

# Osteoporoza w endokrynologii ginekologicznej.

Klinika Endokrynologii Ginekologicznej  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Katarzyna Suchta

# Osteoporoza (NIH)

- choroba szkieletu
- niska gęstość mineralna tkanki kostnej
- upośledzona mikroarchitektura
- zwiększona podatność na złamania

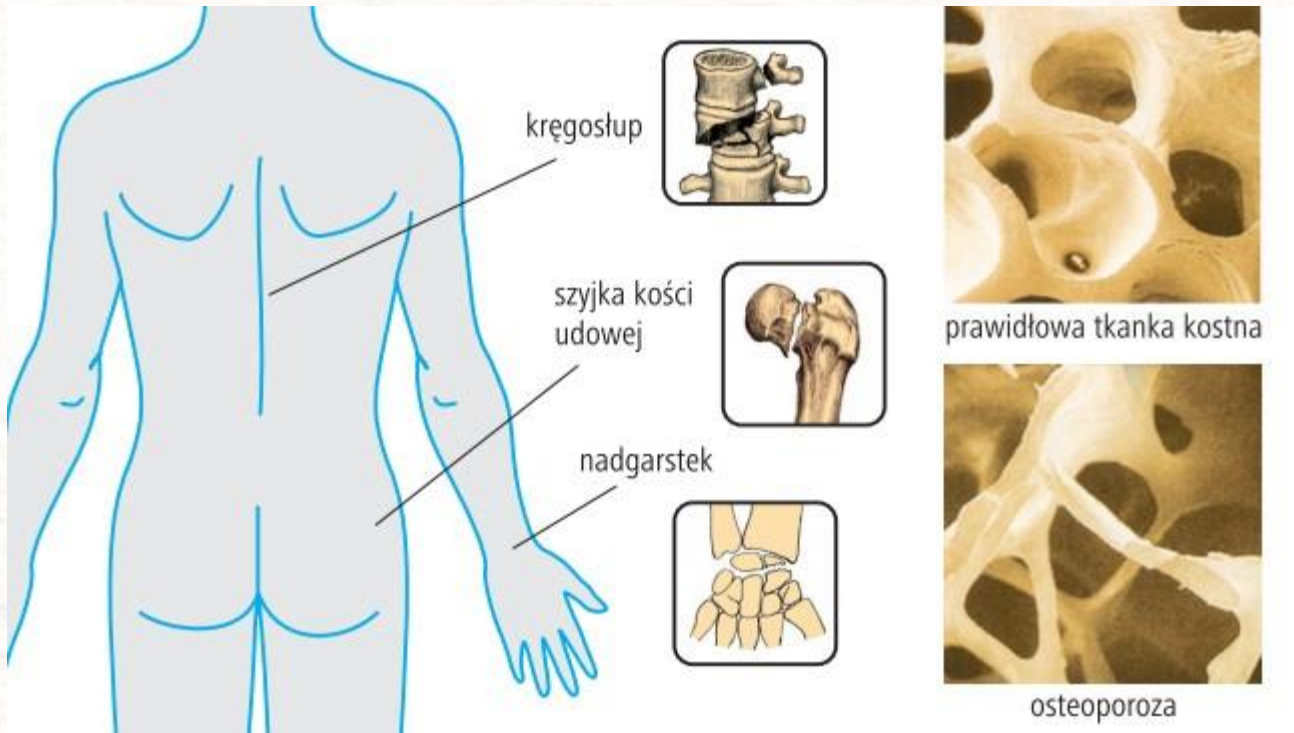
kliniczna  
manifestacja



złamania  
niskoenergetyczne



# Złamania osteoprotyczne



- Niskoenergetyczne (niewspółmierne do sił jej wywołujących)
- Dotyczy:
  - BKKU  
szyjka kości udowej,  
złamania przez- i podkrętarzowe
  - Trzony kręgów
  - Żebra
  - Kość ramienna, promieniowa lub piszczelowa
  - Złamania samoistne po wykluczeniu innej przyczyny

# Osteoporoza

## PIERWOTNA

- **Pomenopauzalna**
- Starsi mężczyźni i kobiety w wyniku działania czynników związanych z wiekiem

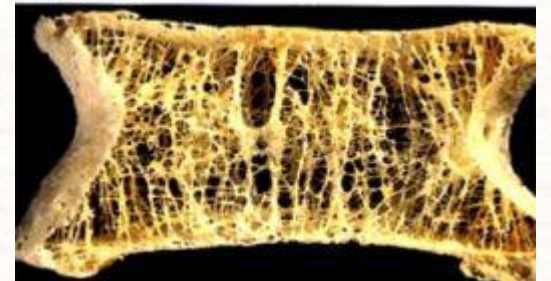
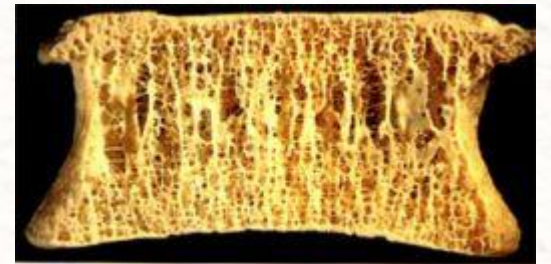
## WTÓRNA

- Zaburzenia endokrynologiczne
  - Tyreotoksykoza
  - **Hiperprolaktynemia**
  - **Hipogonadyzm**
- Przyczyny żywieniowe
  - Niedobór wit. D
  - Przewlekłe choroby wątroby
  - Zaburzenia wchłaniania
  - **Zaburzenia odżywiania**
- Polekowe
  - GSK
- Inne
  - Alkoholizm
  - RZS
  - Szpiczak mnogi
  - POChP

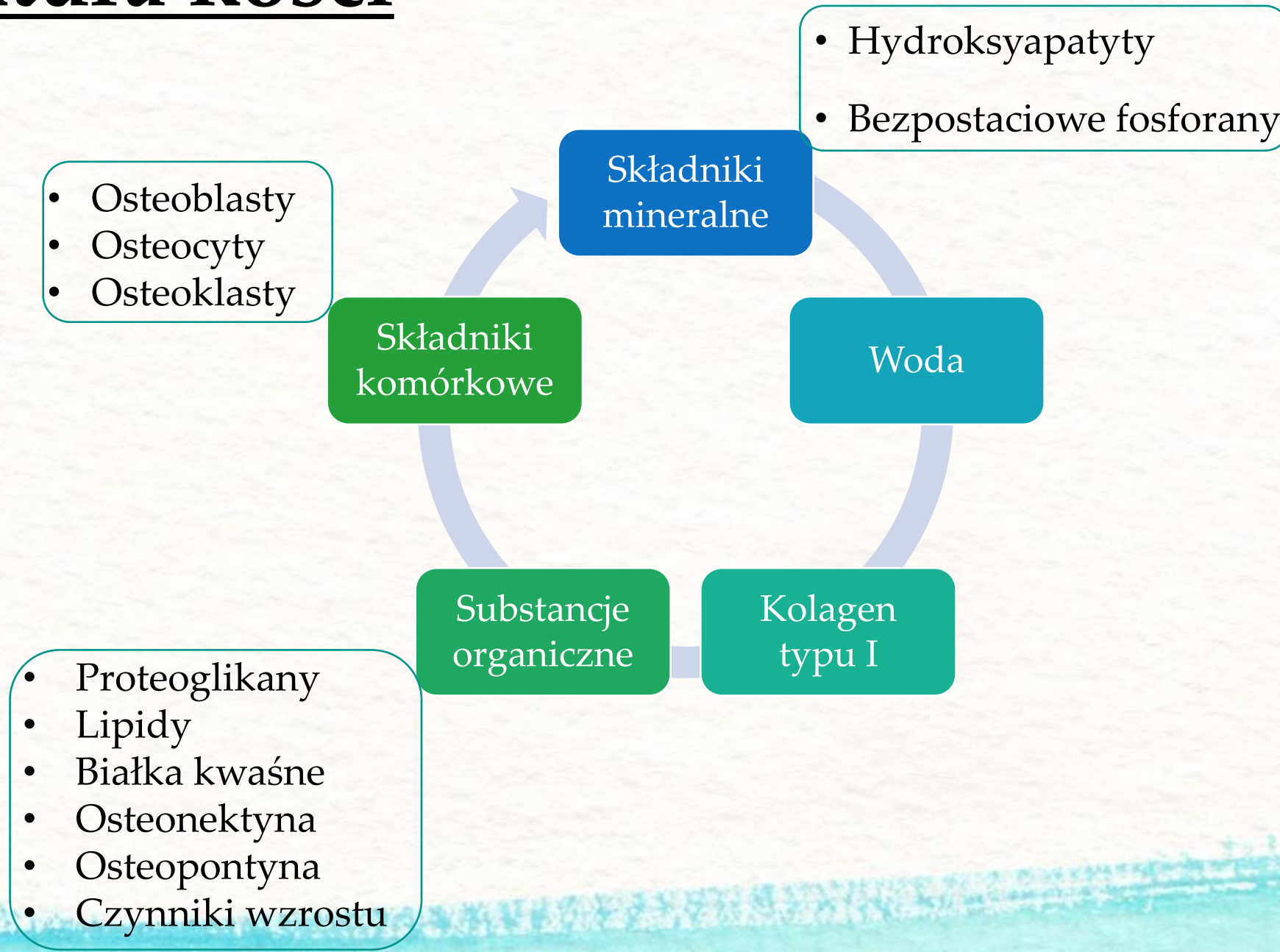


# Funkcje kości

- Podporowa oraz ochronna
- Rola w procesie poruszania (dźwignie i miejsce przyczepu mięśni)
- Rezerwuar pierwiastków (Ca, P, Mg, Na)
- Gromadzą elementy hematopoetyczne



