

OSTEOPOROZA

Definicja osteoporozy sformułowana przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) określa ją jako uogólnioną chorobę szkieletu polegającą na zmniejszeniu się gęstości mineralnej kości i zaburzeniu ich mikroarchitektury, prowadzących do wzmożonej łamliwości szkieletu i zwiększonego ryzyka złamań.

W kości można wyróżnić trzy podstawowe elementy

1. **szkielet nieorganiczny** - stanowi około 70% całej kości i zbudowany jest ze związków wapnia i fosforu występujących w postaci uwodnionych kryształów nazywanych hydroksyapatytami. Niedobór wapnia w znacznym stopniu upośledza tworzenie się tych związków, zaburzając strukturę beleczek kostnych, co prowadzi do osteoporozy.
2. **włókna kolagenowe** - stanowią około 30% kości. Zbudowane są z kolagenu, białka nadającego kościom elastyczność.
3. **komórki kostne** - stanowią 1-2% całej kości.

Rodzaje komórek kostnych

- osteoklasty - komórki kościogubne, powodują trawienie składników kości i tworzenie w niej jamek, które w późniejszym etapie są stopniowo wypełniane nową tkanką kostną;
- osteoblasty - komórki kościotwórcze, produkujące kolagen oraz macierz kostną;
- osteocyty - dojrzałe komórki kostne powstałe z osteoblastów.

Istnieją dwa zasadnicze rodzaje kości: kość korowa i gąbczasta.

1. **Kość korowa** - twarda, tworząca zewnętrzną warstwę kości (korę); trzony kości długich zbudowane są głównie z kości korowej. Około 75% masy tej kości stanowią minerały.
2. **Kość gąbczasta** (beleczkowa) - ma znacznie mniejszy ciężar właściwy; zawiera około trzykrotnie mniej minerałów, ale więcej komórek. Dzięki regularnej sieci beleczek odpowiada za równomierny rozkład sił działających na kości i odciążenie części szkieletu. W osteoporozie to kość beleczkowa ulega największym zmianom; z kości beleczkowej zbudowany jest kręgosłup.

Kości powiększają swoją gęstość do około 30. roku życia (osiągamy wtedy największą masę szkieletu, tzw. masę szczytową kości). W warunkach fizjologicznych ubytek masy kostnej (tworzenie jamki w kości) trwa średnio około 17 dni, podczas gdy tworzenie w

tym samym miejscu nowej kości trwa około 170 dni.

Budowanie i niszczenie nowej kości

Budowanie nowej kości następuje pod wpływem hormonów płciowych (kobiece – estrogeny; męskie – androgeny), hormonu wzrostu i kalcytoniny. **Niszczenie kości** stymulują hormony kory nadnerczy (kortykosteroidy) i parathormon.

Przyczyny

- menopauza – spadek poziomu estrogenów;
- wążła budowa ciała;
- kastracja chirurgiczna lub farmakologiczna;
- czynniki ryzyka:
 - wczesna menopauza (przed 45 r.ż.);
 - podeszły wiek;
 - uwarunkowania genetyczne;
 - biała rasa;
 - niska podaż wapnia i witaminy D w diecie;
 - palenie papierosów;
 - nadużywanie alkoholu i kawy;
 - mało aktywny tryb życia;
 - obniżona lub nadmierna podaż fosforanów;
 - niedobór lub nadmiar białka w diecie.
- leki, np.:
 - glikokortykosteroidy, leki przeciwpadaczkowe, przeciwnowotworowe, przeciwgruźlicze, przeciwzakrzepowe, tetracykliny, alkalizujące sole glinu, heparyna, leki immunosupresyjne.

Okolo 5% przypadków stanowią osteoporozy wtórne, powstające na skutek innych schorzeń, np.:

- nadczynność przytarczyc, tarczycy, kory nadnerczy;
- nietolerancja laktozy, zespoły złego wchłaniania lub trawienia (poresekcyjne);
- moczówka fosforanowa, niewydolność nerek;
- wrodzona łamliwość kości, zespół Ehlersa-Danlosa, homocystynuria;
- szpiczak mnogi, białaczka szpikowa, chłoniak, reumatoidalne zapalenie stawów.

Objawy

- brak objawów w początkowym okresie;
- bóle kostne, np. w odcinku piersiowym – między łopatkami;

Zmniejszanie się wysokości poszczególnych kręgów prowadzi do obniżania wzrostu oraz powstania tzw. „wdowiego garbu”. Ucisk na korzenie nerwowe przez zdeformowany trzon może prowadzić do ostrego, silnego bólu, będącego często zwiastunem złamania trzonu kręgu.

