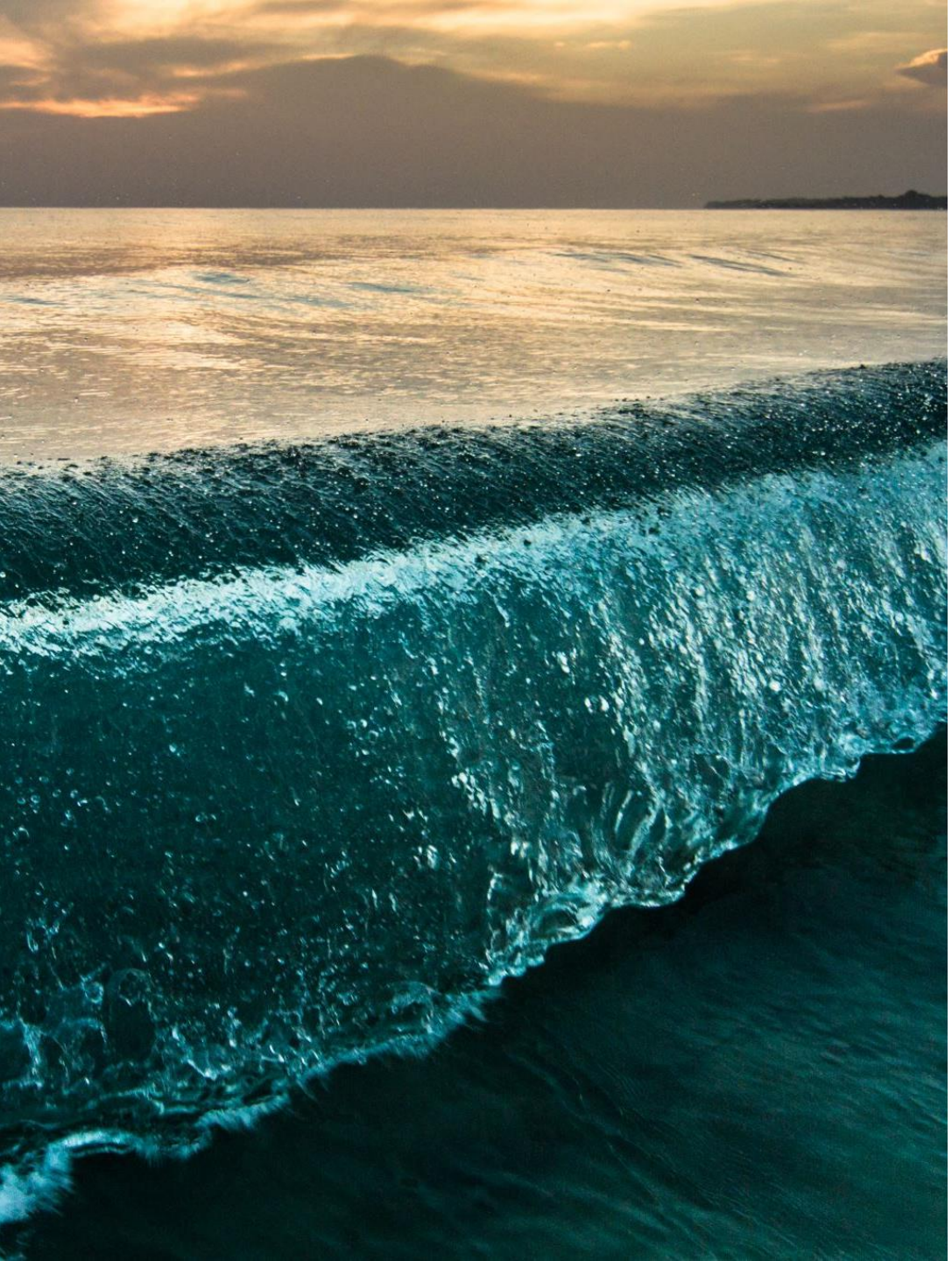
Badania diagnostyczne stosowane w reumatologii –ultrasonografia i rezonans magnetyczny – prezentacja w praktyce

Dr n. med. Maciej Lewicki
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych - Reumatologii

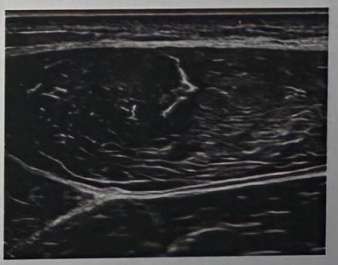
Akademia Śląska w Katowicach



Ultrasonografia układu ruchu (USG)

- Wykorzystanie zjawiska odbicia fal akustycznych przy przejściu przez granicę różnych ośrodków (tkanki)
- Fale są generowane i odbierane przez głowicę aparatu - tam znajdują się kryształy piezoelektryczne, które pełnią rolę nadajnika i odbiornika