# Struktura kości





# Osteoblasty

- Główne komórki tworzące kość
- Na ich powierzchni
  - Receptory
    - PTH
    - Wit. D
  - Ekspresja
    - Fosfatazy zasadowej
    - Kolagenu typu I
    - Osteokalcyny
    - Osteopontyny
- Na powierzchni nowo tworzonej kości indukują jej mineralizację

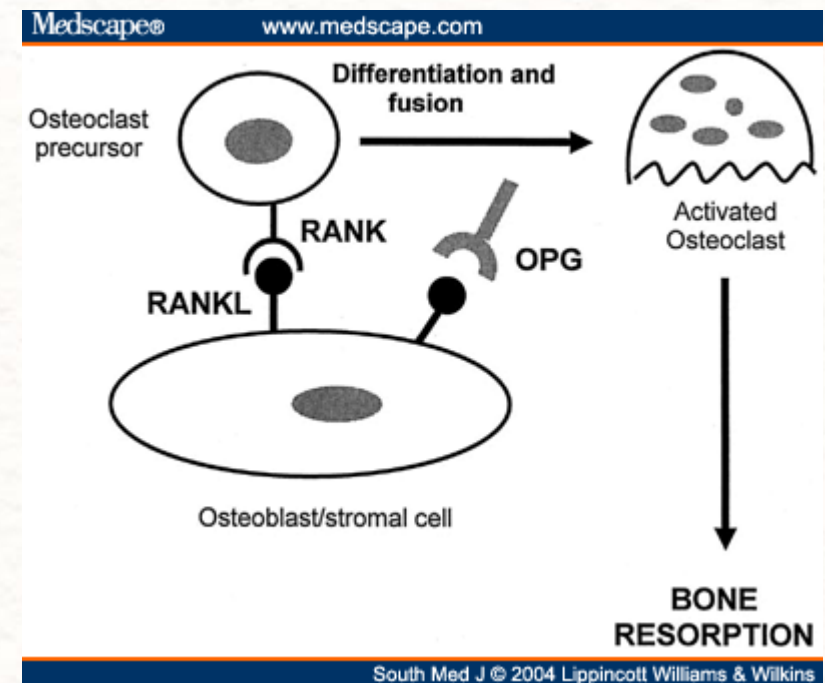
# Osteocyty

- To osteoblasty pozostające w kości korowej w trakcie przebudowy
- Wytwarzają wypustki
- Działają jako syncytium komórkowe pozwalające na przemieszczanie składników mineralnych
- Pełnią rolę czujników obciążenia mechanicznego (dostarczając sygnałów inicjujących procesy modelowania i przebudowy kości)



# Osteoklasty

- Ostatecznie zróżnicowane komórki wyspecjalizowane w resorbcji kości
- Ich tworzenie i aktywowanie pobudzone jest przez osteoblasty



# Kryteria rozpoznania osteoporozy według WHO

- Na podstawie BMD BKKU lub kręgow
- Kobiety po menopauzie i mężczyźni
- DXA
- Na podstawie wskaźnika T (liczba odchyłeń stanadardowych, pkt odniesienia stanowi szczytowa masa kostna)

|                                                     |                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| >-1 SD                                              | ok                             |
| -1 do -2,5 SD                                       | osteopenia                     |
| <-2,5 SD                                            | osteoporoza                    |
| <b>&lt;-2,5 SD<br/>złamanie<br/>osteoporotyczne</b> | <b>osteoporoza zawansowana</b> |

**UWAGA** – dla ludzi młodych i dzieci należy uwzględnić wskaźnik Z (pkt odniesienia – grupa równowiekowa)



# ZADANIA – podział pacjentów na kwalifikujących się do działań profilaktycznych oraz na wymagających dalszej diagnostyki

## OCENA KLINICZNA

1. Badanie podmiotowe – cel – wykrycie czynników ryzyka małej masy kostnej, złamań i upadków
2. Badanie przedmiotowe – cel – identyfikacja zagrożenia ubytkiem masy kostnej, złamań kręgów i upadków
3. Identyfikacja chorób zwiększających ryzyko osteoporozy wtórnej ze szczególnym uwzględnieniem osteomalacji
4. Analiza leków przyjmowanych przez pacjenta z uwzględnieniem ich wpływu na metabolizm kostny

## OCENA 10-LETNIEGO RYZYKA ZŁAMAN

1. Wymaga uwzględnienia wieku, płci, wyników badań diagnostycznych oraz kostnych i pozakostnych czynników ryzyka złamania, w tym kortykoterapii
2. Metoda jakościowa – na podstawie identyfikacji czynników ryzyka
3. Metoda ilościowa – ocena ryzyka złamań głównych u kobiet po menopauzie i u starszych mężczyzn (BKKU, kręgu, k. promieniowej, k. ramiennej) lub złamań BKKU - FRAX

# Ad. 1 Czynniki ryzyka złamań osteoporotycznych oceniane w badaniu podmiotowym

## Uwzględnione we FRAX

- Wiek po 65r.ż.
- Przebyte złamanie niskoenergetyczne
- BMI < 18kg/m<sup>2</sup>
- Złamanie osteoporotyczne BKKU u rodziców
- Aktualne palenie tytoniu
- Nadużywanie alkoholu (>30g/d, np. 3 szklanki piwa)
- Leczenie GKS, obecnie lub w przeszłości (prednizon >5mg/d lub równoważna dawka innego GKS przez >3m-ce)
- RZS
- Osteoporoza wtórna





# Ad. 1 Czynniki ryzyka złamań osteoporotycznych oceniane w badaniu podmiotowym c.d.

- NIEuwzględnione we FRAX
- **Wczesna menopauza naturalna (<45r.ż.), chirurgiczna lub farmakologiczna**
- Skłonność do upadków
- **Hipogonadyzm**
- Zespół złego wchłaniania
- Zwiększony metabolizm kostny
- **Jadłowstręt psychiczny**
- Unieruchomienie
- Przewlekła niewydolność nerek
- Przeszczepy narządów
- **Niedobór estrogenów**
- Podaż wapnia <500mg/d
- Pierwotna nadczynność przytarczyc
- Niedobór wit. D
- Zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa
- Leczenie przeciwdrgawkowe
- Nadczynność tarczycy
- Cukrzyca

## Ad. 2 Badanie przedmiotowe

- Pomiar masy ciała (mały BMI – znamienne zagrożenie ubytku masy kostnej)
- Pomiar wzrostu (ubytek  $>3\text{cm}$  – podejrzenie złamań kręgów – RTG boczny odc. piersiowego i lędźwiowego kręgosłupa)
- Skrócenie odc. żebrowo-biodrowego (do mniej niż  $3\text{-}4\text{cm}$  – podejrzenie złamań kręgów)
- Pomiar kifozy ( $>5\text{cm}$  – podejrzenie złamań kręgów)
- Test „wstań i idź” – zagrożenie upadkami



# Test „wstań i idź”

Badany siedzi na krześle z oparciem. Proszony jest o:

- wstanie z krzesła
- przejście 3m
- obrót o 180st. – powrót do krzesła i przyjęcie pozycji siedzącej

Oceniany jest czas wykonania testu:  
punkt odcięcia przyjęty jako czynnik ryzyka upadków – 10-14 s.



