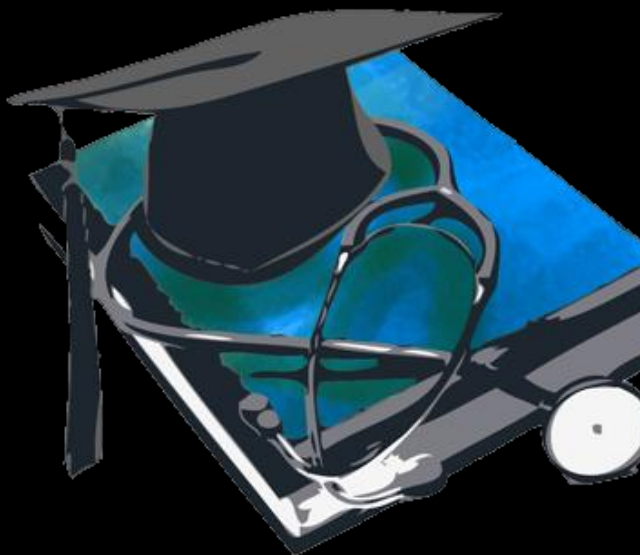


Anatomia radiologiczna.

Kończyny



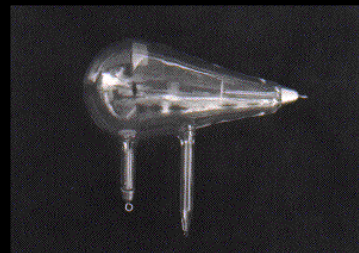
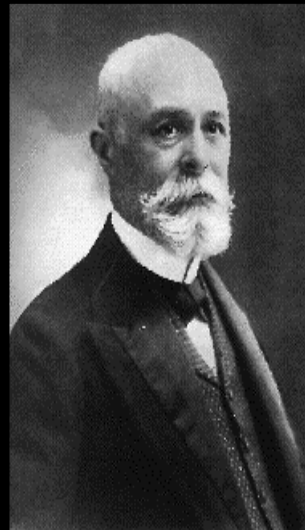
Piotr Grzelak, Piotr Gębski

Zakład Radiologii i Diagnostyki Obrazowej
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Ludomir Stefańczyk



- 8 listopada 1895, w trakcie jednego z eksperymentów, Roentgen zauważył słabe świecenie kawałka papieru fluorescencyjnego leżącego w pobliżu lampy katodowej.
- W tym samym roku opublikował artykuł, "Ueber eine neue Art. Von Strahlen. Vorläufige Mitteilung" (Nowy rodzaj promieniowania. Raport wstępny), w którym podał charakterystykę odkrytego promieniowania. Roentgen napisał tam;
„Po umieszczeniu dłoni między lampą, a ekranem - można zobaczyć ciemne zarysy kości i jaśniejsze zarysy całej dłoni”.
- To spostrzeżenie legło u podstaw medycznego wykorzystania odkrytego zjawiska.



Wilhelm. C. Roentgen
(1845-1923)
Nagroda Nobla z Fizyki
1901





- Radiologia klasyczna – zdjęcia RTG „efekt cyfrowy”





Obraz rentgenowski z jakim mamy do czynienia w praktyce klinicznej NIE JEST zdjęciem sensu stricte!!!!



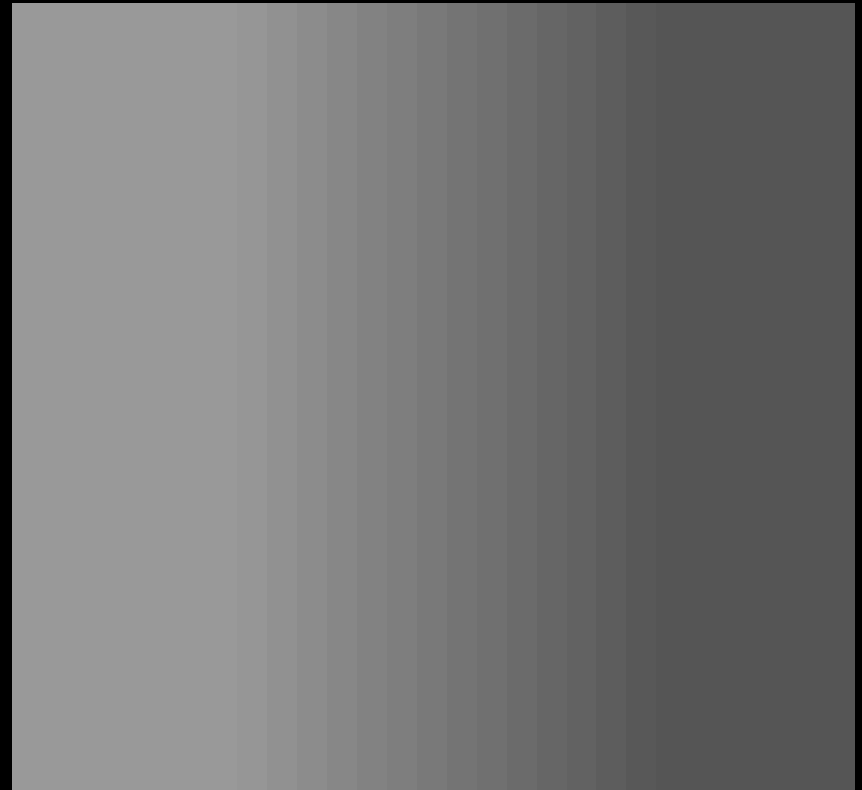




- Zdjęcie RTG jest zapisem cieni rzucanych przez struktury w ciele człowieka na ekran (detektor) oświetlaną falą elektromagnetyczną (Roentgena).
- Możliwe są sytuacje w których cienie pewnych struktur przesłaniają się lub zlewają się z innymi oraz ulegają zniekształceniu.
- Struktury ciała mają różną gęstość optyczną i przezierność dla fali EM Roentgena co jest źródłem złudzeń optycznych (np. pasma macha).



Pasmo macha: po lewo widzimy dodatkowe białe i czarne pasmo, po prawo to samo w przybliżeniu, widać że nic tu nie ma.





- Angiografia





- Angiografia DSA



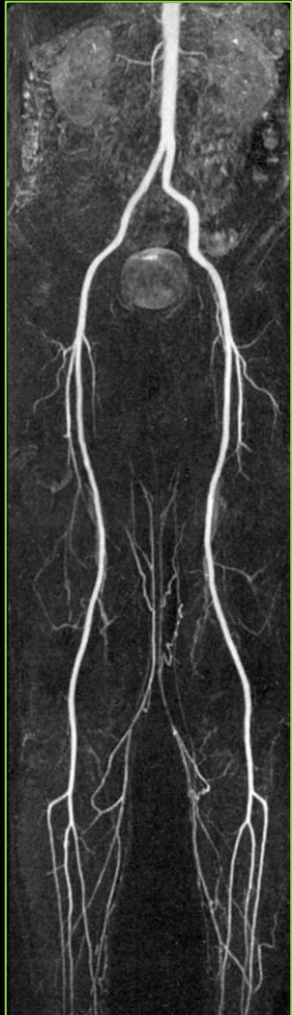
subtrakcja



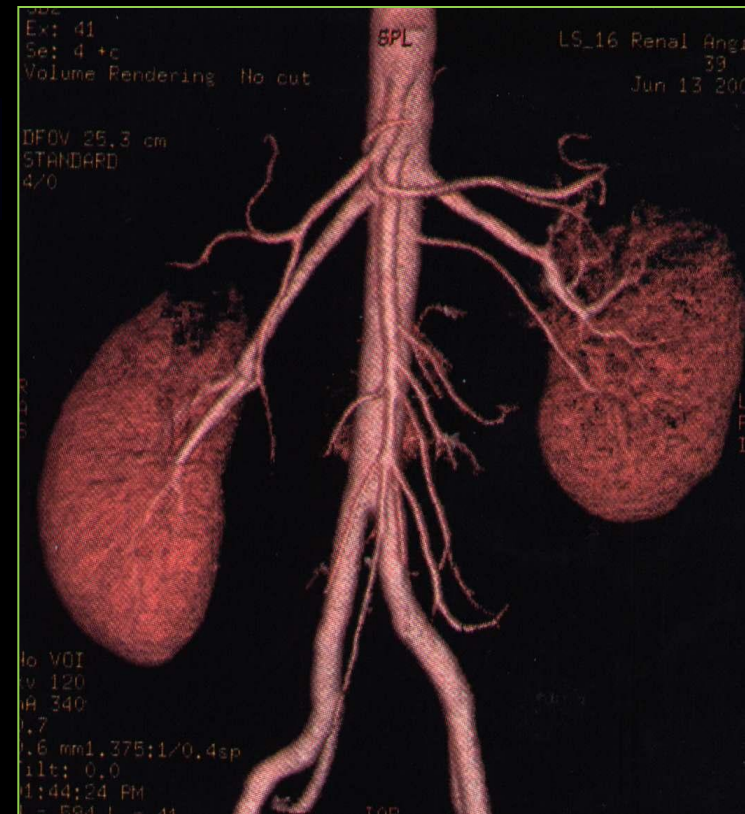


- Inne angiografie

- angio-RM

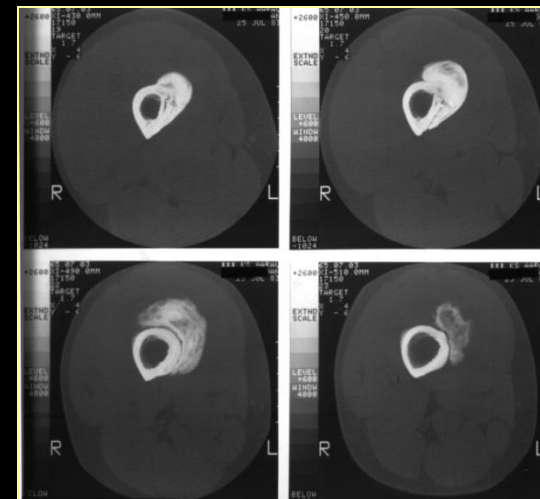
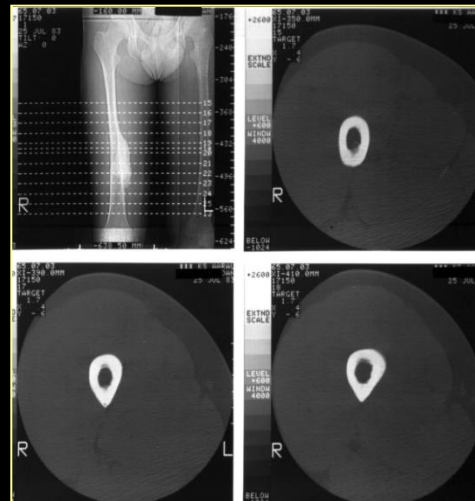


- Angiografia TK (angio-TK)





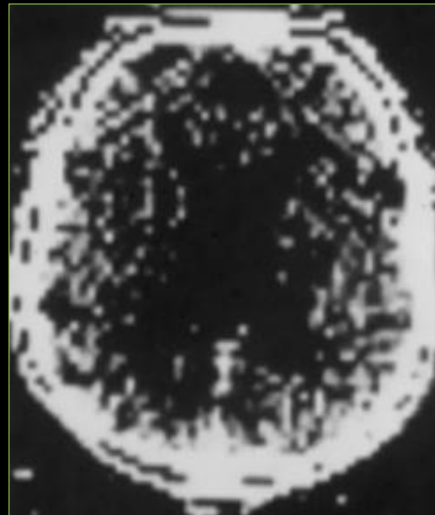
- Tomografia komputerowa - CT





- Tomografia komputerowa - TK

System tomografii komputerowej opracowali w 1972 dwaj naukowcy **Godfrey Newbold Hounsfield** oraz **Allan McLeod Cormack** za co otrzymali w 1979 nagrodę Nobla w dziedzinie medycyny. Pierwszy skaner akwizycji surowych danych dokonywał w ciągu kilku godzin a rekonstrukcji obrazu w ciągu kilku dni.

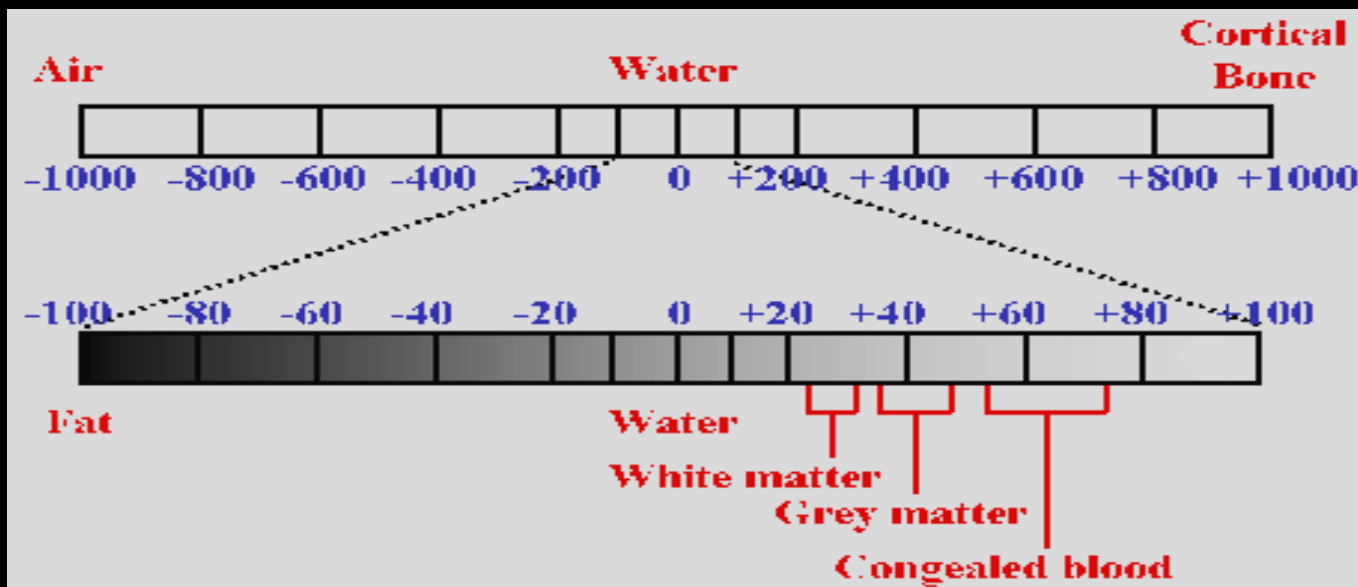


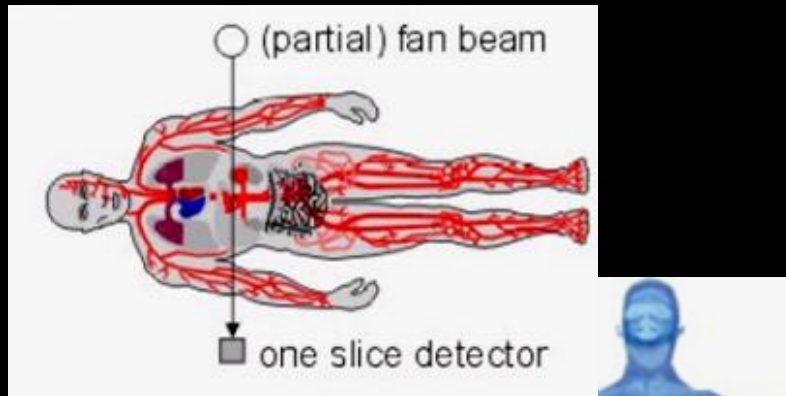


- Tomografia komputerowa -TK

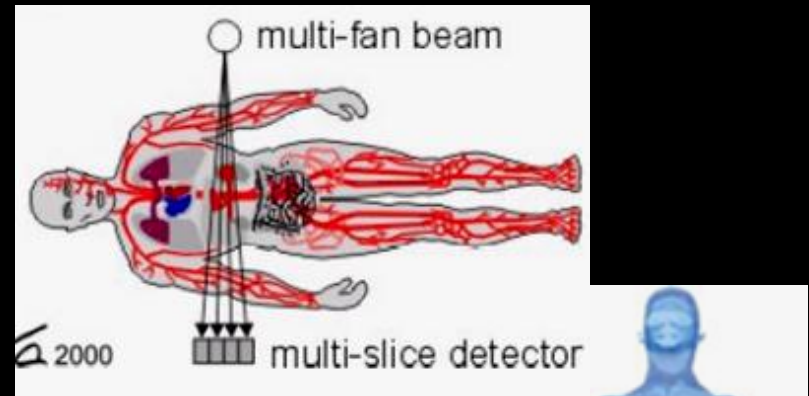
Skala Hounsfielda [-1000 ----- 3000]

Współczynnik pochłaniania promieni RTG dla wody wynosi 0 jednostek **Hounsfielda** dla powietrza -1000 j.H, kości powyżej 140 j.H, a dla metalu powyżej 1000 j.H.

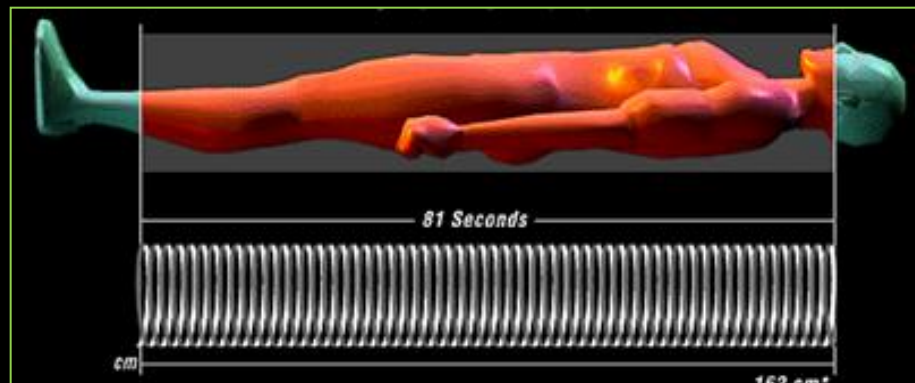




Monoslice CT

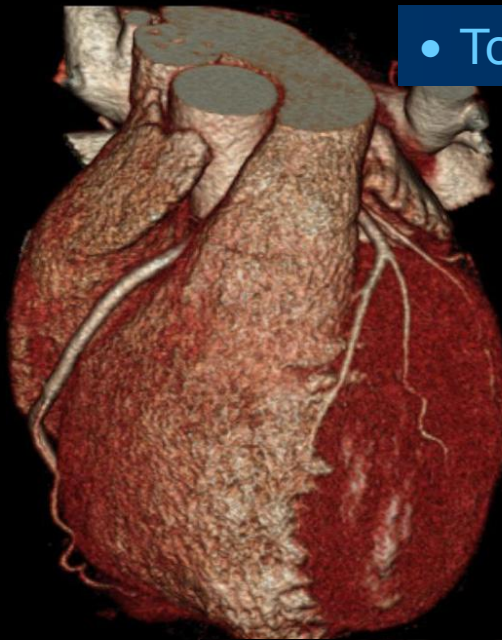


Multislice CT





- Tomografia komputerowa - TK



263481

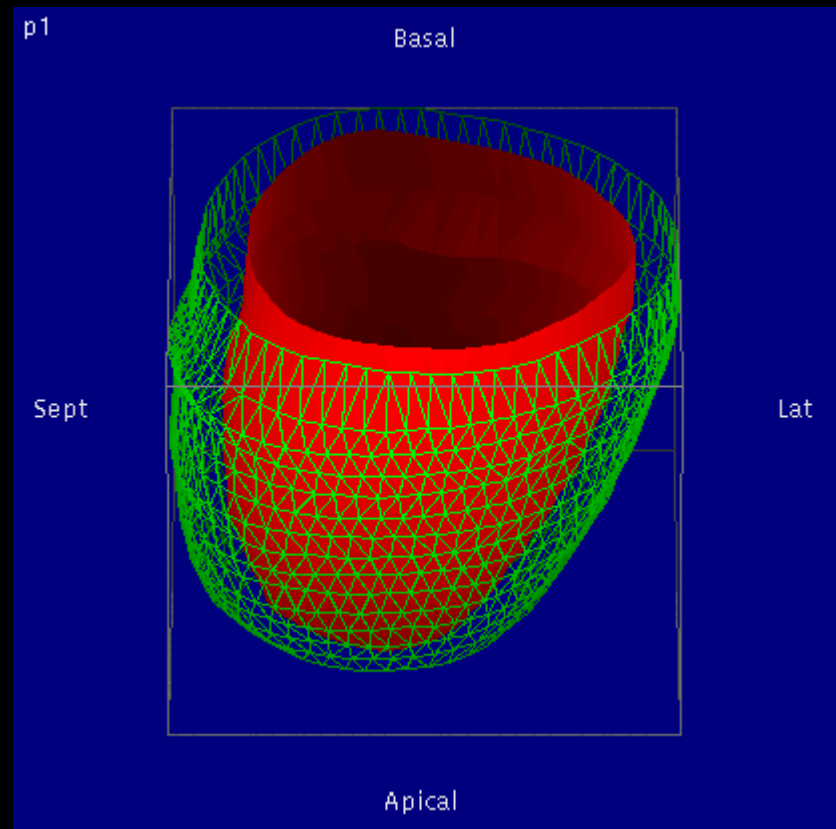
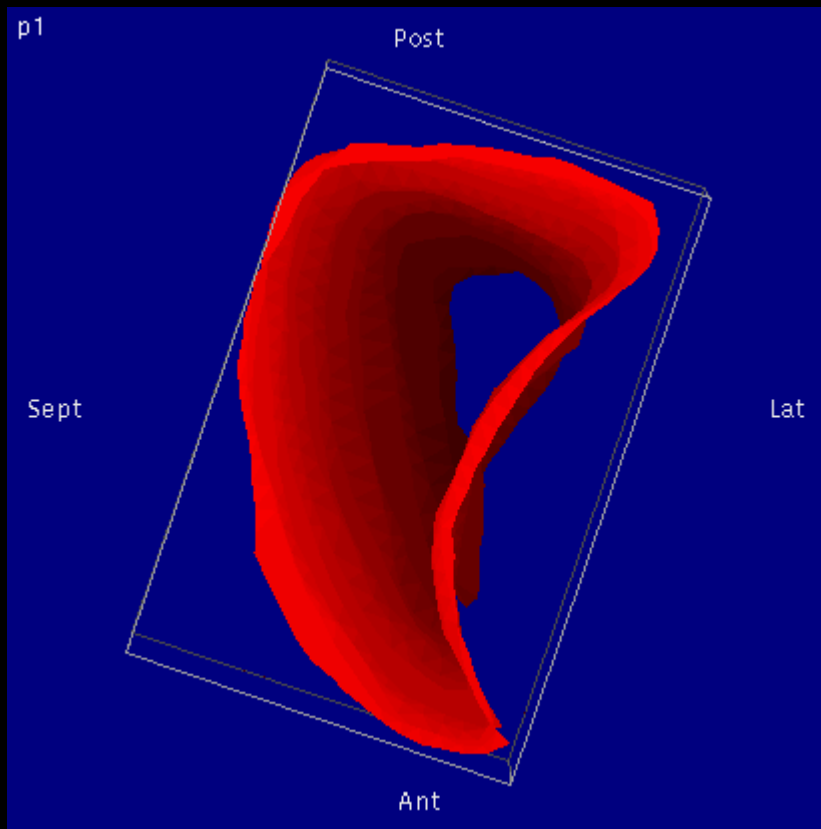
DCL St. Luc
Philips
23 Apr 2002



Voxel;
•0,6mm
•0,2mm!!!



- Tomografia komputerowa - TK

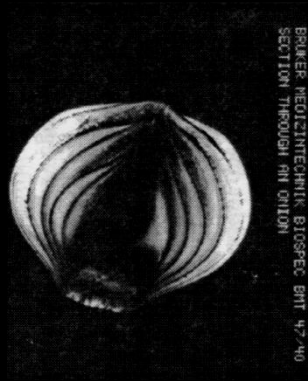




- 1973 - pierwszy obraz MR przy wykorzystaniu stosowanej w TK matematycznej metody projekcji wstecznej: **Paul Christian Lauterbur**
- 1977 - pierwszy „obraz” ciała ludzkiego - **Damadian**



Lauterbur i pierwszy obraz MR

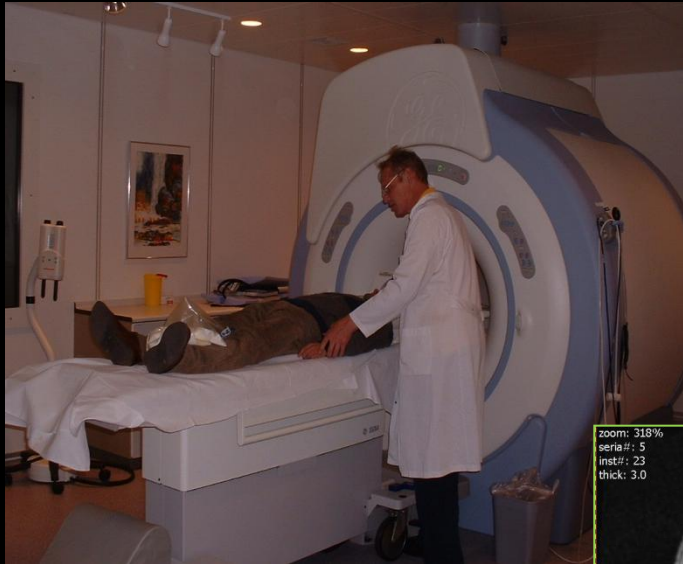


Damadian



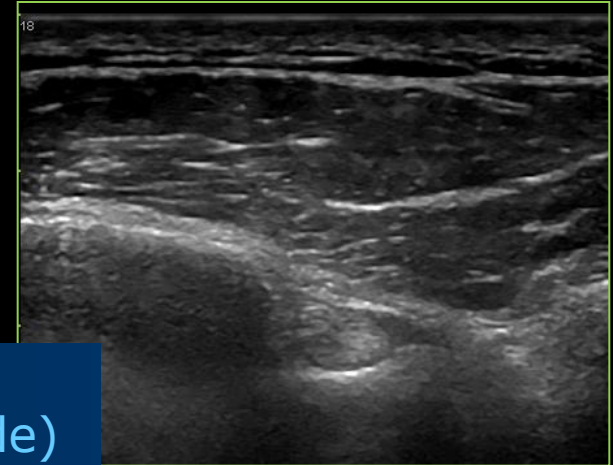


- Rezonans magnetyczny – RM (MRI)

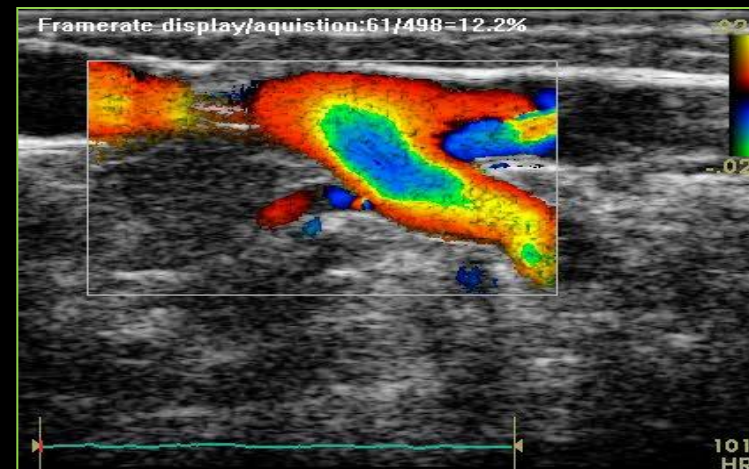
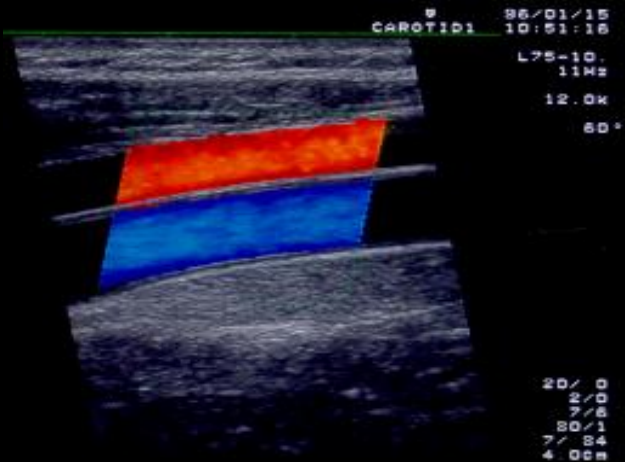




- Ultrasonografia w prezentacji B (B mode)