Złamania typowe — lokalizacje

- kręgosłup;
- szyjka kości udowej – złamania najczęstsze po 70. roku życia;
- dalsza część kości promieniowej (tzw. złamanie Collesa) – najczęstsze po 50. roku życia;
- trzony kręgów – w wyniku osteoporozy kręgi ulegają spłaszczeniu i przybierają kształt klina, co prowadzi do zmniejszenia wzrostu.

Towarzyszące złamaniom deformacje sylwetki prowadzą do zmniejszenia pojemności oddechowej płuc, pogorszenia wydolności układu krążeniowo-oddechowego oraz upośledzenia pasażu jelitowego.

Podział osteoporozy

- **miejskowa** – np. w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów;
- **uogólniona**:
 - pierwotna – stanowiąca około 80% przypadków;
 - wtórna – stanowiąca około 20% przypadków.

- z szybkim lub małym obrotem kostnym

1) Pierwotna

- **osteoporoza idiopatyczna**: dziecięca, młodzieńcza, dorosłych;
- **osteoporoza inwolucyjna** (najczęstsza):
 - *osteoporoza pomenopauzalna* (typ I) – wynik niedoboru estrogenów, prowadzący do pobudzenia osteoklastów; dominuje utrata kości gąbczastej;
 - *osteoporoza w wieku podeszłym* (typ II) – przyczyną są zaburzenia gospodarki wapniowo-witaminowej, zmniejszenie poziomu witaminy D i testosteronu, wzmożone wydzielanie parathormonu; ubytek kości dotyczy zarówno kości gąbczastej, jak i korowej.

2) Wtórna - choroby

Do najczęstszych postaci należą: osteoporoza pomenopauzalna lub starcza; osteoporoza po stosowaniu kortykosteroidów; osteoporoza w przebiegu choroby Cushinga.

Badania diagnostyczne

Badanie densytometryczne – pomiar gęstości mineralnej kości (BMD – bone mineral density). Badanie najczęściej wykonywane jest metodą DXA (dual-energy X-ray absorptiometry). Wynik przedstawiany jest jako T-score (porównanie do szczytowej masy kostnej młodego dorosłego).

Miejsca badania

- kręgosłup w odcinku lędźwiowym;
- dystalny (dalszy) odcinek przedramienia;
- proksymalny (bliższy) odcinek kości udowej.

Rozpoznanie – wartość wskaźnika (T-score)

1. Norma: do $-1,0$;
2. Osteopenia: od $-1,0$ do $-2,5$;
3. Osteoporoza: poniżej $-2,5$;
4. Ciężka osteoporoza: poniżej $-2,5$ z towarzyszącymi złamaniami.

Laboratoryjne badania pomocnicze

- **poziom wapnia we krwi** (należy oznaczyć również poziom białka, zwłaszcza albuminy, gdyż część wapnia krąży związana z białkami);
- **poziom fosforu we krwi**;
- **poziom fosfatazy zasadowej** – enzym związany z metabolizmem kości.

Leczenie

Stosuje się następujące grupy leków oraz postępowanie nefarmakologiczne:

- bisfosfoniany (często leki pierwszego wyboru), kalcytonina, estrogeny i pochodne SERM (wybiórcze modulatory receptorów estrogenowych);
- ćwiczenia – co najmniej 20 minut aktywności obciążającej kośćciec; zadaniem ćwiczeń jest stymulowanie tworzenia kości przez mechaniczne obciążanie (spacer, szybki marsz, bieganie, taniec) oraz przez napinanie mięśni (ćwiczenia siłowe). Zalecane jest regularne wykonywanie ćwiczeń (najczęściej 3-5 razy w tygodniu).

Zalecane formy rehabilitacji i fizykoterapia

- ćwiczenia korygujące prawidłową postawę ciała;
- ćwiczenia czynne mięśni grzbietu, mięśni brzucha, obręczy biodrowej;

- ćwiczenia oddechowe i rozluźniające;
- ćwiczenia izometryczne u osób unieruchomionych;
- zastosowanie fizykoterapii w postaci elektroterapii, pola magnetycznego czy krioterapii jako uzupełnienie rehabilitacji;
- ograniczenie ruchów skrętnych i bocznych kręgosłupa.