# Ad. 3 Choroby zwiększające ryzyko osteoporozy lub będące przyczyną osteoporozy wtórnej

## ENDOKRYNOPATIE

- Pierwotny lub wtórny brak miesiączki, w tym menopauza
- Zaburzenia miesiączkowania przebiegające z hipoestrogenizmem
- Hipogonadyzm
- Pierwotna nadczynność przytarczyc
- Nadczynność tarczycy
- Nadczynność kory nadnerczy (zesp. Cushinga)

## CHOROBY GASTROENTEROLOGICZNE

- Choroba trzewna i zespół złego wchłaniania (niewydolność zewnątrzwydzielnicza trzustki, zespoły poresekcyjne, choroby zapalne jelit)
- Ciężka niewydolność wątroby
- Pierwotna marskość wątroby
- Operacyjne leczenie otyłości

## STANY NIEDOŻYWIENIA

- **Jadłowstręt psychiczny**



# Ad. 3 Choroby zwiększające ryzyko osteoporozy lub będące przyczyną osteoporozy wtórnej

## CHOROBY POWODUJĄCE ZABURZENIA CZYNNOŚCI UKŁADU RUCHU

- Zapalne układowe choroby reumatyczne (RZS, łuszczycowe zapalenie stawów, zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, toczeń rumieniowaty układowy, twardzina układowa)
- Zapalenia swoiste i nieswoiste kości i stawów
- Stany po urazach układu ruchu
- Wady wrodzone układu ruchu
- Choroba zwyrodnieniowa stawów obwodowych i kręgosłupa
- Zespoły poporażenne
- Choroba Parkinsona
- Stwardnienie rozsiane
- Choroba Alzheimera
- Unieruchomienie z innych powodów

## INNE

- Choroby nerek
- Choroby nowotworowe
- Cukrzyca

## Ad. 4 Leki wpływające istotnie na metabolizm kostny i zwiększające ryzyko złamań

- GKS w dawce  $\geq 5\text{mg/d}$  (w przeliczeniu na prednizon) przez  $>3\text{m-ce}$
- Hormony tarczycy w dawkach supresyjnych
- Leki przeciwpadaczkowe (fenytoina, fenobarbital)
- Agoniści GnRH
- Inhibitory aromatazy
- Antymetabolity i leki immunosupresyjne
- Heparyna niefrakcjonowana i antagoniści witaminy K
- Pochodne tiazolidynodionu (cukrzyca)
- Inhibitory lipazy (otyłość)
- Leki przeciwretrowirusowe (HIV)



# FRAX

- Algorytm integrujący czynniki ryzyka złamań z BMI lub także z BMD szyjki kości udowej
- Próg decyzyjny do dalszej diagnostyki złamań głównych – 5% ryzyko złamań zarówno dla wersji z BMI, jak i z BMD
- Czynniki ryzyka złamań uwzględnione we FRAX:
  - wiek – kobiety po 65 r.ż.
  - przebyte złamanieiskoenergetyczne
  - BMI <18kg/m<sup>2</sup>
  - złamanie osteoporotyczne BKKU u rodziców
  - aktualne palenie tytoniu
  - nadużywanie alkoholu (>30g/d, np. 3 szklanki piwa)
  - leczenie GKS, obecnie lub w przeszłości
  - RZS
  - osteoporoza wtórna

# FRAX

- Szacowanie na podst. tabeli dla Polski uwzględniającej wynik badania densytometrycznego (szyjki kości udowej) oraz wiek
- Nie ma zastosowania u pacjentów otrzymujących leczenie farmakologiczne osteoporozy i nie może być używany do monitorowania leczenia
- Wyniki:
  - <5% - ryzyko małe
  - 5-10% - średnie
  - >10% - duże
- Zasady zmiany grupy ryzyka złamania
  - Długotrwałe (>3m-cy) stosowanie GKS (prednizon  $\geq 5\text{mg/d}$  lub dawka równoważna) zwiększa ryzyko o 1 stopień
  - Złamanie osteoporotyczne BKKU i kręgow, także przypadkowo wykryte = duże ryzyko złamań
  - Złamania wielokrotne zwiększają ryzyko następnych złamań bardziej niż złamanie jednorazowe
  - Wskaźnik T kręgow lędźwiowych  $< -2,5\text{SD}$  = co najmniej średnie ryzyko złamań
  - Przyśpieszony metabolizm kostny u kobiet po menopauzie – zwiększenie ryzyka o 1 stopień



FRAX –  
wersja  
komputerowa

**FRAX<sup>®</sup>** WHO Fracture Risk Assessment Tool

Home Calculation Tool Paper Charts FAQ References English

## Calculation Tool

Please answer the questions below to calculate the ten year probability of fracture with BMD.

Country: **UK** Name/ID:  [About the risk factors](#) ⓘ

**Questionnaire:**

1. Age (between 40-90 years) or Date of birth  
Age:  Date of birth: Y:  M:  D:

2. Sex  Male  Female

3. Weight (kg)

4. Height (cm)

5. Previous fracture  No  Yes

6. Parent fractured hip  No  Yes

7. Current smoking  No  Yes

8. Glucocorticoids  No  Yes

9. Rheumatoid arthritis  No  Yes

10. Secondary osteoporosis  No  Yes

11. Alcohol 3 or more units per day  No  Yes

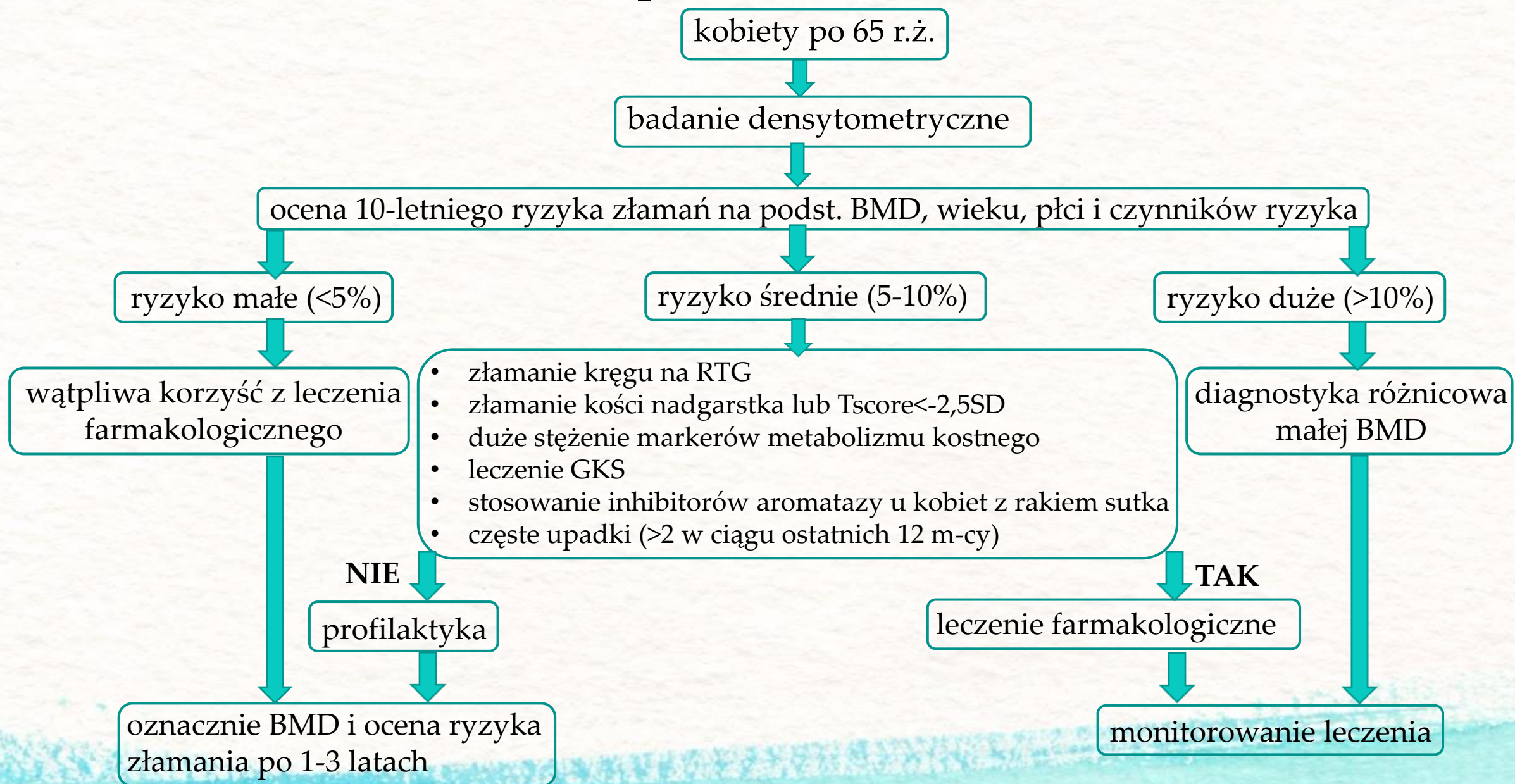
12. Femoral neck BMD (g/cm<sup>2</sup>)  
Select DXA