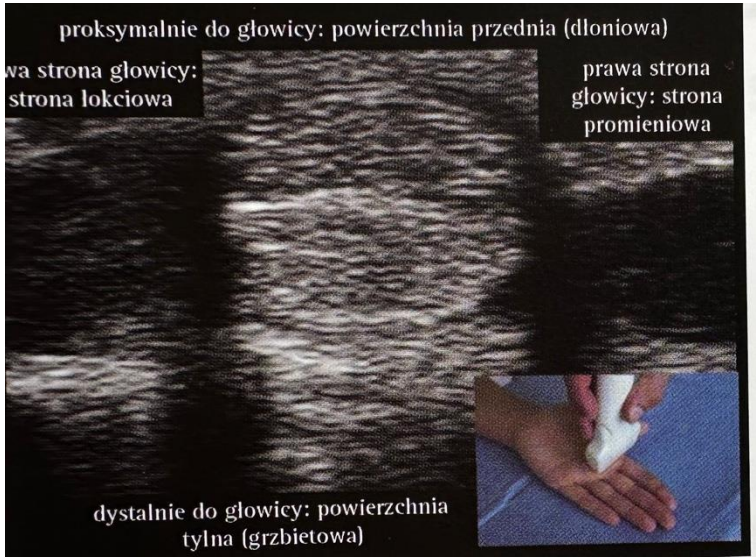
Głowice

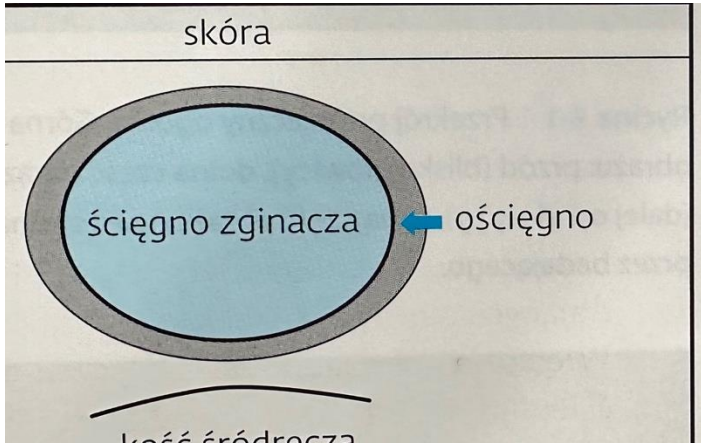
PARAMETRY			
RODZAJ GŁOWICY	Konweksowa (*convex*)	Liniowa	Liniowa
ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI	1–7 MHz	3–12 MHz	4–18 MHz
ZALETY	Dostęp do struktur głębokich i szerokie pole widzenia	Wysoka rozdzielczość	Bardzo wysoka rozdzielczość
WADY	Niska rozdzielczość	Długie czoło utrudniające oglądanie zagiętych i „kościstych" okolic (np. tylny róg łąkotki, okolica głowy strzałki)	Bardzo ograniczona głębokość penetracji
GŁÓWNE ZASTOSOWANIE PRZY BADANIU KOLANA	Ocena dołu podkolanowego oraz mięśni uda	Głowica uniwersalna do badania całego stawu	Głowica do badania całego stawu osoby szczupłej lub struktur powierzchniowych u wszystkich pacjentów
PRZYKŁADOWE OBRAZY TEGO SAMEGO REJONU (proszę odgadnąć, o który rejon chodzi – odpowiedź poniżej*)			

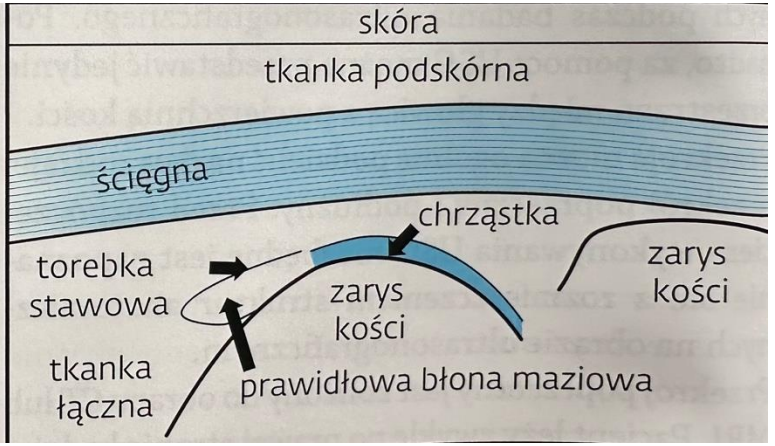
Obrazowanie w skali szarości (B-mode)

- Struktura czarna – **anechogeniczna** (nie generuje echa): płyn klarowny, chrząstka stawowa
- Porównujemy echogeniczność danej struktury z otoczeniem
- Jeśli to co oceniamy jest jaśniejsze – mówimy, że jest **hyperechogeniczne**
- Jeśli jest ciemniejsze – mówimy, że jest **hypoechogeniczne**
- A jeśli ma echogeniczność zbliżoną do otoczenia – mówimy, że jest **izoechogeniczne**