W przebiegu osteoporozy dochodzi do zmiany postawy ciała: nasilają się fizjologiczne krzywizny kręgosłupa (zwłaszcza kifoza piersiowa), powłoki brzuszne ulegają rozluźnieniu, łuki żebrowe zbliżają się do talerzy kości biodrowych. Następuje stopniowe obniżanie wzrostu i zaburzenie współdziałania grup mięśniowych. U osób z osłabioną strukturą kostną brak ochrony mięśniowej sprzyja występowaniu uszkodzeń kości i stawów.

OSTEOPENIA

Termin „osteopenia” oznacza obniżenie masy kostnej stanowiące zagrożenie rozwojem osteoporozy. Jest to stan pośredni między normą a osteoporozą: BMD (T-score) od $-1,0$ do $-2,5$.

OSTEOMALACJA

Osteomalacja, czyli rozmiękanie kości, to niedostateczna mineralizacja kości. Występuje u osób dorosłych z niedoborem witaminy D3. W efekcie jelita nieprawidłowo wchłaniają jony Ca, co prowadzi do obniżonego poziomu wapnia w organizmie i zmniejszenia gęstości mineralnej kości. U dzieci odpowiednikiem tej choroby jest krzywica.

Podział

1) Osteomalacja niedoborowa

a) Niedobór witaminy D w diecie.
b) Zaburzenia jej wchłaniania: wchłanianie witaminy D pośrednio uzależnione jest od kwasów żółciowych. Objawy osteomalacji mogą pojawić się np. przy cholestazie (niedobór kwasów żółciowych w jelicie).

- Przewlekłe przyjmowanie leków przeczyszczających może uszkadzać błonę śluzową i zmniejszać wchłanianie.

- W chorobie trzewnej (celiakia) prawidłowa absorpcja witaminy D i wapnia pojawia się po zastosowaniu diety bezglutenowej.
- Zmniejszone łaknienie lub częściowa resekcja żołądka obniżają wchłanianie.
- Osoby w podeszłym wieku mają większe ryzyko niedoborów witaminy D.
- Długotrwałe leczenie niektórymi lekami gastroenterologicznymi.

c) Nadmierne wydalenie wapnia w chorobach nerek.

d) Zwiększone zapotrzebowanie w okresie szybkiego wzrostu, ciąży i laktacji.

2) Osteomalacja metaboliczna

a) **pierwotna** – nieprawidłowe przekształcanie witaminy D w nerkach lub niewrażliwość organizmu na witaminę D (uwarunkowana genetycznie).

b) **wtórna** – upośledzenie przemiany witaminy D oraz wapnia i fosforanów w chorobach wątroby lub nerek.

- W długotrwałej pierwotnej nadczynności przytarczyc wysokie stężenie parathormonu powoduje nieefektywną przebudowę kości i wyczerpanie zasobów witaminy D.
- Słabe nasłonecznienie ogranicza przemianę witaminy D w skórze.
- Długotrwała terapia lekami przeciwpadaczkowymi przyspiesza przemianę witaminy D do nieaktywnych metabolitów.

Objawy

- osłabienie siły mięśniowej (chód kaczkowaty);
- ból w kościach – samoistny i uciskowy (zwłaszcza stóp, miednicy, pleców, klatki piersiowej);
- w ciężkim przebiegu – postępujące zniekształcenia szkieletu na skutek złamań samoistnych (np. kręgosłup, kości udowe, kolana);
- zmniejszenie obwodu klatki piersiowej wskutek złamań żeber.

Leczenie

- suplementacja witaminy D (doustna lub, w razie konieczności, parenteralna);
- naświetlanie promieniami UV jako uzupełnienie w warunkach niedoboru ekspozycji na słońce;
- postępowanie podobne jak w osteoporozie (w tym suplementacja wapnia, ćwiczenia i rehabilitacja).

Bibliografia:



- <http://www.osteoporoza.org/>
- <http://www.mediweb.pl/diseases/vad02.php>
- <http://www.przychodnia.pl/osteoporoza/index.php3?s=3&d=15&p1=0>
- <http://osteoporoza.drukarz.net/index.php>
- <http://www.warman.com.pl/~osteol/>
- <http://www.warman.com.pl/~osteol/rehabil.html>
- <http://www.ortopedia.com.pl/archiwum11/czasopismo-1.htm>
- <http://www.poradnikmedyczny.pl/mod/archiwum/291,osteomalacja.html>