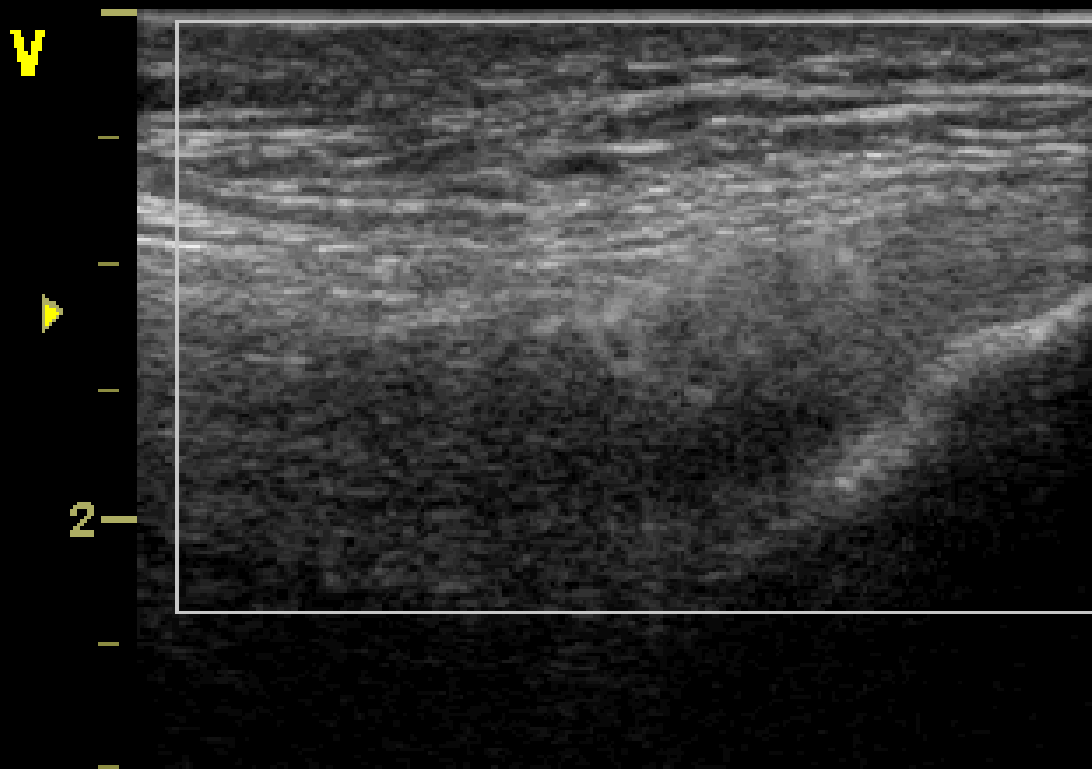


- Ultrasonografia z detekcją przepływu (US-CD, US-PD, US-PW)





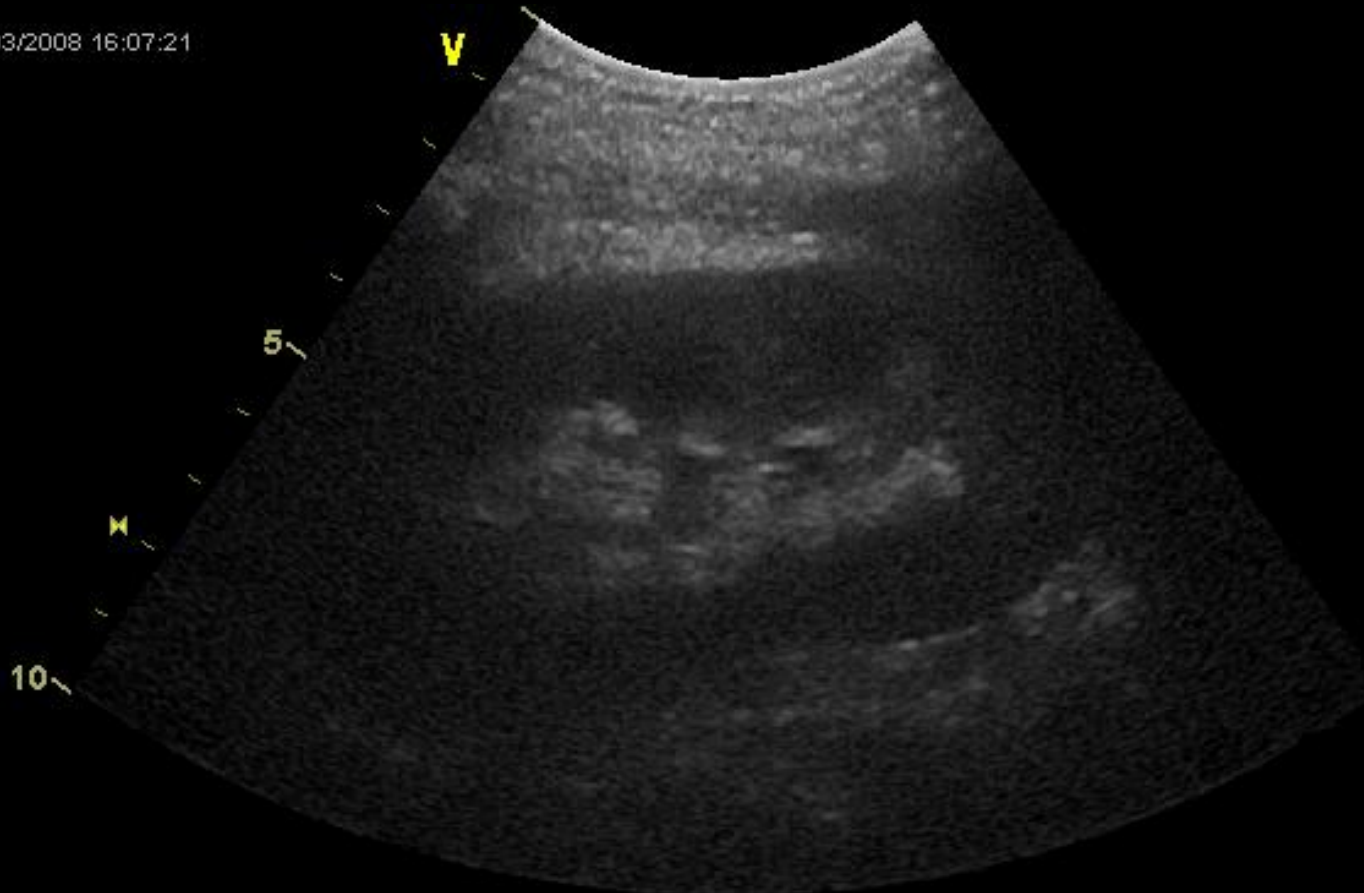
- Ultrasonografia kodowana





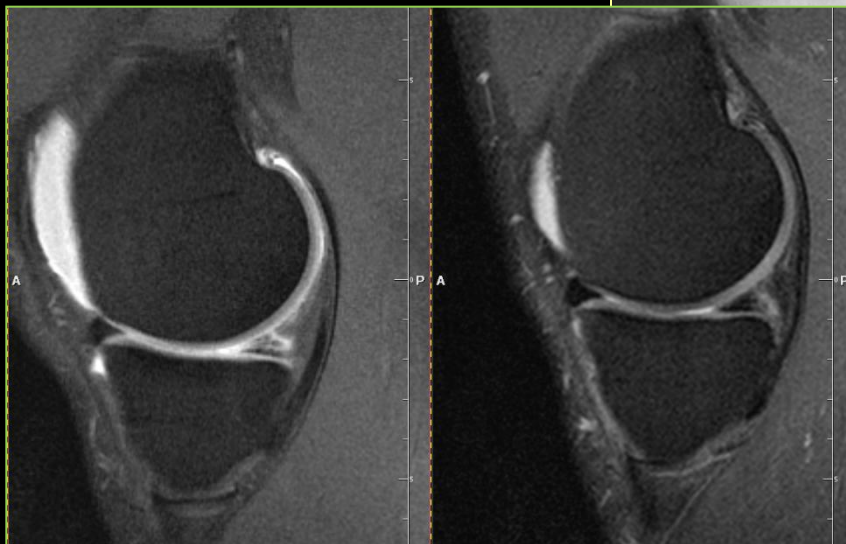
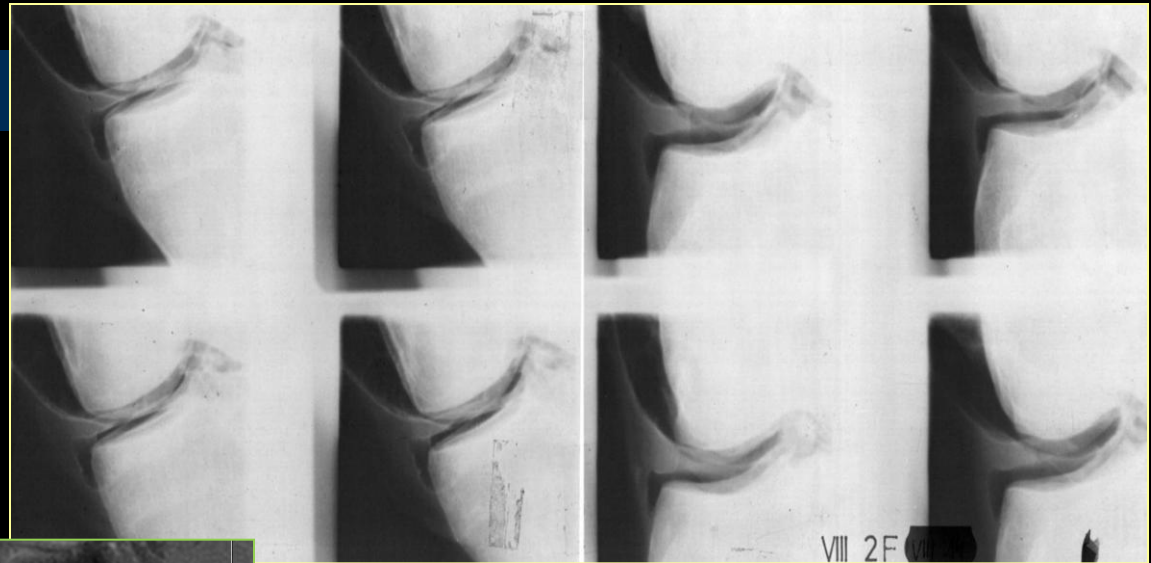
- Ultrasonografia z kontrastem (CE-US)

21/03/2008 16:07:21





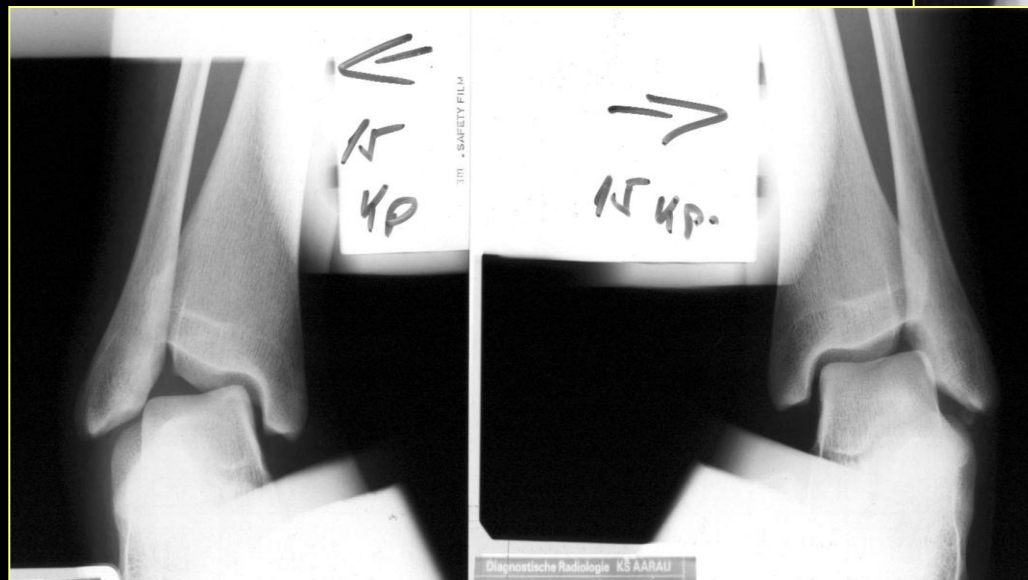
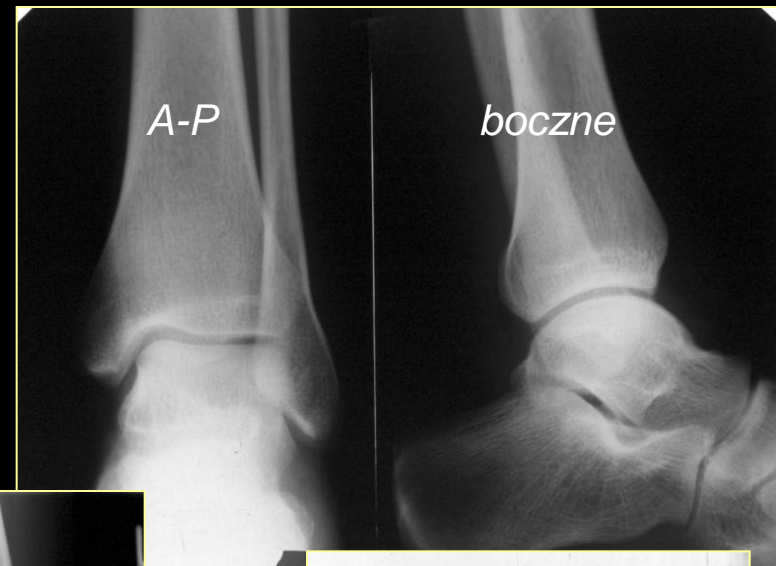
- artrografia tradycyjna



- artrografia RM

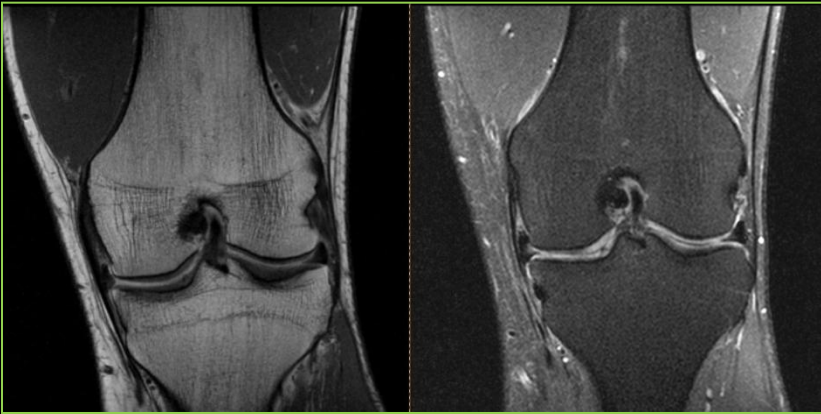
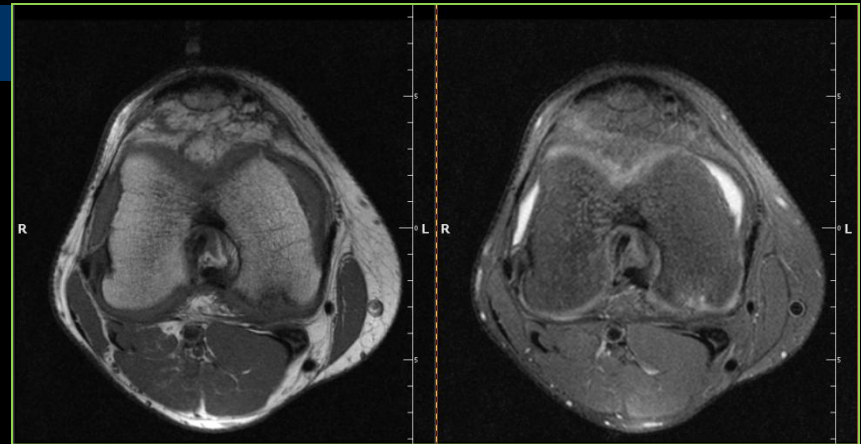


- *minimum 2 projekcje*
- *zdjęcia porównawcze*
- *zdjęcia czynnościowe*
- *zdjęcia celowane*
- *zdjęcia tomograficzne (warstwowe)*

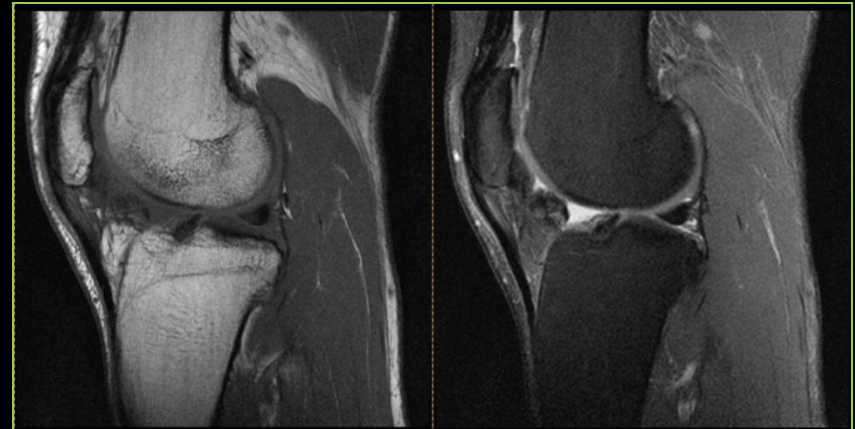




- Пłaszczyzna poprzeczna



- Пłaszczyzna czołowa



- Пłaszczyzna strzałkowa

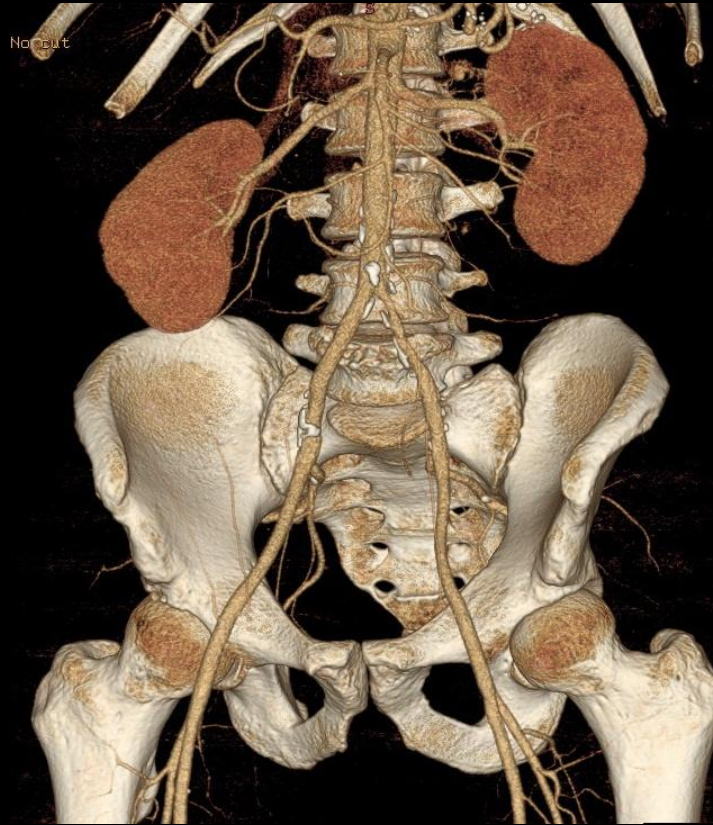
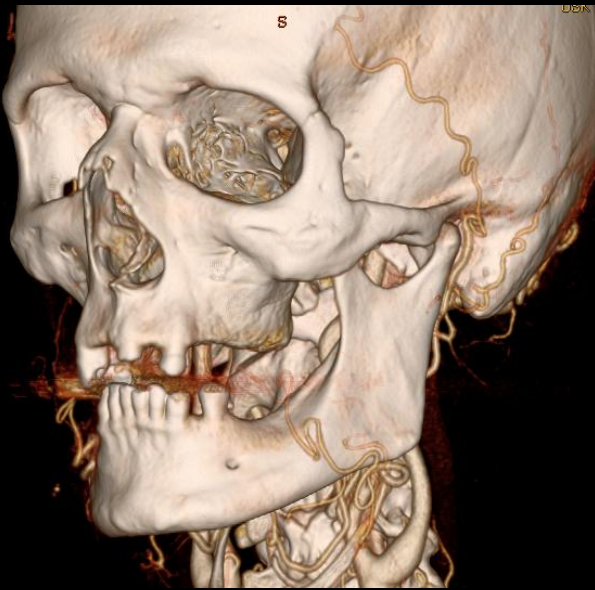


Badanie wykonujemy w przekrojach:

- *podłużnych*
- *poprzecznych*
- *skośnych*
- *każdy staw ma swoje typowe, obowiązkowe projekcje oraz projekcje dowolne (zależne od operatora)*
 - *projekcje więzadłowe*
- *W dużych stawach (kolano, bark) obowiązują standardowe płaszczyzny*

