

K. Rapała, P. Walczak

Etiopatogeneza choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. A. Grucy w Otwocku

Choroba zwyrodnieniowa

jest przewlekłą niezapalną chorobą o etiologii wieloczynnikowej w następstwie zaburzeń równowagi pomiędzy procesami regeneracji a degradacji chrząstki i kości podchrzęstnej.

M. Wierusz-Kozłowska

Chorobę zwyrodnieniową stawów pod względem etiologicznym należy podzielić na:

- **Pierwotną o nieznannej etiologii (idiopatyczna)**
- **Wtórnią o znanej etiologii**

Pierwotna choroba zwyrodnieniowa stawów jest wieloczynnikowa, a wpływ jednego w całym szlaku etiopatologicznym przeważa nad innymi.

W rozważaniach etiopatologicznych należy brać pod uwagę czynniki:

- **Genetyczne**
- **Mechaniczne**
- **Zapalne**
- **Związane z wiekiem zmiany wsteczne**

Czynniki genetyczne

Dziedziczenie w 60% stwierdzono w obrębie stawu biodrowego, w 40% stawu kolanowego. Geny kodują białka biorące udział w katabolicznych przemianach chondrocytów. Najdokładniej zostały zbadane geny: FRZB i GDF5.

Czynniki mechaniczne

Badania mechaniczne wykazały, że przerywane obciążanie stawów utrzymuje homeostazę macierzy zewnątrzkomórkowej przez chondrocyty produkujące kolagen II i produkujące agrekan (agregujący proteoglikan chrząstki).

Czynniki mechaniczne

Zmniejszenie produkcji kolagenu II i
agreganu zwiększa produkcję metaloproteaz
i tlenku azotu NO, co stymuluje apoptozę
chondrocytów.

Czynniki zapalne

W chorobie zwyrodnieniowej stwierdzono obecność takich samych cytokin jak w chorobie reumatycznej ale ich stężenie jest niższe.

Zmiany wsteczne związane z wiekiem

W procesie starzenia dochodzi do wydzielania czynników:

- **IGF-1 (insulinopodobny czynnik wzrostu)**
- **FGF (czynnik wzrostu fibroblastów)**
- **TGF- β (transformujący czynnik wzrostu fibroblastów)**
- **BMP-2 (białko morfogenetyczne kości)**

Rola mediatorów zapalnych w etiopatogenezie choroby zwyrodnieniowej stawów

Definicja zapalenia

Zapalenie jest związane z pobudzeniem przez proces zapalny komórek do zwiększonej produkcji mediatorów zapalenia (IL, TNF, NO, prostanoidy, peroksynitraty, adypocytokiny)

Adypocytokiny (leptyna, adyponetkyna, rezystyna) znajdują się w tkance tłuszczowej. U osób z otyłością stwierdzono związek z chorobą nadciśnieniową, miażdżycą i chorobą zwyrodnieniową. Są one ogniwem łączącym szlak patogenetyczny choroby zwyrodnieniowej.

IL-1 β – jest produkowana przez chondrocyty i synowioocyty. Zablockowanie jej działania może zahamować proces zwyrodnieniowy.

TNF- α jest również produkowany przez chondrocyty i synowioocyty. Aktywność biologiczna TNF- α jest zbliżona do IL- β .

Działa stymulująca na aktywność metaloproteinaz, indukuje syntezę NO i innych prozapalnych cytokin.

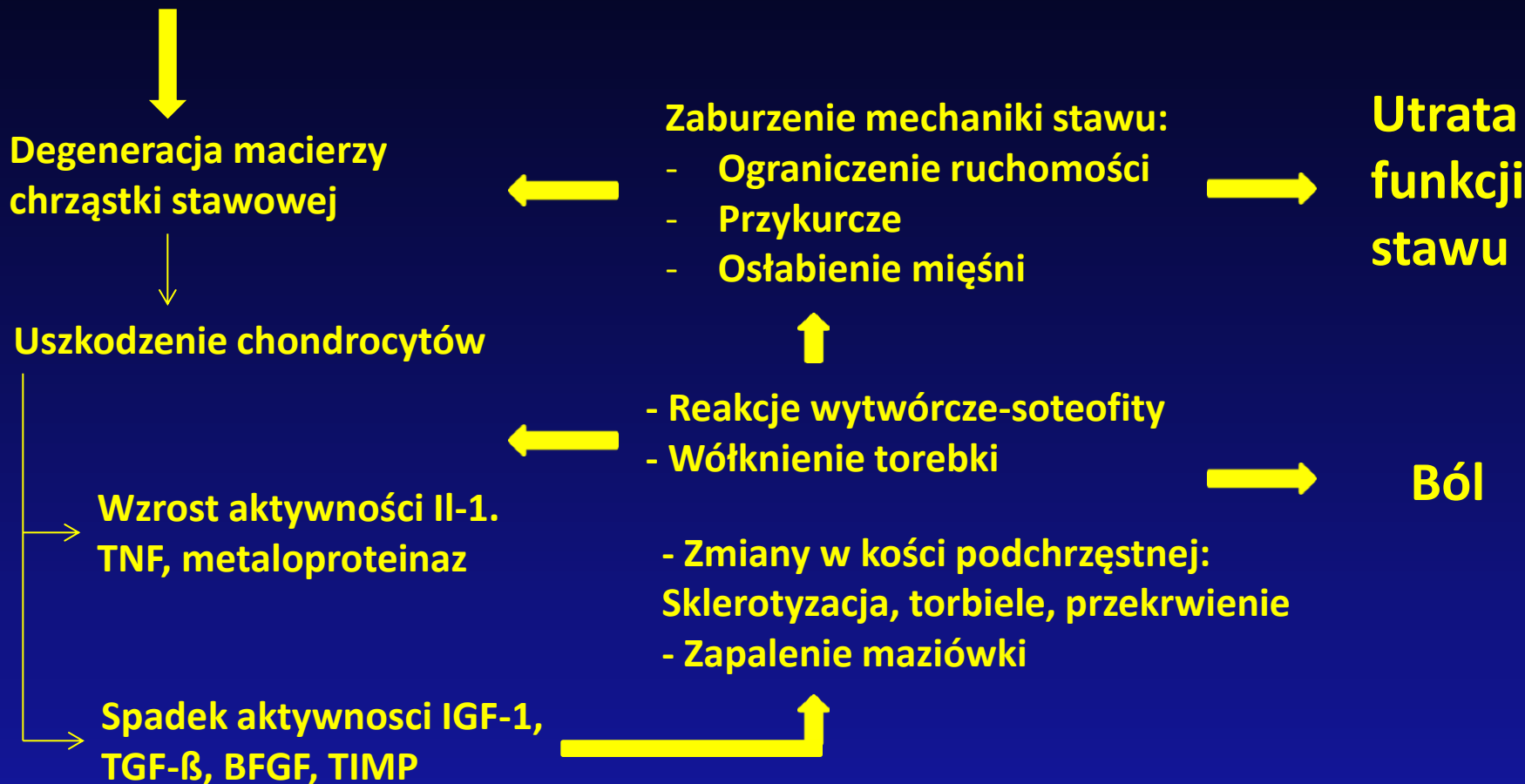
Stan zapalny błony maziowej charakteryzują 3 cechy:

- **Nowotworzenia naczyń**
- **Naciek zapalny**
- **Wzmożony metabolizm**

Czynniki predysponujące:

- genetyczne: wady kolagenu i proteoglikanów
- Mechaniczne: przeciążenie, nadwaga
- Starzenie

TNF – czynnik martwicy guza
IGF – insulinopodobny czynnik wzrostu
TGF – transformujący czynnik wzrostu
bFGF – podstawowy czynnik wzrostu
TIMP – tkankowy inhibitor metaloproteinaz



**Zmiany
zwyrodnieniowe
stawu biodrowego o
znanej etiologii**

Definicja

Zmianami zwyrodnieniowymi określa się zespół chorobowy etiologicznie często różny,
a klinicznie i anatomopatologicznie zbliżony, polegający za zużyciu i zwyrodnieniu tkanek tworzących stawy

Etiologia zmian zwyrodnieniowo-zniekształcających stawów biodrowych

- dysplazja
- urazy stawu biodrowego
- zapalenia
- złuszczenie głowy kości udowej
- choroba Perthesa
- choroba Otto-Chrobaka
- martwica głowy kości udowej u dorosłych

Etiologia zmian zwyrodnieniowo-zniekształcających stawów biodrowych

- zespół usidlenia udowo-panewkowego
- zaburzenia hormonalne (przysadka)
- zaburzenia gospodarki tłuszczowej
- nadmierne zmiany przeciążeniowe
- retrowersja panewki
- i inne

Badanie radiologiczne

- **Nieregularne zwężenie lub całkowite zniesienie szpary stawowej**
- **Ubytki na powierzchniach stawowych, głównie w strefie obciążania**
- **Zagęszczenie tkanki kostnej w strefie panewki i górnozewnętrznej części głowy,**
- **Torbiele umiejscowione w głowie i szyjce kości udowej**
- **Wyrośla kostne**

Rezonans magnetyczny

Badanie to wykonuje się w mało
zaawansowanych zmianach (np.
jałowa martwica głowy kości
udowej w fazie początkowej)

Tomografia komputerowa

TK jest standardem w diagnostyce zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego, a szczególnie w dysplazjach z przemieszczeniem dla dokładnej oceny tylnej ściany panewki.