Przekrój poprzeczny i podłużny na wysokości MCP II



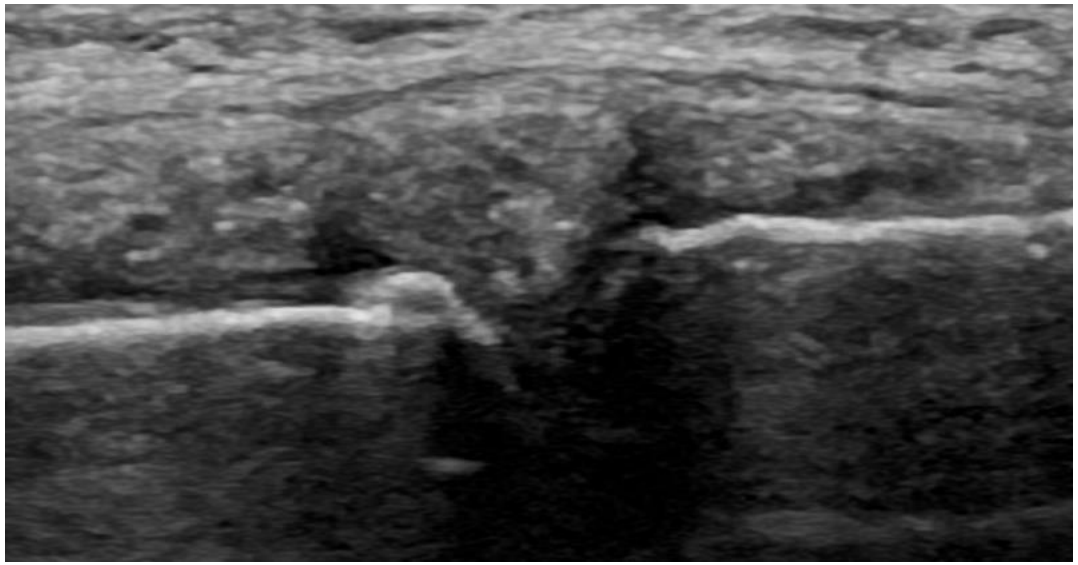


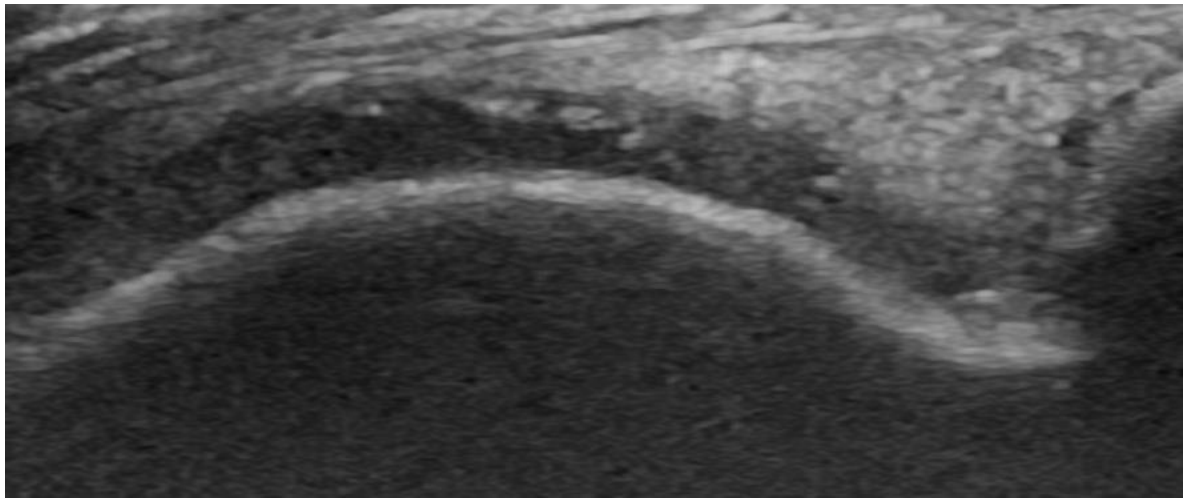


Rozróżnianie struktur anatomicznych

- **Powierzchnia kości** – jest hyperechogeniczna, towarzyszy jej cień akustyczny zlokalizowany za nią, nie można uzyskać wglądu w struktury leżące pod nią
- **Chrząstka** – chrząstka szklista jest bezechowa. Sąsiaduje bezpośrednio z kością i prawidłowo ma gładką powierzchnię. W przypadku zmian zwyrodnieniowych w jej obrębie może mieć nieregularną powierzchnię, być hypoechogeniczna albo izoechogeniczna. Chrząstka włóknista oraz łąkotki są nieco hyperechogeniczne.