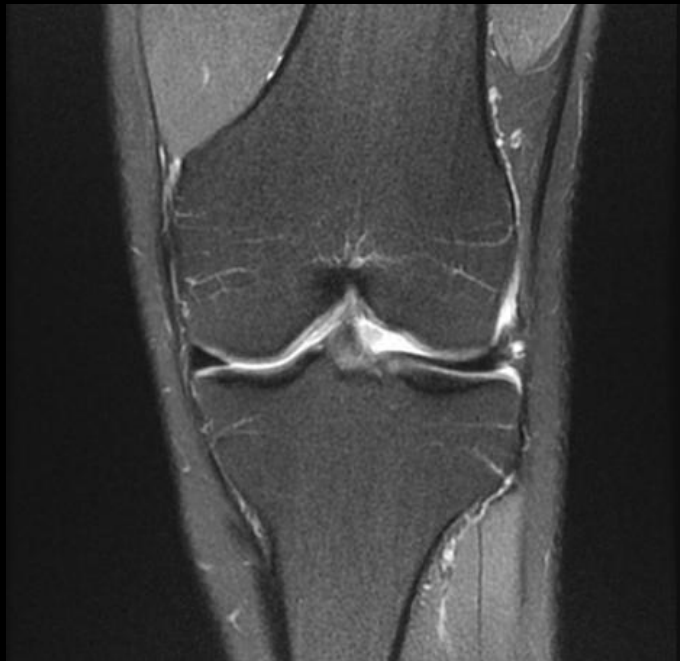


- Rekonstrukcje objętościowe





- Obraz T1 zależny

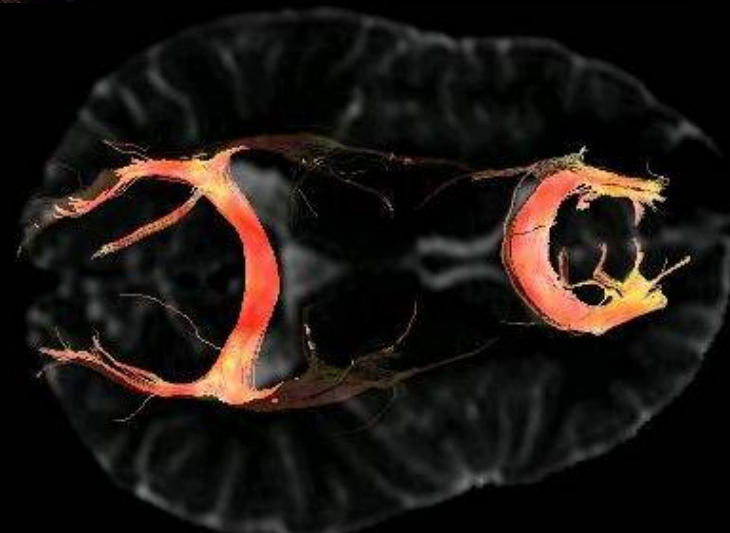


- Obraz T2/PD zależny



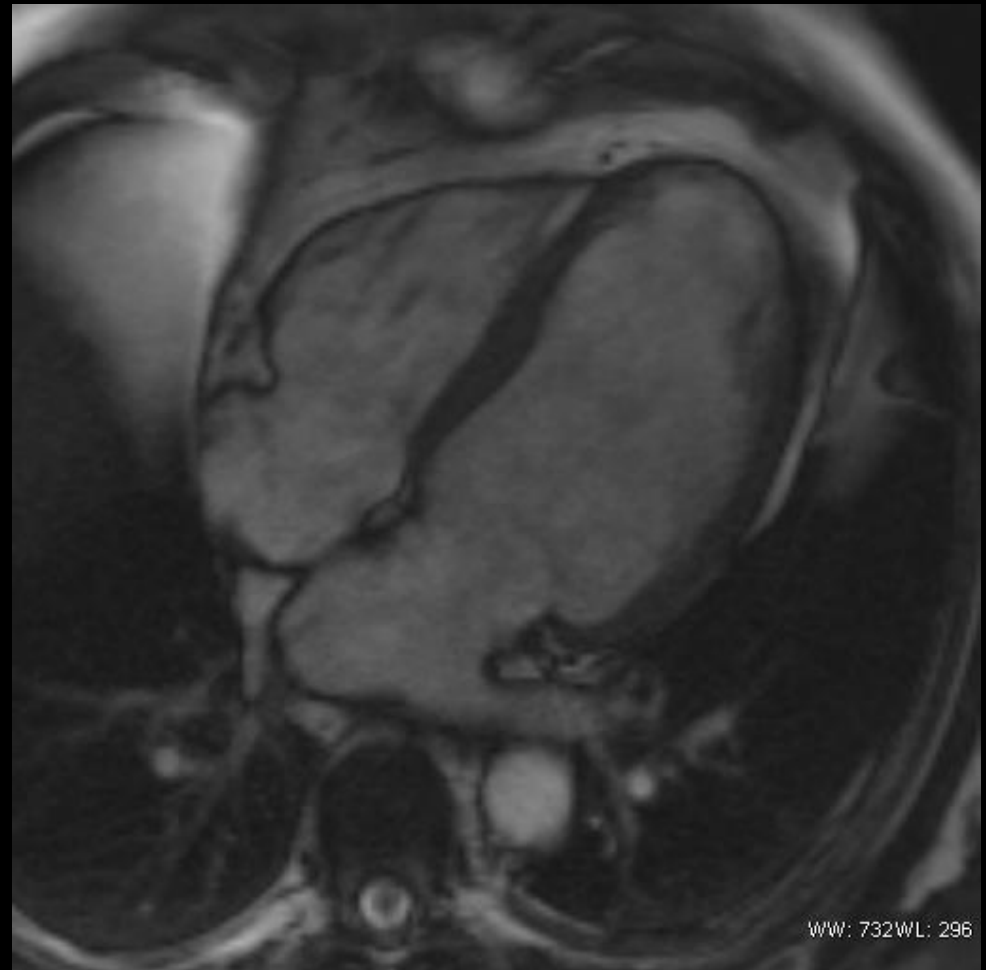


- Tractografia RM





- RM serca

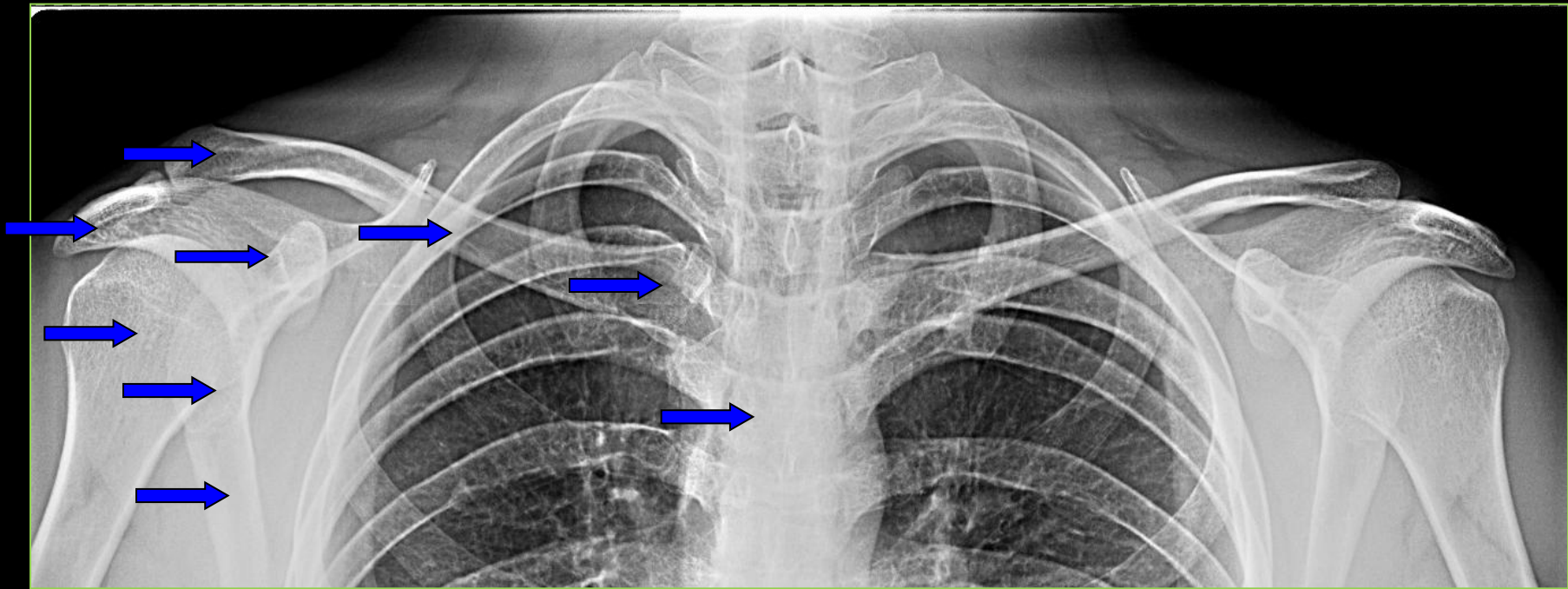




Kończyna górna

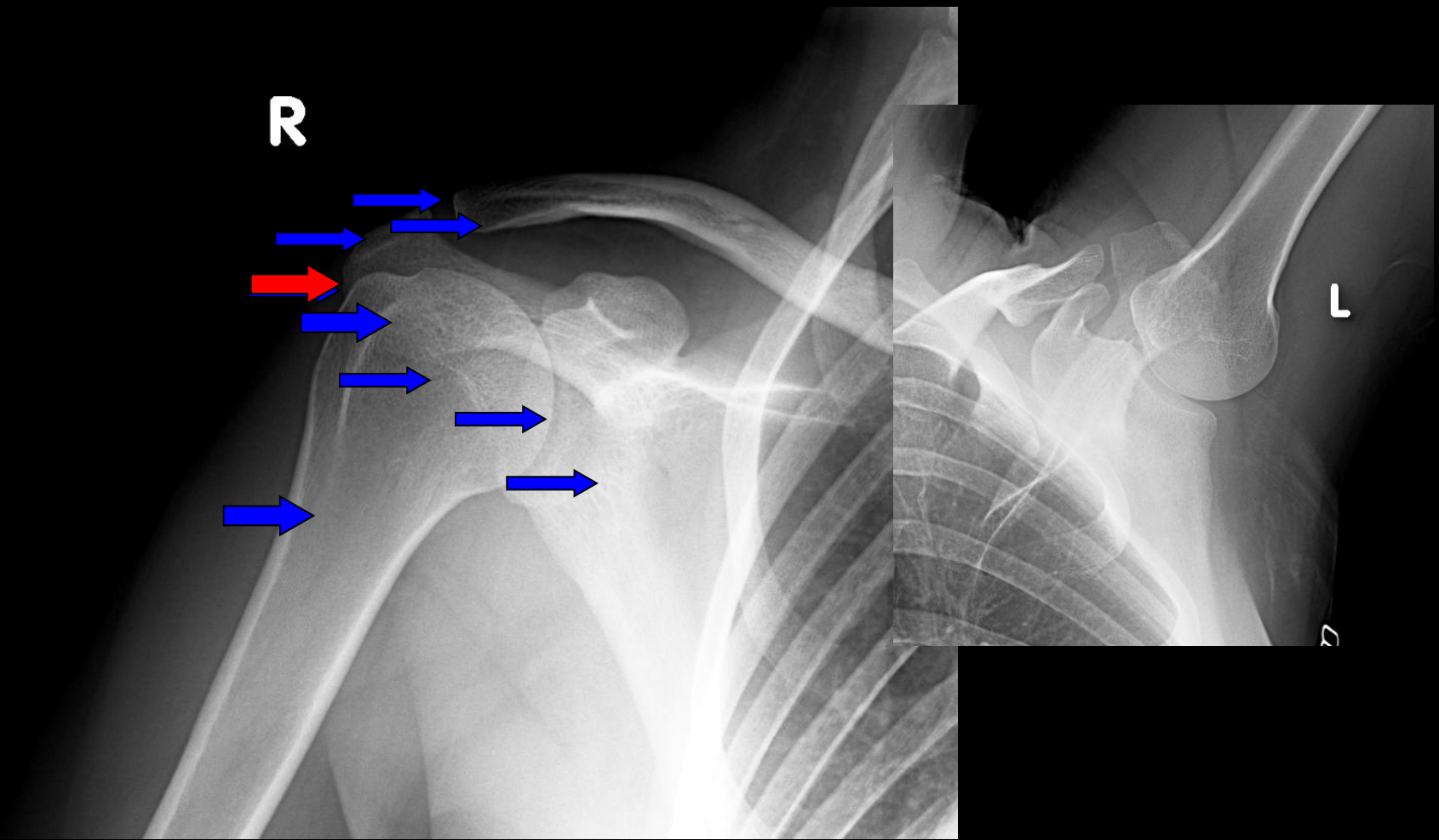


- Obręcz kończyny górnej



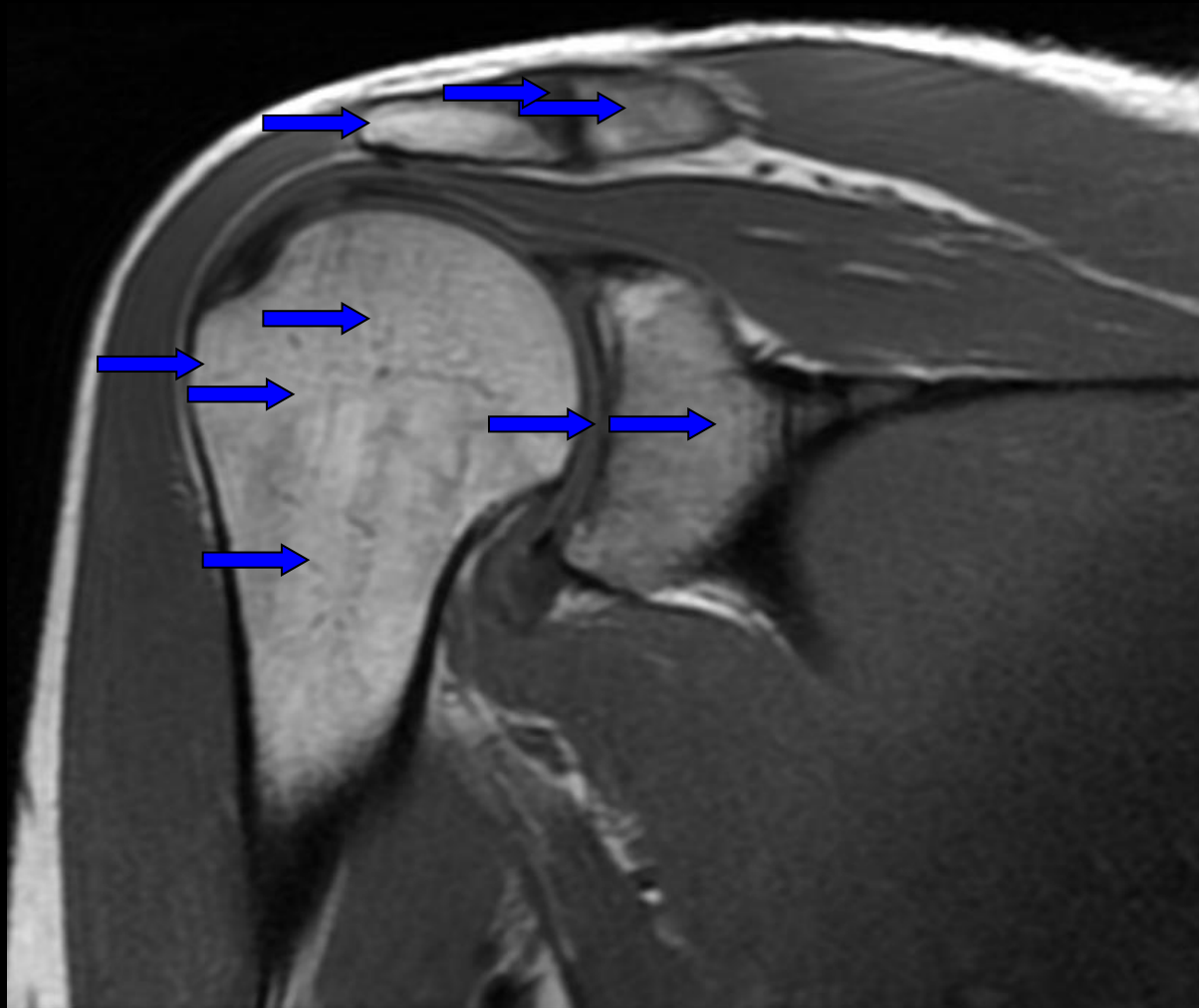


• Staw ramienny



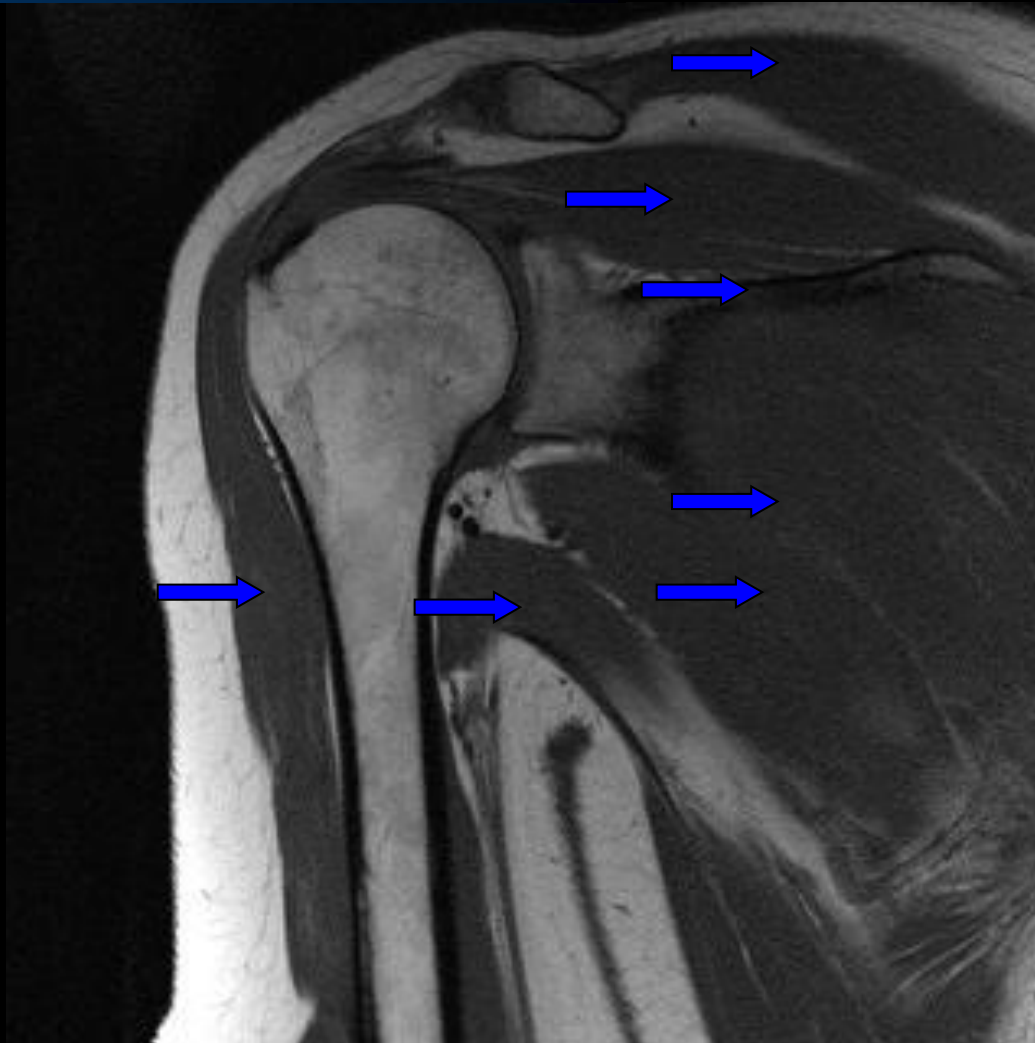


- Staw ramienny





- Staw ramienny





• Płaszczyzny badania

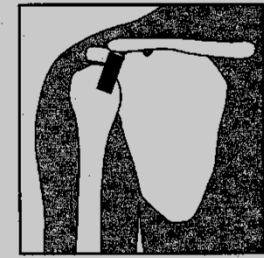
Bark, wg. Hedtmanna i Fetta:

1. Standardowa I – wzdłuż więzadła kruczo-barkowego
2. Standardowa II – prostopadła do standardowej I
3. Dodatkowa płaszczyzna standardowa I – przekrój poprzeczny przez bruzdę międzykłykciową
4. Dodatkowa płaszczyzna standardowa II – płaszczyzna grzbietowa (podłużny m. podgrzebieniowego)
5. Dodatkowa płaszczyzna standardowa III – przekrój przez pachowy

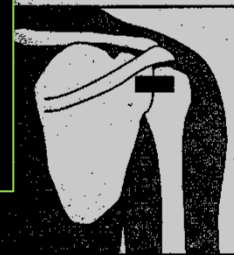
Każdą płaszczyznę badamy z rotacją wewnętrzną i zewnętrzną.



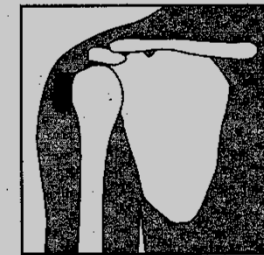
płaszczyzna standardowa I



płaszczyzna standardowa II



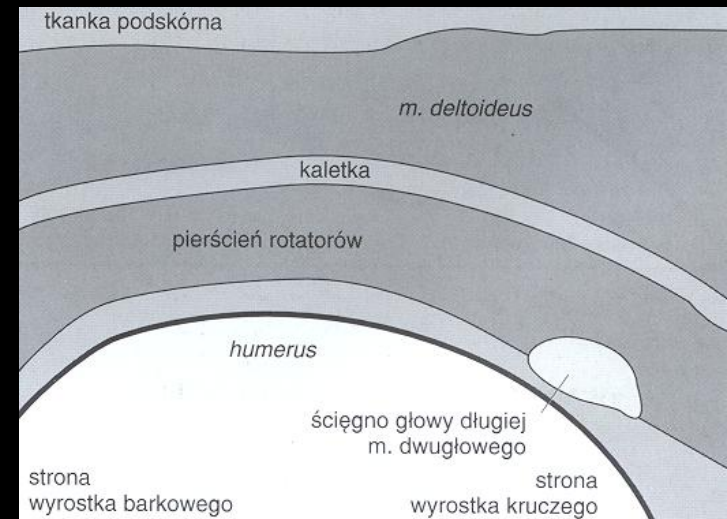
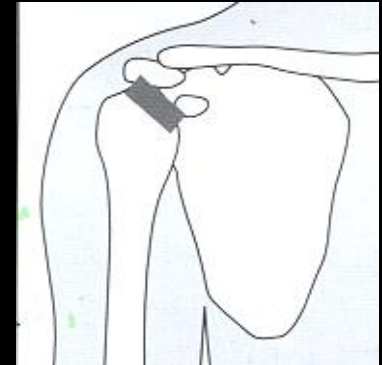
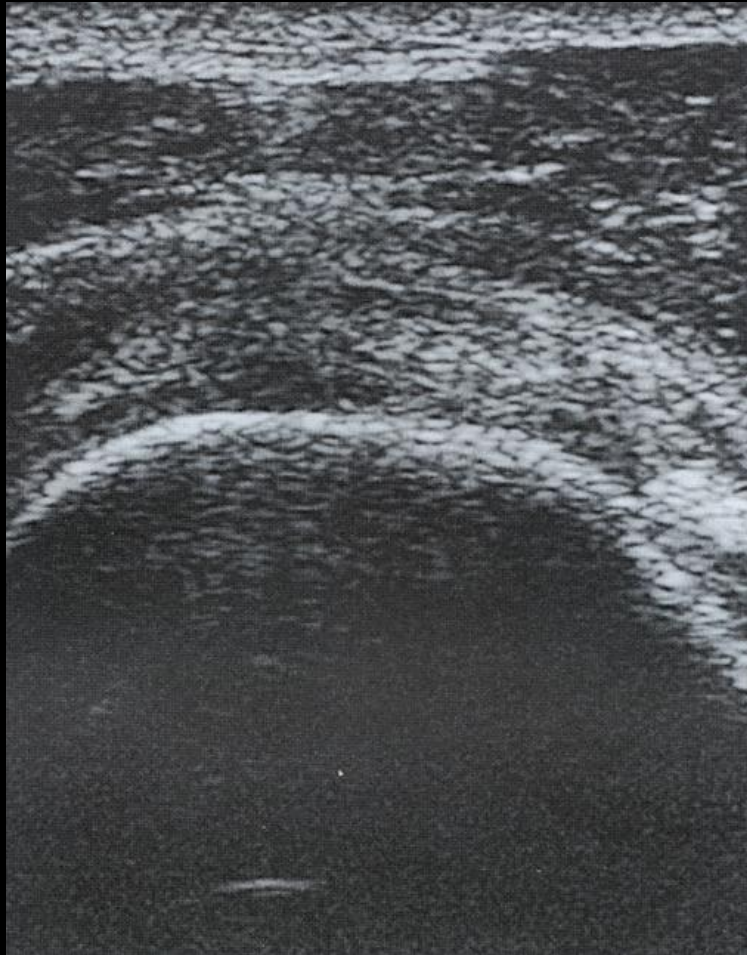
dodatkowa płaszczyzna standardowa II



nietypowy przekrój podłużny boczny przez bliższą część trzonu k. ramiennej

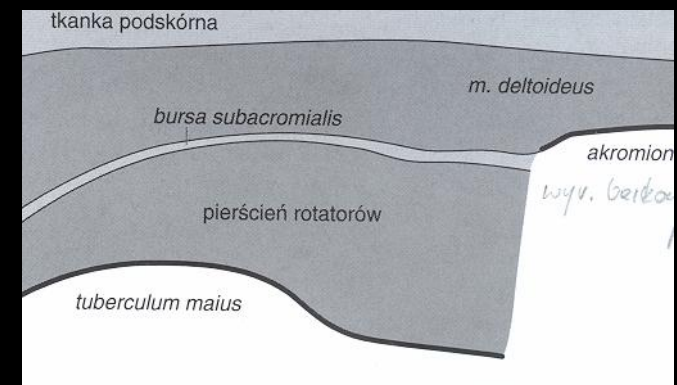
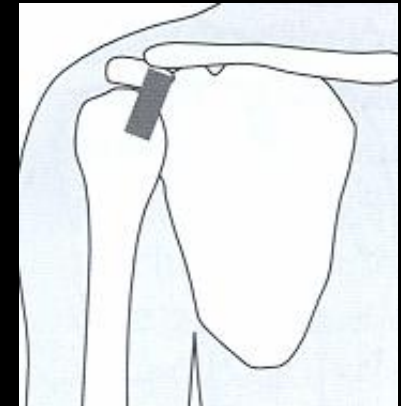
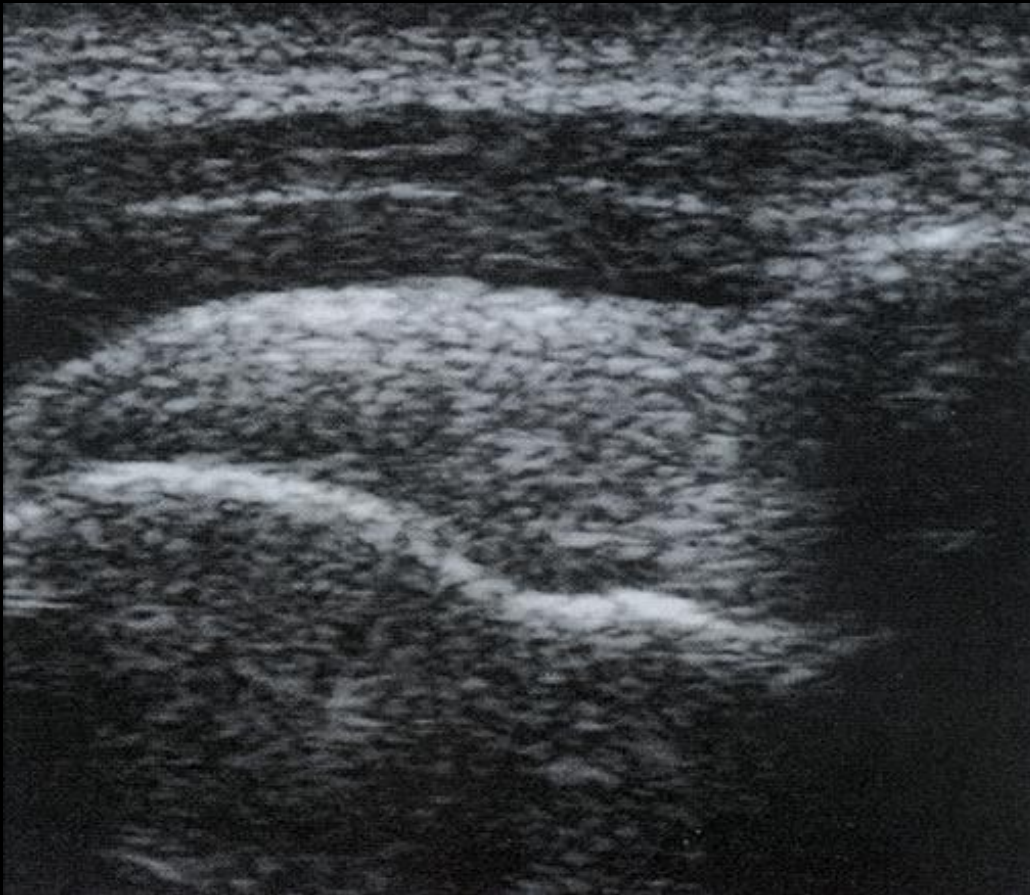


Standardowa I – wzdłuż więzadła kruczo-barkowego



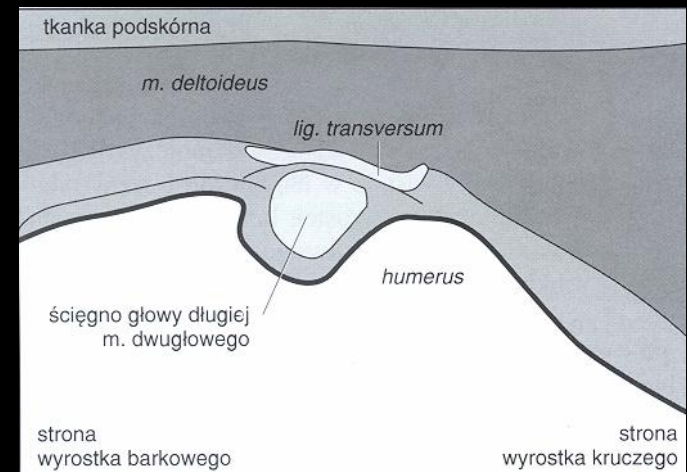
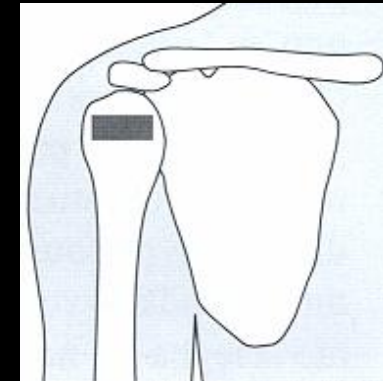
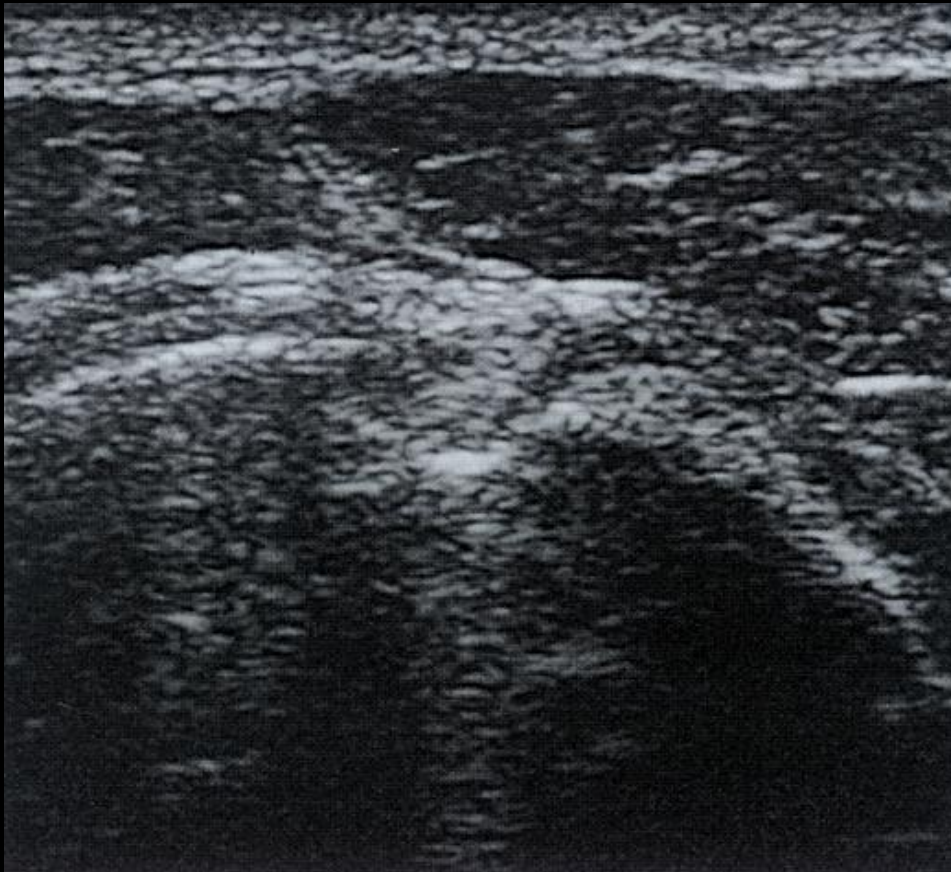


Standardowa II – prostopadła do standardowej I



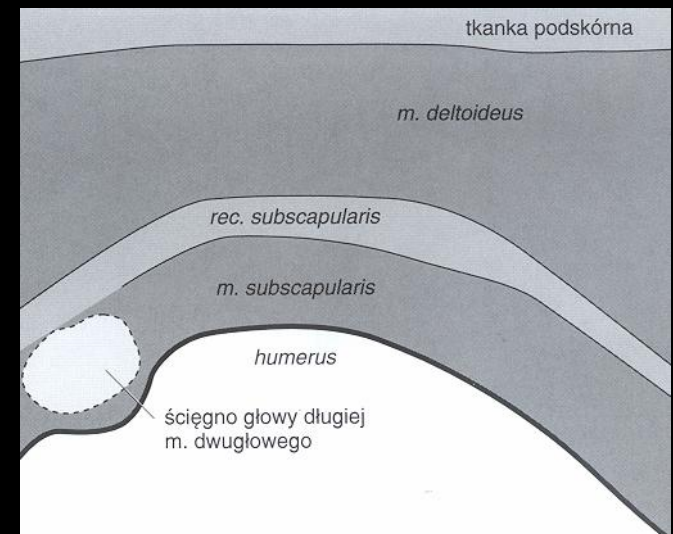
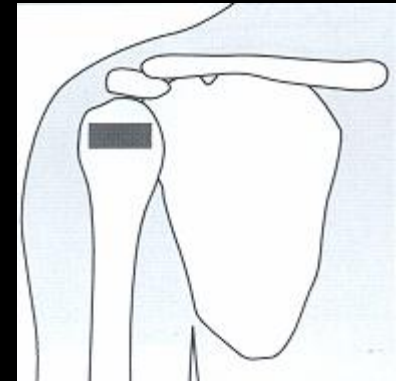
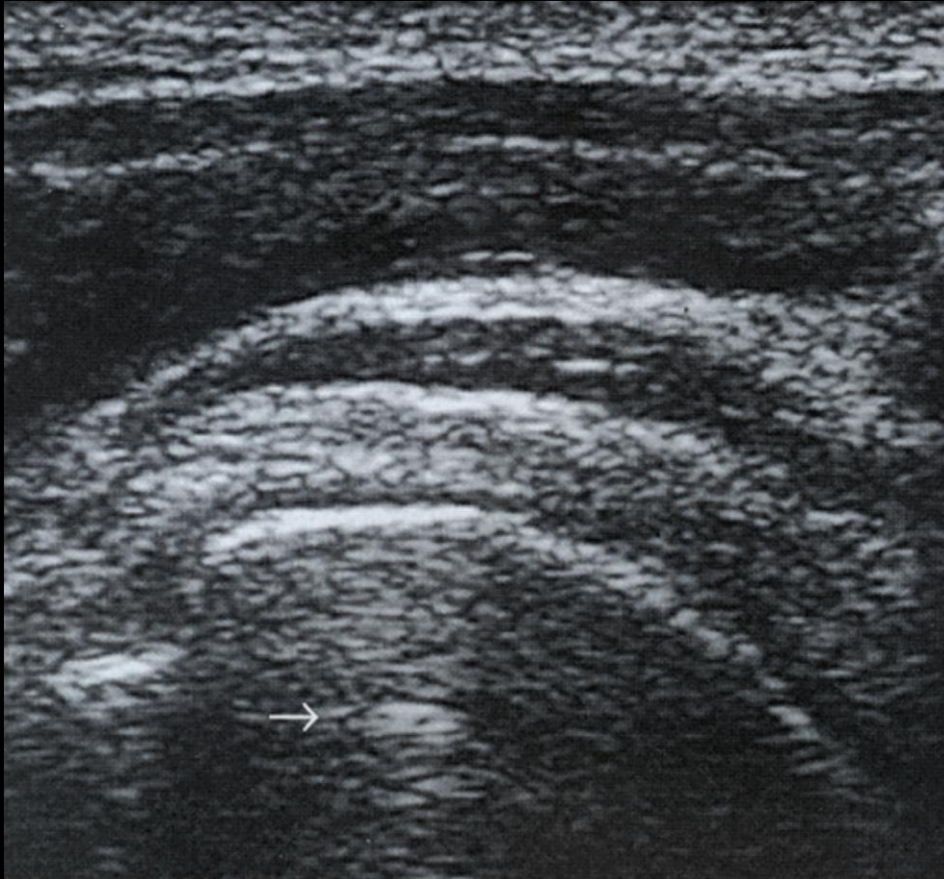