**Weight Conversion**  
Pounds   Kgs

**Height Conversion**  
Inches   Cms

www.nos.org.uk  
 National Osteoporosis Society

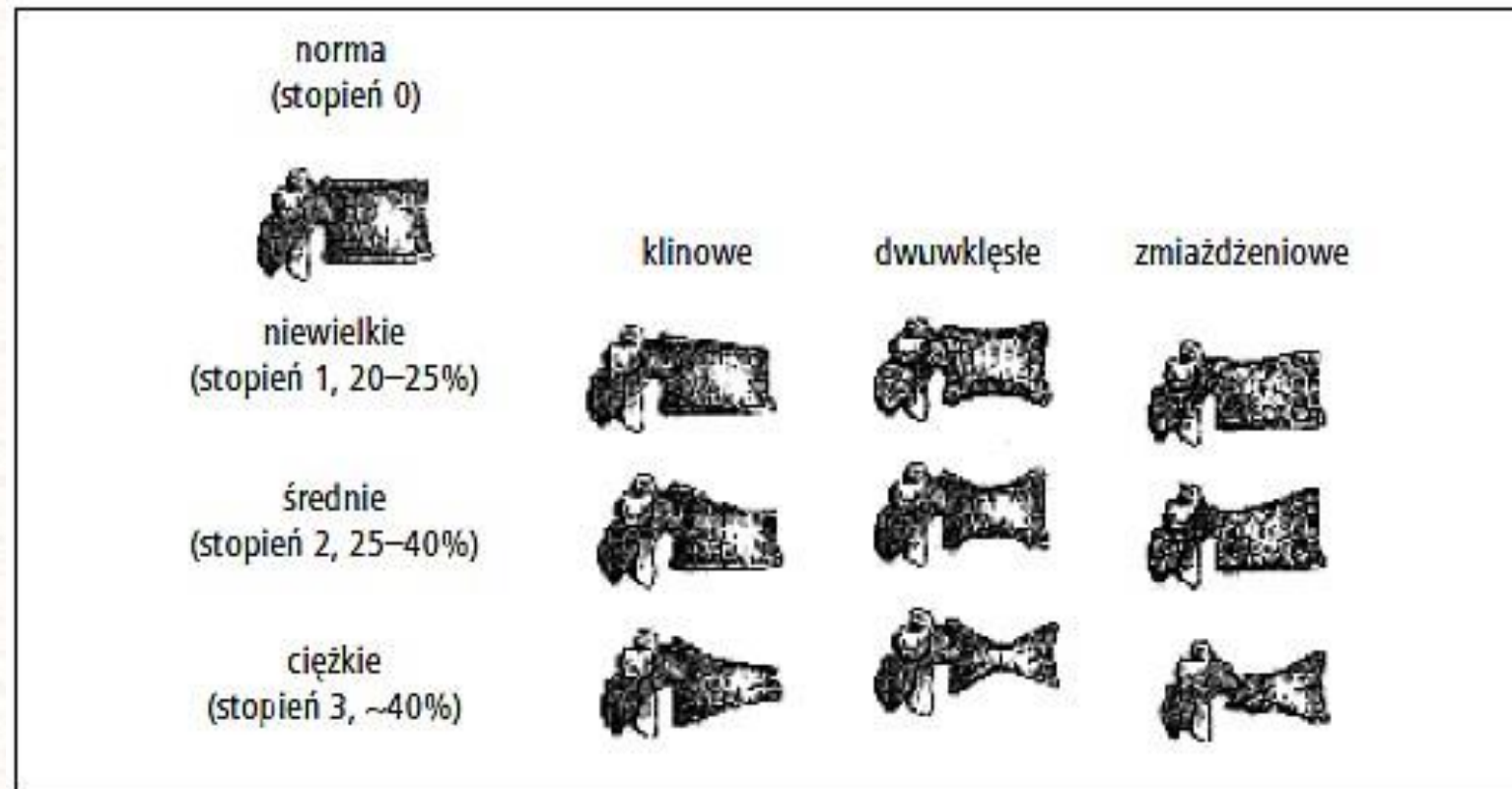
# Postępowanie u kobiet po menopauzie - podsumowanie



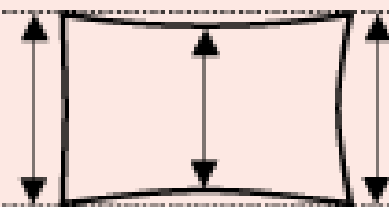


# Postępowanie w przypadku braku możliwości oznaczenia BMD

- Czynniki ryzyka złamań
- Obecność deformacji kręgów w RTG
- Zmniejszenie wysokości ciała o  $>3\text{cm}$
- Przyspieszony metabolizm kostny u kobiet po menopauzie na podst. stężenia markerów w surowicy



**krąg  
prawidłowy**

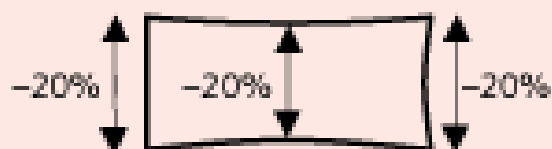


wysokość  
tylna

wysokość  
przednia

wysokość  
środkowa

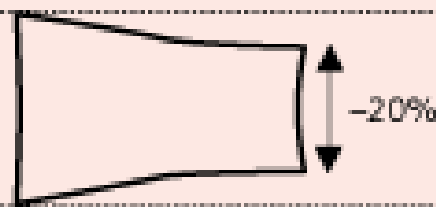
**złamanie  
kompresyjne  
(zmiażdżeniowe)**



obniżone  
3 wysokości

mechanizm  
wyprostny  
złamania

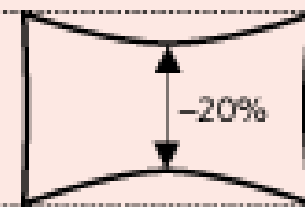
**złamanie  
klinowe**



obniżona  
wysokość  
przednia

mechanizm  
zgięciowy  
złamania

**złamanie  
dwukłęste  
(centralne)**



obniżona  
wysokość  
środkowa

mechanizm  
mieszany  
złamania



# Profilaktyka osteoporozy i złamań

- Powinna być prowadzona u wszystkich, a zwłaszcza u osób ze średnim 10-letnim ryzykiem złamania (5-10%)
- Zmiana stylu życia
- Zapobieganie upadkom
- Poprawa ogólnej sprawności narządu ruchu, głównie układu mięśniowo-nerwowego przez postępowanie rehabilitacyjne i żywieniowe, suplementację wapnia i wit D
- Wszystkie osoby po 60r.ż., niezależnie od ryzyka złamań oraz chorzy po złamaniach osteoporotycznych, niezależnie od wieku



# Postępowanie usprawniające i rehabilitacyjne

- Codzienna aktywność ruchowa
- Ćwiczenia korygujące postawę ciała
- Ćwiczenia zwiększające siłę mięśni (izometryczne z obciążeniem ciężarem własnego ciała), ćwiczenia oporowe dla kończyn górnych i dolnych
- Ćwiczenia ogólnousprawniające: równoważne i koordynacyjne, gibkości, oddechowe i relaksacyjne
- Nauka bezpiecznego wykonywania codziennych czynności według nowych wzorców ruchowych (eliminacja zgięcia i rotacji kręgosłupa) i bezpiecznych zachowań (bezpieczny upadek)
- Sport i rekreacja



# Zalecenia żywieniowe

Odpowiednie spożycie

**wit. D, wapnia, białka, potasu i magnezu**

zmniejsza ryzyko złamań, wpływając na wytrzymałość mechaniczną kości, stan układu mięśniowo-nerwowego i zapobiegając upadkom.





