

Osteoporoza – jak wspomóc organizm?

Osteoporoza, inaczej zrzeszotnienie kości to przewlekła choroba metaboliczna przebiegająca ze stopniową utratą masy kostnej. Ponieważ choroba rozwija się w ukryciu, nie dając widocznych oznak, diagnozowana jest zwykle podczas badań okresowych, lub, co gorsza, dopiero przy pierwszym złamaniu. Dzień 20 października uznawany jest za Światowy Dzień Osteoporozy. Powszechność choroby jest na tyle duża, że osteoporoza została uznana za chorobą cywilizacyjną przez WHO. Jest jedną z głównych przyczyn kalectwa w wieku starszym.

Słowo „osteoporoza” wywodzi się z języka greckiego oraz łacińskiego. Analogicznie „osteon” oznacza kość, a „porus” to ubytek.

Definicja osteoporozy według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) brzmi:

„Osteoporoza jest układową chorobą szkieletu, charakteryzującą się niską masą kości, zaburzoną mikroarchitekturą tkanki kostnej prowadzącą do wzmożonej łamliwości kości i złamań”.

Statystyki zachorowań nie napawają optymizmem. Według najnowszych danych choroba ta dotyka aż 200 milionów osób na całym świecie. W Polsce choruje na nią około 2,8 miliona osób, z czego połowa zachorowań dotyczy osób powyżej 75 roku życia. Kolejne 8 mln Polaków jest zagrożone ryzykiem rozwoju tej podstępnej choroby. Większości populacji schorzenie to kojarzy się przede wszystkim z osobami w zaawansowanym wieku. Jednakże ubytek masy kostnej postępuje latami, a na skalę tego zjawiska ma wpływ styl życia, który prowadzi się w młodości. W związku z tym, już od najmłodszych lat warto wdrożyć odpowiednią profilaktykę, w tym aktywność fizyczną i dietę, bogatą w odpowiednie składniki mineralne i witaminy.

Trzeba podkreślić, że badacze przewidują znaczny wzrost zachorowań po okresie pandemii Covid -19. Dlaczego? Ze statystyk wynika, że aż 8 tys. (z 10 tys.) pacjentów leczonych na osteoporozę zaprzestało kontynuowania leczenia. Jest to związane z wprowadzonymi restrykcjami, zamknięciem przychodni, zamianą znacznej części wizyt w przychodni na konsultacje telefoniczne. W wyniku tego zjawiska odsetek złamań osteoporotycznych znacznie się zwiększył. Szacuje się, że ta tendencja utrzyma się jeszcze przez długi okres po ustaniu pandemii.

Osteoporoza jest chorobą coraz częściej występującą w populacji. Na podstawie zebranych danych badacze wnioskują, że w roku 2025 liczba złamań może zwiększyć się aż do 4,5 miliona. Jest to częściowo związane ze starzeniem się społeczeństwa. Najbardziej narażoną płcią na wystąpienie osteoporozy są kobiety. Płeć żeńska to aż dwie trzecie wszystkich chorujących na osteoporozę. Najczęściej występujące złamania dotyczą biodra, kręgow oraz przedramion.

Osteoporoza od dawna stanowi istotny problem zdrowotny populacji, jednak dopiero od niedawna zaczęto klasyfikować ją jako chorobę, a nie – jak wcześniej sądzono – wynik starzenia się organizmu. Ze względu na wzrastającą liczebność chorych, u których zazwyczaj przez dłuższy czas nie występują objawy, osteoporoza zyskała miano „cichej epidemii”. Mówi się, że przebiega podstępnie, początkowo powodując bezbolesne pogarszanie się stanu układu

kostnego. Zauważalne objawy zazwyczaj świadczą już o dużym stopniu zaawansowania choroby.

Objawy osteoporozy:

Osteoporoza jest chorobą ciężką do zdiagnozowania poprzez konkretne objawy, ponieważ są one bardzo niespecyficzne. Osteoporoza jest często zdiagnozowana dopiero w przypadku złamań, które manifestują się silnym bólem. Złamania te mogą dotyczyć bardzo wielu kości. Najczęstsze złamania dotyczą kręgow, przedramienia, kości udowej, żeber, kości ramiennej oraz miednicy. W przypadku osteoporozy pomenopauzalnej najczęściej występują złamania kręgow oraz kości piszczelowych. Złamania te mogą być spowodowane podnoszeniem ciężkich przedmiotów lub nawet wykonywaniem skłonów, a także silnym kaszlem. Część przypadków złamań kręgow nie powoduje uczucia bólu, a co za tym idzie, osoba chora nie jest świadoma jego wystąpienia. Złamania kości spowodowane osteoporozą zdarzają się także w grupie kobiet ciężarnych oraz karmiących piersią. Obniżenie gęstości kości w tym okresie oraz inne czynniki sprzyjające, np. celiakia, przebyty jadłowstręt psychiczny czy predyspozycje genetyczne sprzyjają rozwojowi osteoporozy. Wystąpienie złamań kości spowodowanego osteoporozą znacznie zwiększa ryzyko kolejnego złamania. W zależności od wielkości złamania mogą pojawiać się objawy takie jak nasilone uczucie bólu, ograniczenie ruchomości, dyskomfort podczas stania lub siedzenia. W przypadku kilkukrotnego złamania kręgow możliwe jest zmniejszenie wzrostu o około 2-4 cm.

Efektom zaawansowanej osteoporozy oraz wielu złamań może być:

- Zniekształcenie szkieletu takie jak np. wdowi garb (czyli kifoza kręgosłupa);
- Zaburzenia pracy układu pokarmowego, krążenia oraz oddechowego;
- Obniżenie samooceny;
- Zwiększone ryzyko inwalidztwa i śmierci.

Osteoporoza pierwotna i wtórna

Ze względu na etiologię wyróżnia się dwa typy osteoporozy – pierwotną i wtórną. Pierwszy z nich stanowi 70% przypadków. Wśród podtypów osteoporozy pierwotnej występują:

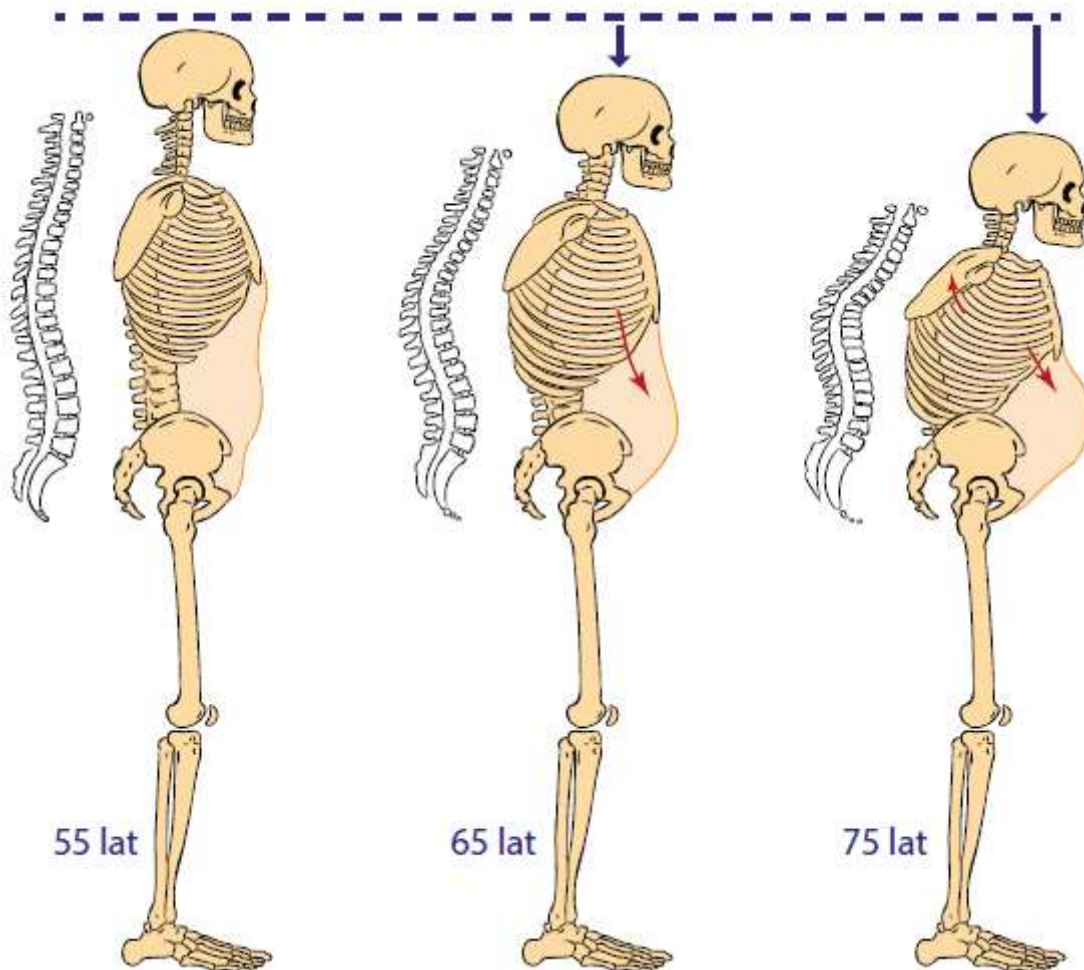
- osteoporoza idiopatyczna, tzw. młodzieńcza o nieznanym etiologii, charakteryzująca się zaburzeniami zrastania szkieletu w odniesieniu do norm wiekowych;
- osteoporoza inwolucyjna, której istotą są zaburzenia metabolizmu układu kostnego. Konsekwencją tego jest przyspieszone występowanie fizjologicznej osteopenii, czyli obniżenia gęstości mineralnej kości.