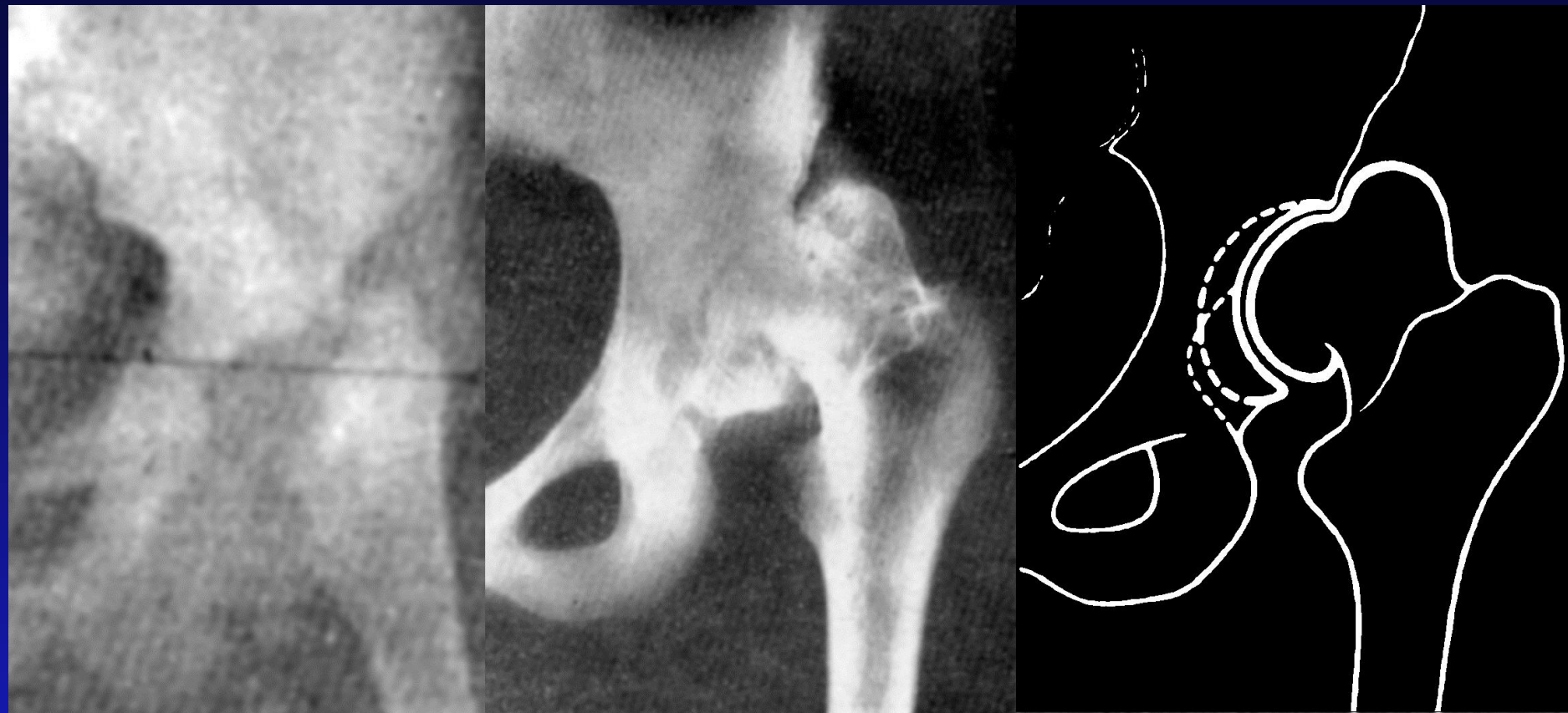
Cechy dysplazji stawu biodrowego

- **Zmiany zwyrodnieniowe w dysplastycznych stawach biodrowych cechuje:**
- **Przesunięcie głowy i szyjki kości udowej ku górze (przerwanie linii Shentona – Menarda)**
- **Przesunięcie głowy i szyjki kości udowej do boku- objaw odstawania (przerwanie linii Calve'a)**

Cechy dysplazji stawu biodrowego c.d.

- **Podwójny obrys panewki**
- **Czasem dwudzielność głowy kości udowej wywołana przyparciem jej do górnej krawędzi panewki**

Obraz radiologiczny koksartrozy dysplastycznej

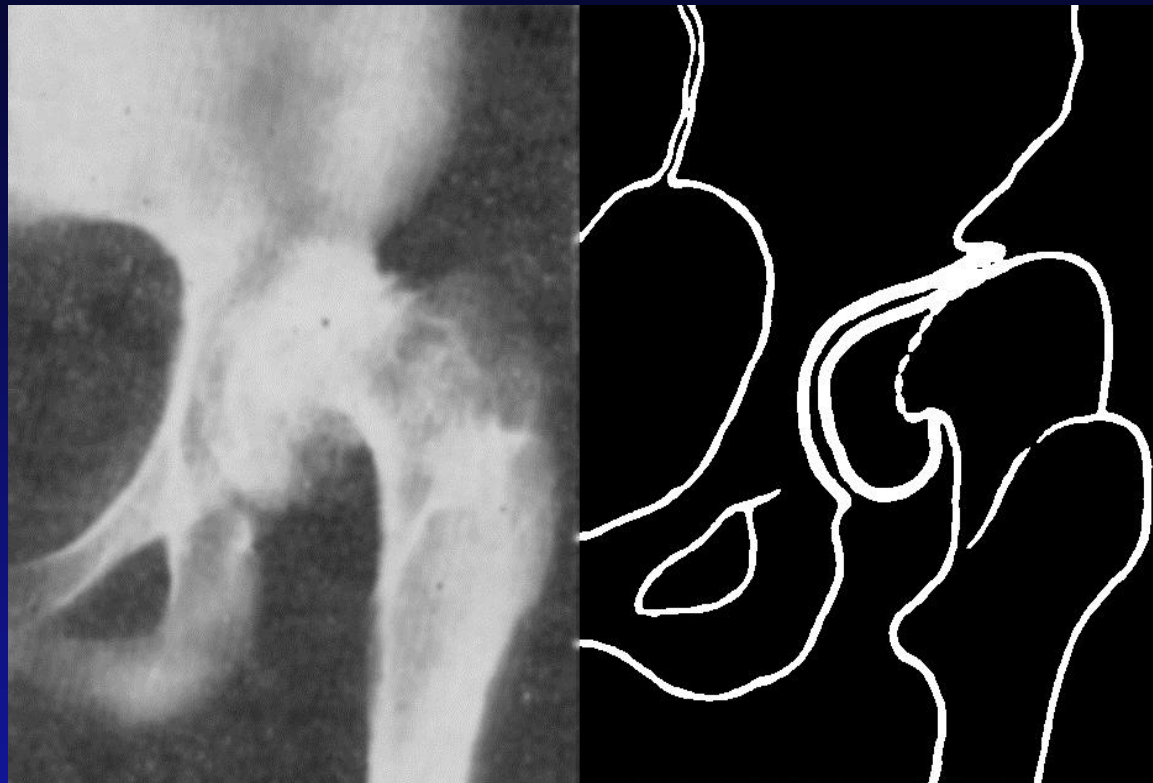


Samoistne złuszczenie głowy kości udowej

**Wtórne zmiany zwyrodnieniowe
po samoistnym złuszczeniu
głowy kości udowej u
dorastających wykazują obraz
zbliżony do dysplazji**

Samoistne złuszczenie głowy kości udowej c.d.