# Klasyfikacja niedoborów wit. D u dorosłych na podstawie stężenia 25(OH)D w surowicy

| Nazwa             | Stężenie 25(OH)D w surowicy |          | Objawy kliniczne/zmiany biochemiczne                                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | nmol/l                      | ng/ml    |                                                                                                                                        |
| niedobór ciężki   | 0 – 25                      | 0 – 10   | jawna klinicznie nadczynność przytarczyc, upośledzone wchłanianie wapnia, krzywica, osteomalacja, miopatia                             |
| niedobór średni   | >25 – 50                    | >10 – 20 | zwiększone stężenie PTH w surowicy, zmniejszone wchłanianie jelitowe wapnia, obniżona gęstość minerału kostnego, subkliniczna miopatia |
| niedobór lekki    | >50 – 75                    | >20 – 30 | małe zasoby wit. D w organizmie, nieznacznie zwiększone stężenie PTH w surowicy                                                        |
| stężenie zalecane | >75 – 125                   | >30 - 50 | Optymalizacja wskaźników biochemicznych i parametrów klinicznych związanych z działaniem wit. D                                        |

# Preparaty wit. D3 (cholekacyferolu) zarejestrowane w Polsce

| Preparat                            | Dawka w 1 ml | Dawka w 1 kropli/tabletce |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------|
| Devikap (Medana), 10 ml, krople     | 20 000 IU    | <b>500 IU</b>             |
| Juvit D3 (Hasco-lek), 10 ml, krople | 20 000 IU    | <b>590 IU</b>             |
| Vigantol (Merc), 10 ml, krople      | 20 000 IU    | <b>670 IU</b>             |
| Vigantoletten 500 (Merc), tabletki  | -            | <b>500 IU</b>             |
| Vigantoletten 1000 (Merc), tabletki | -            | <b>1000 IU</b>            |



# Wapń – zalecana podaż w diecie

| Grupa wiekowa                        | Zalecana podaż wapnia w diecie (mg/d) |      |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------|
|                                      | WHO                                   | IŻŻ  |
| dorośli                              |                                       |      |
| 19 – 30 r.ż.                         | 1250                                  | 1200 |
| >30 r.ż.                             | 800                                   | 1200 |
| Kobiety w ciąży i karmiące piersią   |                                       |      |
| >19 r.ż.                             | 1200                                  | 1200 |
| <19 r.ż.                             | 1600                                  |      |
| Kobiety w okresie okołomenopauzalnym | 1500                                  | 900  |
| Kobiety po menopauzie                | 1500                                  | 900  |
| Osoby w podeszłym wieku (>60r.ż.)    | 1500                                  | 1100 |

IŻŻ – Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie

# Zawartość wapnia elementarnego w solach

| Sól wapnia                  | Wapń (%) |
|-----------------------------|----------|
| węglan wapnia               | 39,7     |
| fosforan trójwapniowy       | 36,3     |
| dwuwodny chlorek wapnia     | 27,2     |
| cytrynian wapnia            | 21,1     |
| sześciowodny chlorek wapnia | 18,3     |
| laktogluconian wapnia       | 12,9     |
| glukonian wapnia            | 8,9      |





# Białko

72-87 g/d  
(ok. 1,2g/kg m.c.)  
białka

>400 mg/d wapnia

- zmniejszenie utraty BMD
- zmniejszenie ryzyka złamania BKKU o 65%
- skrócenie czasu rehabilitacji po złamaniu osteoporotycznym o 25%

BIAŁKO (ok. 1,2 g/kg m.c.)

POTAS (>3500 mg/d)

MAGNEZ (>300 mg/d)

- Optymalizacja spożycia zalecana:

- osobom po 50 r.ż. w celu optymalizacji masy kostnej

- chorym po złamaniach osteoporotycznych w celu skrócenia okresu rehabilitacji



# Leczenie farmakologiczne

## LEKI ANTYRESORBCYJNE

- zapobiegają złamaniom u chorych z osteoporozą potwierdzoną densytometrycznie w lokalizacjach kręgowych i pozakręgowych
  - bisfosfoniany
  - denosumab (przeciwciało monoklonalne p/w RANKL)
  - raloskyfen (selektywny modulator receptora estrogenowego)

## LEKI ANABOLICZNE I O MIESZANYM MECHANIZMIE DZIAŁANIA

- skutecznie zapobiegają złamaniom osteoporotycznym niezależnie od wyjściowych wartości BMD, aktywności metabolizmu kostnego i stopnia zagrożenia złamaniami
  - teryparatyd
  - renalinian strontu

# Skuteczność leków stosowanych w leczeniu osteoporozy w zmniejszaniu ryzyka złamań osteoporotycznych w zależności od ich lokalizacji

| Lek                | Kręgi | BKKU | Pozakręgowo |
|--------------------|-------|------|-------------|
| estrogeny          | +     | +    | +           |
| alendronian        | +     | +    | +           |
| ryzedronian        | +     | +*   | -           |
| ibandronian        | +     | -    | +*          |
| kwask zolendronowy | +     | +    | +           |
| denosumab          | +     | +    | +           |
| renalinian strontu | +     | +    | +           |
| teryperatyd        | +     | +    | +           |
| raloksyfen         | +     | -    | -           |

+\* w grupie dużego ryzyka



# Wybór leku

Zgodnie ze wskazaniami  
rejestracyjnymi uwzględniając  
przeciwwskazania

Lekami **pierwszego wyboru** u kobiet  
po menopauzie są **bisfosfoniany i  
denosumab**.

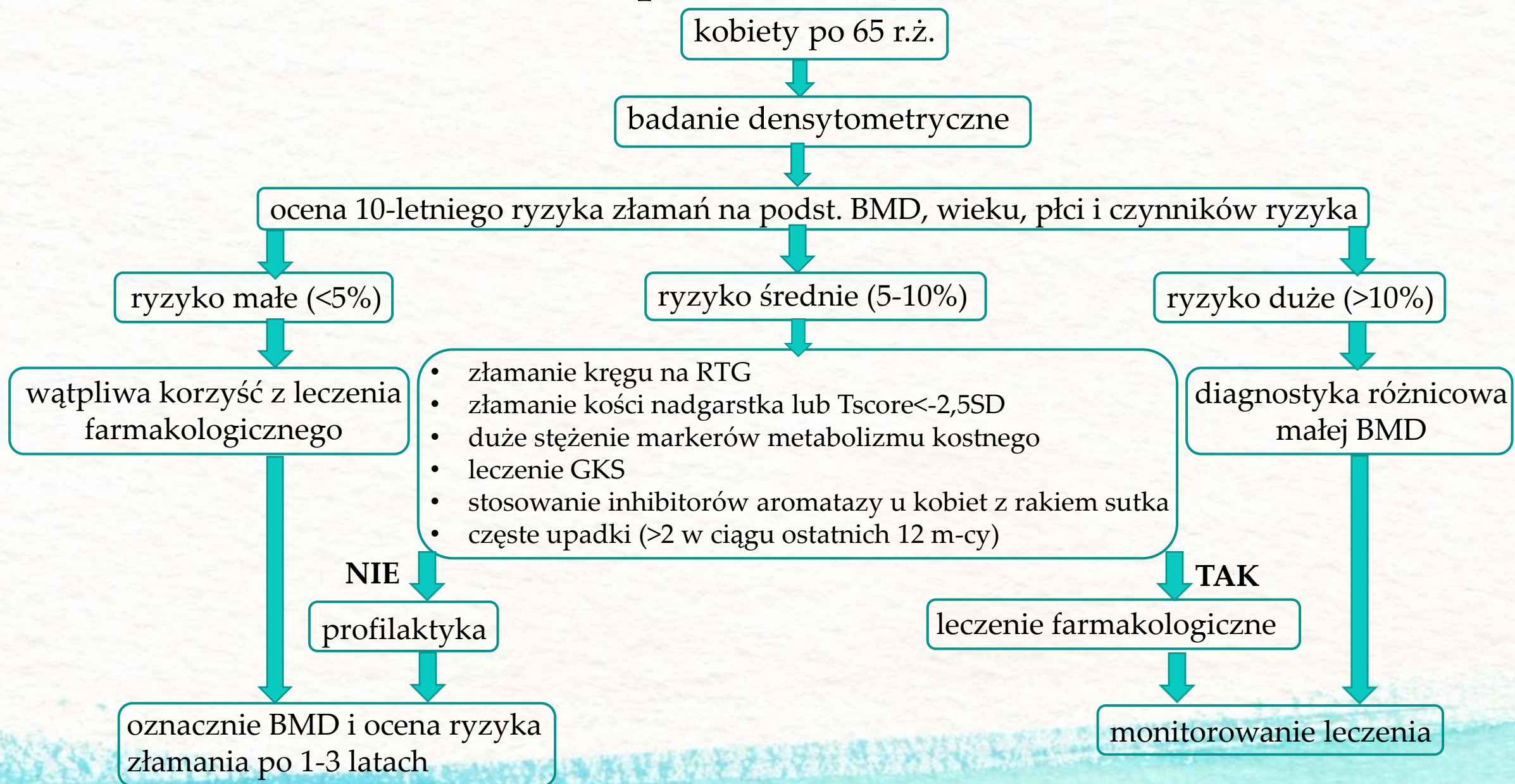
Leki **antyresorbcyjne** (bisfosfoniany,  
denosumab) **zmniejszają ryzyko  
wszystkich typów złamań** u kobiet po  
menopauzie z osteoporotycznym  
złamaniem kręgu lub spełniających  
densytometryczne kryteria  
rozpoznania osteoporozy (Tscore szyjki  
kości udowej  $< -2,5$ )