Obraz USG powierzchni kości, chrząstki szklistej i łąkotek

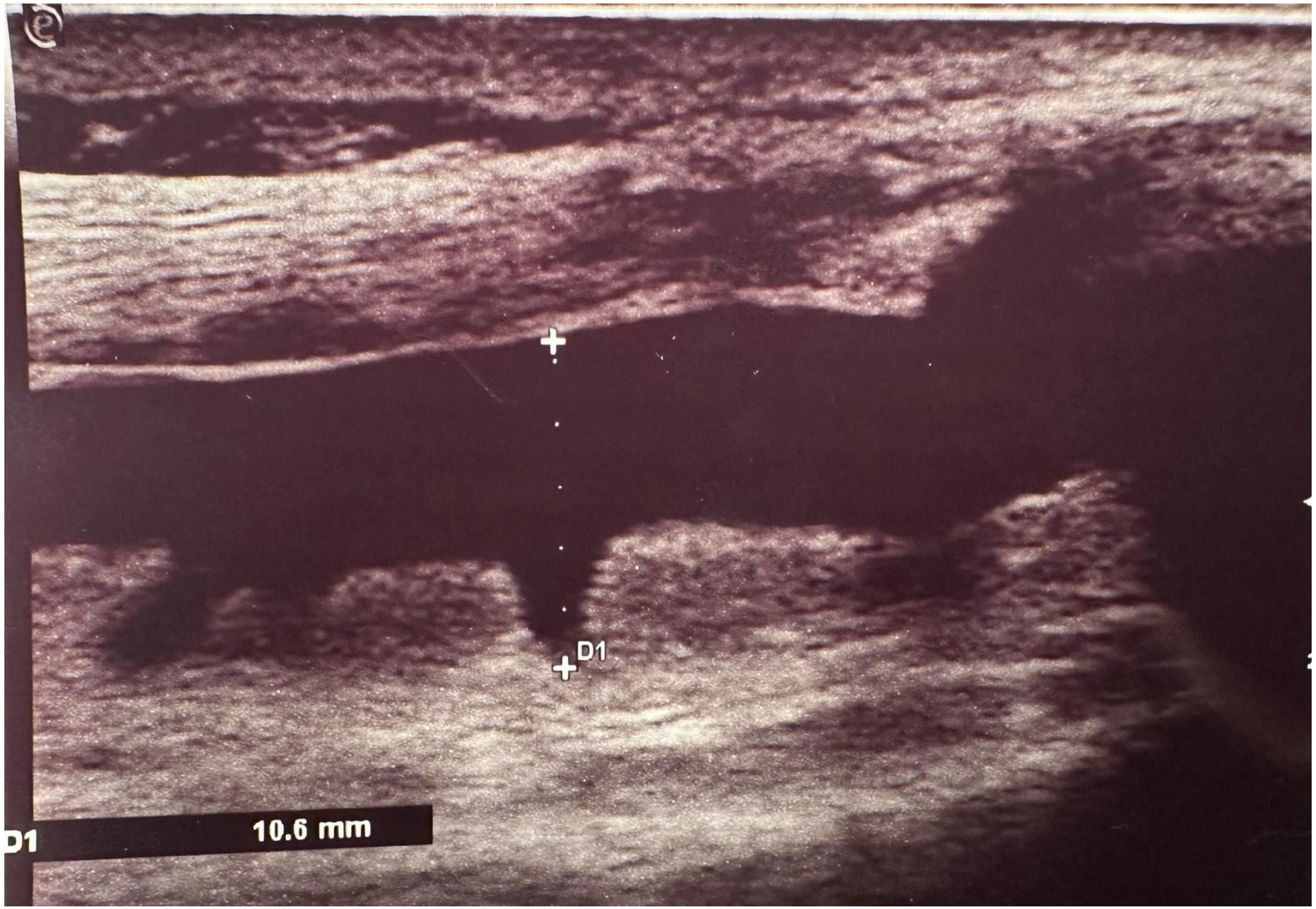




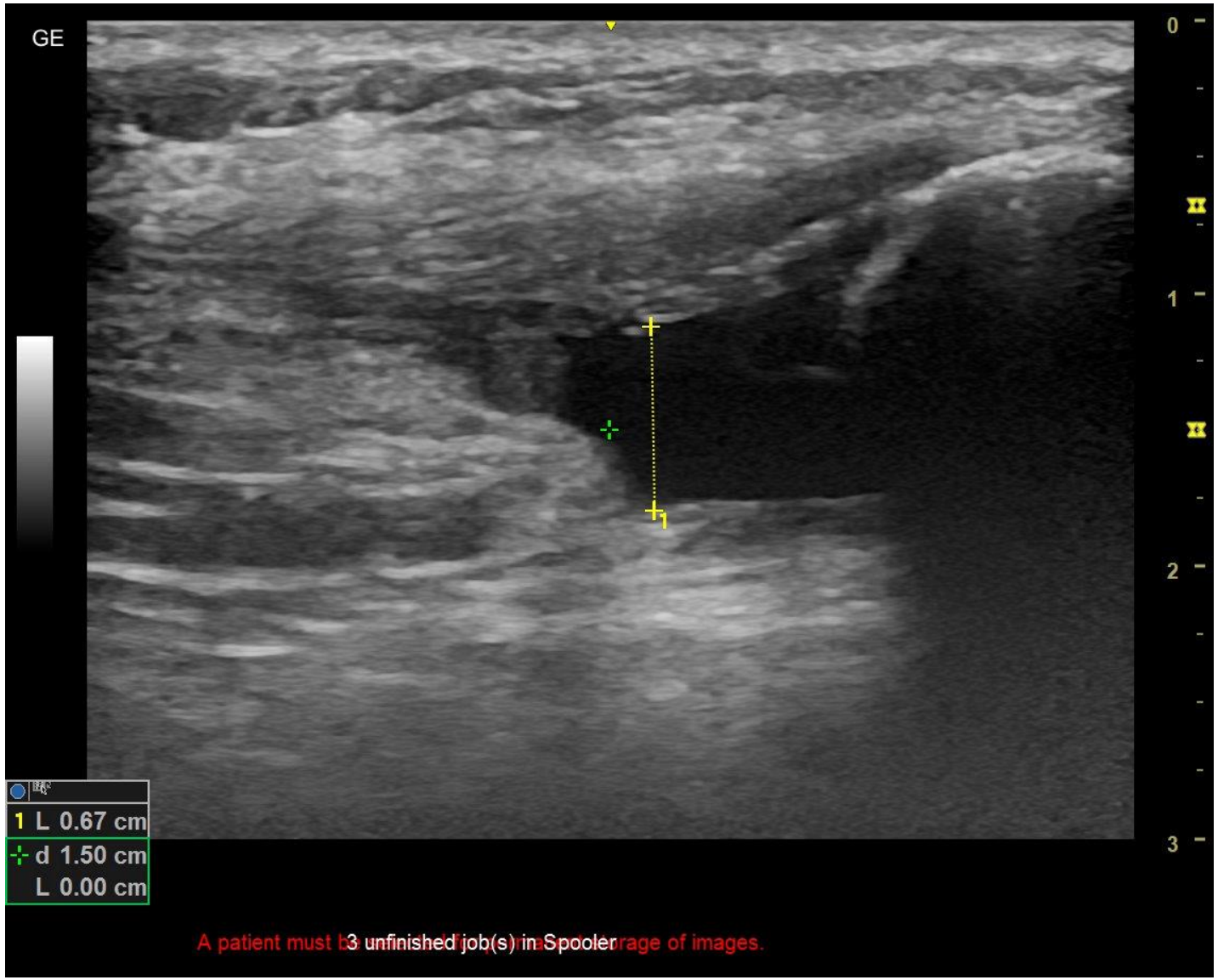
Stawy w USG

- **Błona maziowa** – stanowi tkankę o pośredniej echogeniczności, zlokalizowaną wewnątrz stawu. Prawidłowo nie wykazuje sygnału dopplerowskiego
- **Torebka stawowa** – stanowi granicę pomiędzy hypoechogeniczną błoną maziową a bezechowym płynem maziowym lub bezechową chrząstka i strukturami okołostawowymi; składa się z tkanki łącznej o pośredniej echogeniczności (izoechogeniczna)
- **Płyn stawowy** – bezechowa struktura wewnątrz stawu (śladowa ilość, jest przesuwalny i poddaje się uciskowi (różnicowanie z błoną maziową), nie wykazuje sygnału dopplerowskiego