- Istotną różnicę stanowi:
 - a. Przesunięcie ku górze szyjki, a nie głowy kości udowej
 - b. Przemieszczenie do boku również szyjki, a nie głowy kości udowej
 - c. Zniekształcenie głowy zbliżone w swym radiologicznym zarysie do spływającej kropli

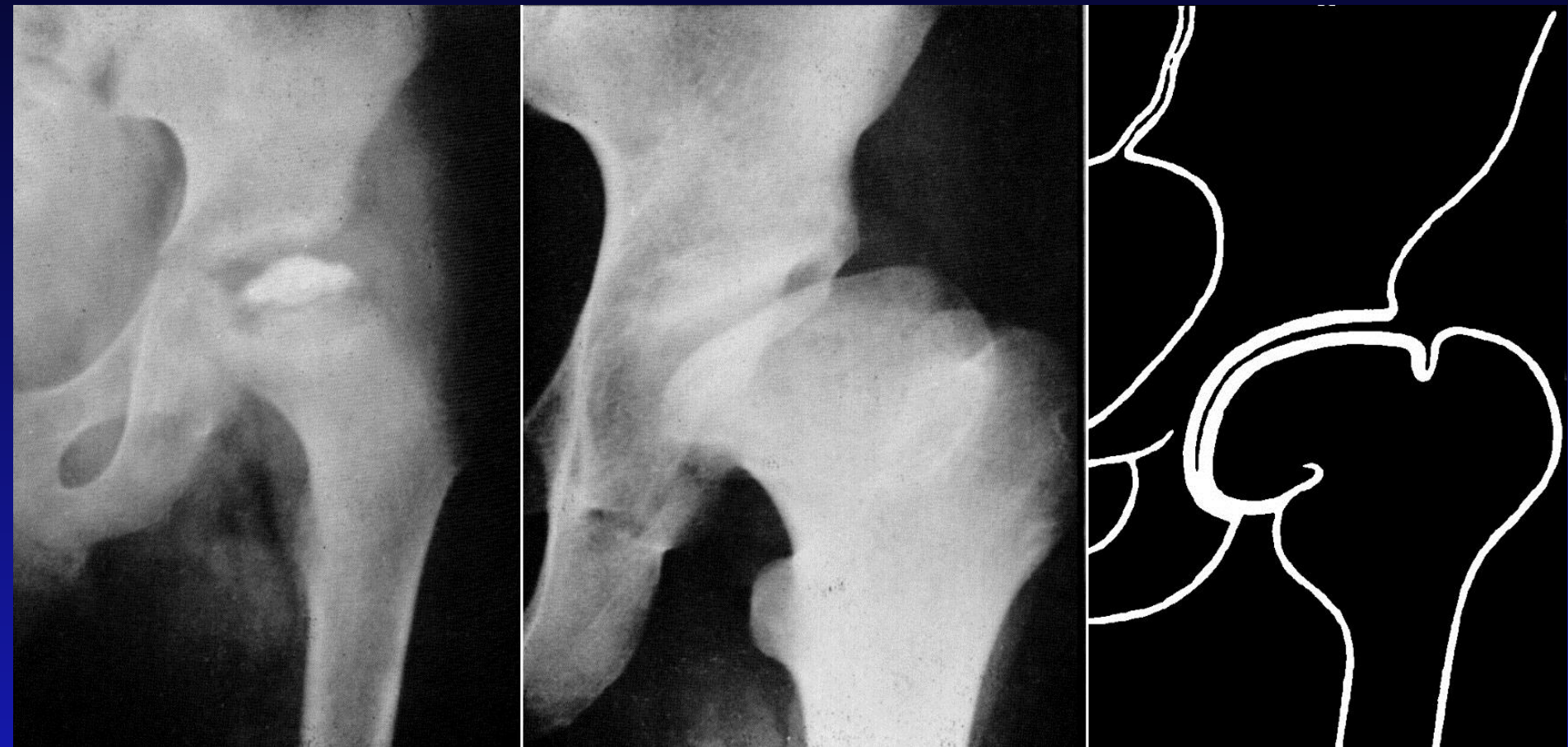


Choroba Legg-Calve-Perthes'a

Radiologicznie rozpoznanie przebytej w dzieciństwie choroby Perthes'a, jako przyczyny zmian zwyrodnieniowych jest proste

- Objawy:
 - a. Grzybowate spłaszczenie głowy kości udowej
 - b. Skrócenie i poszerzenie szyjki kości udowej

Obraz radiologiczny koksartrozy w przebiegu choroby Perthesa



Protruzyjne stawy biodrowe

Protruzyjne stawy biodrowe (choroba Otto-Chrobaka) charakteryzują się:

- a. Znacznym zwężeniem szpary stawowej z nierównym, często falistym jej przebiegiem
- b. Ścieńczeniem dna panewek i wpuklaniem się ich w kierunku miednicy

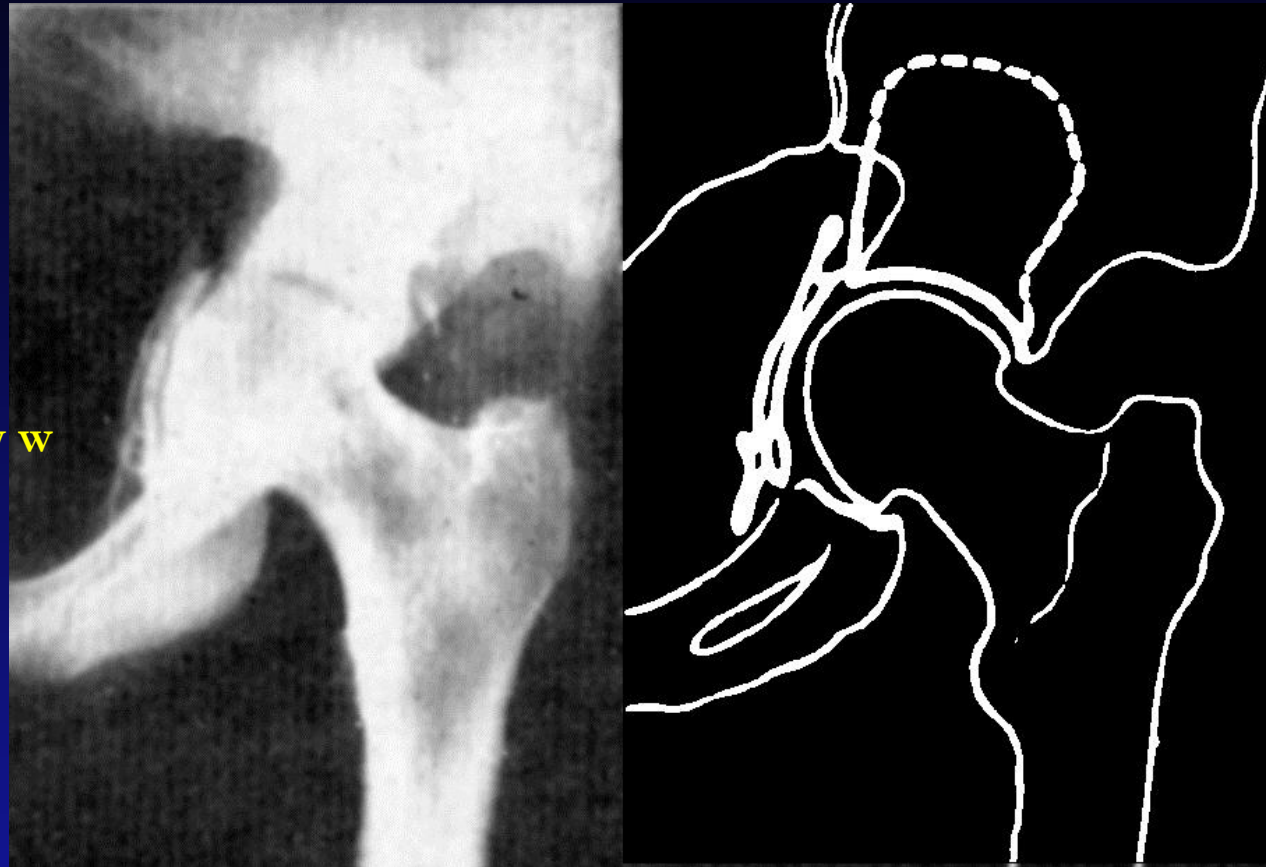
Protruzyjne stawy biodrowe

- Protruzyjne stawy biodrowe (choroba Otto- Chrobaka) charakteryzuje:
 - a. Znaczne zwężenie szpary stawowej z nierównym, częst falistym jej przebiegiem
 - b. Ścieńczenie dna panewek i wpuklanie się ich w kierunku miednicy