# Wybór leku

- **Renalinian strontu** u kobiet po menopauzie zmniejsza ryzyko wszystkich typów złamań.
- Szczególnie skuteczny u:
  - kobiet z dużym ryzykiem złamania i osteopenią,
  - kobiet po 80 r.ż. – ze względu na komponentę anaboliczną
- Niezależnie od:
  - wyjściowych wartości BMD
  - ryzyka złamań według FRAX
  - aktywności markerów obrotu kostnego



# Postępowanie u kobiet po menopauzie - podsumowanie



# Stany kliniczne przebiegające z hipolestrogenizmem związane ze zwiększonym ryzykiem osteoporozy

| Patogeneza                            | Przykładowe zespoły chorobowe                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| niewydolność podwzgórzowo-przysadkowa | brak miesiączki spowodowany spadkiem m.c., nadmiernym wysiłkiem fizycznym lub stresem                                         |
| hiperprolaktynemia pierwotna          | dysgeneza gonad                                                                                                               |
| niewydolność jajników                 | hipoplazja jajników, POI                                                                                                      |
| przyczyny jatrogenne                  | stany po chemio- lub radioterapii, kastracja chirurgiczna, kastracja farmakologiczna (np. analogi GnRH, inhibitory aromatazy) |



Wtórny brak miesiączki trwający >6 m-cy u kobiet przed 45 r.ż.

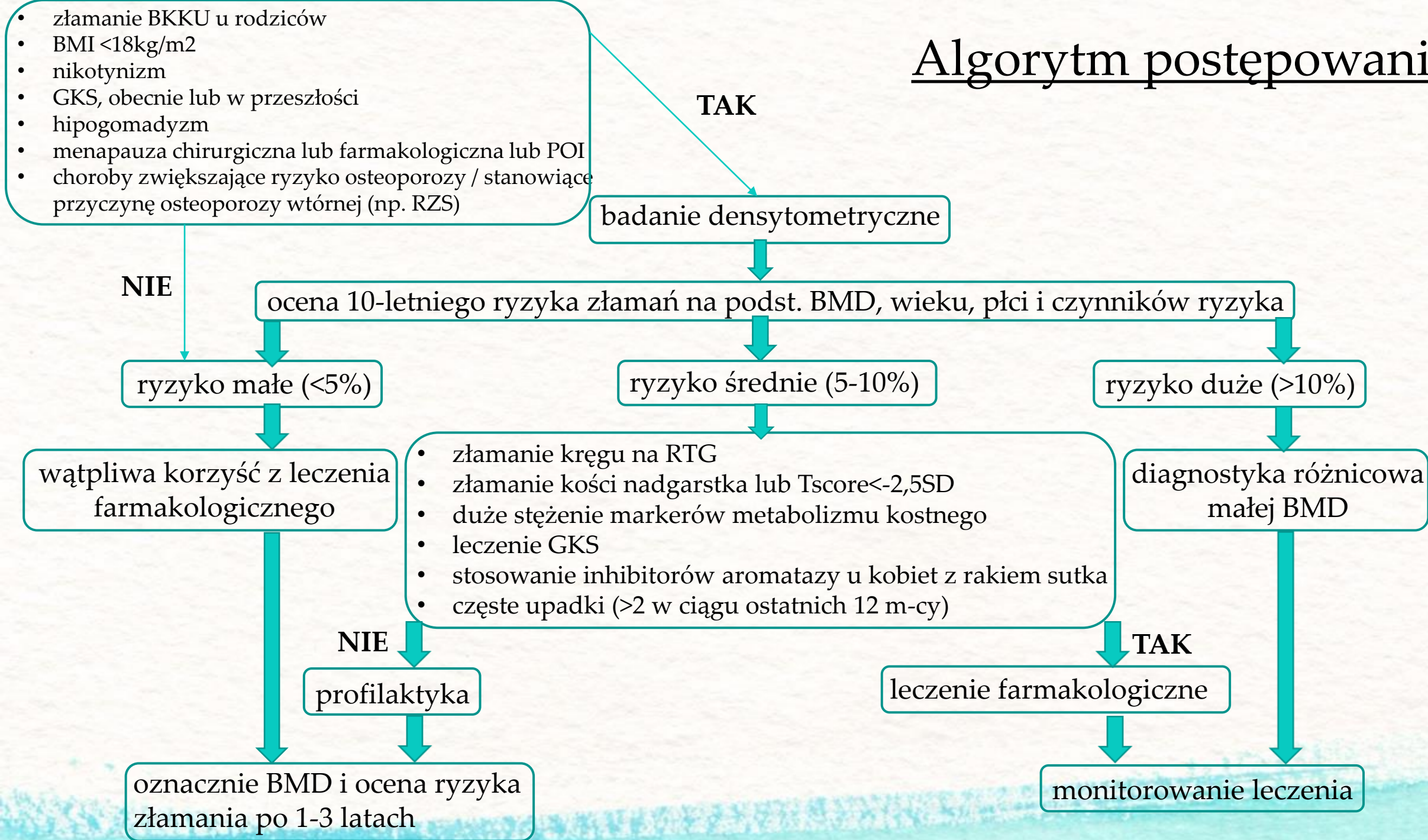


wykluczenie ciąży



wskazanie do wykonania badania densytometrycznego.

# Algorytm postępowania





# Postępowanie u młodych kobiet w przebiegu hipoestrogenizmu

Zapobieganie osteoporozie  
i jej leczenie u młodych kobiet



bardzo istotny element  
endokrynologii ginekologicznej.

Cel postępowania



+ jak najwyższa szczytowa masa kostna  
+ niedopuszczenie do jej utraty

Zwrócić uwagę na:



- dietę
- dozowany wysiłek fizyczny
- uzupełnienie niedoborów estrogenów
- leczenie zaburzeń miesiączkowania

# Osteoporoza w hipiestrogenizmie - leczenie

Cel



zapobieganie zmniejszeniu stężenia estradiolu w organizmie.

- NIE należy rutynowo stosować OC.
- Dążyć do odtworzenia własnego pełnowartościowego cyklu.

Schemat:

naturalne estrogeny cyklicznie

wstawka gestagenna w II fazie cyklu.

NIE należy stosować bisfosfonianów



hamują prawidłowy metabolizm tkanki kostnej!



# Ocena skuteczności leczenia

## KRÓTKOTERMINOWA po 3 miesiącach



- Markery obrotu kostnego (CTX, P1NP, OC)
- Dotyczy leczenia:
  - antykatabolicznego,
  - anabolicznego,
  - o mieszanym mechanizmie działania

## DŁUGOTERMINOWA



- pomiar BMD metodą densytometryczną

# Ocena skuteczności leczenia

- Zmiany metabolizmu kostnego po 3 miesiącach i zwiększenie BMD po 1 roku korelują z efektem przeciwzłamaniowym.
- Niepowodzenie leczenia:
  - nowe złamanieiskoenergetyczne
  - obniżenie BMD przekraczające LSC (last significant change)

Pomimo udokumentowanej 12 miesięcznej terapii.

UWAGA – pomiar musi być wykonany w tej samej lokalizacji i takim samym aparatem.



# Monitorowanie za pomocą markerów obrotu kostnego

## ZASADY

- Interpretacja na podstawie LSC (najmniejszej znaczącej zmiany), która umożliwia stwierdzenie, czy obserwowana zmiana stężeń markerów metabolizmu kostnego jest zmianą istotną klinicznie
- Przekroczenie wartości LSC sugeruje skuteczność prowadzonego leczenia
- LSC wynosi:
  - 44% dla CTX
  - 25% dla P1NP
  - 15% dla OC

## INTERPRETACJA WYNIKÓW

- O skuteczności leczenia i przestrzeganiu przez pacjenta zaleceń świadczy:
  - w terapii antykatabolicznej – zmniejszenie stężenia markera o  $>$ LSC
  - w terapii anabolicznej – zwiększenie stężenia markera o  $>$ LSC

Markery oznacza się w surowicy krwi żyłnej pobranej na czczo między godz. 7.00 a 10.00.