Wysięk w stawie i przerost błony maziowej



Wysięk w stawie kolanowym



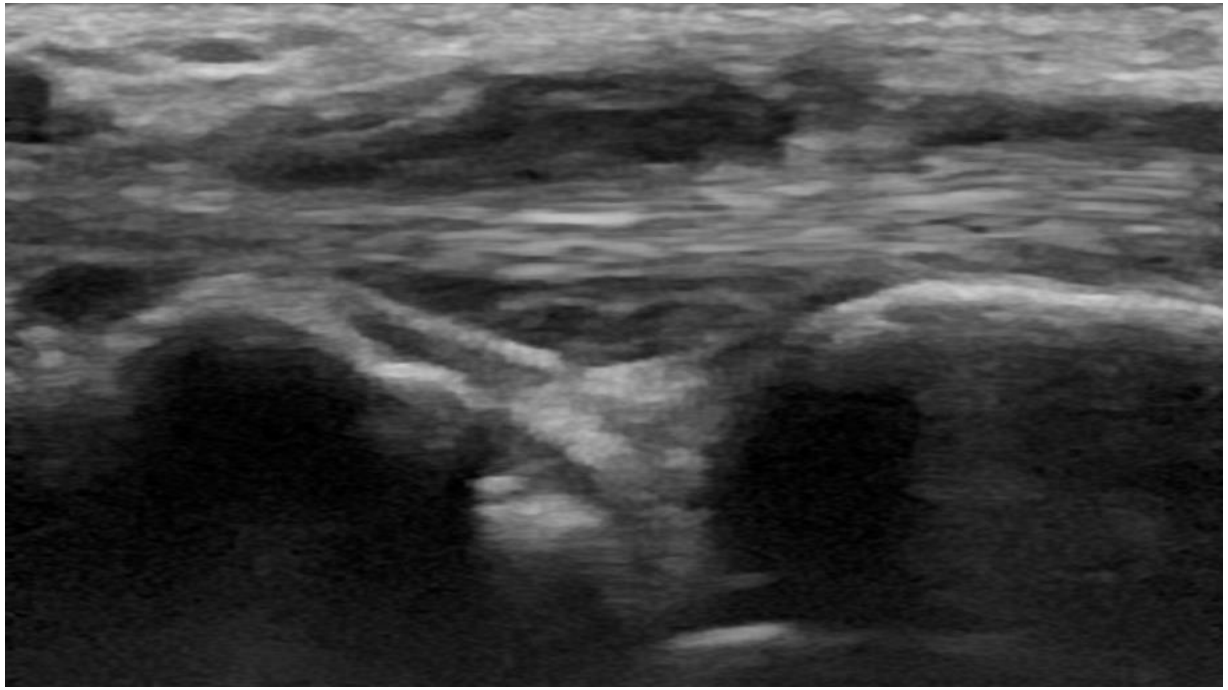
Inne struktury w USG

- **Ścięgna** – charakteryzują się obecnością drobnych włókien o nieco hyperechogenicznej strukturze, w przypadku, gdy znajdują się równolegle do sondy. W przypadku nierównoległego przyłożenia głowicy obserwuje się zjawisko anizotropii – ścięgno jest hypoechogeniczne lub bezechowe
- **Nerwy** – mają wygląd zbliżony do ścięgien, ale są nieco bardziej hypoechogeniczne i wykazują punkcikowatą (bardziej niż włóknistą) budowę
- **Mięśnie** – są hypoechogeniczne, mogą mieć charakter izoechogeniczny lub hyperechogeniczny. Drobne hyperechogeniczne linie wewnątrz mięśnia odpowiadają namięsnej i omięsnej, grubsze hyperechogeniczne – przegrody i powieź