Zwichnięcie tzw. „centralne”

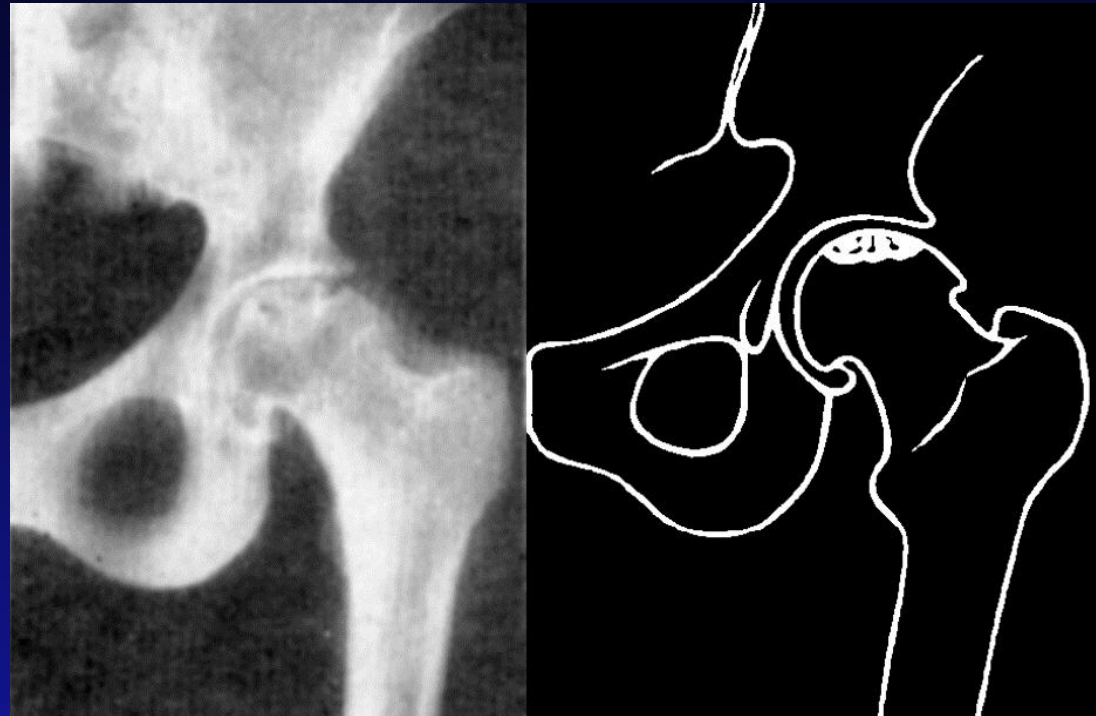
- Cechy zmian zwyrodnieniowych po zwichnięciach centralnych:
 - a. Zniekształcenie pourazowe dna lub stropu panewki
 - b. Przemieszczenie głowy w głąb miednicy



Obraz radiologiczny pourazowej koksartrozy w przebiegu złamania panewki

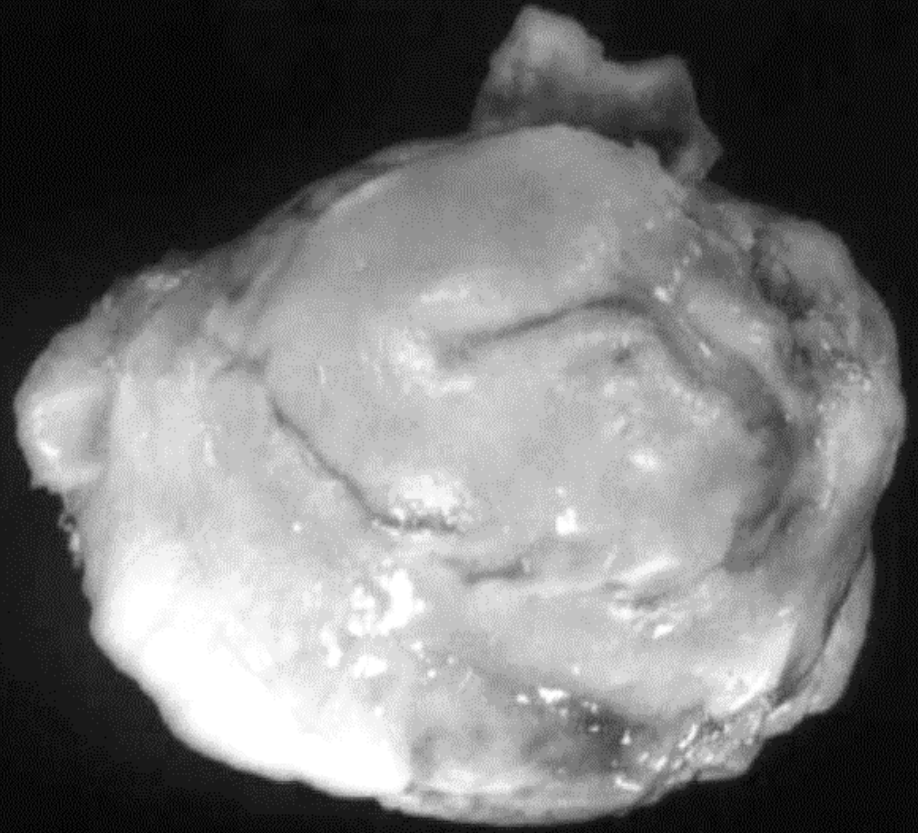
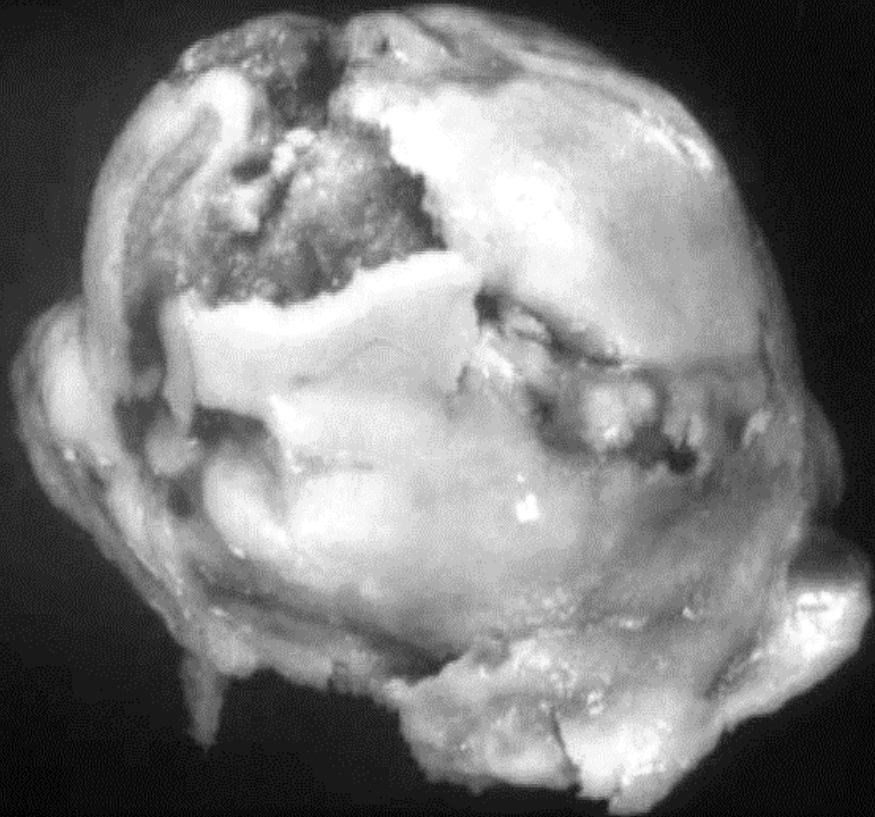
Jałowa podchrzęstna martwica głowy kości udowej