Dodatkowa płaszczyzna standardowa I – przekrój poprzeczny przez bruzdę międzykłykciową



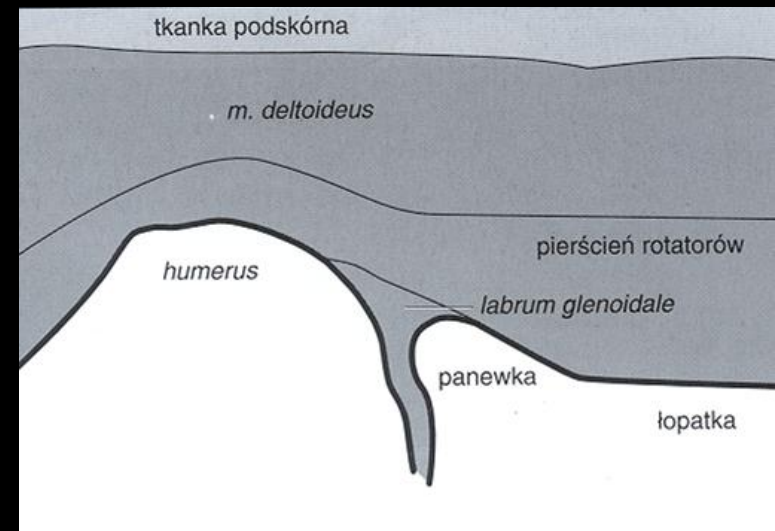
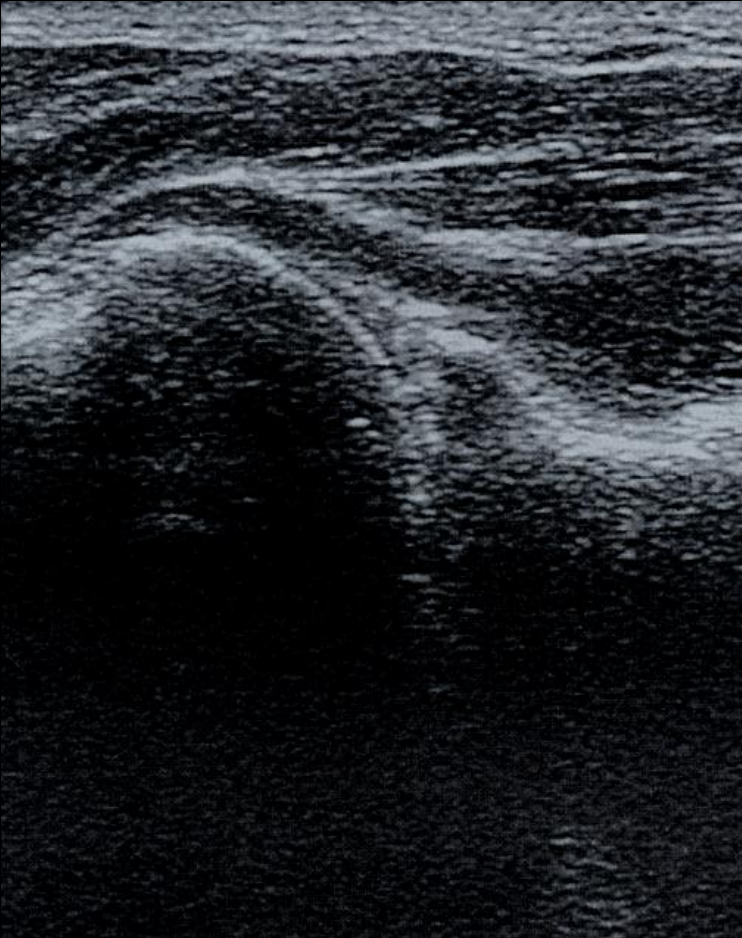


Dodatkowa płaszczyna standardowa II – płaszczyna grzbietowa (podłużny m. podłopatkowego)



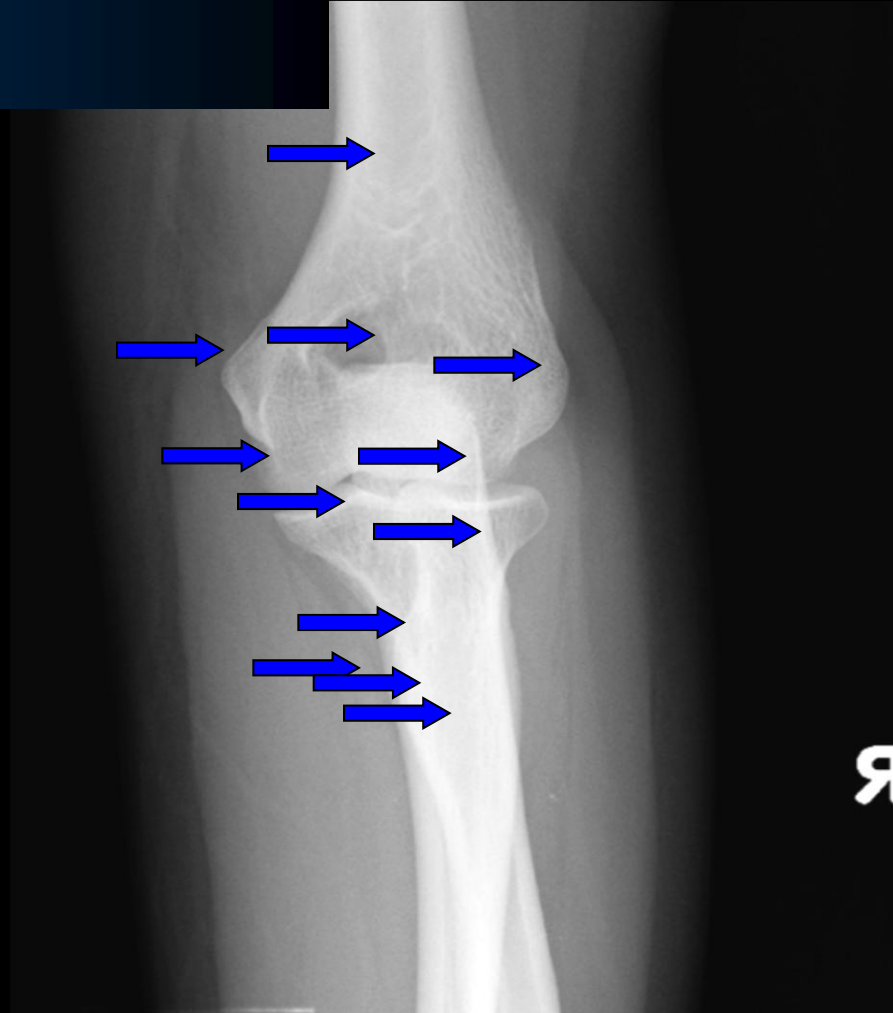


1. Dodatkowa płaszczyzna standardowa III – przekrój przez pachowy



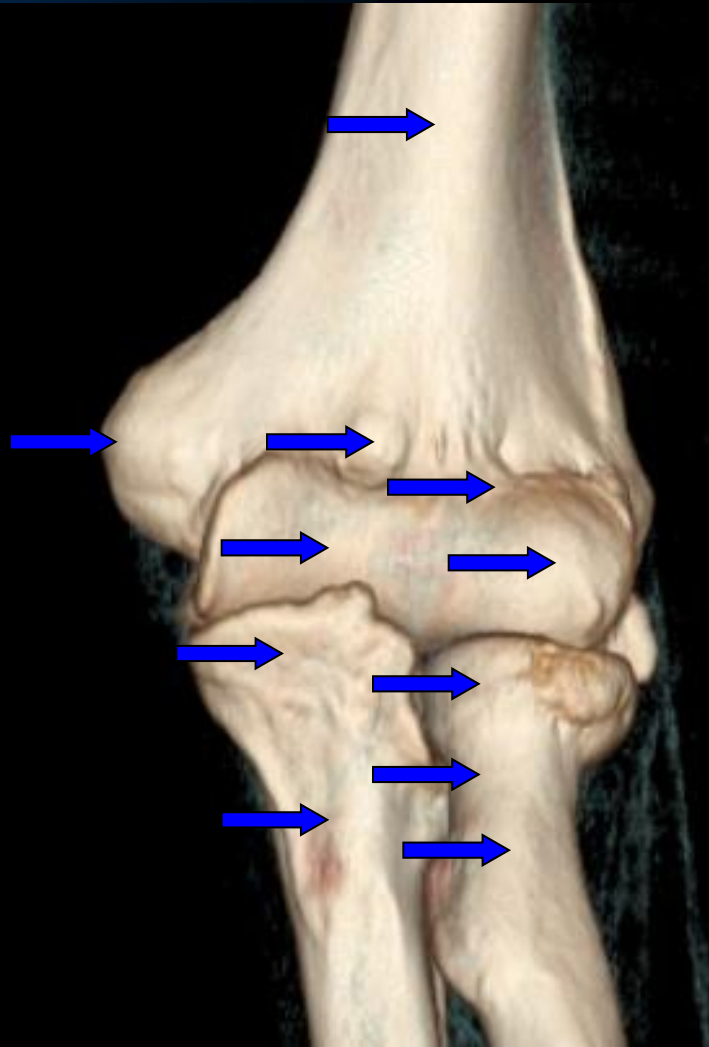


- Staw łokciowy





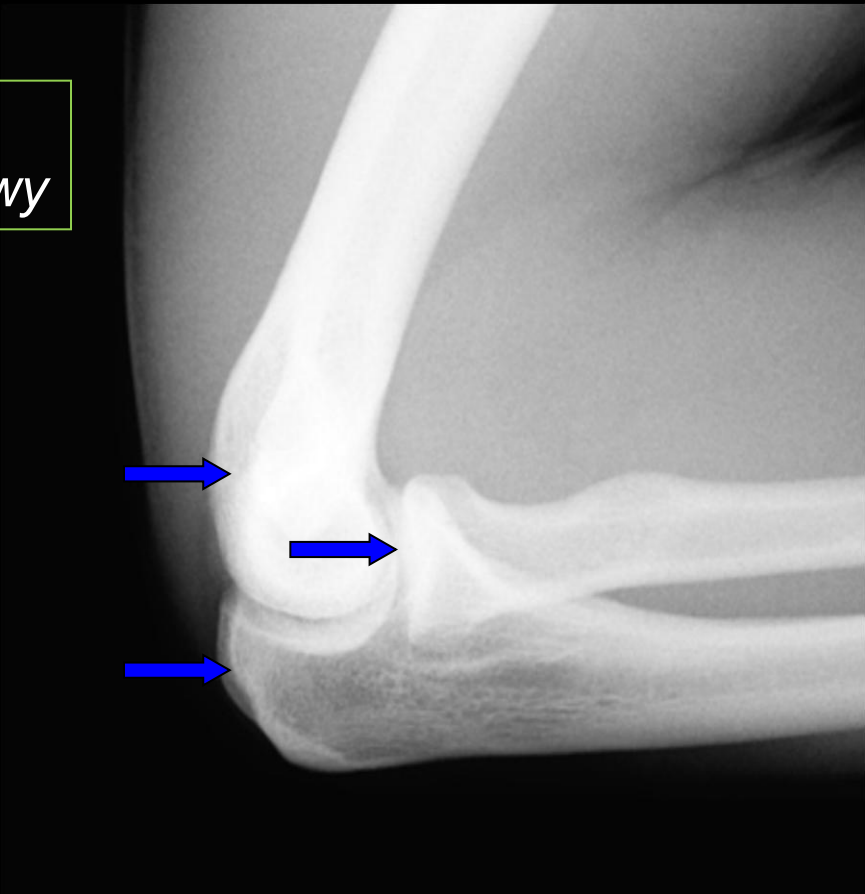
- Staw łokciowy





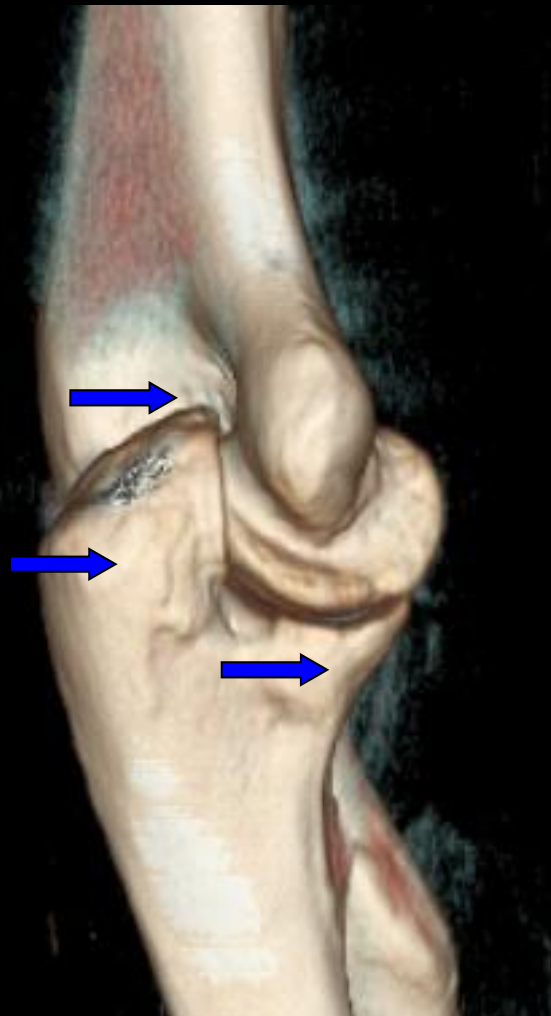
- Staw łokciowy

Staw ramienny-łokciowy
Staw ramienny-promieniowy





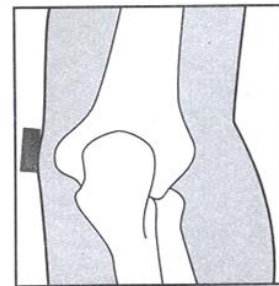
- Staw łokciowy



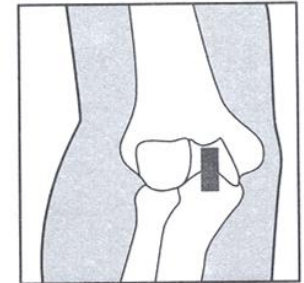


- Staw łokciowy

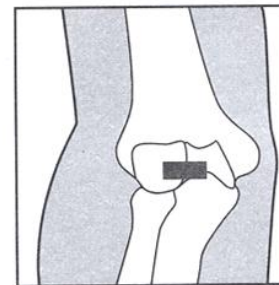
-płaszczyzna podłużna tylna
 -płaszczyzna poprzeczna przednia
 -płaszczyzna podłużna przednia
 -płaszczyzny boczne
 (wzdłuż ww. pobocznych)



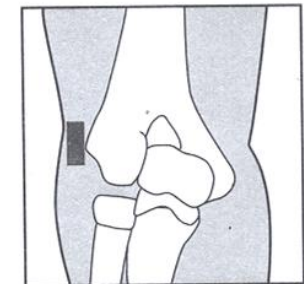
przekrój podłużny tylny



przekrój podłużny przedni



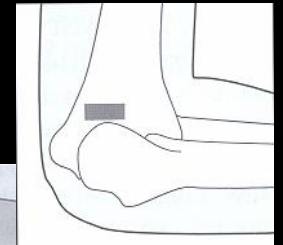
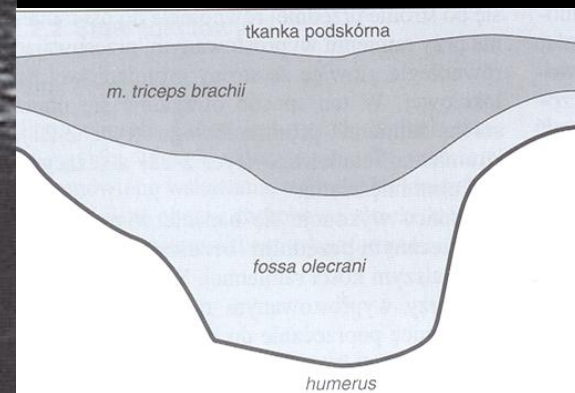
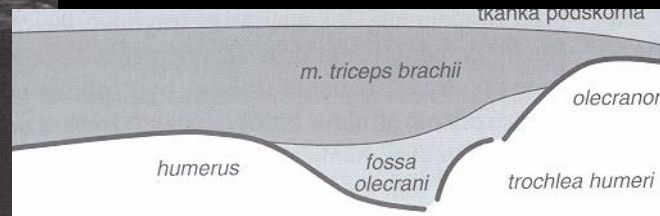
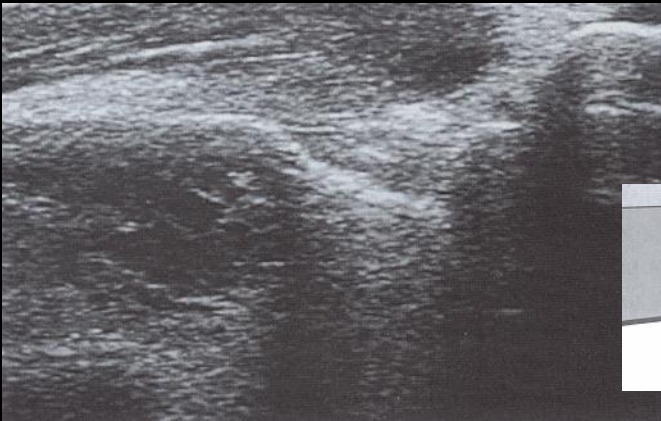
przekrój poprzeczny przedni



przekrój podłużny przez nadkłykiec promieniowy k. ramiennej

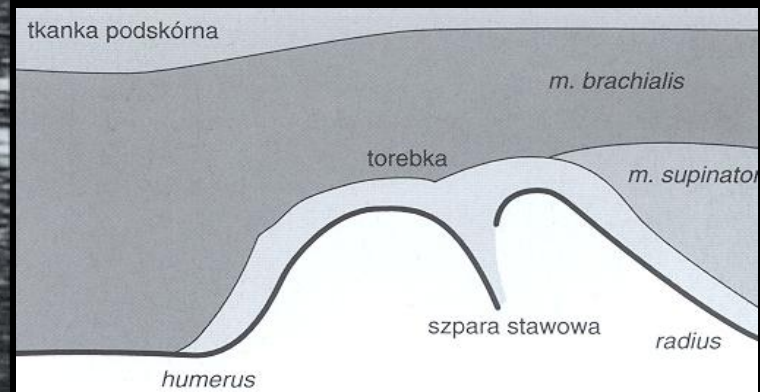
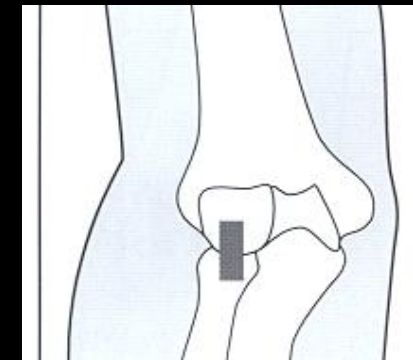
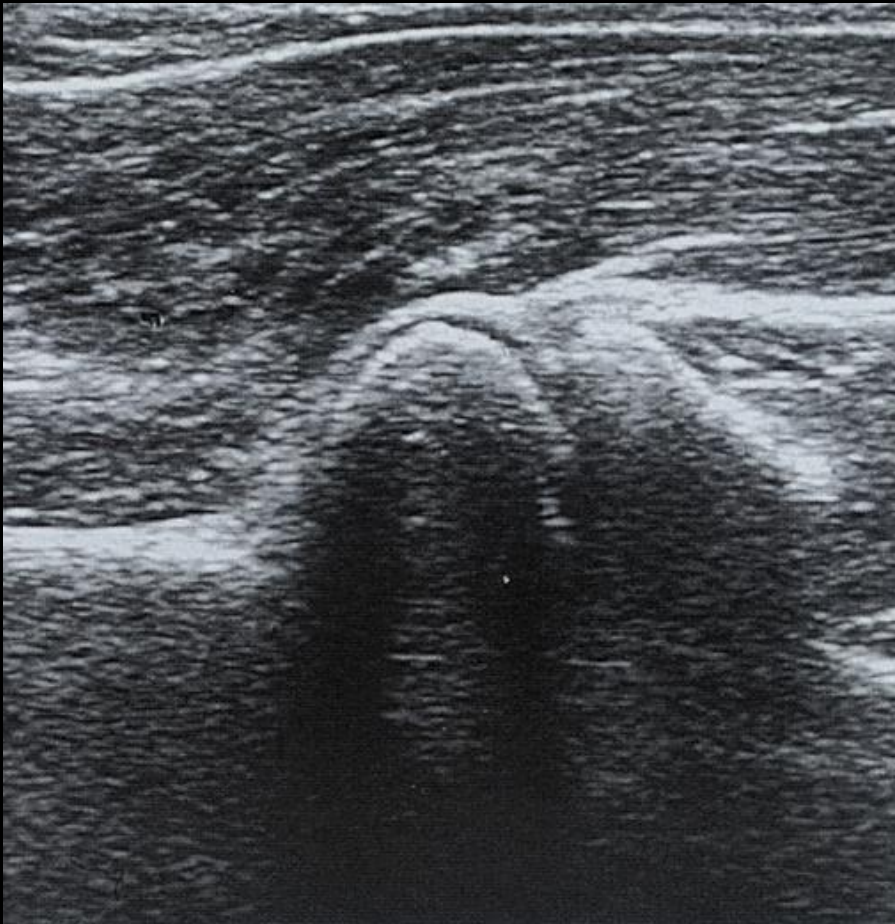


• Staw łokciowy



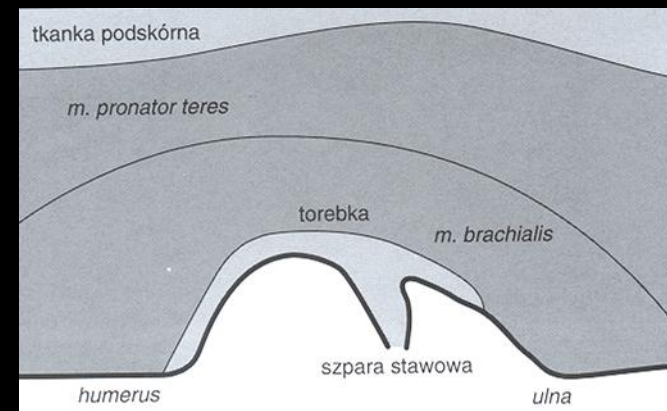
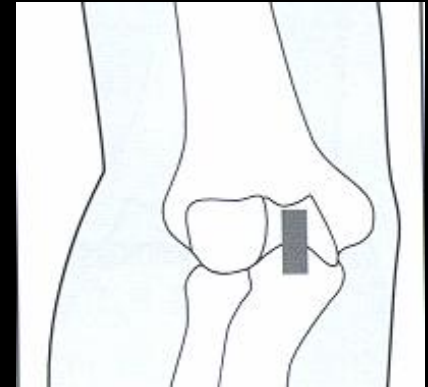
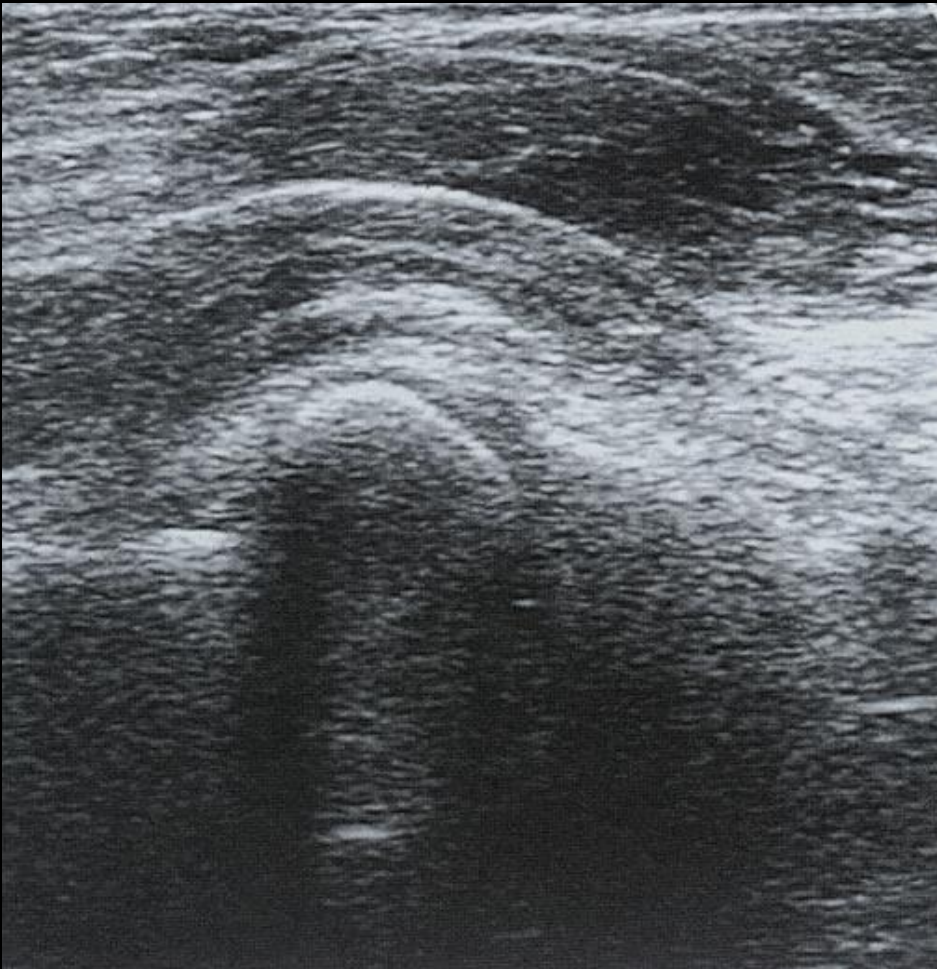