Pochewka ścięgna - wysięk

Pochewka ścięgna – po podaniu GKS

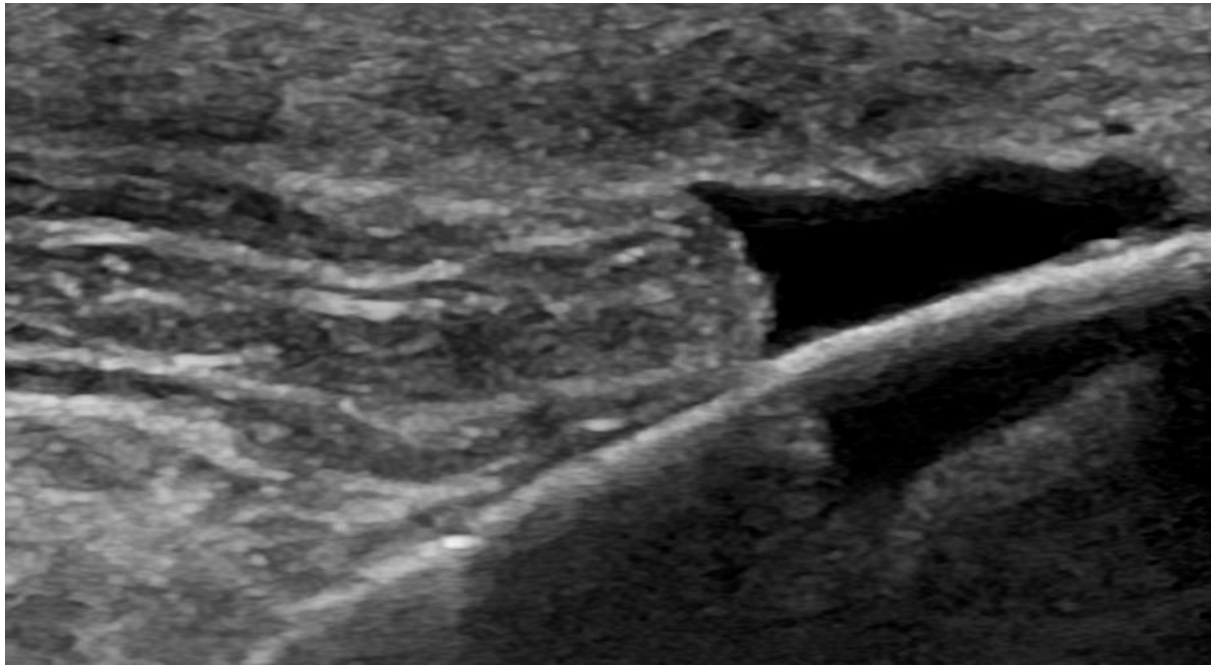
Inne struktury w USG – zmiany zaplane

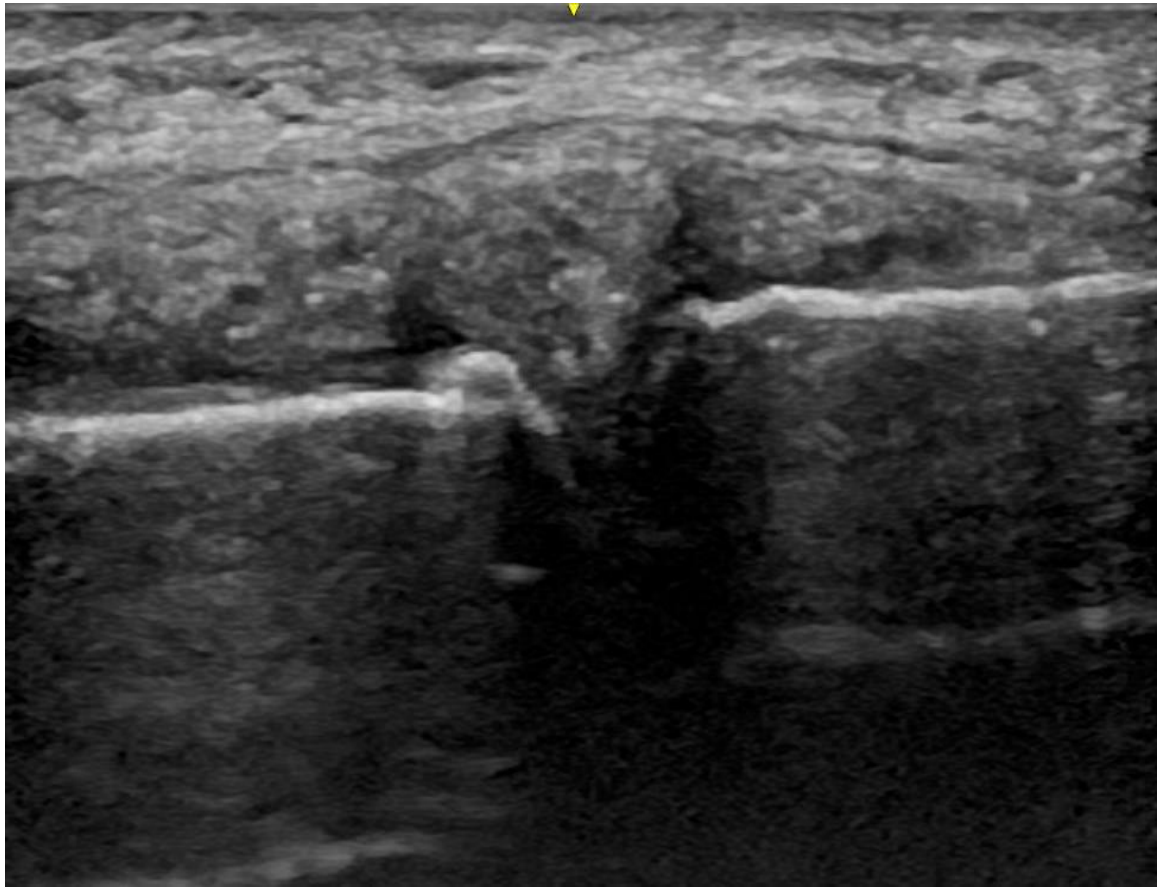


Inne struktury w USG

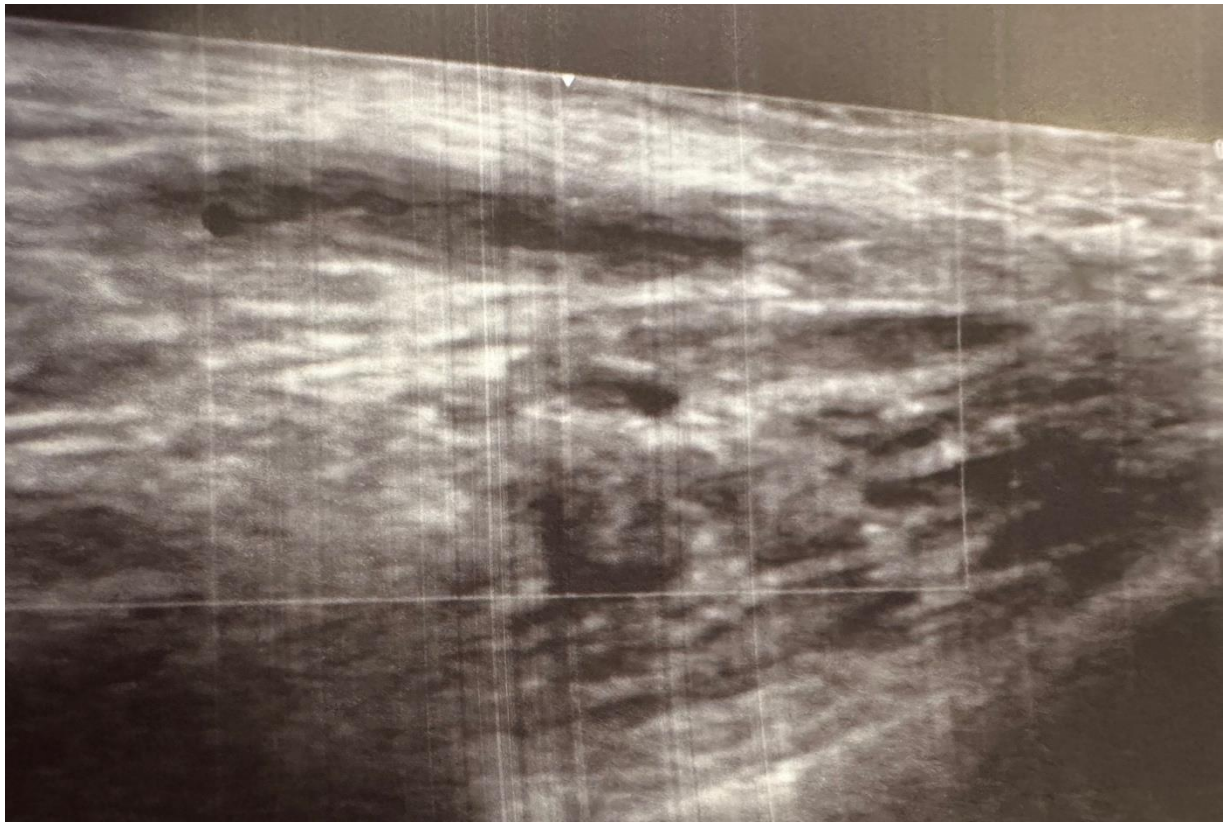
- **Kaletki** – hypoechogeniczne lub bezechowe w zależności od struktur wewnątrz nich; normalnie nie są widoczne
- **Więzadła** – mają obraz zbliżony do ścięgien, jednak w przypadku budowy warstwowej przebieg włókien może być wielokierunkowy