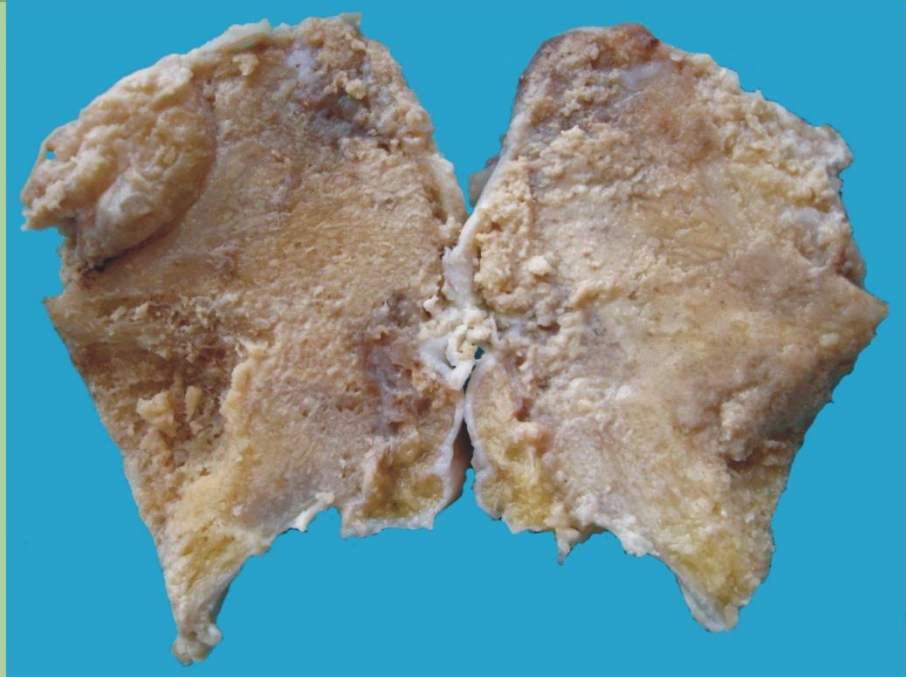
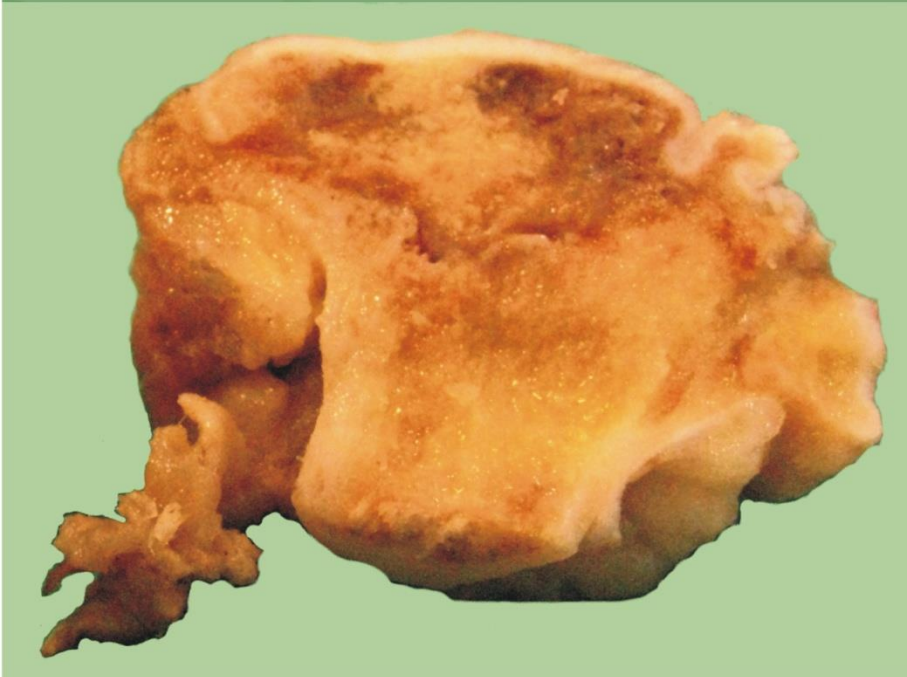
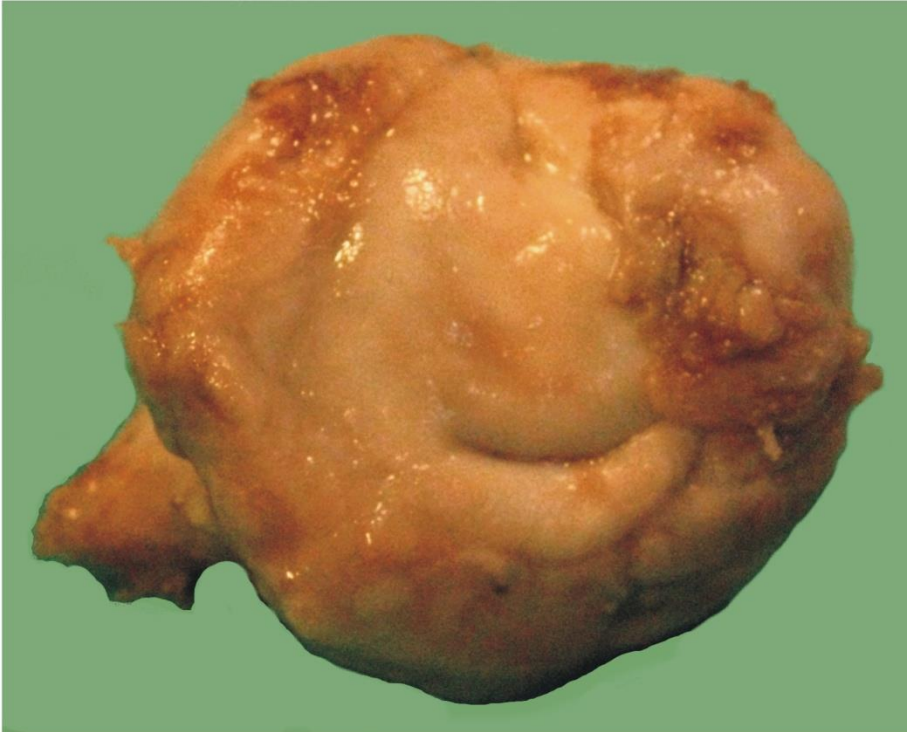
- Cechy:
 - a. Zapadnięcie powierzchni stawowej głowy kości udowej w miejscu jej największego obciążania
 - b. Stożkowaty kształt zmian, odpowiadający strefie ukrwienia jednej tętnicy
 - c. Podchrzęstne rozłożenie torbieli śródkostnych z widocznymi w nich martwakami