- Staw łokciowy



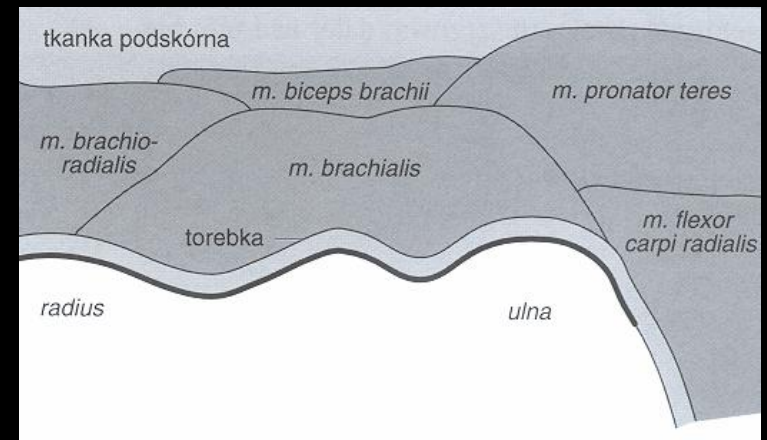
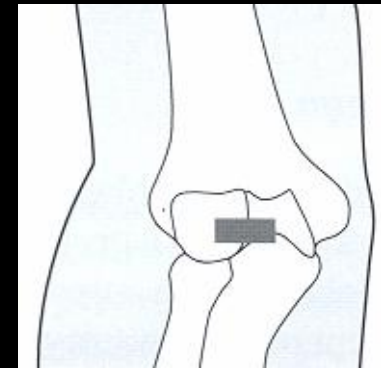
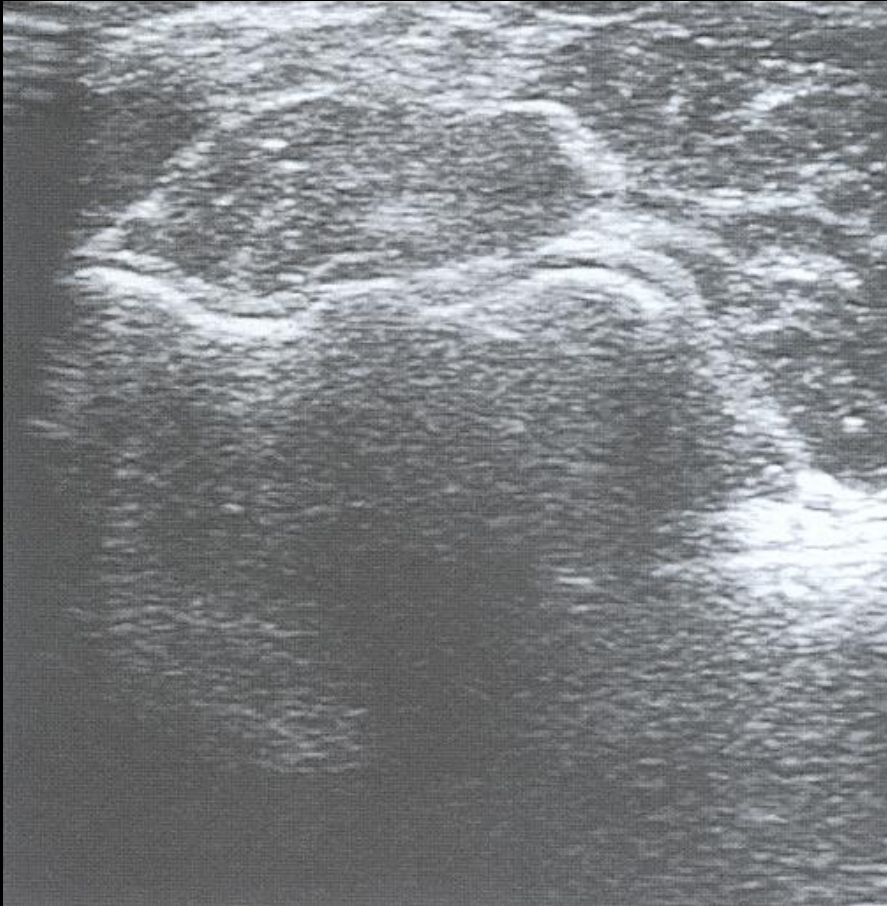


- Staw łokciowy



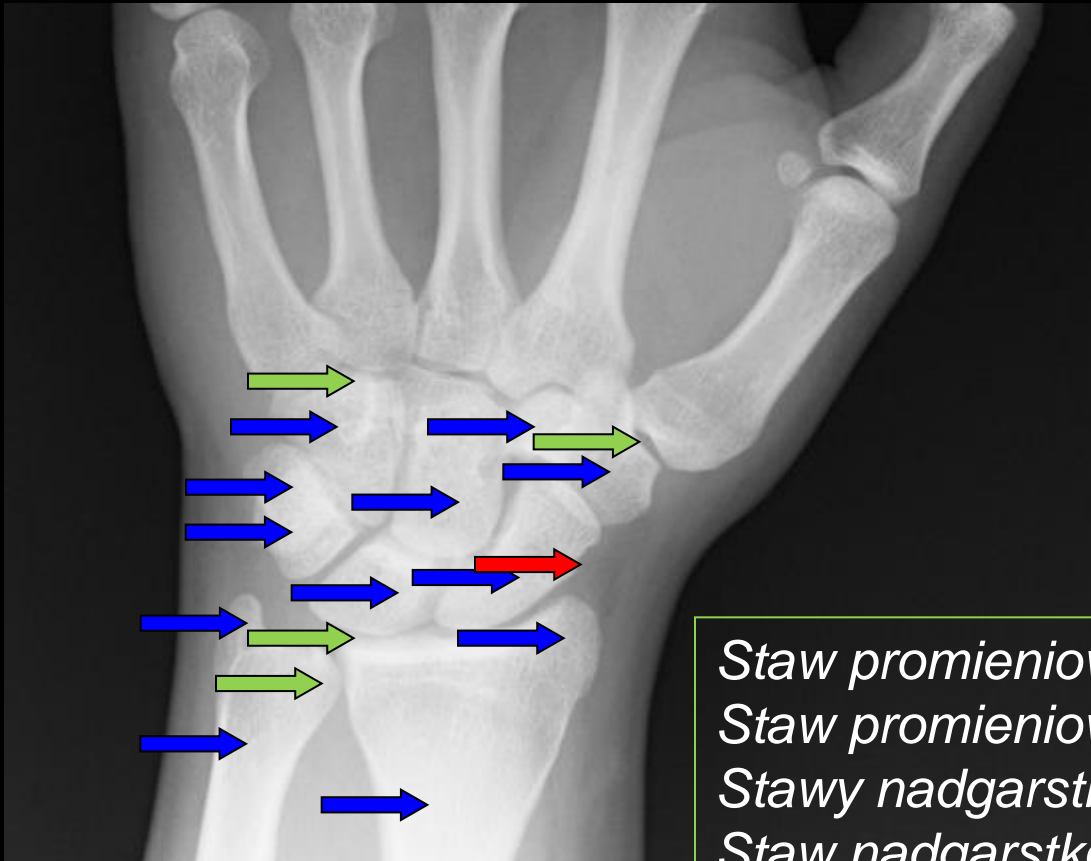


• Staw łokciowy





- Nadgarstek



Staw promieniowo-łokciowy dalszy
Staw promieniowo-nadgarstkowy
Stawy nadgarstkowo-śródręczne
Staw nadgarstkowo-śródręczny kciuka

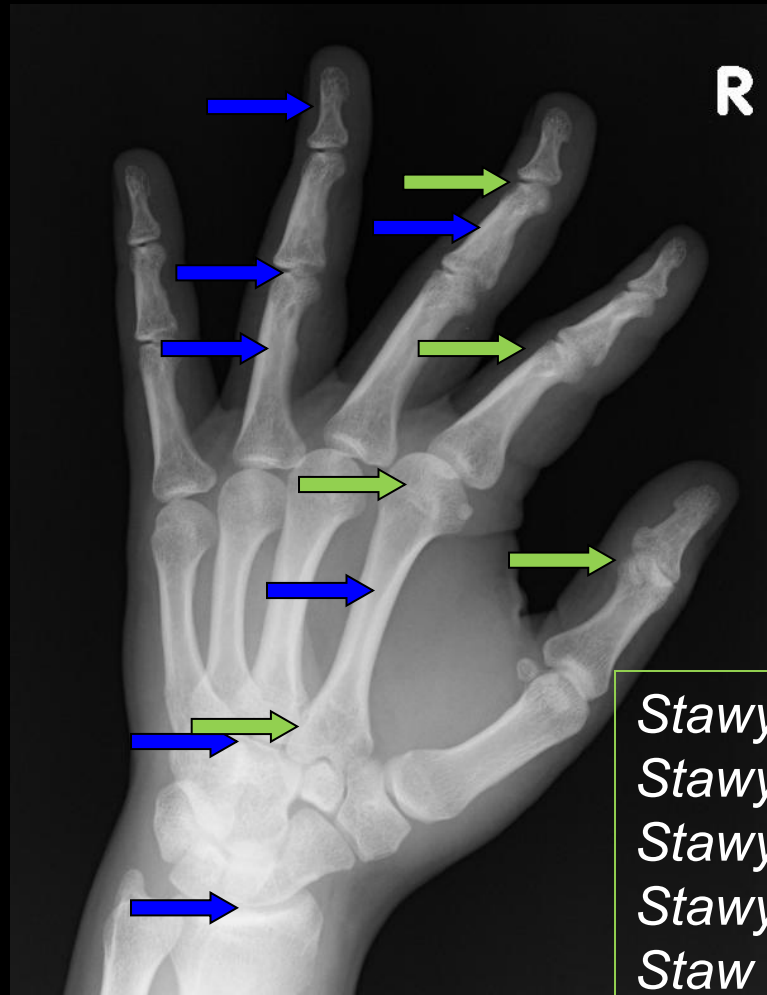


- Nadgarstek





- Ręka



*Stawy międzyśródręczne
Stawy śródręczno-paliczkowe
Stawy międzypaliczkowe bliższe
Stawy międzypaliczkowe dalsze
Staw międzypaliczkowy kciuka*



- Nadgarstek



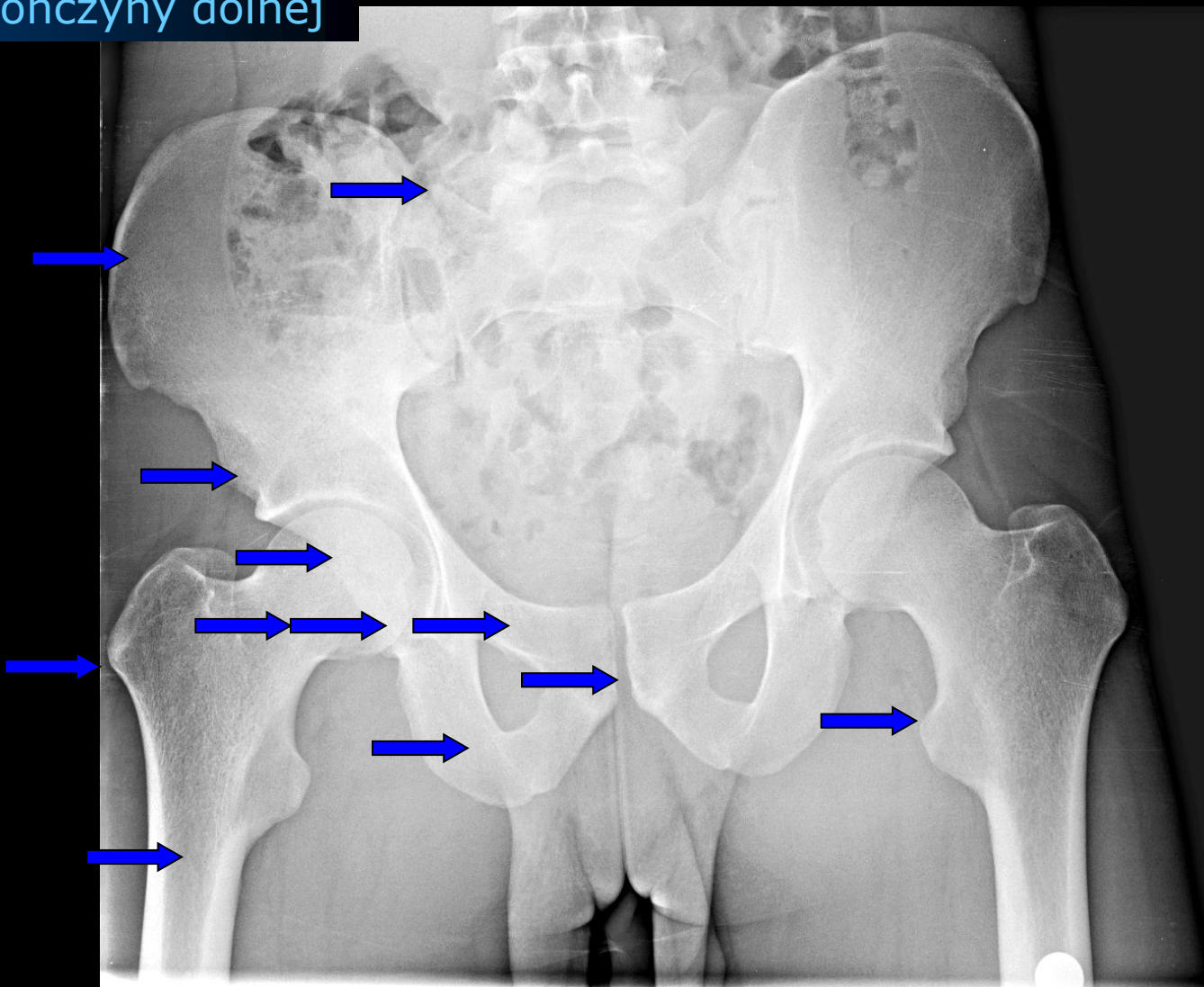
*Staw promieniowo-nadgarstkowy
Stawy nadgarstkowo-śródręczne
Stawy śródręczno-paliczkowe
Staw promieniowo-łokciowy dalszy*