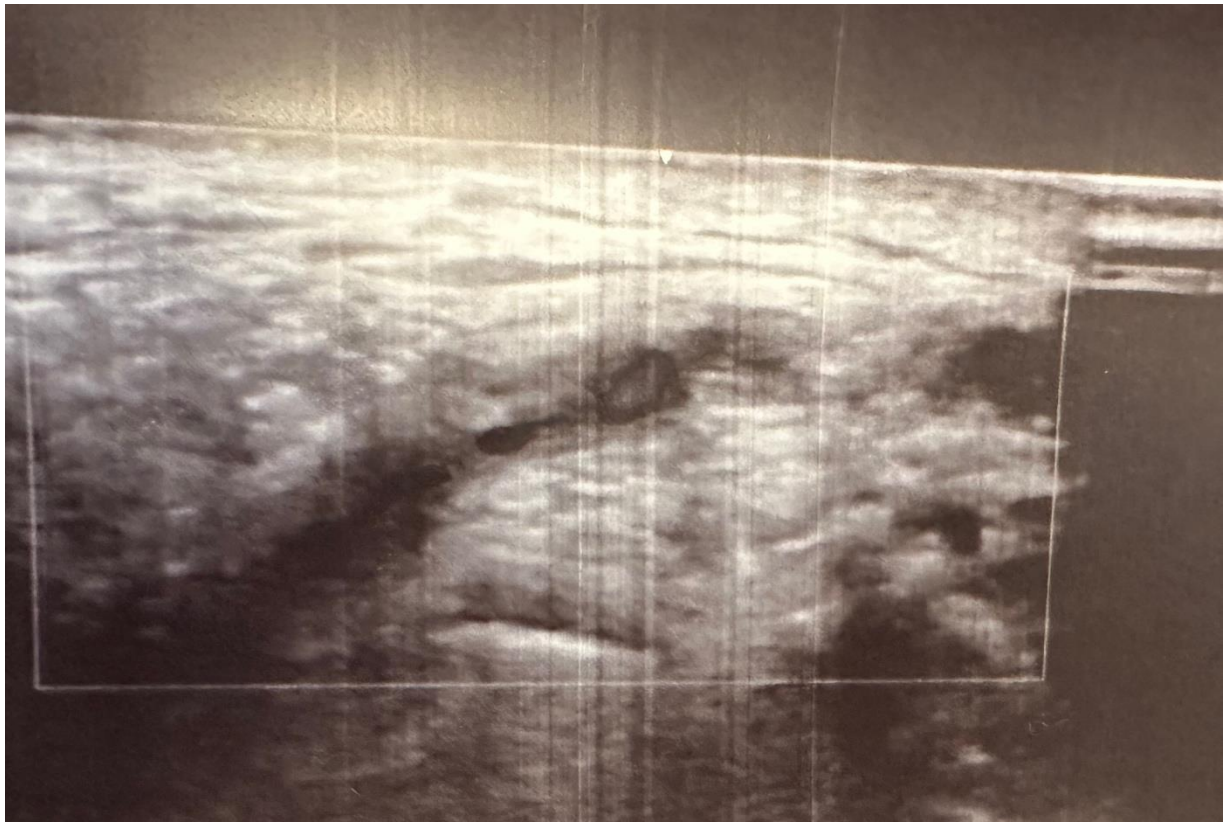
Inne struktury w USG – wysięk w kaletce podrzepkowej głębokiej; łąkotka





Ocena tętnic – zmiany zapalne; pogrubienie IMC; objaw “halo”





Rezonans magnetyczny (RM)

- Pozwala ocenić proces zapalny w tkankach miękkich i szpiku kostnym
- Po podaniu kontrastu umożliwia ocenę aktywności zmienionej zapalnie błony maziowej

Wskazania do badania RM u pacjentów reumatologicznych

- Wczesna diagnostyka zmian zapalnych w stawach obwodowych, kręgosłupie i stawach krzyżowo-biodrowych
- Rozpoznanie zmian zapalnych aktywnych i pozapalnych zmian strukturalnych
- Monitorowanie choroby – w tym odpowiedzi na leczenie
- Diagnostyka powikłań – stenoza kanału kręgowego, powikłania w okolicy szczytowo-potylicznej
- Ocena zmian pooperacyjnych stawów obwodowych i kręgosłupa
- Ocena zmian zapalnych mięśni, przyczepów ścięgien

Sekwencje T1 i T2

- Na obrazach T1- zależnych tkanka tłuszczowa jest jasna, a obszary z dużą ilością wody są ciemne
- Obrazy T2-zależne – w tych sekwencjach obszary z dużą ilością wody są jasne, a tkanka tłuszczowa jest ciemna