Po przebytych złamaniu krew pobiera się w ciągu 12 godz. po przebytych złamaniu.

# Monitorowanie za pomocą markerów obrotu kostnego c.d.

- Ze względu na dynamikę zmian markery należy oznaczać:
  - CTX co 3 m-ce
  - OC i P1NP co 6m-cy
- CTX – C-końcowy usieciowany telopeptyd łańcucha alfa kolagenu typu I
- OC – osteokalcyna
- P1NP – N-końowy propeptyd prokolagenu typu I



# Monitorowanie za pomocą markerów obrotu kostnego c.d.

Oznaczenie CTX lub OC przed zastosowaniem leczenia antykatabolicznego albo oznaczenie P1NP przed zastosowaniem leczenia anabolicznego

kontrola po upływie 3-6 m-cy leczenia

zmniejszenie CTX, OC o  $\geq$  LSC albo  
zwiększenie P1NP o  $\geq$  LSC

Kontynuacja leczenia:

- ✓ uzyskanie efektu przeciwwłamaniowego po 3 latach leczenia
- ✓ kontrola markerów po 3-6 m-cach leczenia

zmniejszenie CTX, OC o  $<$ LSC albo  
zwiększenie PNP o  $<$ LSC

Weryfikacja:

- ✓ przestrzegania zaleceń terapeutycznych
- ✓ stosowania innych leków
- ✓ obecności innych chorób

# Monitorowanie za pomocą densytometrii

## ZASADY

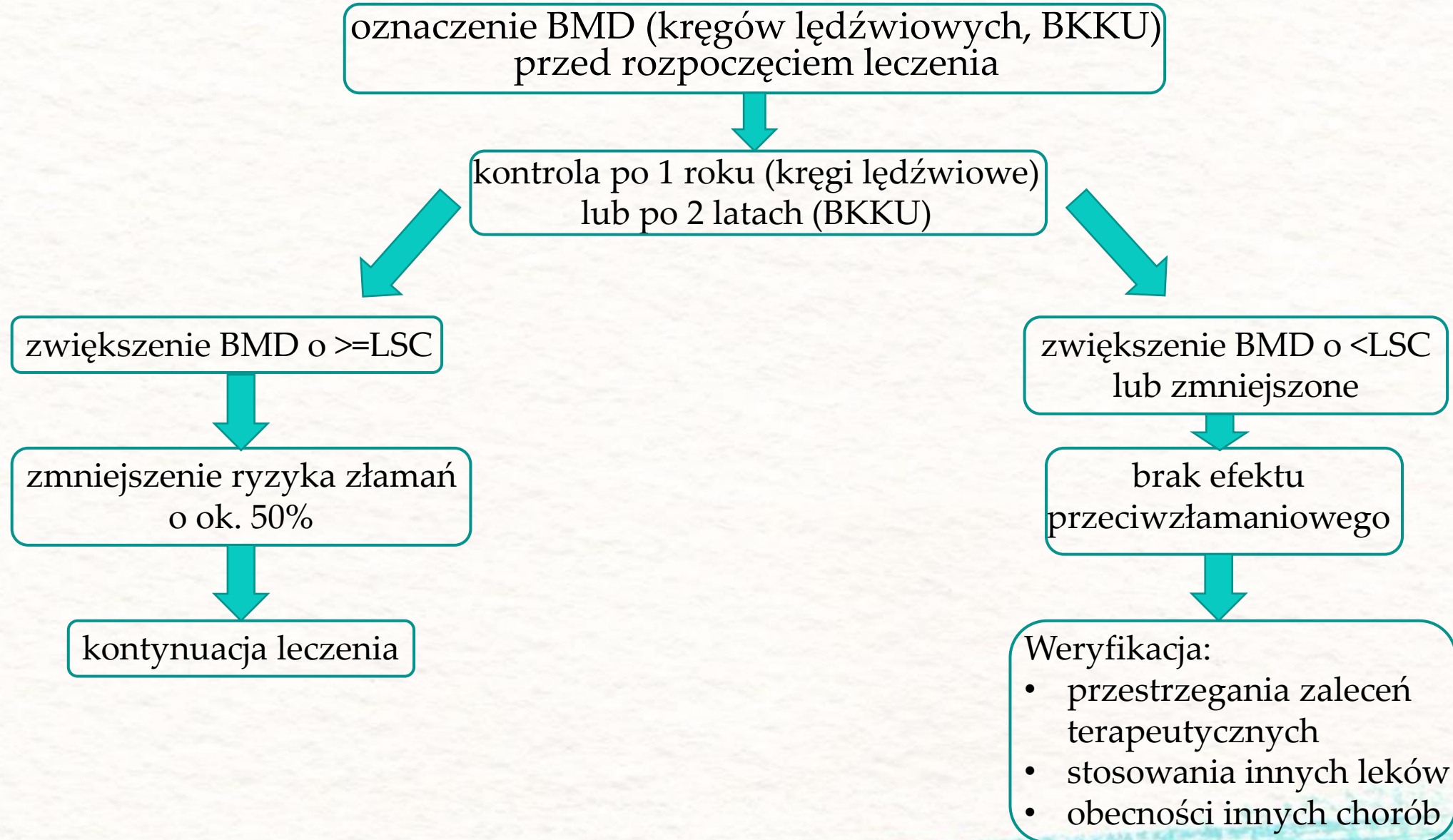
- błąd powtarzalności – porównywanie kolejnych pomiarów prowadzonych w ramach terapii
- LSC – stwierdza, czy obserwowana zmiana BMD w czasie jest istotna klinicznie
- Dopuszczalny błąd pomiaru:
  - Dla kręgosłupa – 1,9%
  - Dla kości szyjki udowej – 2,5%
- Max dopuszczalne LSC:
  - Dla kręgów lędźwiowych – 3,4%
  - Dla szyjki kości udowej - 4,5%

## INTERPRETACJA WYNIKÓW

- Interpretacja dotyczy tylko BMD
- Nie uwzględnia się wartości Tscore i Zscore
- Skuteczność terapii to:
  - zwiększenie BMD o co najmniej LSC
  - utrzymywanie BMD w granicach +/- LSC
- Badania w tej samej pracowni i na tym samym aparacie



# Monitorowanie za pomocą densytometrii c.d.



LSC – najmniejsza znacząca zmiana



Dziękuję za uwagę.



# Układ Tytuł i zawartość z listą

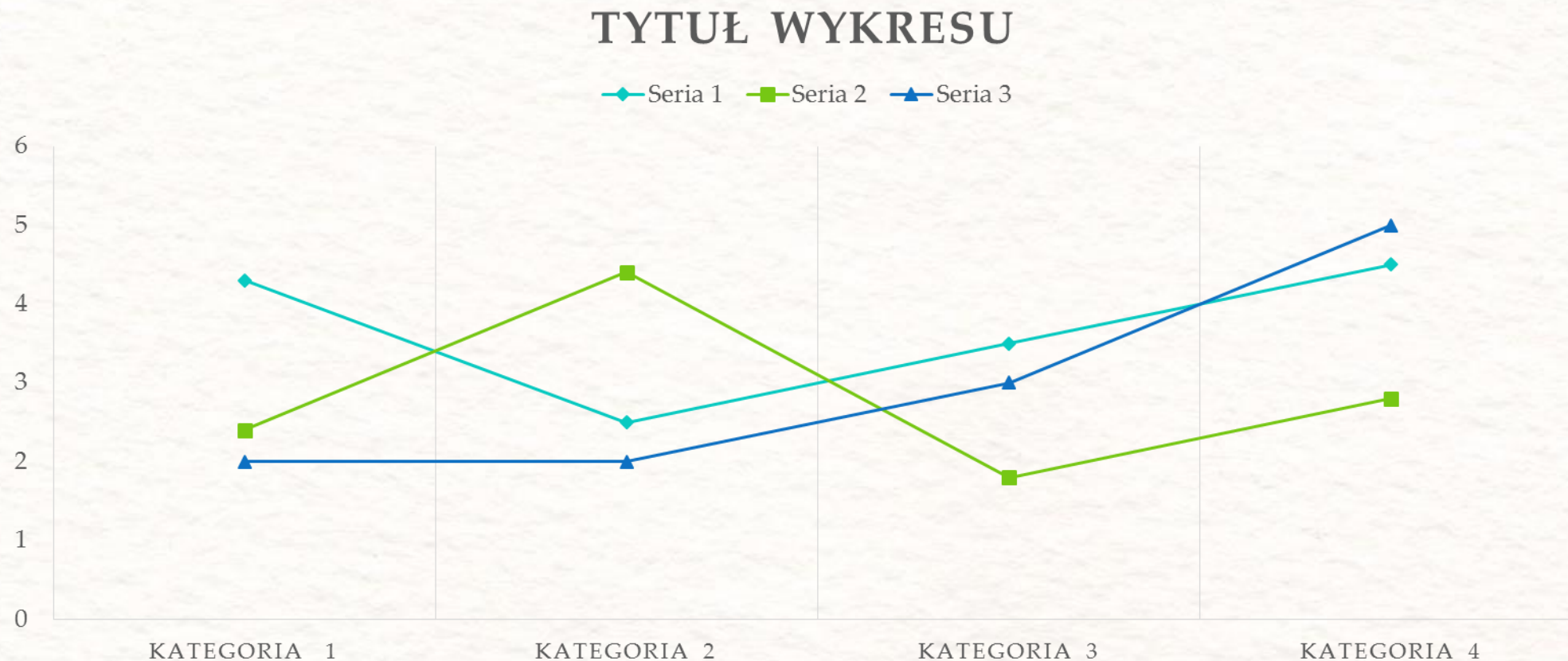
- Niska masa tkanki kostnej
- Tutaj dodaj drugi punkt
- Tutaj dodaj trzeci punkt