Obraz radiologiczny idiopatycznej martwicy głowy kości udowej







**Jaka jest etiopatogeneza
koksartrozy obustronnej na
przedstawionym
rentgenogramie?**



•**Podwichnięcie**

•**Zwichnięcie**

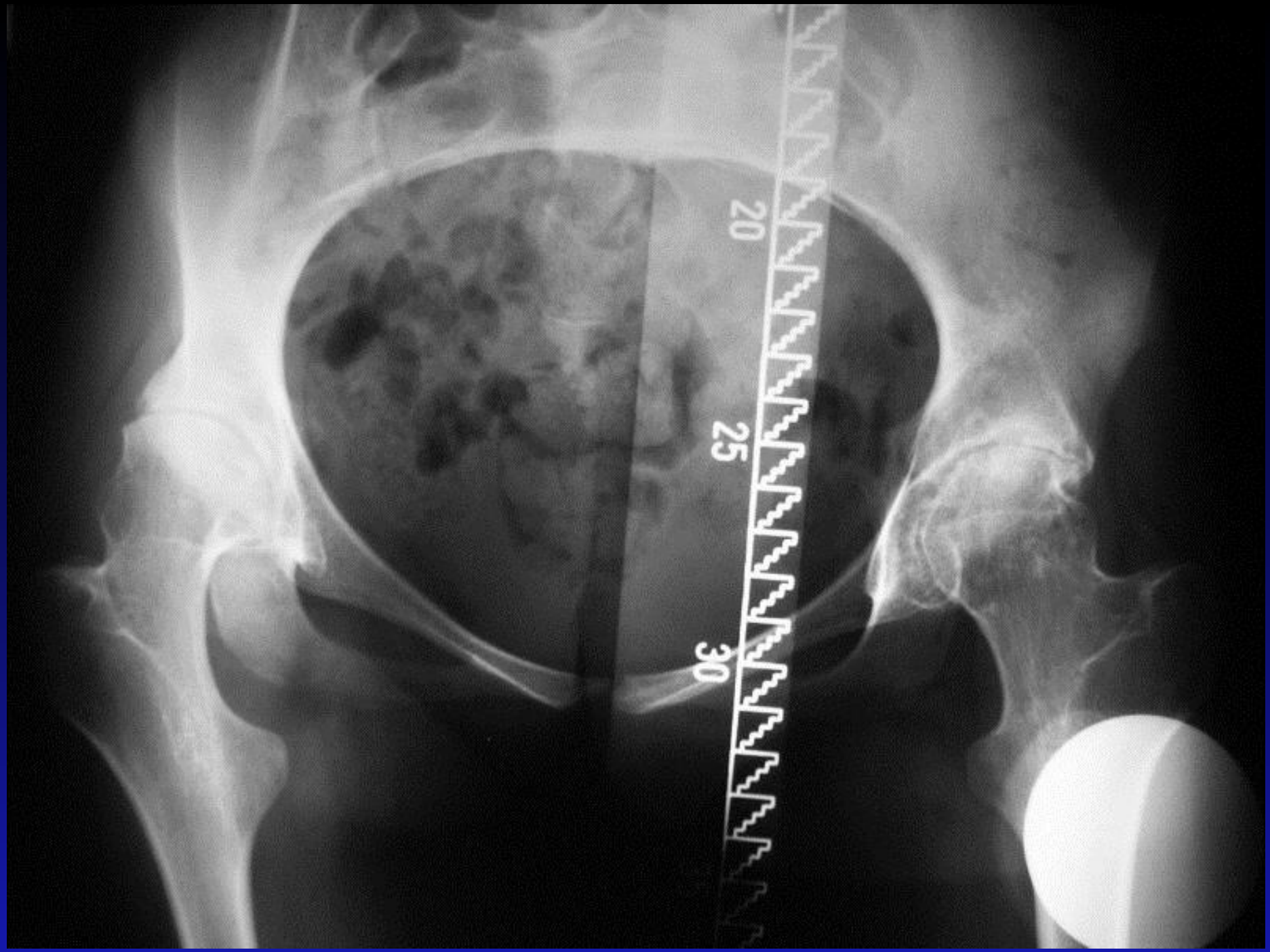
•**Choroba
Perthesa**

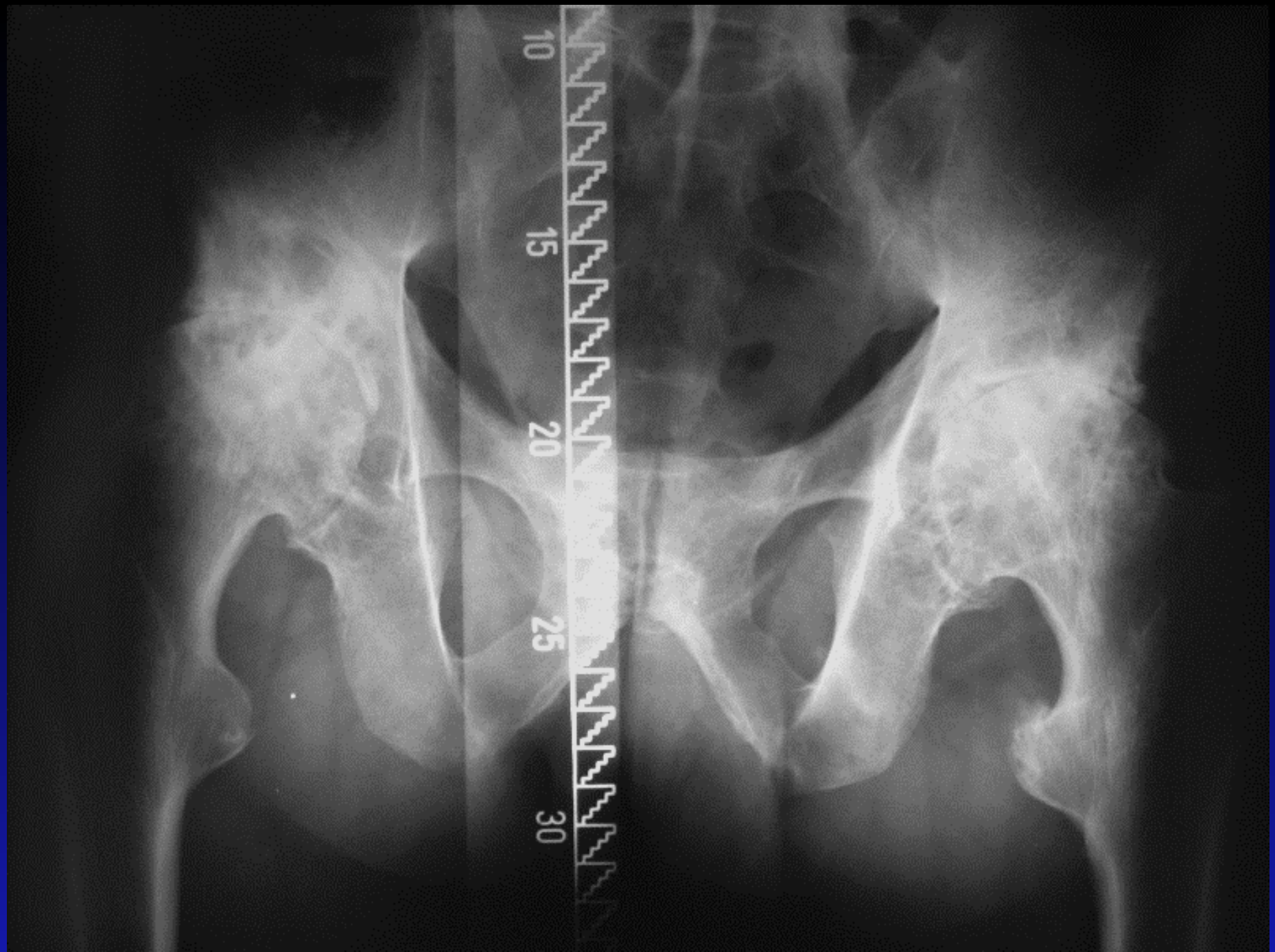
•**Złuszczenie**

•**Biodro
szpotawe**

Zmiany pozapalne

Pozapalne zmiany
zwyrodnieniowe posiadają
szereg cech radiologicznych
umożliwiających określenie
ich etiologii





Zespół usidlenia udowo-panewkowego

U podłoża tej jednostki chorobowej leżą pierwotne i wtórne zaburzenia budowy anatomicznej, orientacji i morfologii panewki i bliższego końca głowy kości udowej. Najczęstszym miejscem tego konfliktu jest przedniogórna krawędź obu składowych stawu.

Ganz wyróżnia dwa typy usidlenia:

- 1. tzw. mimośrodowe/krzywkowe – blokowanie się głowy kości udowej o zwiększonym promieniu w panewce**
- 2. Szczypcowe – związane z nadmiernym pokryciem głowy przez panewkę**

W usidleniu mimośrodowym dochodzi do brzeżnego starcia chrzęstnej części panewki w jej przednio-górnej krawędzi.

W usidleniu szczypcowatym pierwsza strukturą, która ulega uszkodzeniu jest obrąbek panewki.

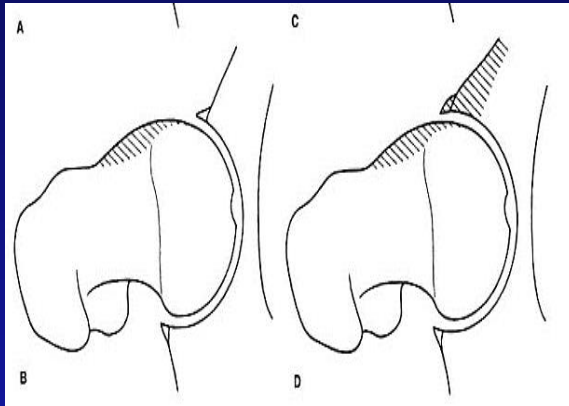
Usidlenie szczypcowate spowodowane jest retrowersją lub nadmiernym wydrążeniem panewki, a ze strony bliższego końca kości udowej nieprawidłowościami połączenia głowy z szyjką, np. po przebytym złuszczeniu oraz zmniejszenie przodoskręcenia szyjki lub kąta szyjkowo-trzonowego kości udowej.

Konflikt udowo-panewkowy (femoroacetabular impingement)*

Wczesna postać choroby zwyrodnieniowej w stawach biodrowych u młodych dorosłych

Definicja konfliktu udowo - panewkowego (FAI):

Powtarzający się stan nieprawidłowego kontaktu panewki stawu biodrowego z okolicą szyjkowo-głowową k. u., prowadzący do powstania zmian degeneracyjnych chrząstki stawowej i obrąbka.