Sekwencja STIR (short tau inversion recovery)

- W diagnostyce obrazowej szpiku kostnego szerokie zastosowanie mają sekwencje zaniku inwersji (IR – inversion recovery), a zwłaszcza sekwencje STIR (short tau inversion recovery)
- U podłoża tej metody leży supresja sygnału z wybranej tkanki
- W przypadku oceny szpiku kostnego supresji poddawany jest sygnał tkanki tłuszczowej
- Z tego powodu metoda ta pozwala uzyskać wysoki poziom kontrastu pomiędzy bogatym w tkankę tłuszczową szpikiem żółtym (hipointensywna), a zmianami patologicznym, zwiększenie gęstości wody (protonów)

Obrzęk szpiku kostnego (BME – bone marrow edema)

- U pacjentów z chorobami reumatycznymi z reguły wskazuje na jego zapalenie
- Jest obszarem podwyższonego sygnału w obrazach T2- i PD-zależnych, szczególnie dobrze widoczny w obrazach T2-zależnych z. wytłumieniem sygnału tkanki tłuszczowej lub STIR/TIRM
- W sekwencjach T1 obrzęk szpiku jest hipointensywny na tle jasnego szpiku kostnego

BME i badania histopatologiczne

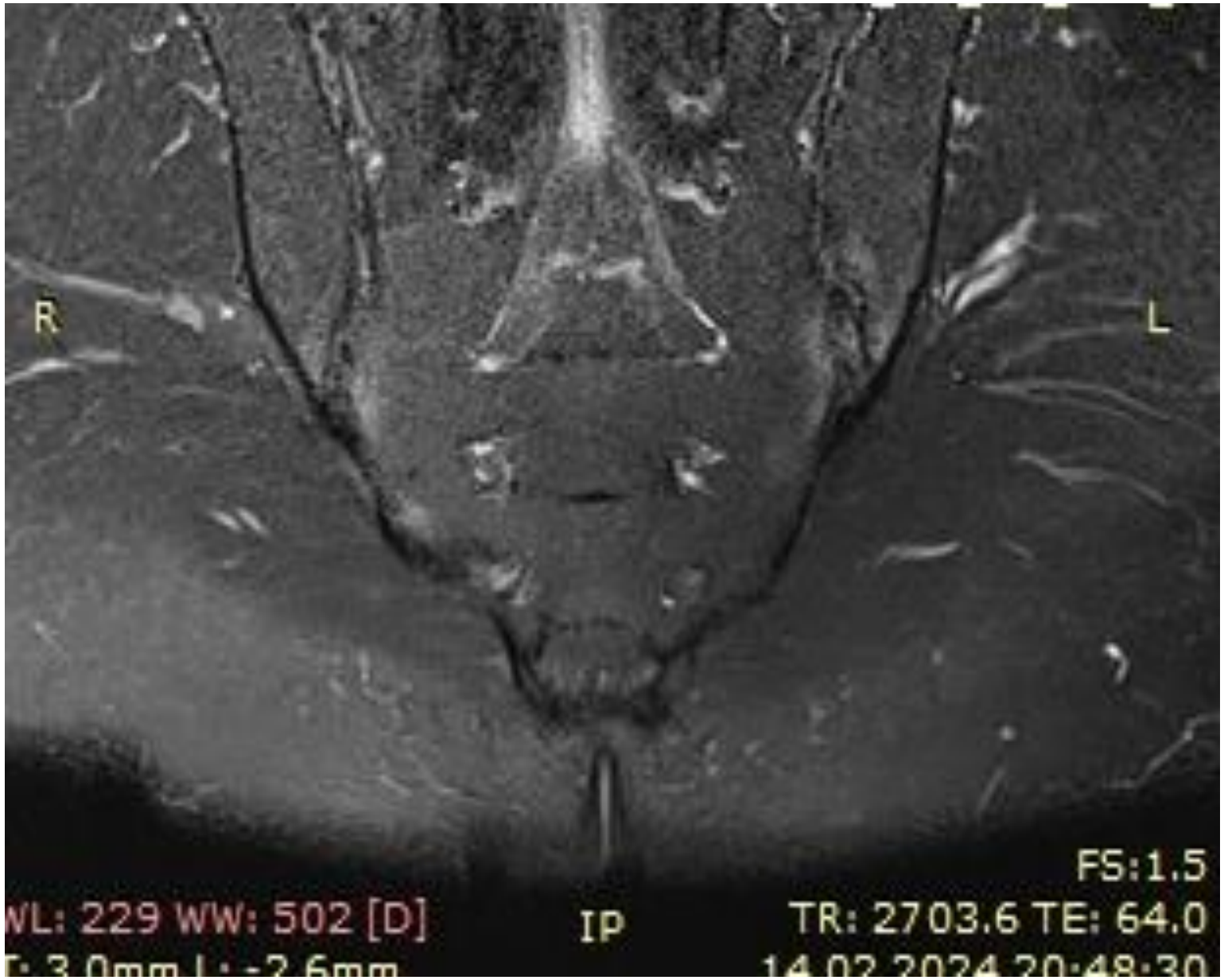
- BME jest wynikiem zastępowania tkanki tłuszczowej szpiku przez nacieki zapalne
- Pojawia się już w po kilku tygodniach od wystąpienia objawów
- Jest wczesnym markerem zapalenia
- We wczesnej fazie choroby jest zjawiskiem odwracalnym, może ustąpić pod wpływem leczenia

Stawy krzyżowo-biodrowe - sekwencja T1

Stawy krzyżowo-biodrowe - sekwencja T2

Stawy krzyżowo-biodrowe - sekwencja T2

Stawy krzyżowo-biodrowe - sekwencja T2



Stawy krzyżowo-biodrowe - sekwencja STIR