# Układ Tytuł i zawartość z listą

- Tutaj dodaj pierwszy punkt
- Tutaj dodaj drugi punkt
- Tutaj dodaj trzeci punkt



# Układ Tytuł i zawartość z wykresem



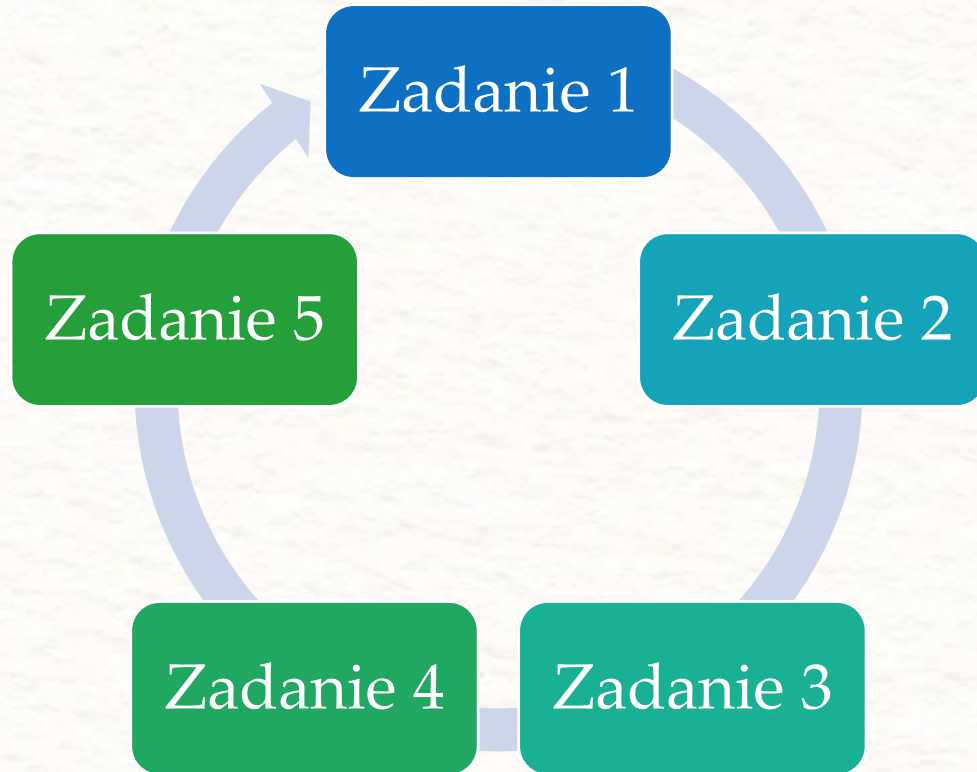
## Układ Dwa elementy zawartości z tabelą

- Tutaj dodaj pierwszy punkt
- Tutaj dodaj drugi punkt
- Tutaj dodaj trzeci punkt

|         | Grupa A | Grupa B |
|---------|---------|---------|
| Klasa 1 | 82      | 95      |
| Klasa 2 | 76      | 88      |
| Klasa 3 | 84      | 90      |



# Układ Dwa elementy zawartości z grafiką SmartArt



- Tutaj dodaj pierwszy punkt
- Tutaj dodaj drugi punkt
- Tutaj dodaj trzeci punkt



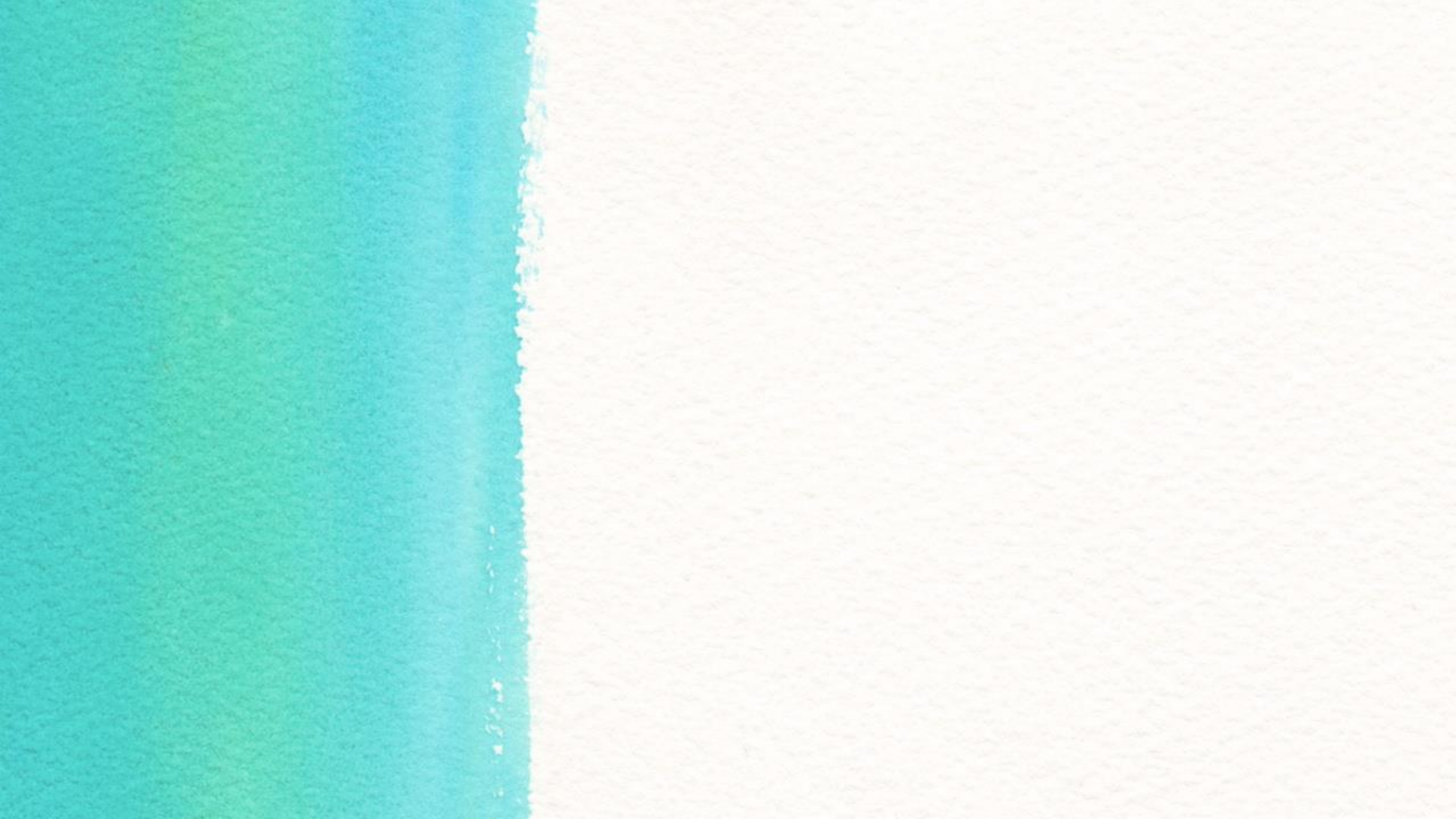














wyty

