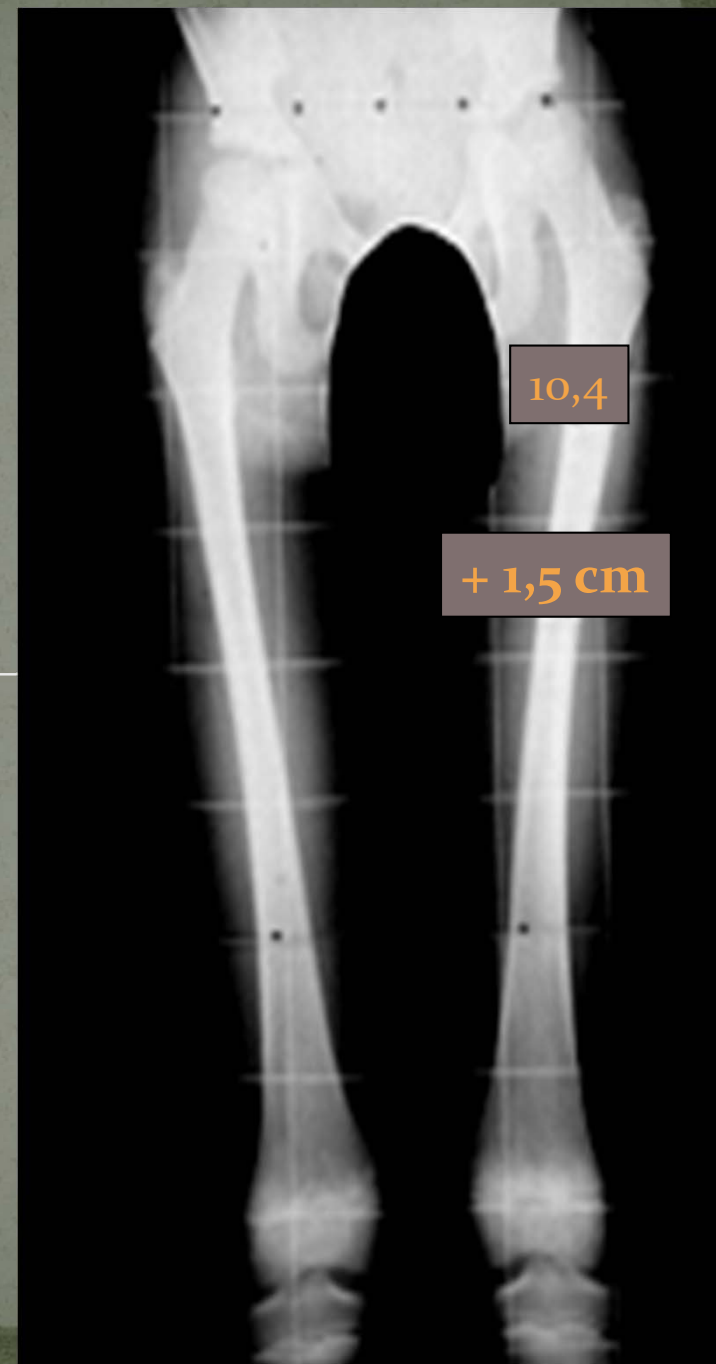


TEN z oliwką



Bez problemów skórnych

Przerost kości udowej



ASYMETRIA KOŃCZYN

Flynn et al 2001 J Pediatr Orthop 21: 4-8
Philadelphia-Boston-Little Rock-Los Angeles

42,7 % =
57,3 % asymetria - -1,0 cm do +1,8 cm

Średnie skrócenie 0.48 cm

Powikłania

Głęboka infekcja

1 123 in Nancy series

(Ligier et al JBJS 1988)

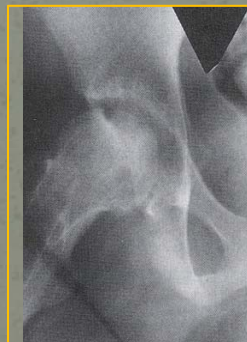
0 in 54 in multicent. Study

(Flynn et al JPO 2001)

0 in 110 in Stuttgart (follow-up 2000)

Dzieci starsze i młodzież

10 % ryzyko AVN



Beaty et al JPO 1994



Nie stosować TEN :

-
- Dzieci < 4 roku życia
 - U młodzieży z zarośniętą chrząstką
 - W złamaniach otwartych III stopnia