R. Ganz

* Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock K.: Femoroacetabular Impingement A Cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clinical Orthopedics and Related Research* 417:112-120,2003

Konflikt udowo - panewkowy*

Typ mimośrodowy (krzywkowy)
(ang. Cam)

Typ kleszczowy (ang. Pincer)

Typ mieszany * *

* Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock K.: Femoroacetabular Impingement A Cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clinical Orthopedics and Related Research* 417:112-120,2003

* * Beck M, Kalhor M, Leunig M, Notzli H, Ganz R: Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: Femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 87: 1012-1018, 2005

Rozpoznanie konfliktu udowo-panewkowego

- **Objawy kliniczne**
 - **Aktywność fizyczna/sportowa**

- **Dane z wywiadu:**
 - **Choroba Legg Calve Perthesa**
 - **MZGKU**
 - **Dysplazja wielonasadowa**
 - **Dysplazja nasadowo-kręgosłupowa**
 - **Mnogie wyrośla kostno-chrzęstne**
 - **Następstwa leczenia operacyjnego DDH**
 - **Coxa protrusa**

- **Badanie przedmiotowe**
- **Badania obrazowe: RTG, USG, MRI, TK**

Murray RO: The etiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiology; 38: 810-824; 1965

Stulberg SD i wsp.: Unrecognised childhood hip disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. The Hip, Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society. Mosby, 1975

Badanie przedmiotowe w diagnostyce konfliktu udowo-panewkowego

Badanie:

- zakresu ruchów
- testy „zderzania”
- w znieczuleniu miejscowym*



Przedni FAI



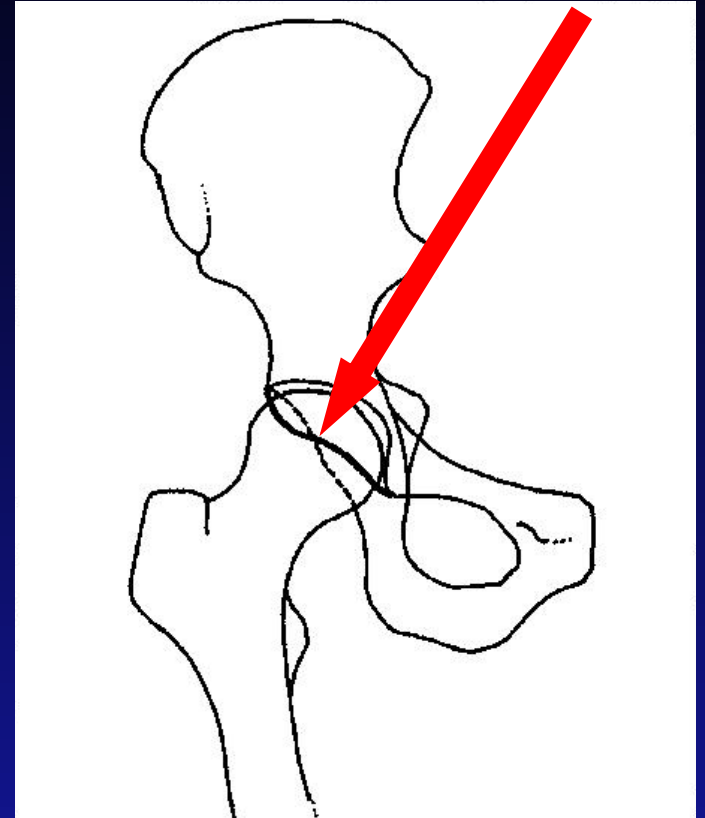
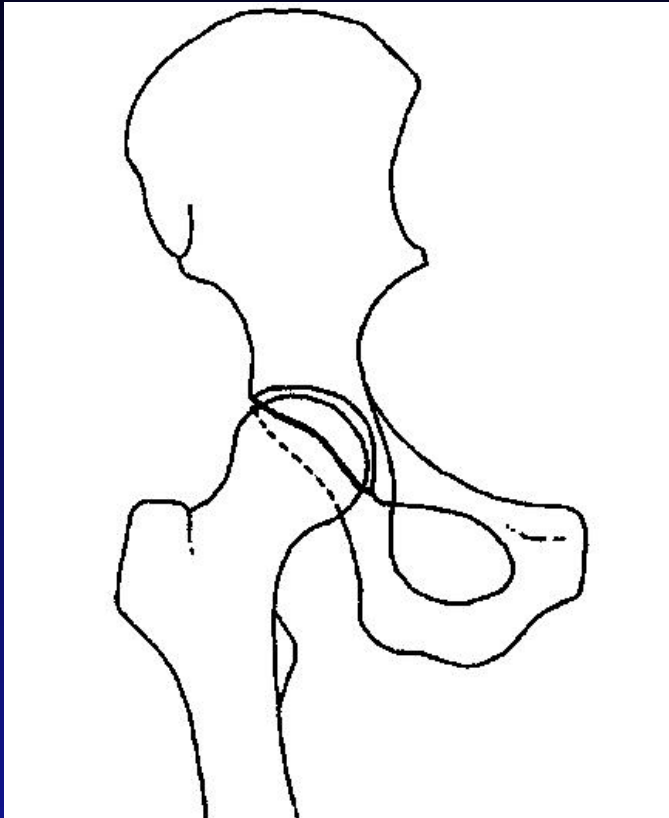
Tylny FAI

Parvizi J, Leunig M, Ganz R.:Journal of the AAOS 2008,1,1: 30

*Fergusson SJ, Bryant JT, Ganz R: The acetabular labrum seal: A poroelastic finite element model. Clin Biomech 2000;15:463-468

Badania obrazowe w diagnostyce konfliktu udowo-panewkowego

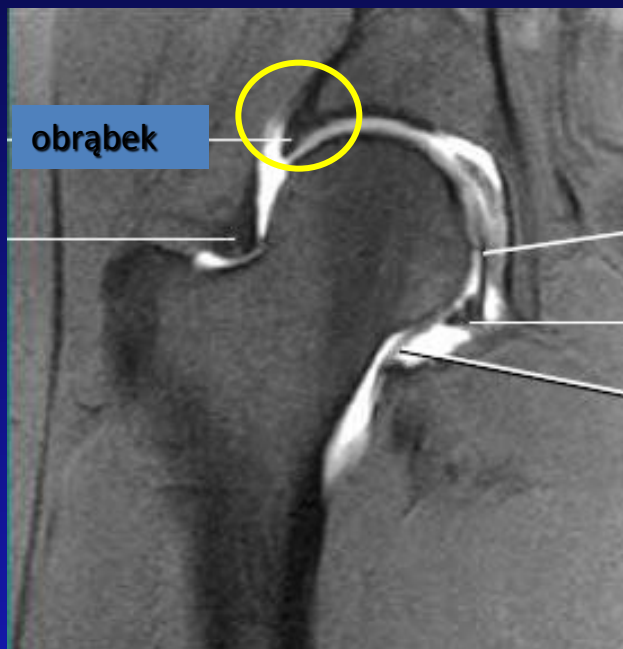
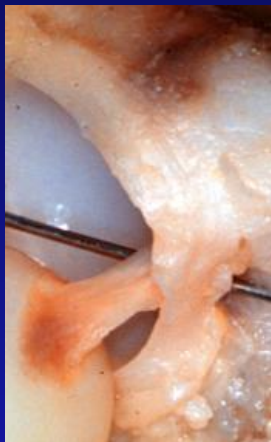
Retrowersja panewki



***Reynolds D, Lucas J, Klaue K:** Retroversion of the acetabulum: A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:281-288