Kończyna dolna

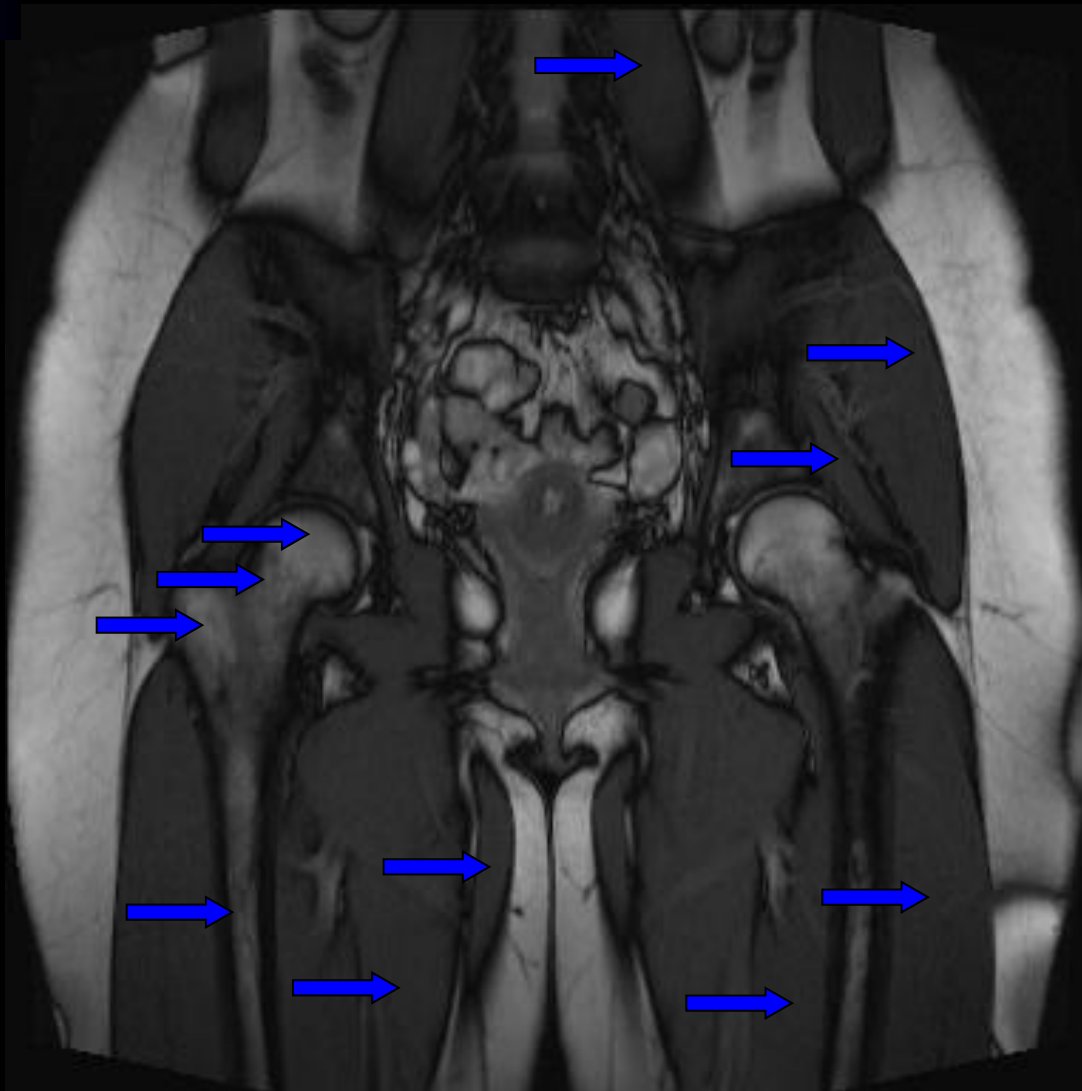


- Obręcz kończyny dolnej



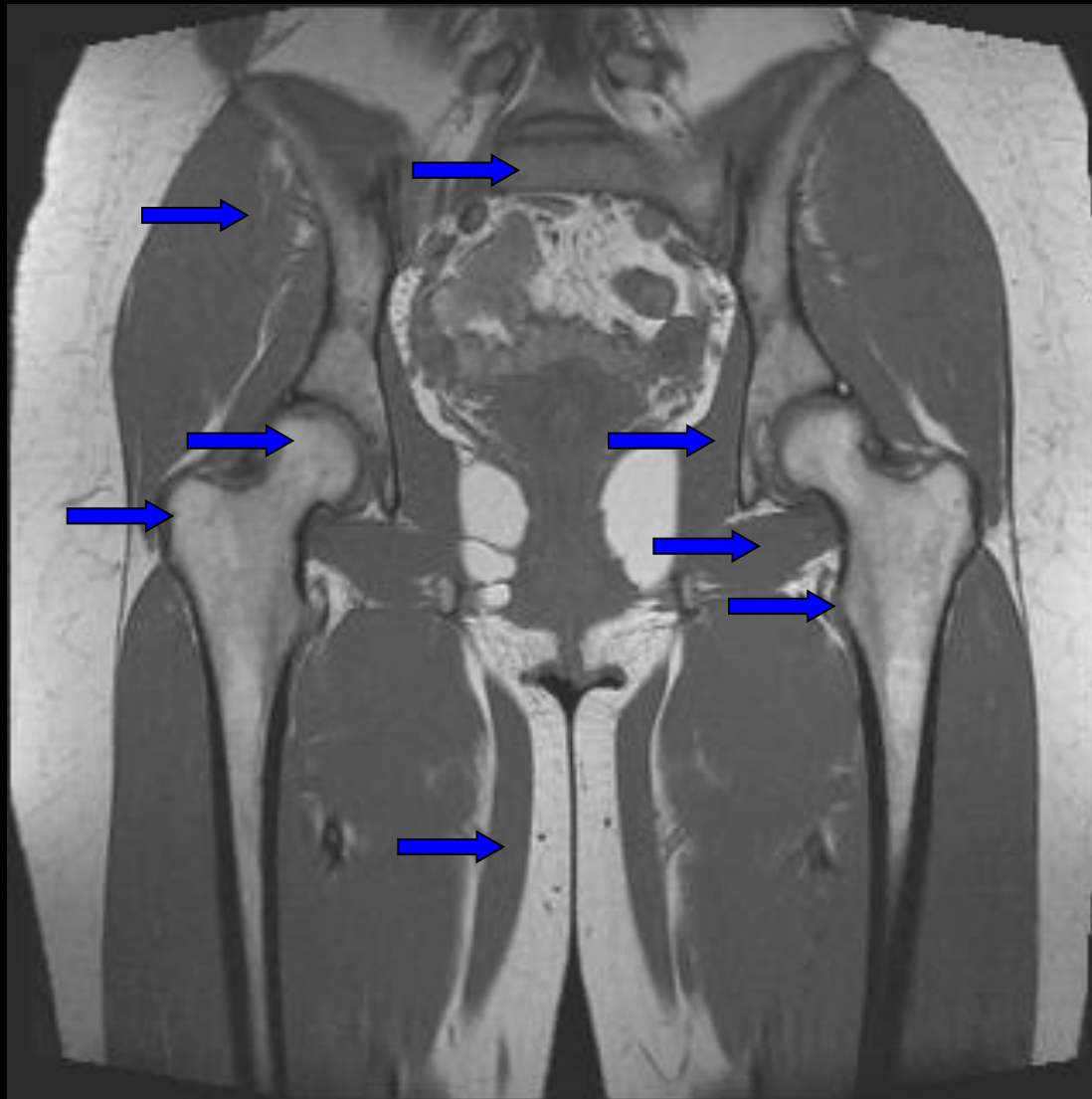


- Staw biodrowy



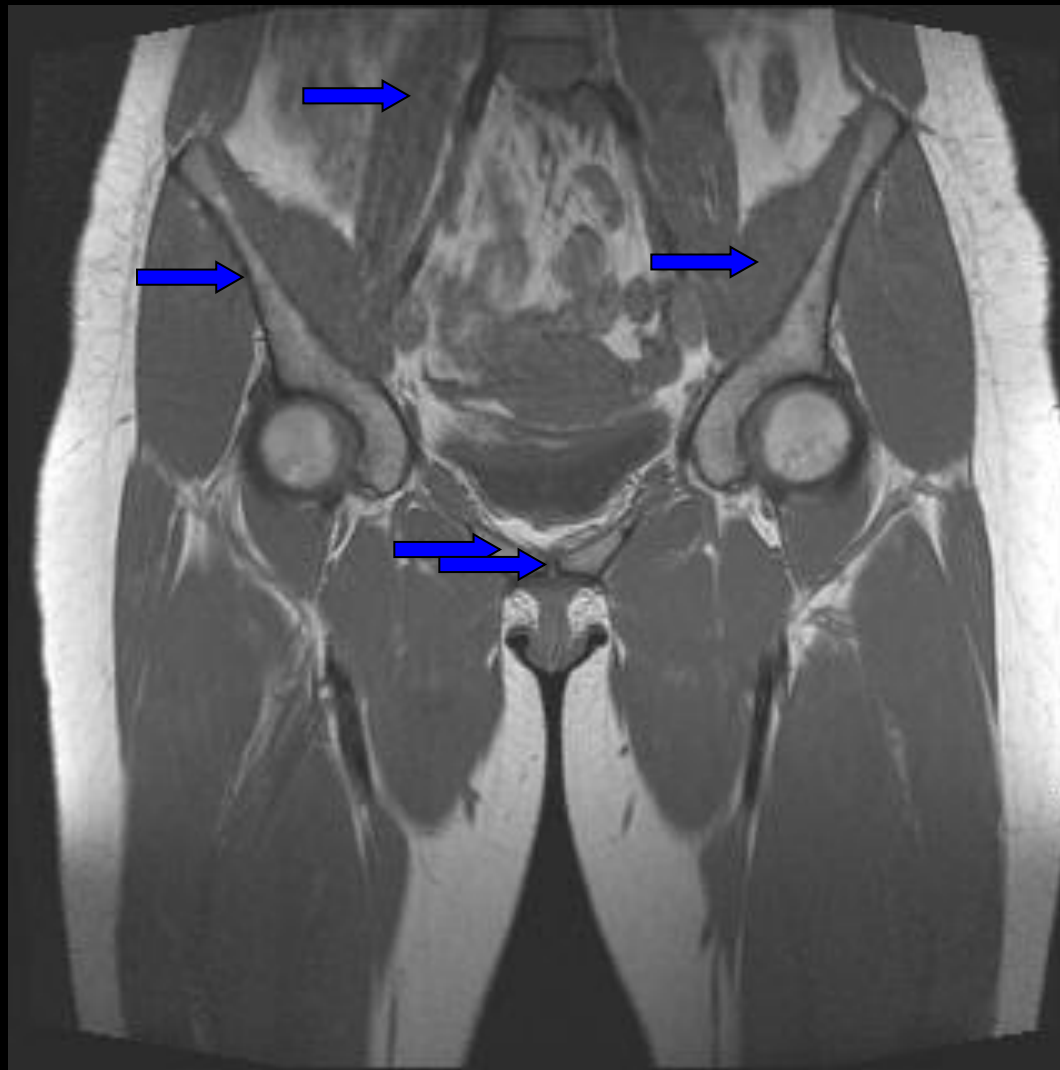


- Staw biodrowy



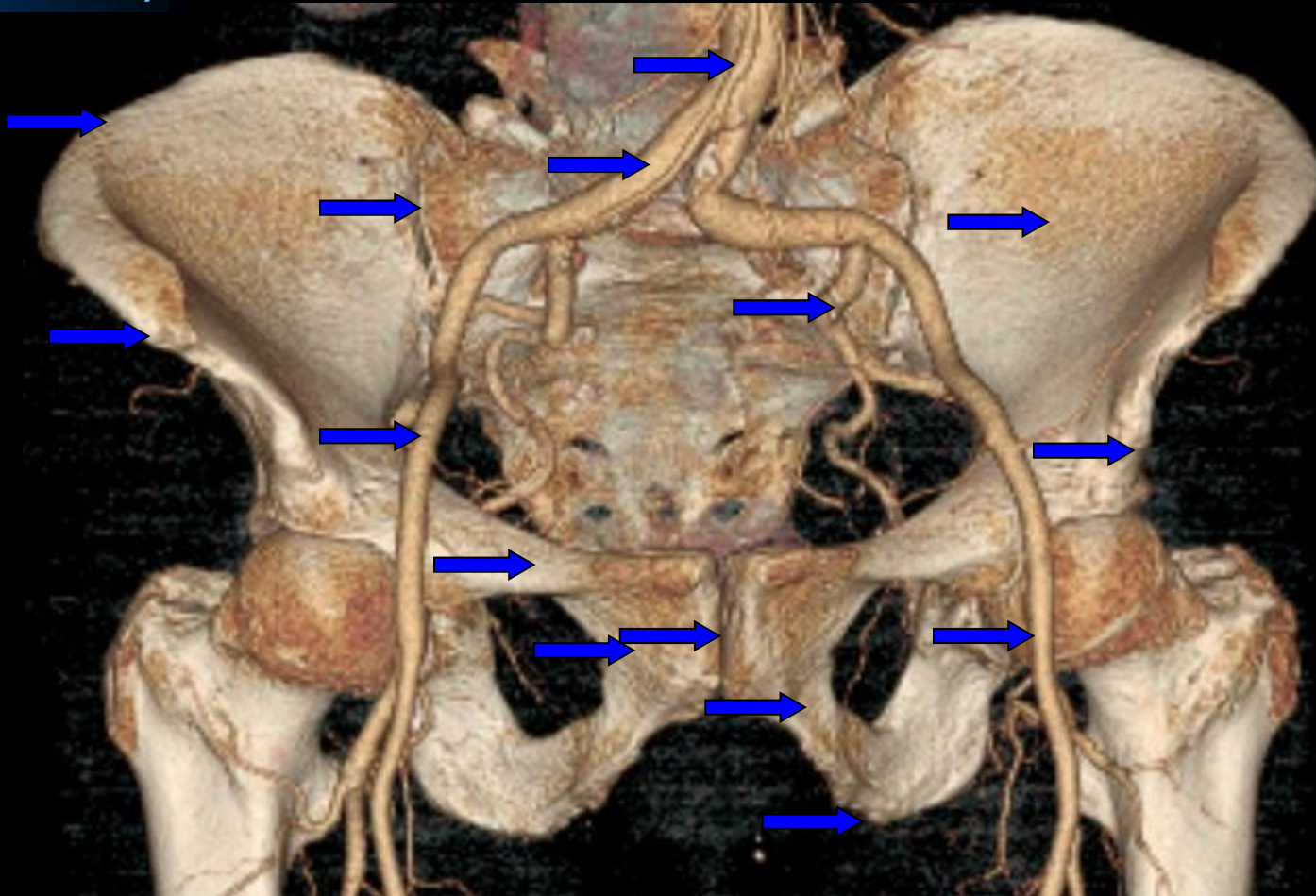


- Staw biodrowy



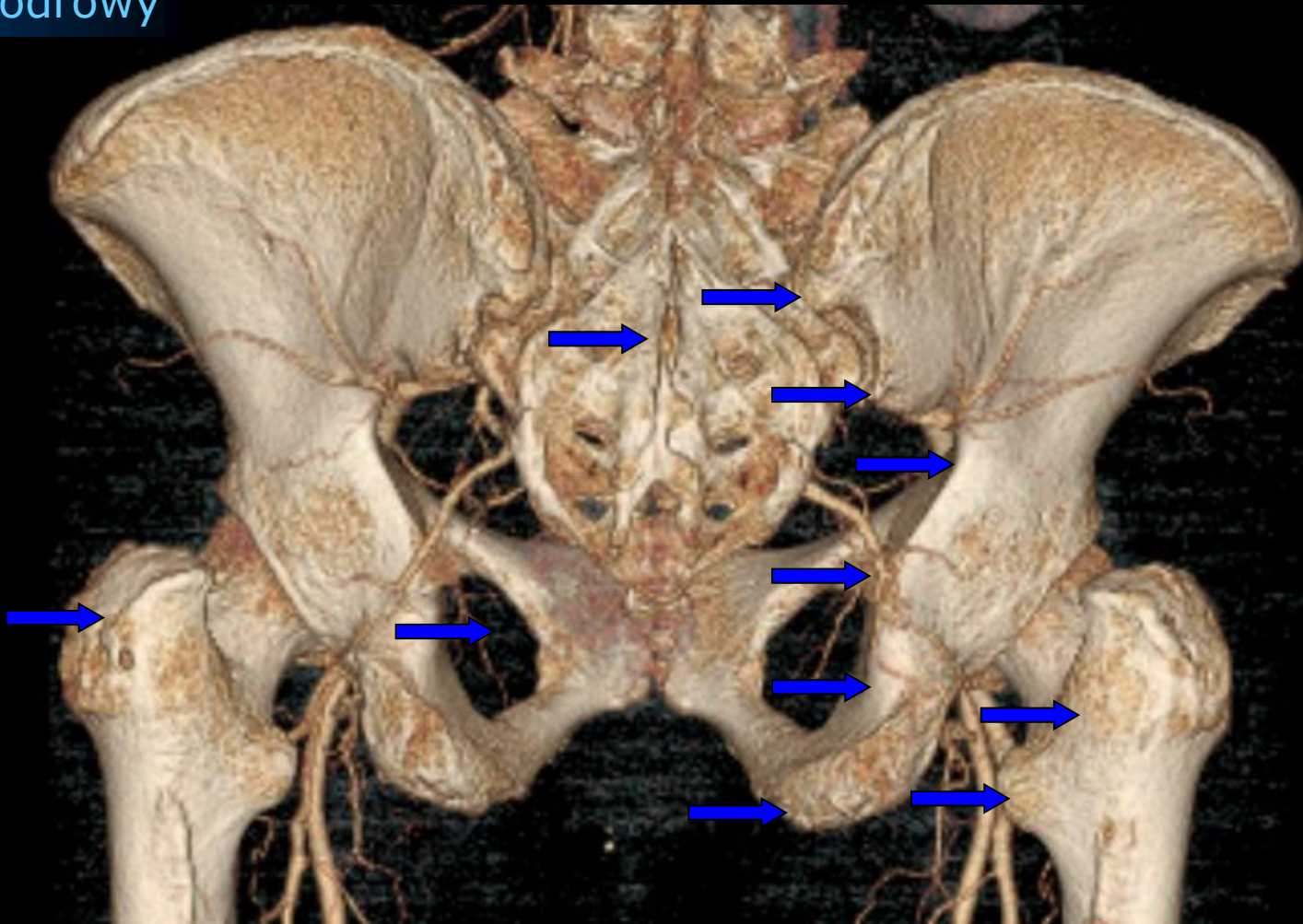


- Staw biodrowy



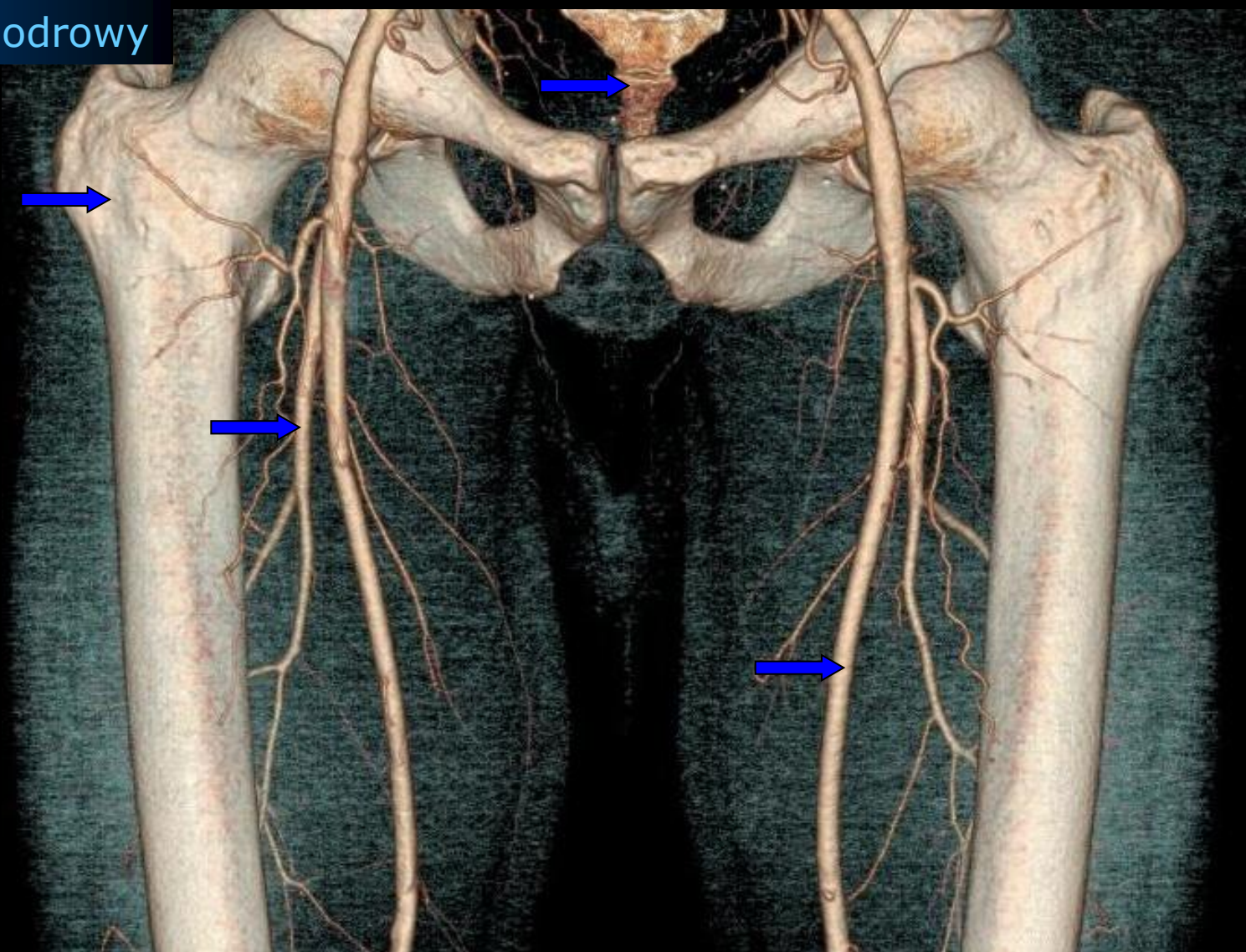


- Staw biodrowy



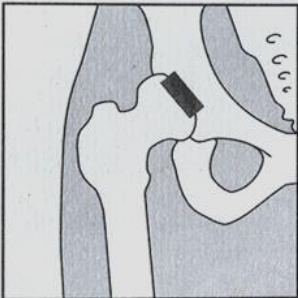


- Staw biodrowy

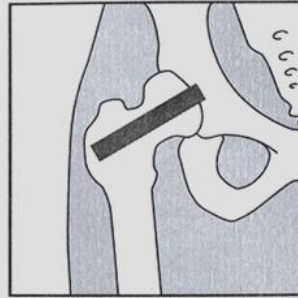




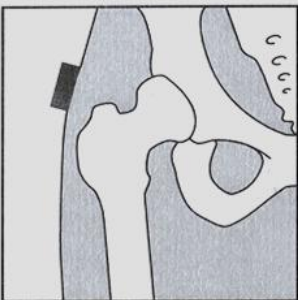
- płaszczyzny badania



przekrój poprzeczny
przednio-tylny



przekrój przednio-tylny

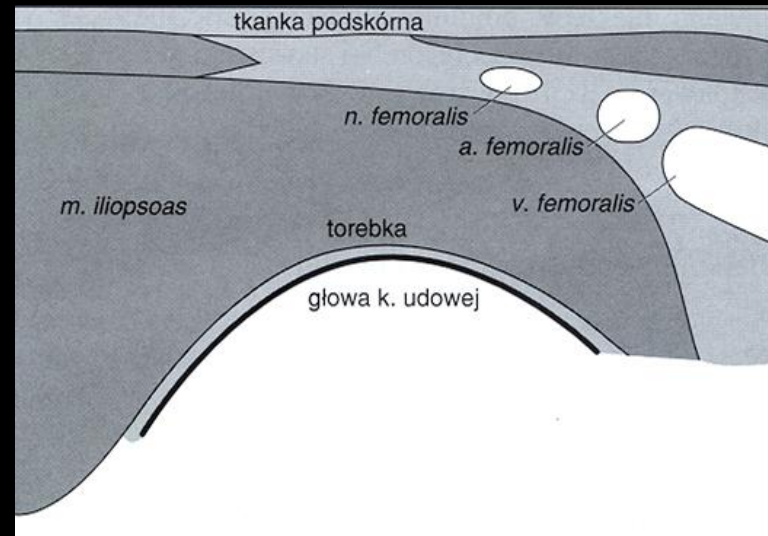
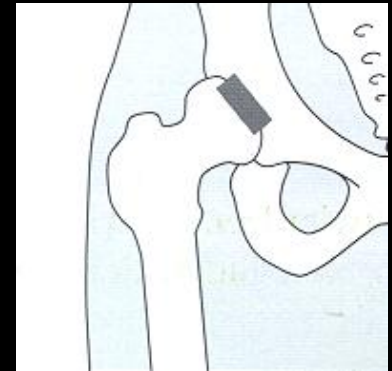
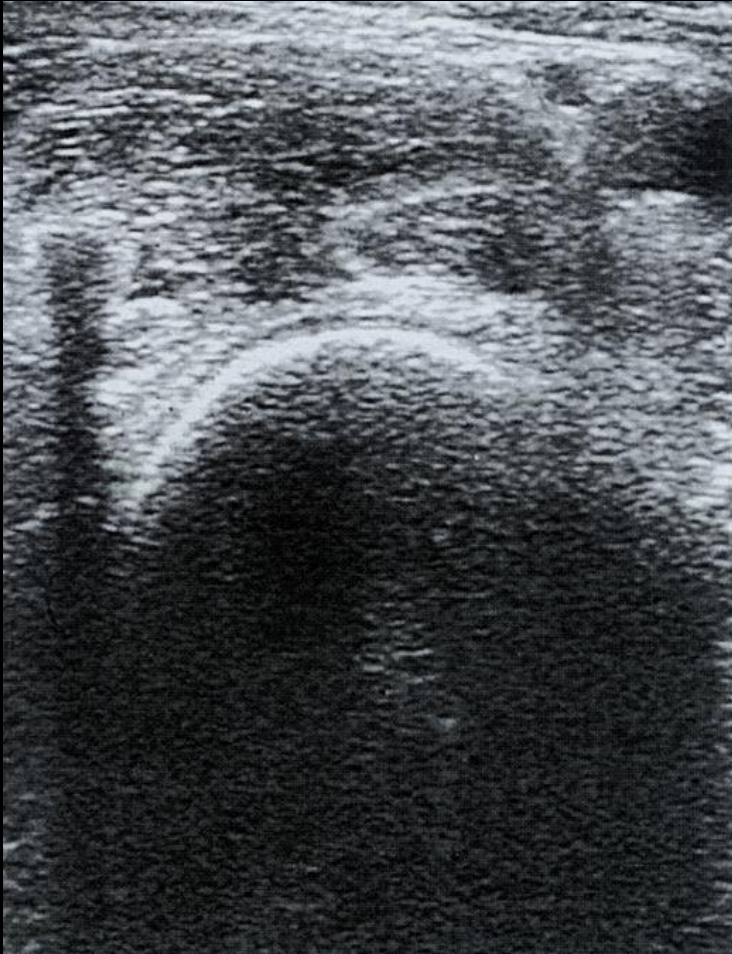


przekrój boczno-przyśrodkowy

*-Płaszczyzna przednia-tylna
-Płaszczyzna przednia-tylna poprzeczna
-Płaszczyzna boczno-przyśrodkowa*

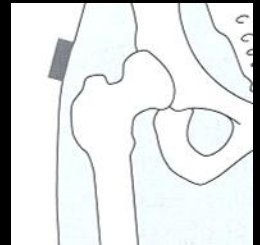
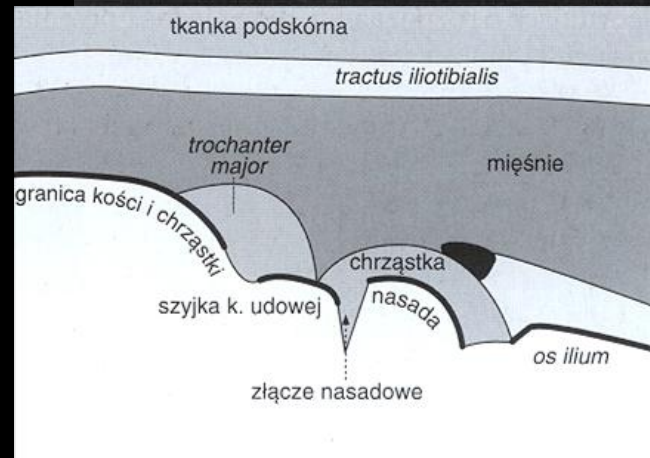
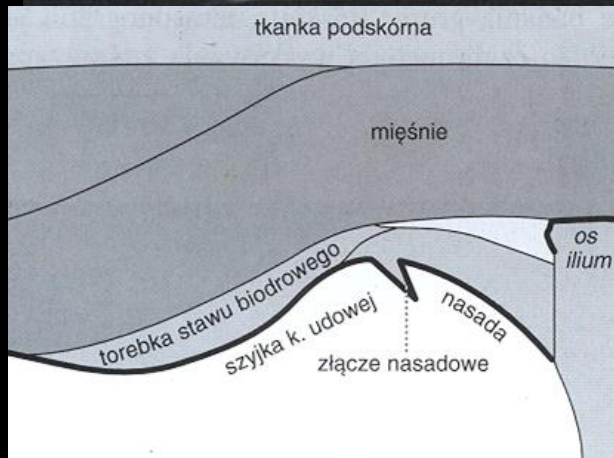
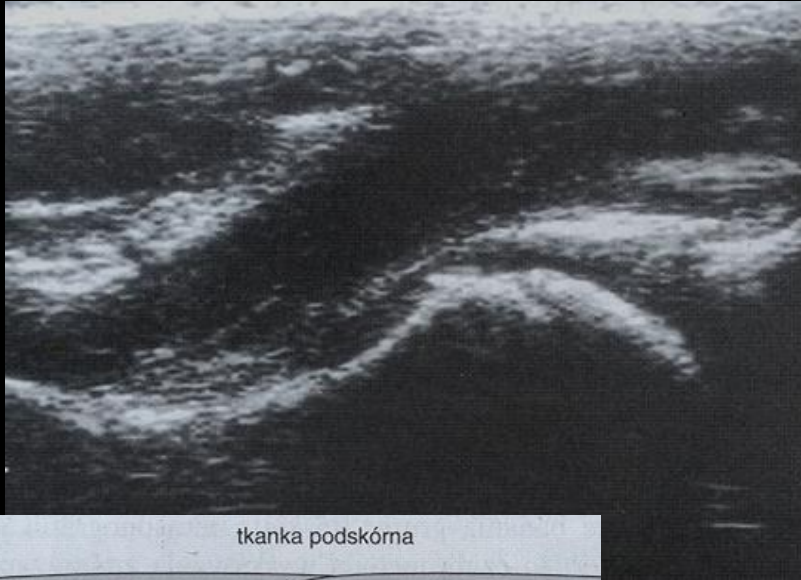