Stosujemy TEN

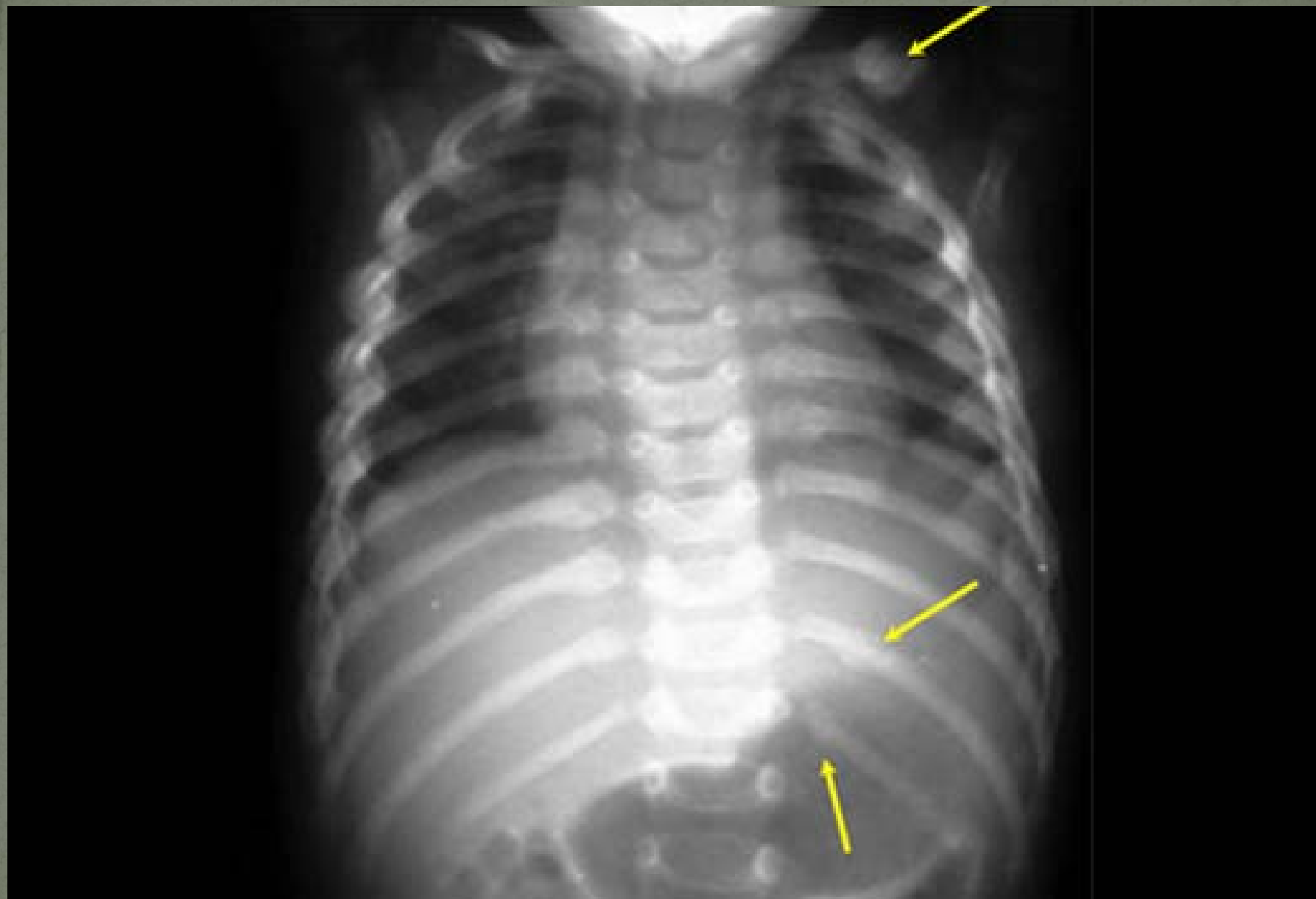
Bliższa, środkowa i dalsza
część kości długiej
Od 5 do 14 roku życia

Jak stosować TEN?

-
- Wsteczne dla bliższych i środkowych złamań trzonu
 - Antegrade dla złamań obwodowych
 - Odpowiednia długość gwoździ
 - Odpowiednia grubość gwoździ

Pomysł podczas usuwania gipsu ...





POSUMOWUJĄC

- Złamania kości długich są częstymi urazami u dzieci
- Większość złamań z powodzeniem może być leczona zachowawczo
- Złamania kości udowej u dzieci do 5 roku życia powinny być leczone zachowawczo
- TEN jest standardem w leczeniu złamań kości udowej u dzieci starczych
- Złamania u młodzieży mogą być traktowane jak złamania u dorosłych
- Zawsze należy się liczyć z zaburzeniami wzrostowymi po złamaniach w okolicy nasad

Dziękuję