Badania obrazowe w diagnostyce konfliktu udowo-panewkowego

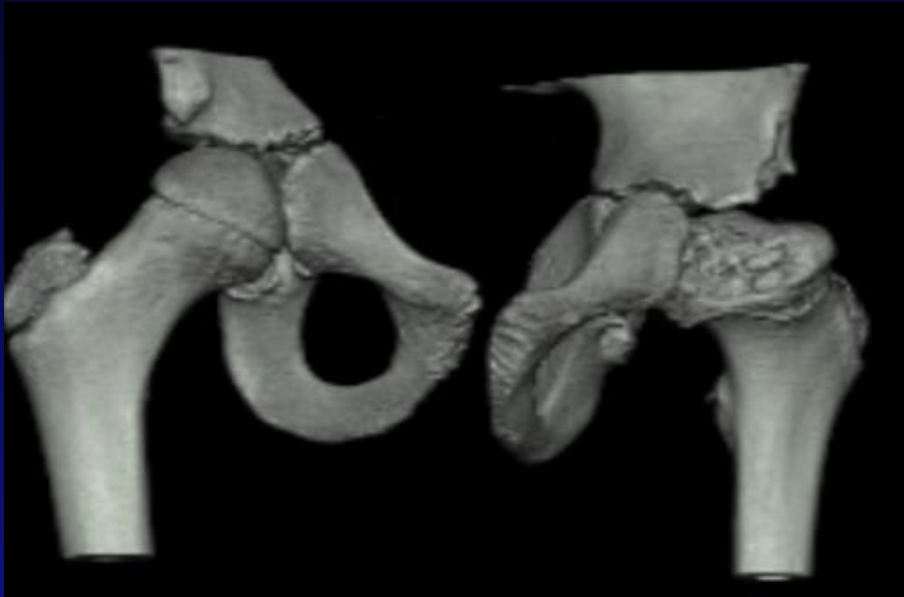
- MRI z kontrastem - ocena:
 - obrábka stawu biodrowego (kształt, wielkość, rozwarstwienie, obecność torbieli)
 - chrząstki stawowej
 - kąt α



Badania obrazowe w diagnostyce konfliktu udowo-panewkowego

➤ TK – 3D, ocena:

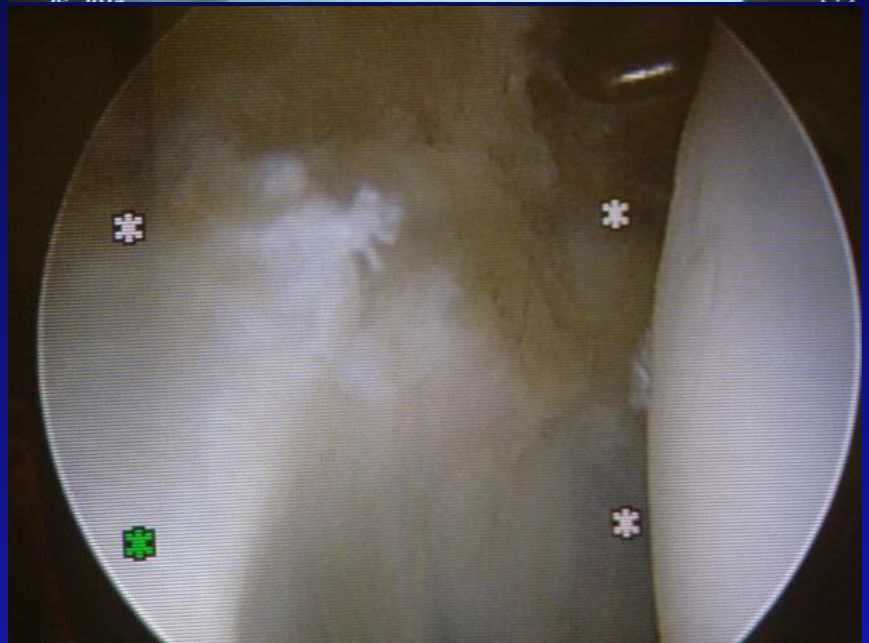
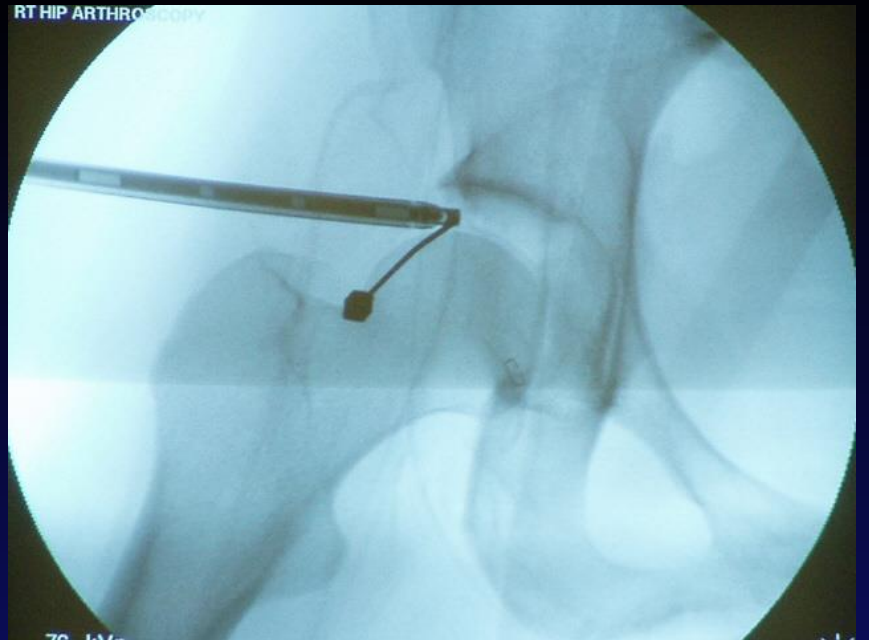
- bliższego końca k. udowej
- torsji panewki
- kąta α



Artroskopia

**Artroskopia diagnostyczna
stawu biodrowego
wykonywana jest w Polsce
rzadko**





Tomografia komputerowa jest obecnie standardem. Należy ją wykonywać w zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych, w przebiegu koksartroz dysplastycznych z przemieszczeniem w celu uwidocznienia stopnia zniszczenia tylnej ściany panewki.

Rozważania końcowe

**PORÓWNANIE TEORII "NACZYNIOWEJ"
KOKSARTROZY WG HARRISONA, TRUETY I
SCHAJOWICZA (1953) ZE WSPÓŁCZESNYMI
BADANIAMI DOTYCZĄCYMI
SZLAKU PATOGENETYCZNEGO
KAKSARTROZ IDIOPATYCZNYCH**

TEORIA "NACZYNIOWA" KOKSARTROZY WG HARRISONA, TRUETY I SCHAJOWICZA (1953).

**Autorzy przedstawia teorię, że do
zniszczenia chrząstki dochodzi w
sektorach zmniejszonego obciążania.
Przerywane naciski mają zasadnicze
znaczenie dla odżywiania chrząstki
stawowej**

TEORIA "NACZYNIOWA" KOKSARTROZY WG HARRISONA, TRUETY I SCHAJOWICZA (1953).

Trueta utrzymuje, że artroza jest wynikiem nierównomiernej koncentracji obciążania i rozkładu sił obciążających staw biodrowy, które powtarzają się w tych samych sektorach, podczas gdy w innych następuje nieprawidłowe odciążanie.

**TEORIA "NACZYNIOWA" KOKSARTROZY WG
HARRISONA, TRUETY I SCHAJOWICZA (1953).**

**Taki brak równowagi oddziałuje na
delikatne mechanizmy odżywiania
chrząstki.**

**W obszarach o mniejszych
naprężeniach następuje patologiczna
inwazja naczyniowa - inaczej niż w
obszarach uciskanych - powodując
utrata elastyczności, degenerację i
martwicę.**

TEORIA "NACZYNIOWA" KOKSARTROZY WG HARRISONA, TRUETY I SCHAJOWICZA (1953).

**HARRISON i TRUETA zrekonstruowali
naturalny przebieg koksartrozy na
podstawie hipotezy anatomicznej z
weryfikacją eksperymentalną i
autopsyjną.**

Współczesny szlak patogenetyczny w porównaniu z teorią naczyniową Truety.

**Proces tworzenia naczyń stymulują cytokiny
i naczyniowy czynnik wzrostu VEGF
produkowany przez makrofagi i fibroblasty.**

**Równoległe do rozplemu się naczyń
w obrębie maziówki stwierdzono też
zwiększenie się ilości czuciowych zakończeń
nerwowych, które uczestniczą
w percepcji bólu.**

W przebiegu choroby zwyrodnieniowej następuje inwazja naczyń od strony warstwy podchrzęstnej kości, dochodzi do sklerotyzacji kości, rozwoju torbieli Kostnych i przekrwienia nasady. Jest to główna przyczyna bólów w chorobie zwyrodnieniowej.

Badania dotyczące

**patogenezy choroby zwyrodnieniowej
nie rozwiązały dotychczasowych problemów
skutecznego leczenia przyczynowego
lub zmieniającego przebieg choroby.**

Dziękuję za uwagę