- Staw biodrowy



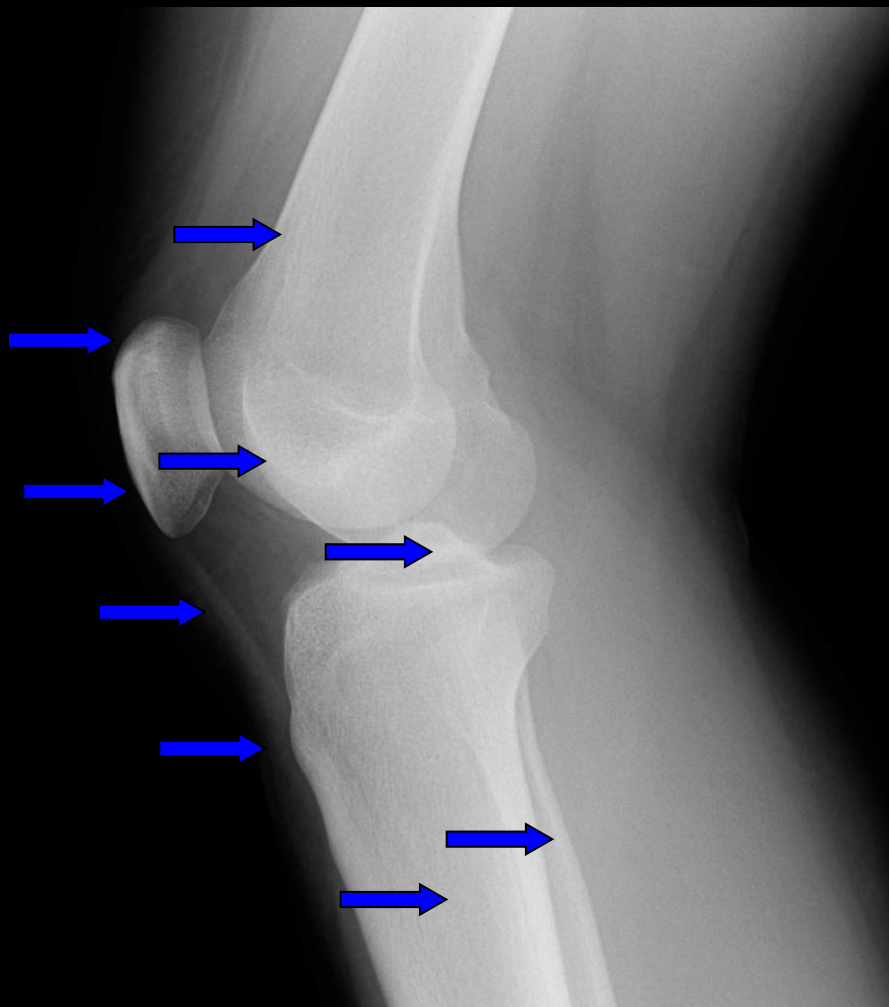


• Staw biodrowy



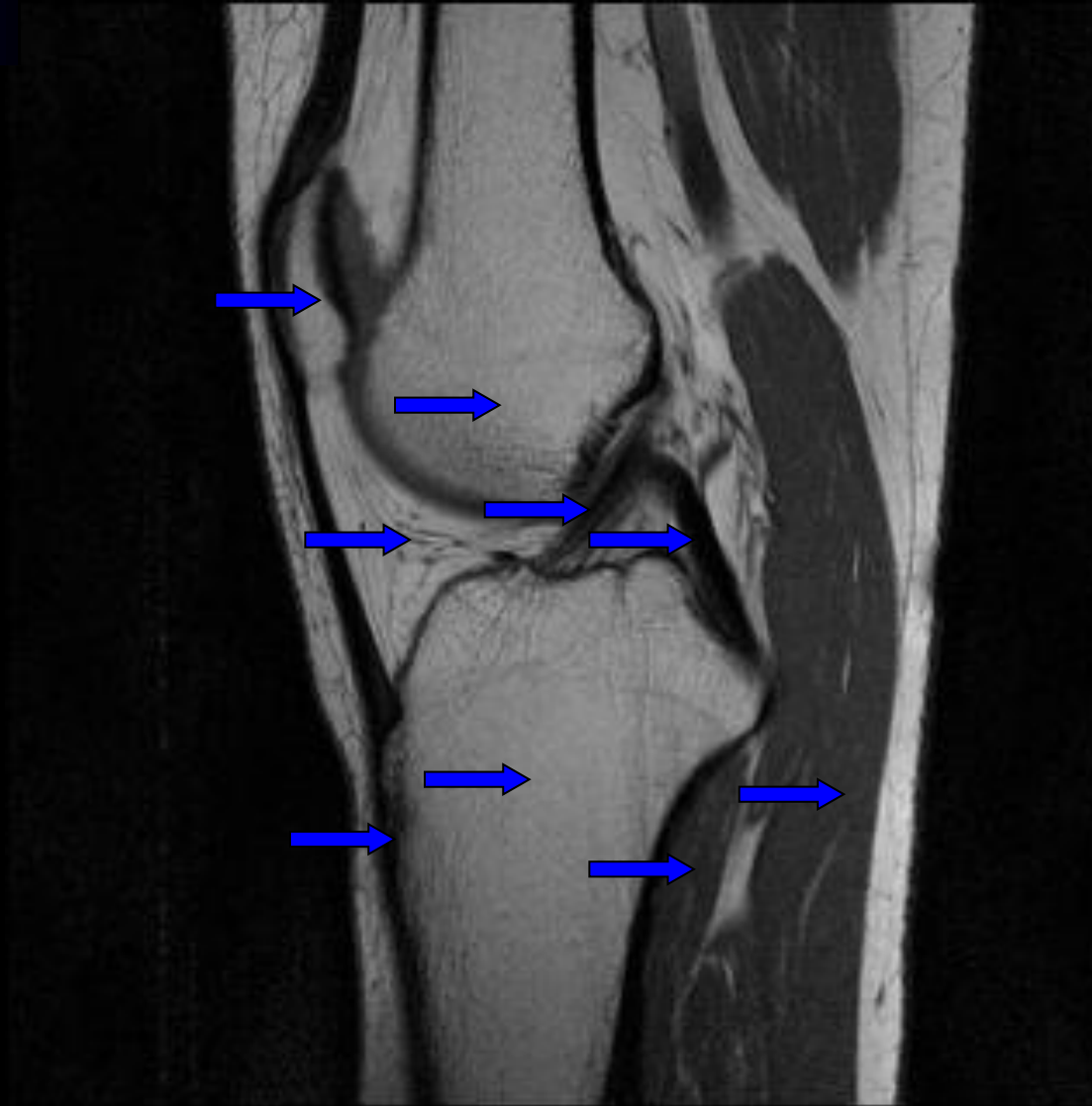


- Staw kolanowy



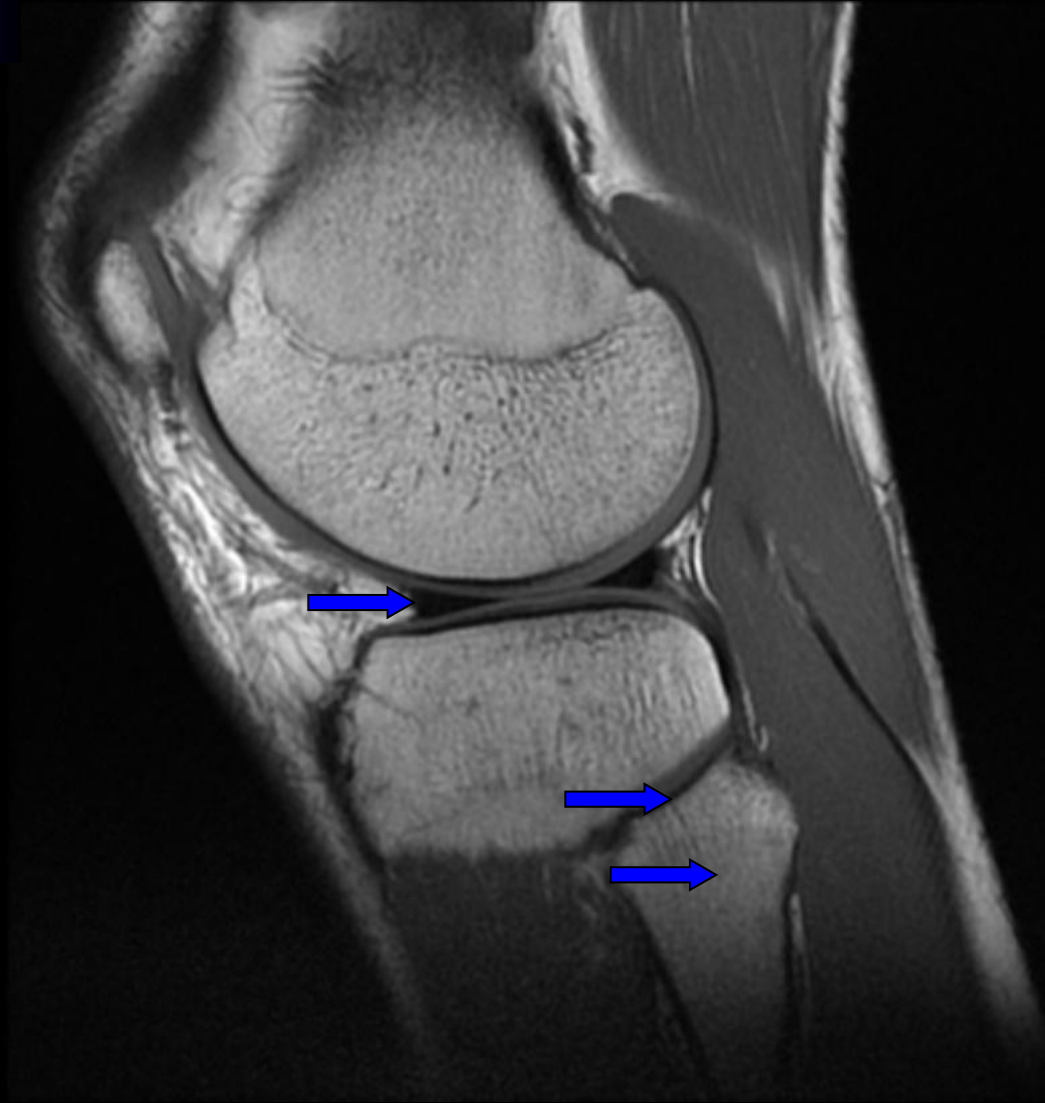


- Staw kolanowy



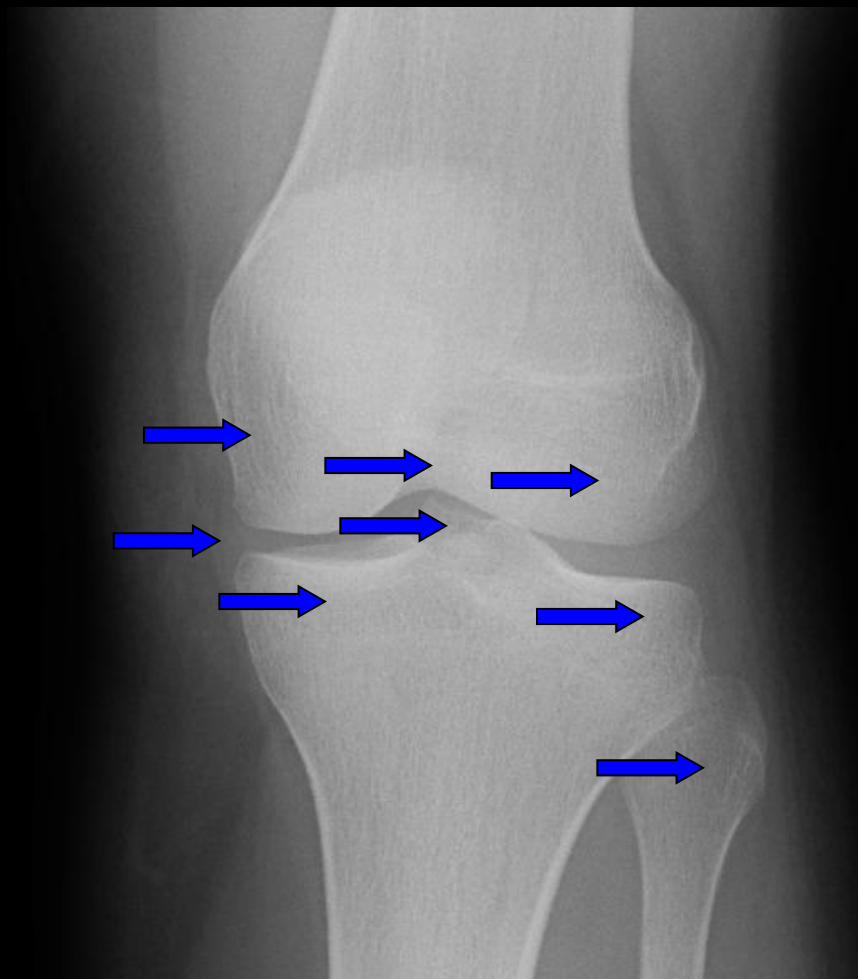


- Staw kolanowy



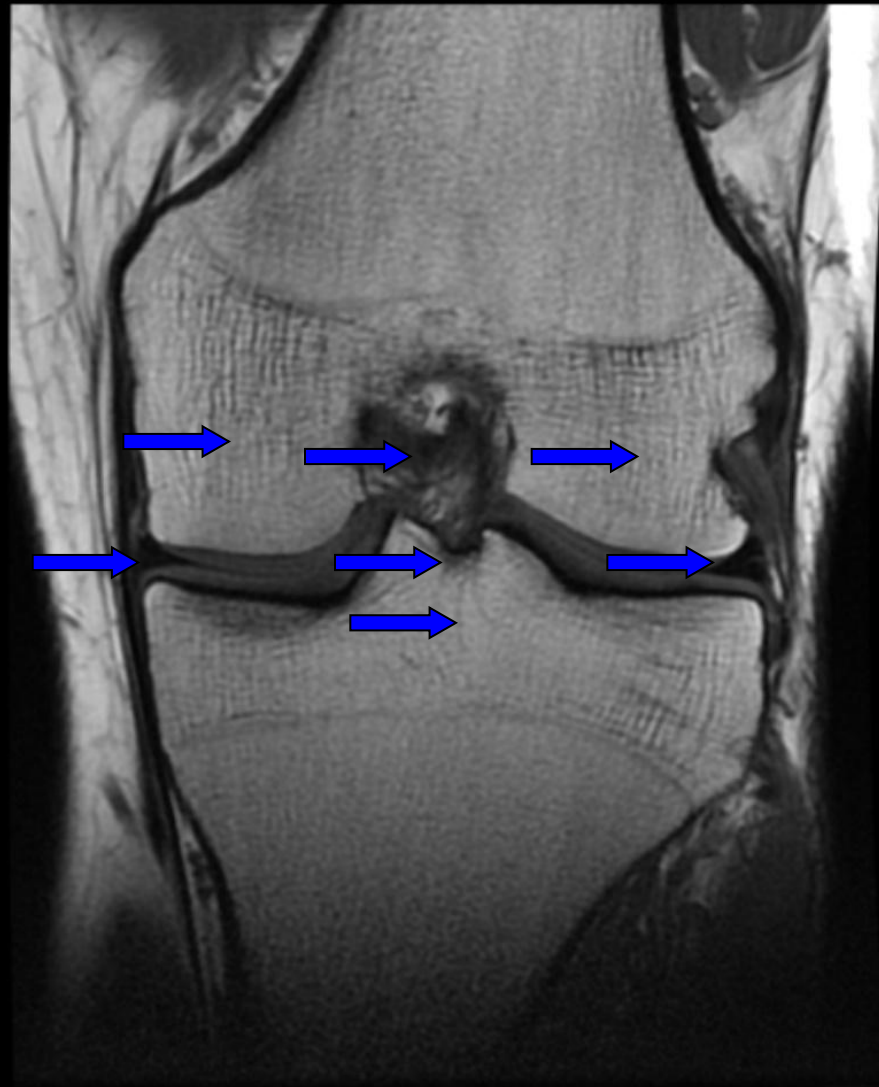


- Staw kolanowy



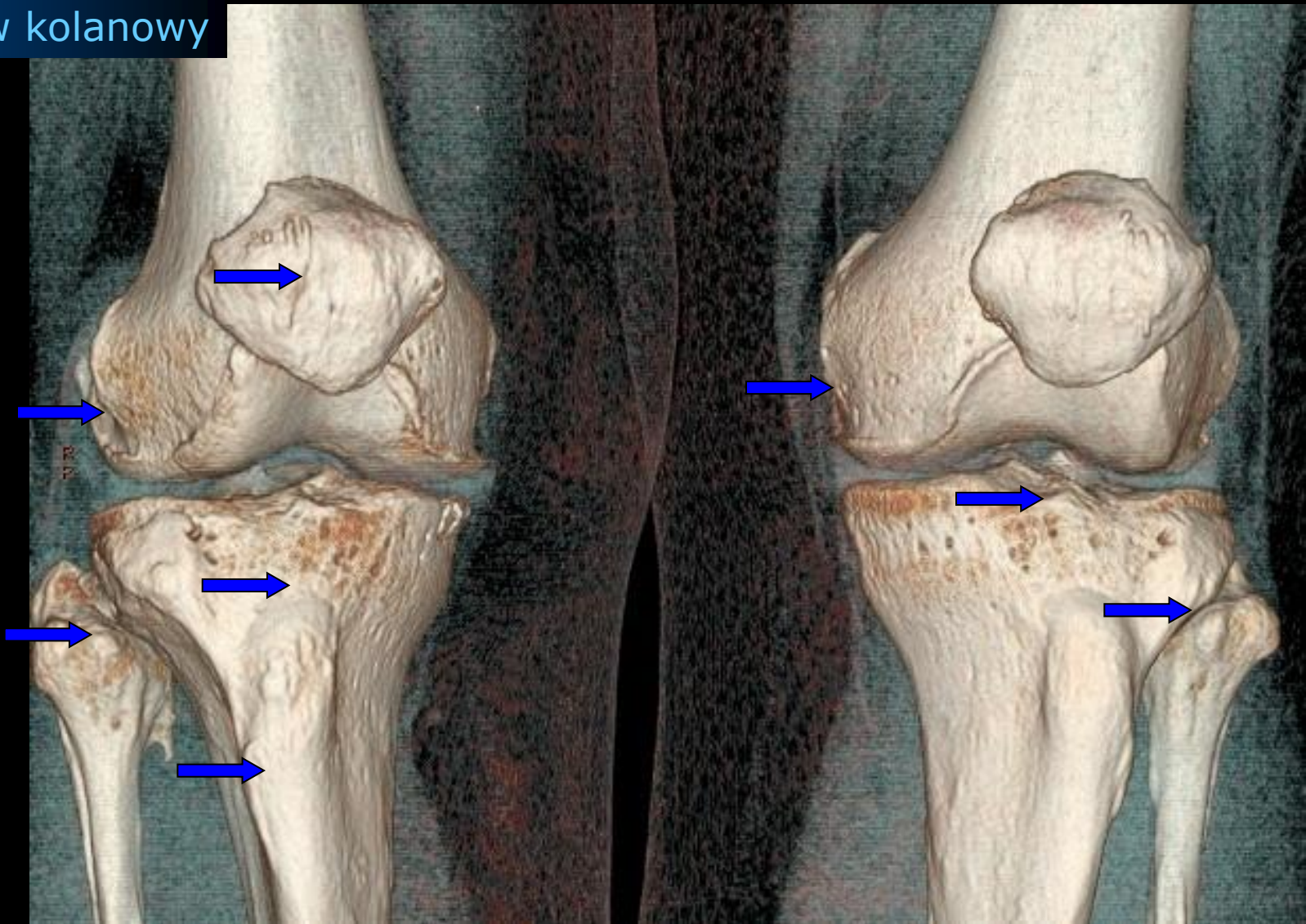


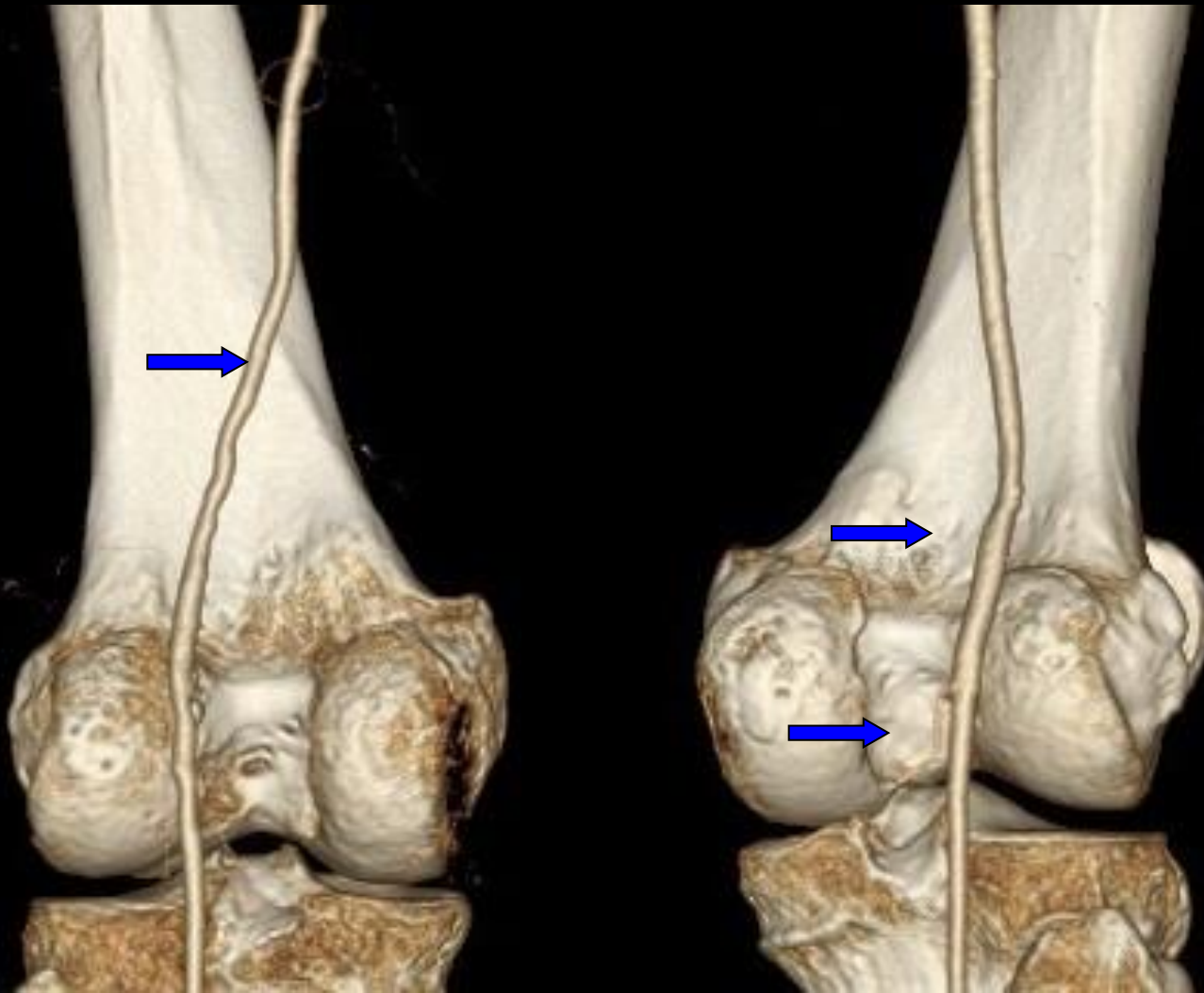
- Staw kolanowy





• Staw kolanowy

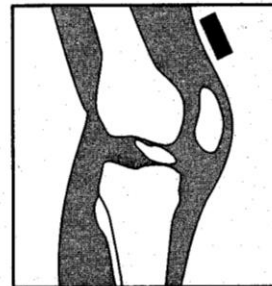






Kolano:

1. *Przedni przekrój poprzeczny, nadrzepkowy (przy wyprostowanym kolanie i zgięciu)*
2. *Przedni przekrój podłużny, podrzepkowy*
3. *Przyśrodkowy przekrój podłużny*
4. *Boczny przekrój podłużny*
5. *Tylny przyśrodkowy przekrój podłużny*
6. *Tylny pośrodkowy przekrój podłużny*
7. *Tylny boczny przekrój podłużny*
8. *Tylny przekrój poprzeczny*



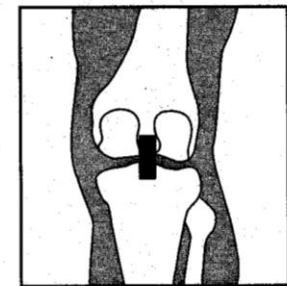
przekrój podłużny nadrzepkowy



przekrój podłużny boczny



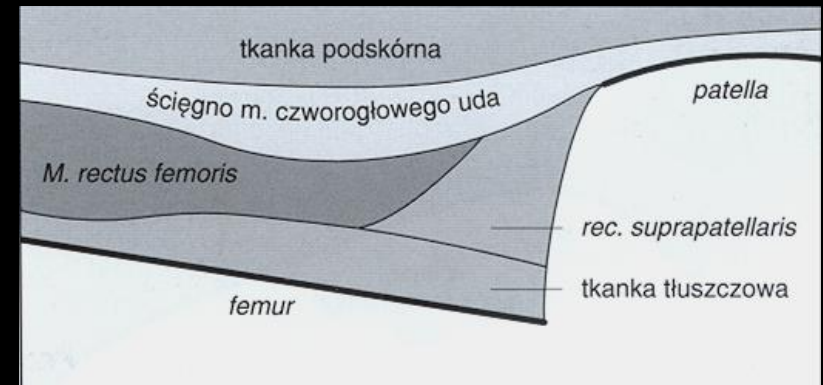
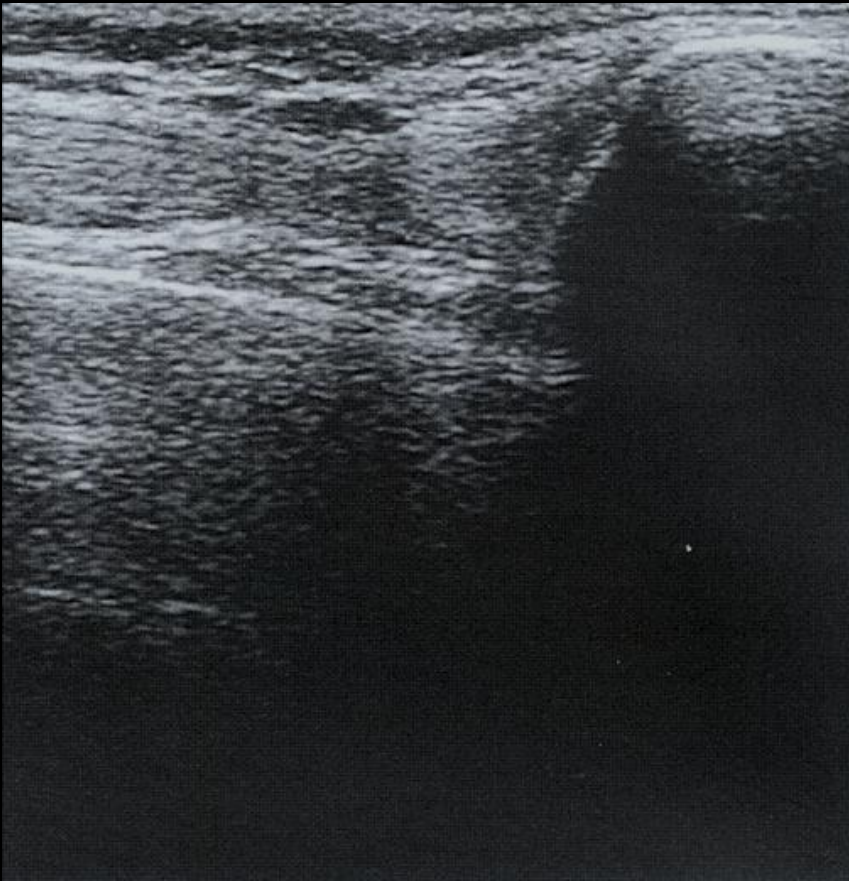
przekrój poprzeczny nadrzepkowy



przekrój podłużny tylny przyśrodkowy

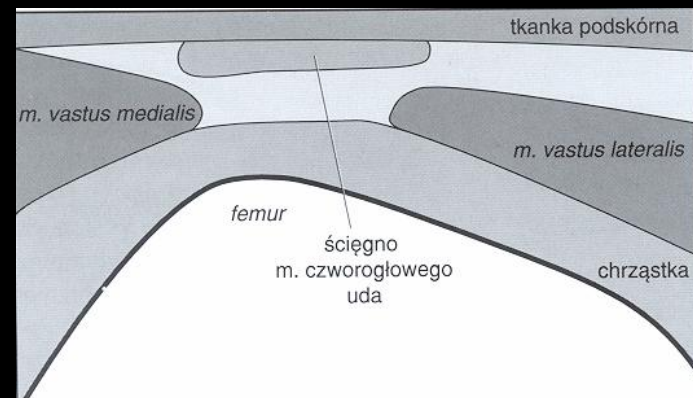
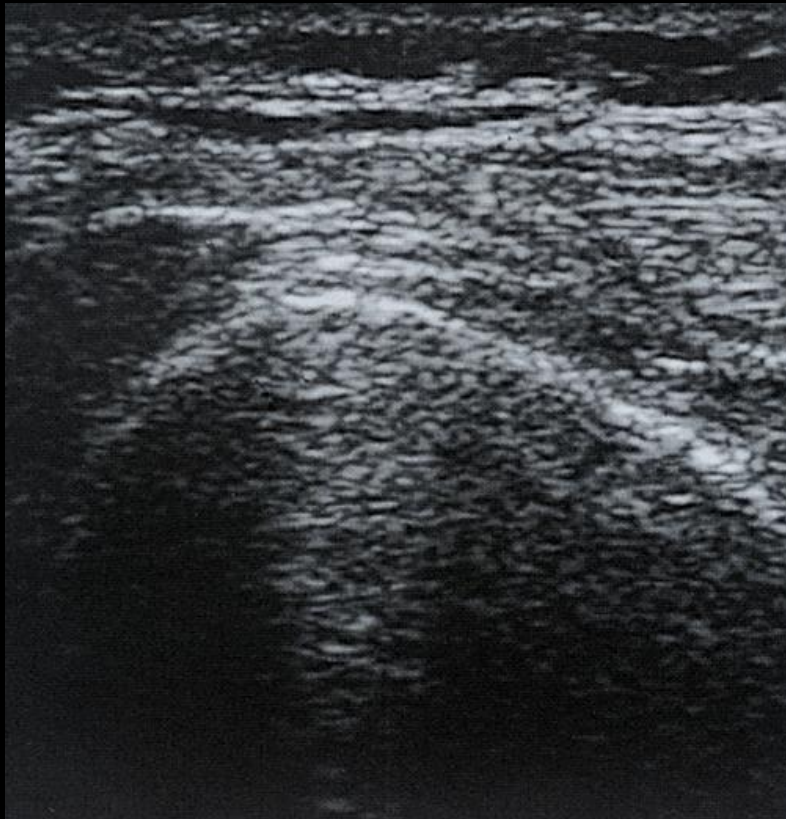


Przedni przekrój podłużny, nadrzepkowy



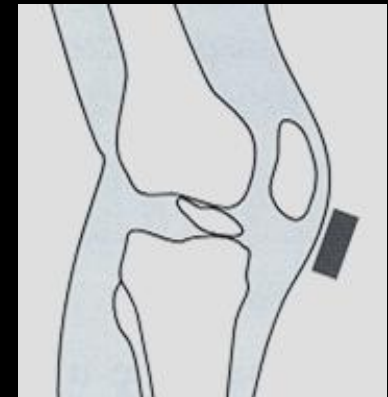
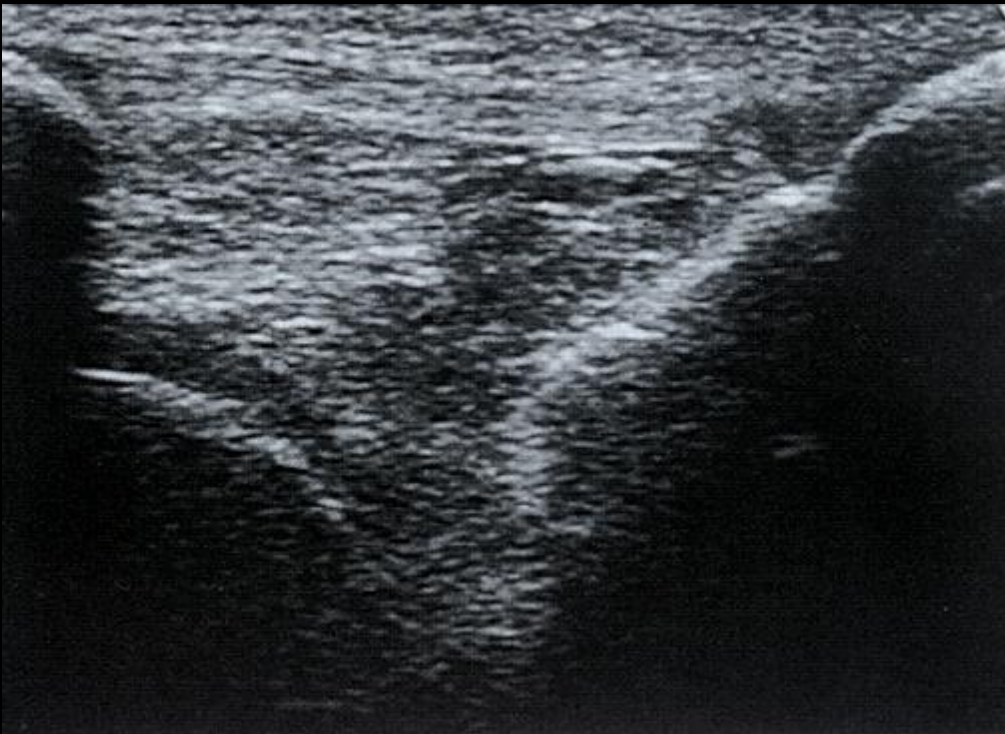


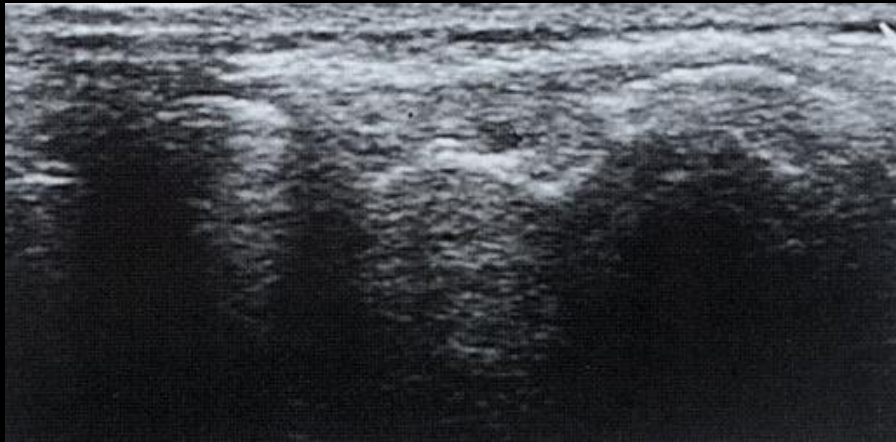
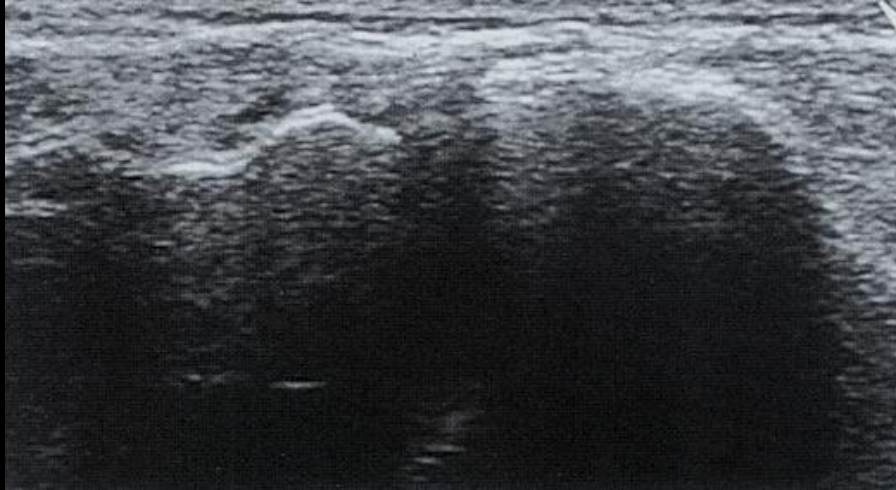
Przedni przekrój poprzeczny, nadrzepkowy



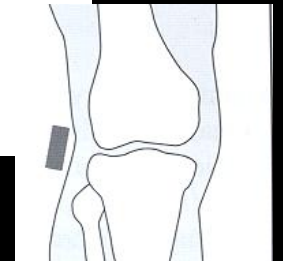
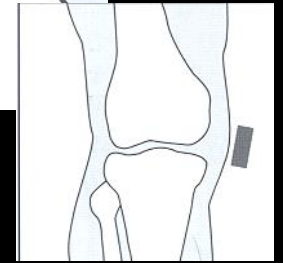
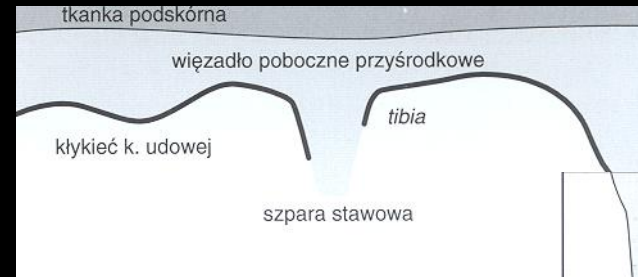


Przedni przekrój podłużny, podrzepakowy



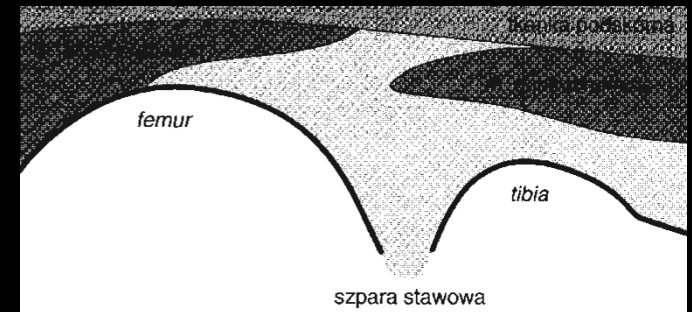
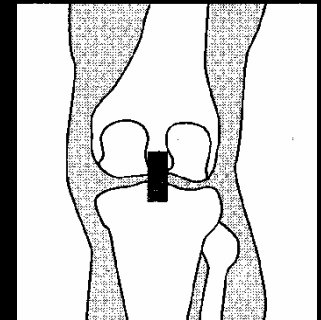
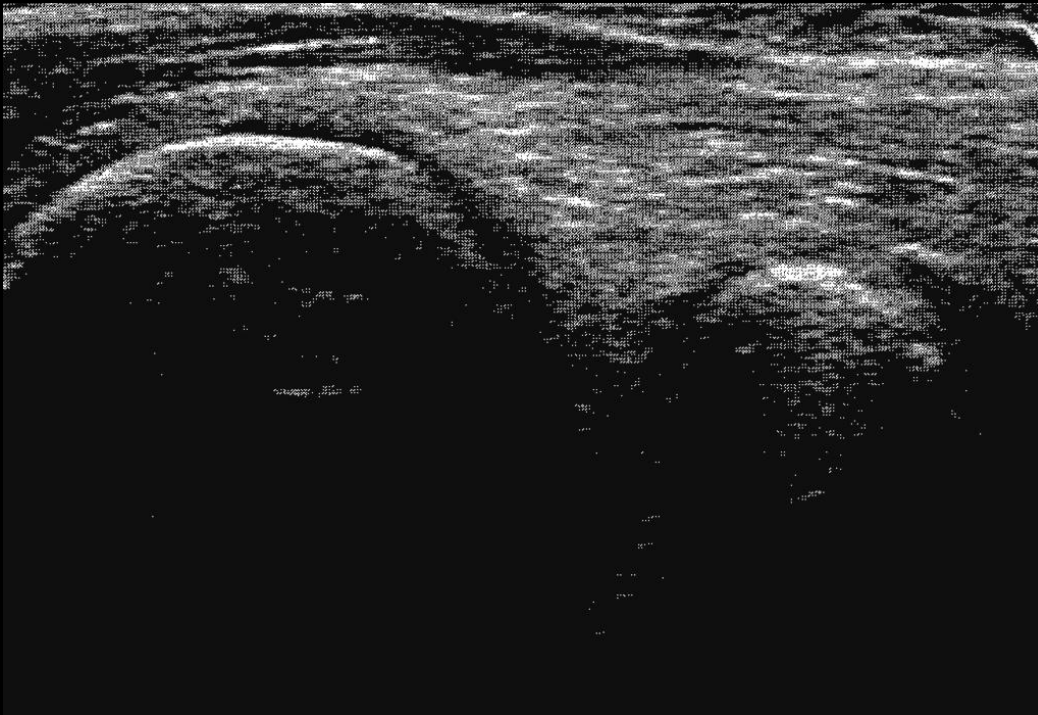


Przyśrodkowy przekrój podłużny Boczny przekrój podłużny



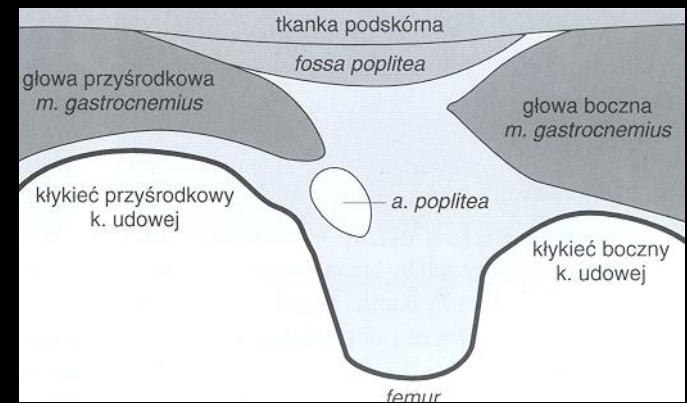
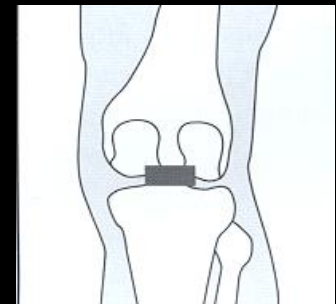
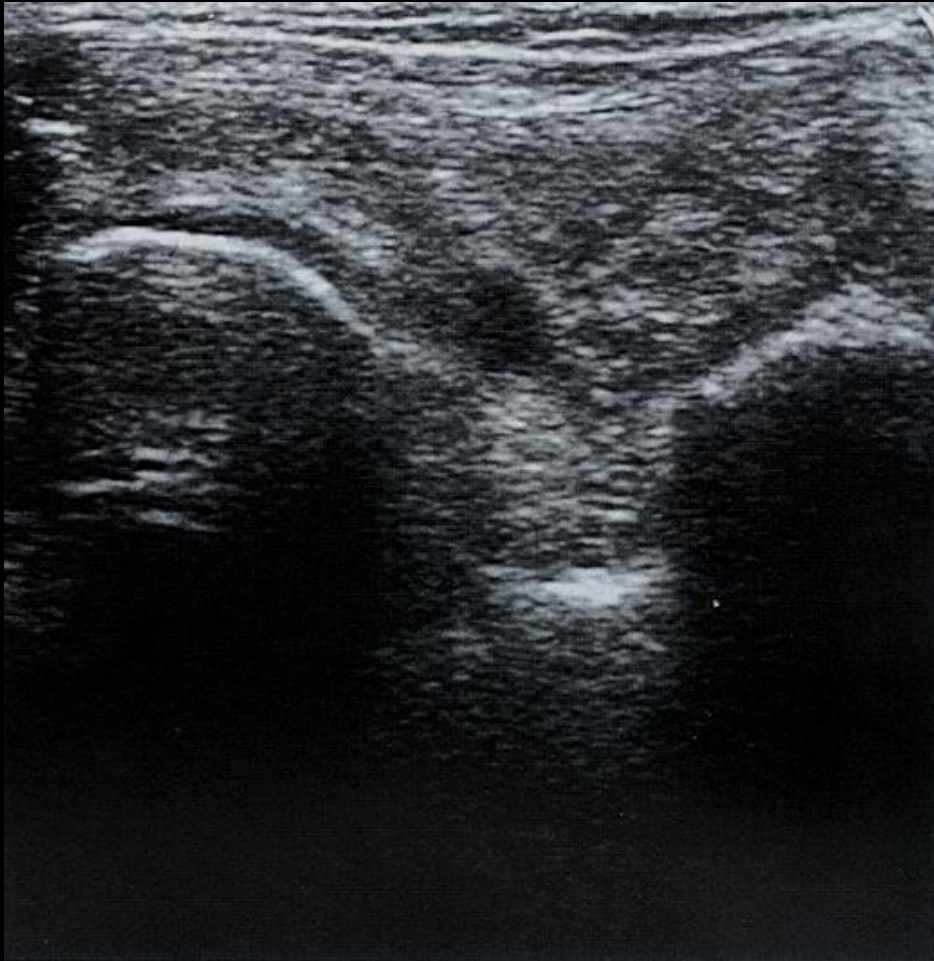


Tyłny pośrodkowy przekrój podłużny



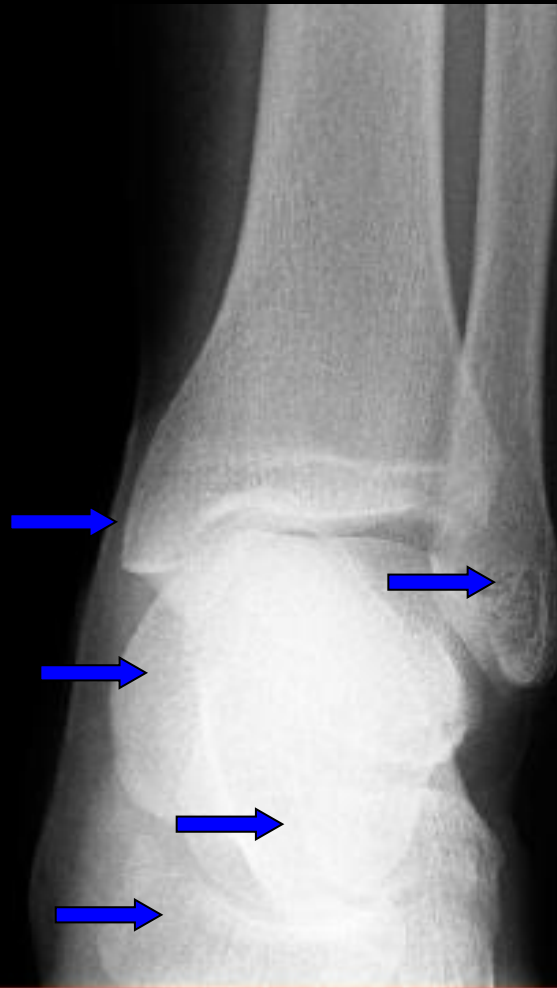


Tylny przekrój poprzeczny



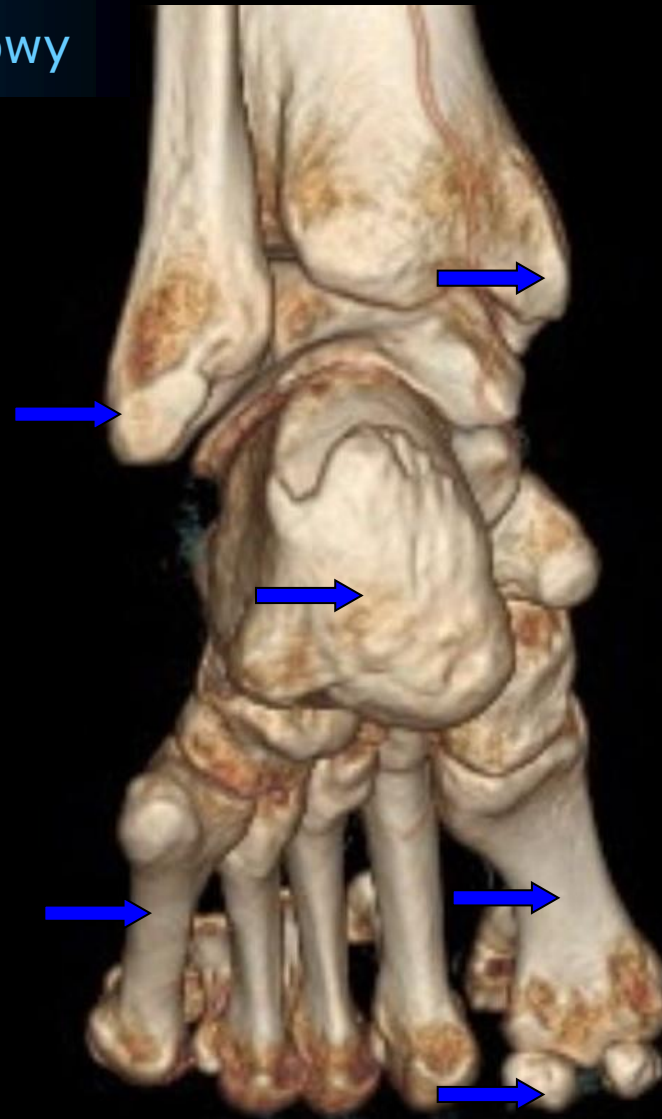


- Staw skokowo-goleniowy





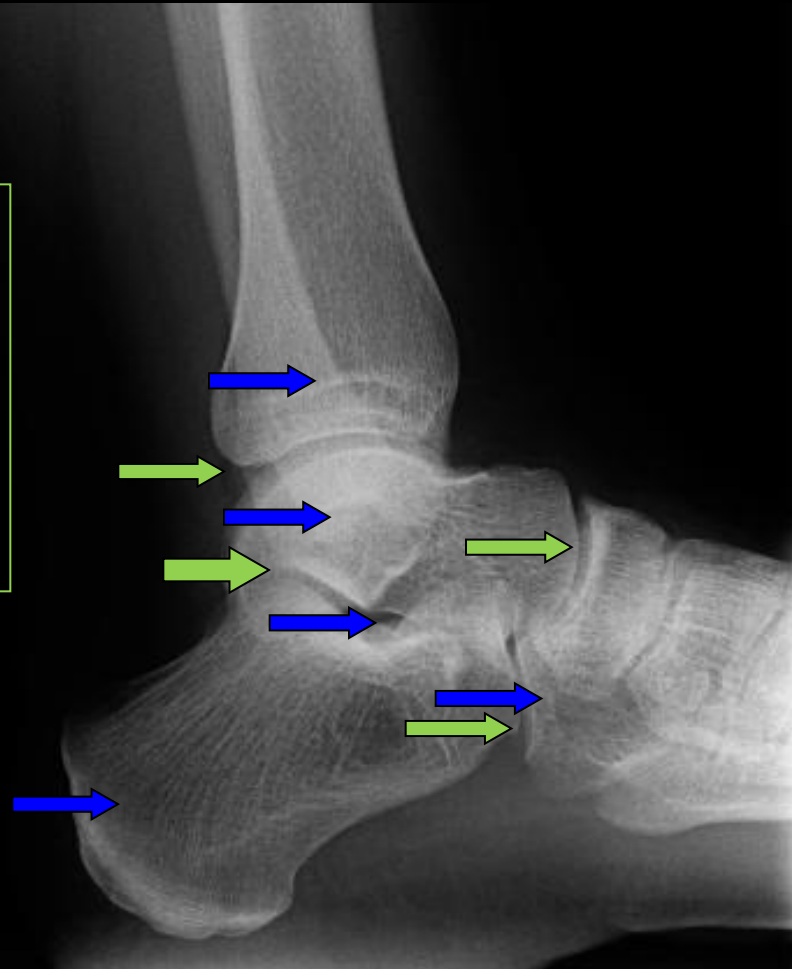
- Staw skokowo-goleniowy





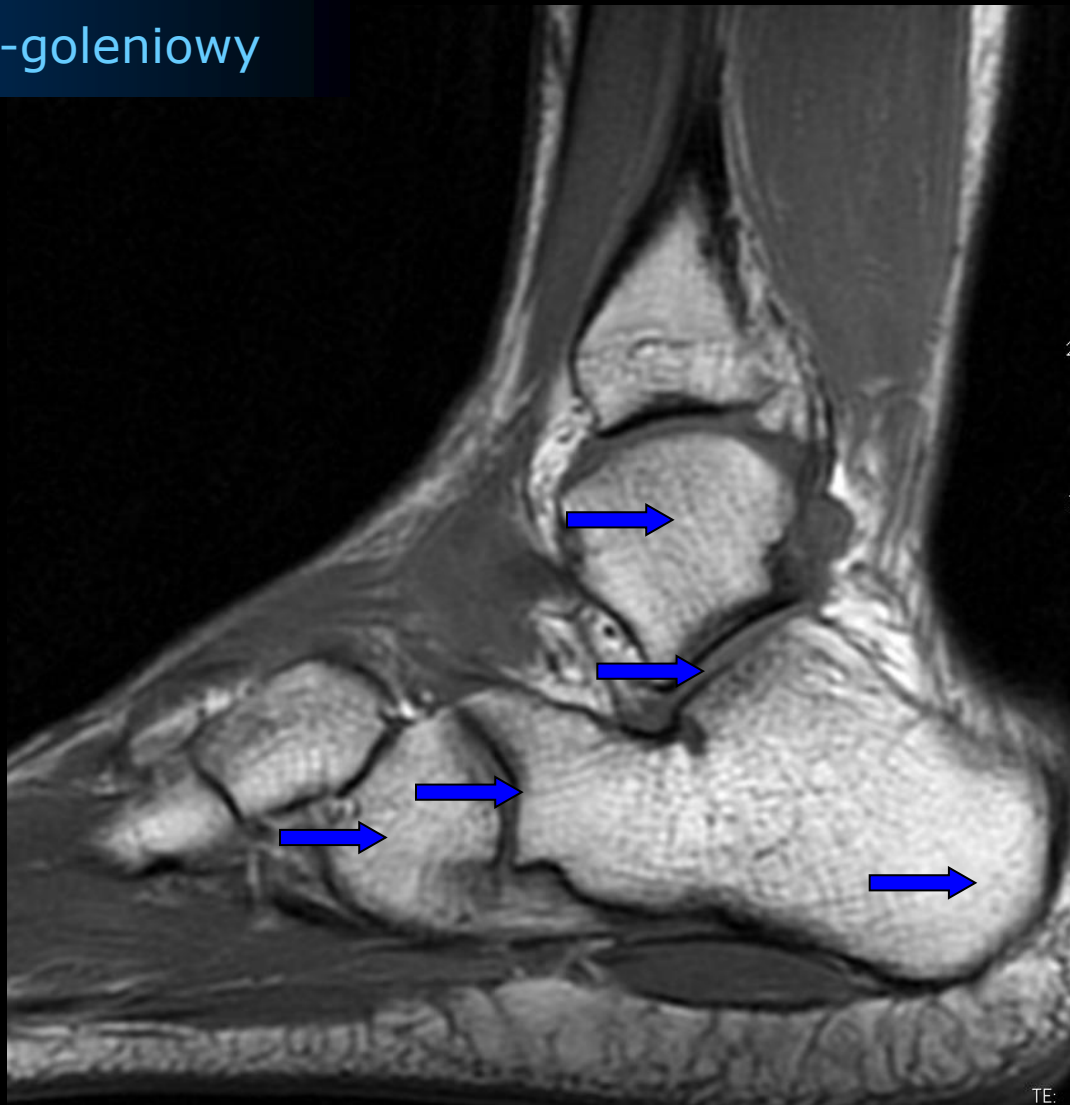
- Staw skokowo-goleniowy

Staw skokowo-goleniowy
Staw skokowo-piętowy
Staw skokowo-piętowo-tódkowy
Staw piętowo-sześcienny
Staw klinowo-tódkowy
Stawy stępowo-śródstopne



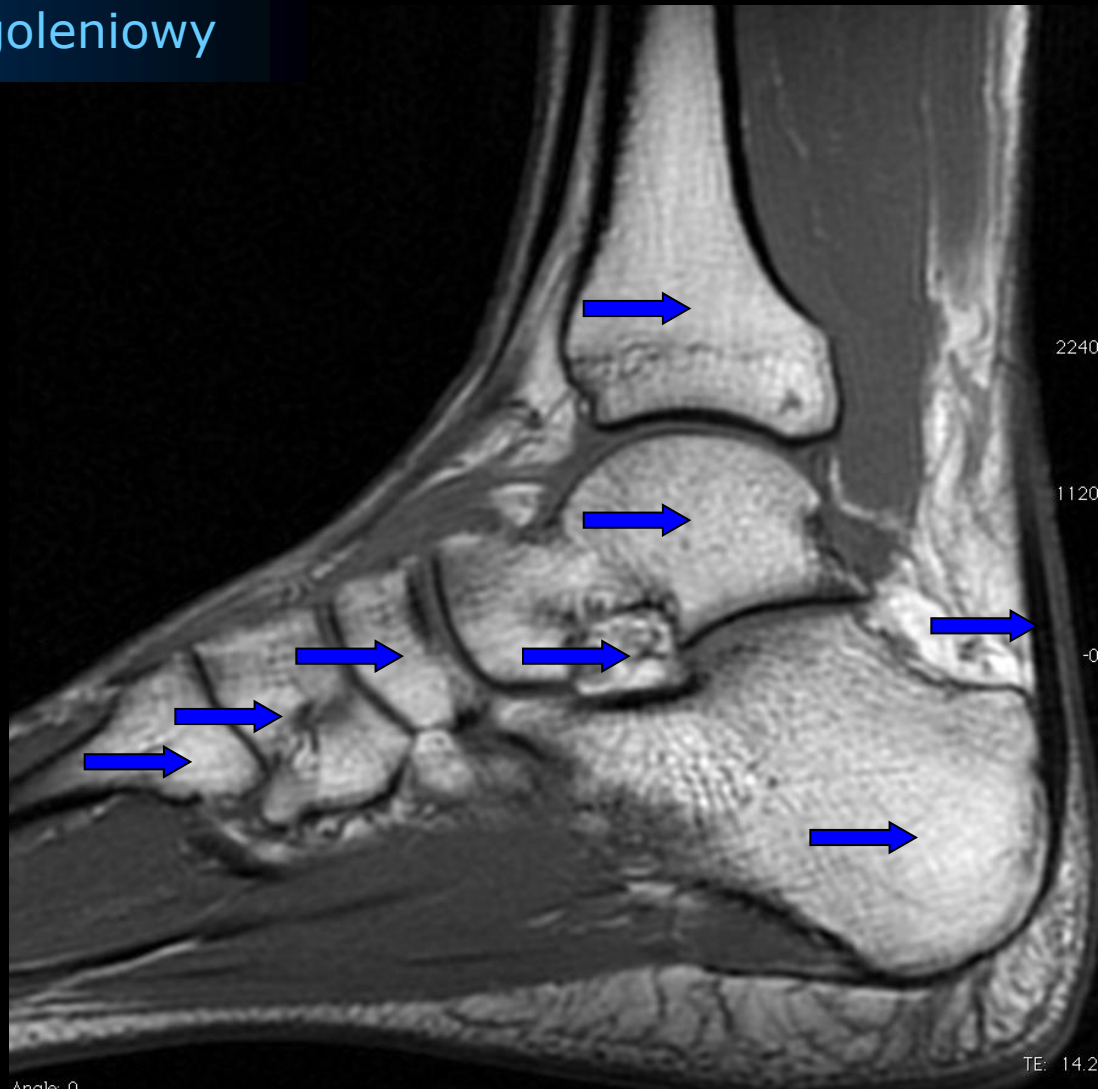


- Staw skokowo-goleniowy



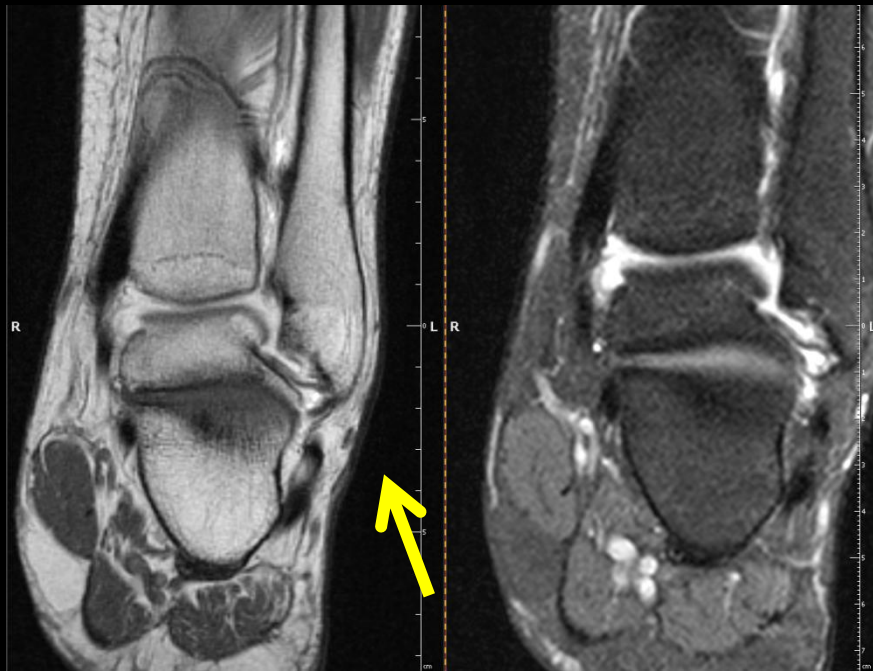


- Staw skokowo-goleniowy



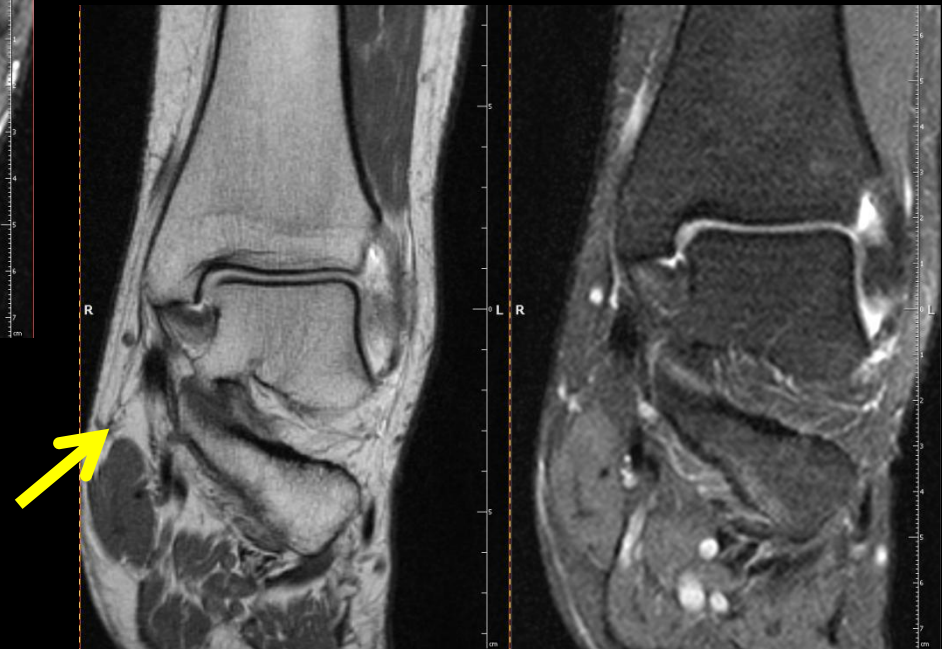


- Staw skokowo-goleniowy



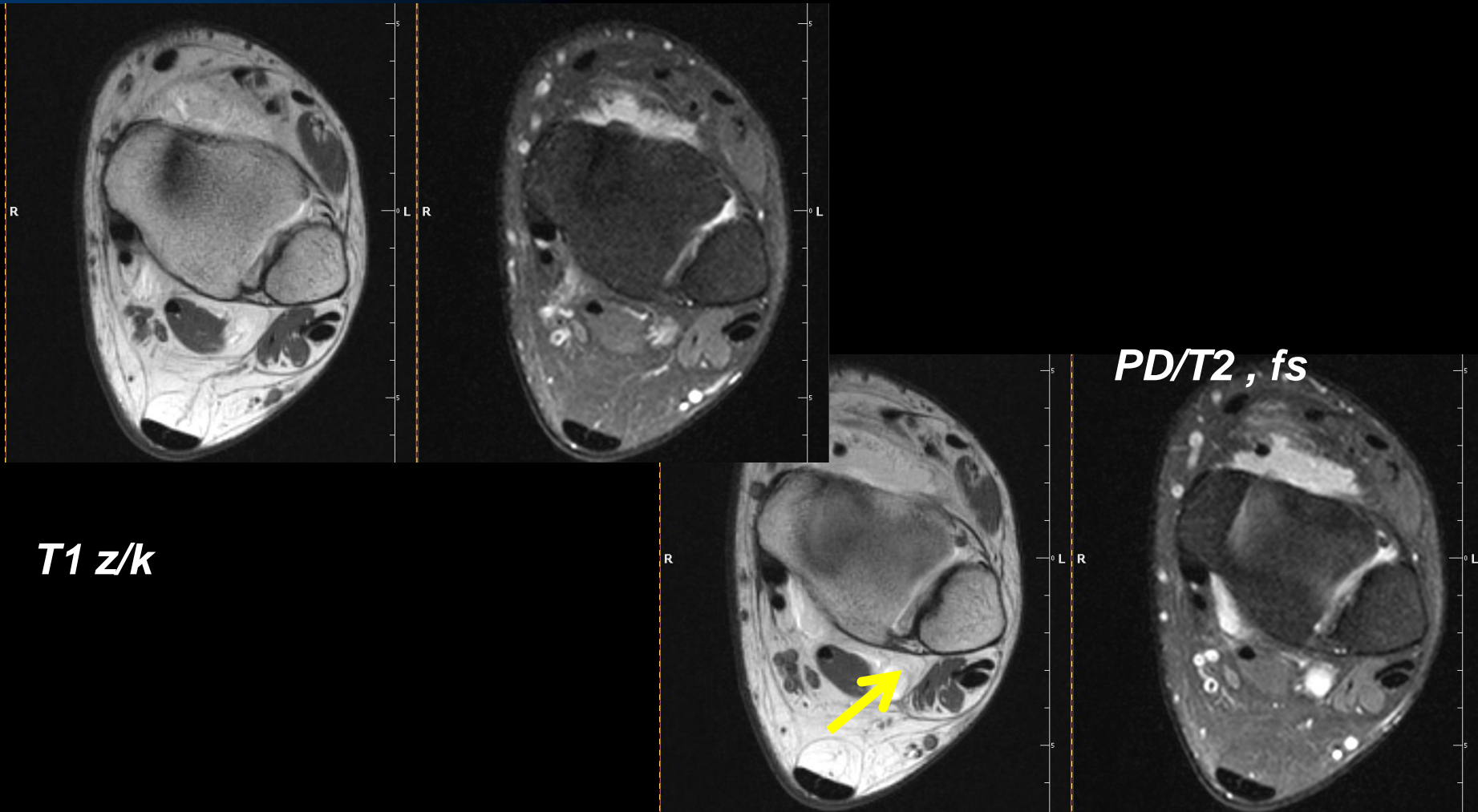
T1 z/k

PD/T2, fs





- Staw skokowo-goleniowy



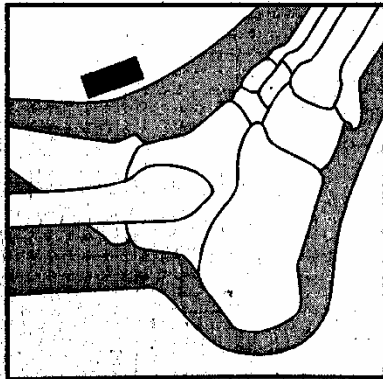
T1 z/k

PD/T2, fs

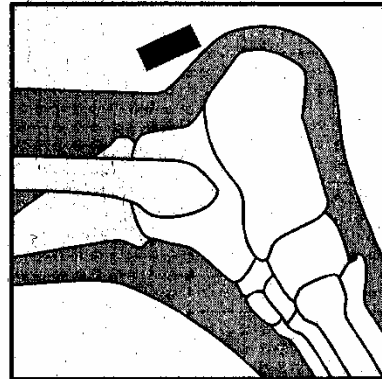


• Staw skokowy

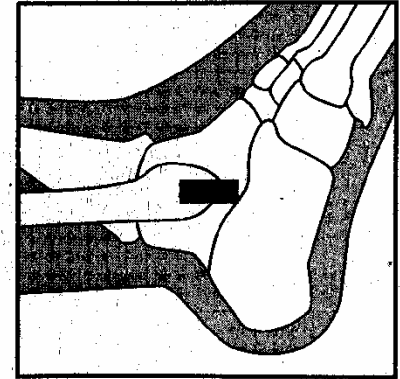
- *projekcja podłużna przednia*
- *projekcja podłużna tylna*
- *projekcja więzłowe np. przez więzadło strzałkowo-skokowe przednie*
- *projekcje skośne*



przekrój przedni
podłużny



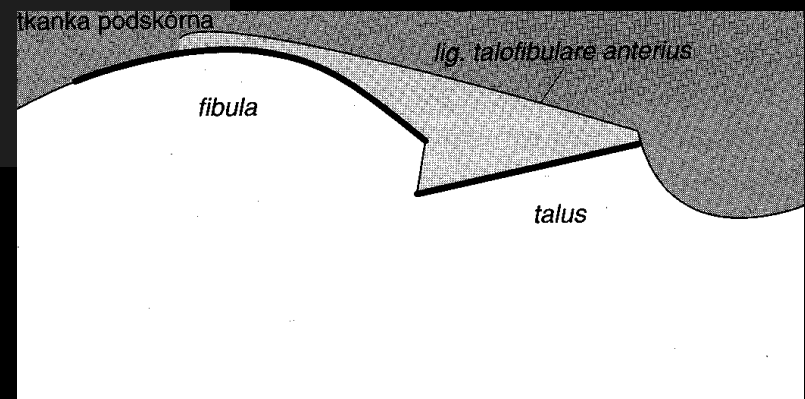
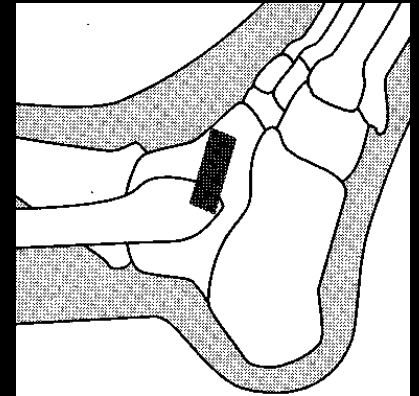
przekrój tylny
podłużny



bezpośredni przekrój
przez więzadło skoko-
wo-strzałkowe przednie



- Staw skokowy





Dziękuję za uwagę