Osteoporoza wtórna występuje znacznie rzadziej – stanowi ona ok. 30% wszystkich przypadków. Jest wynikiem negatywnego wpływu znanego czynnika i może dotyczyć osób w każdym wieku. Do przyczyn osteoporozy wtórnej należą m.in. zaburzenia hormonalne (nadczynność tarczycy, nadczynność przynadczycy, cukrzyca), choroby układu pokarmowego przebiegające z zaburzeniami wchłaniania oraz przewlekłe zapalne choroby reumatyczne. Osteoporoza wtórna może być także efektem przyjmowania niektórych leków. W tym przypadku szczególne znaczenie mają glikokortykosteroidy, leki przeciwpadaczkowe i

heparyna.

Jak już wspomniano, w początkowej fazie choroby nie występują żadne zauważalne objawy. Wraz z rozwojem schorzenia i znacznym ubytkiem masy kostnej pojawiają się:

- silny ból kości, nasilający się szczególnie podczas chodzenia, siedzenia lub stania,
- zmiana sylwetki, deformacja klatki piersiowej, zwana garbem lub garbem wdowim,
- stopniowe zmniejszanie wzrostu,
- spadek wydolności oddechowej przez zmniejszenie objętości klatki piersiowej,
- złamania kości długich – najczęściej promieniowej i udowej.



Postępująca deformacja kręgosłupa i klatki piersiowej na skutek osteoporozy
Źródło: Netter F., The Ciba collection of medical illustrations. 1987; 260.

Wystąpienie zespołów bólowych kręgosłupa, stopniowe obniżenie wzrostu oraz charakterystyczne garbienie się wynika najczęściej z przebiegających w sposób niezauważalny złamań kręgow. Złamania te mogą pozostać nierozpoznane, ponieważ około 60% złamań w obrębie kręgosłupa nie jest manifestowanych żadnymi objawami. Złamania wynikające z zaawansowanej osteoporozy dotyczą przede wszystkim kręgosłupa, bliższego końca kości przedramienia, udowej i ramiennej oraz żeber i miednicy. Określa się je mianem złamań osteoporotycznych lub niskoenergetycznych, czyli powstałych w wyniku lekkiego urazu, który u zdrowej osoby nie wywołałby tak poważnych konsekwencji. Według statystyk złamanie kręgosłupa wynikające z osteoporozy występują u co czwartej kobiety po 50. roku życia i u co drugiej po 85 roku życia. Jest to związane z najwyższym odsetkiem występowania osteoporozy wśród kobiet w okresie około - i pomenopauzalnym.

Czynniki ryzyka

Mówiąc o czynnikach ryzyka, które zwiększają prawdopodobieństwo rozwoju osteoporozy wyróżnia się trzy grupy:

- Czynniki niemodyfikowalne – takie, które są niemożliwe do wyeliminowania – postępujący wiek, płeć żeńska, pochodzenie etniczne, czynniki genetyczne i predyspozycje rodzinne;
- Czynniki częściowo modyfikowalne, na które człowiek ma pośredni wpływ – stan około - i pomenopauzalny, niski wskaźnik masy ciała, choroby współistniejące m.in. choroby tarczycy czy choroby wątroby, długotrwałe stosowanie niektórych leków;
- Czynniki możliwe do eliminacji – mała aktywność fizyczna, niska podaż wapnia i witaminy D, nadmierne spożycie alkoholu i kofeiny, palenie papierosów, dieta ubogobiałkowa, nadwaga i otyłość.

Aby zrozumieć przyczynę występowania osteoporozy, warto przytoczyć trzy fazy rozwoju kości:

- Pierwsza to faza rozwoju kości, gdzie w okresie pokwitania następuje zwiększanie masy kostnej. W czasie zakończenia dojrzewania osiągnięte jest 95% maksymalnej masy kostnej.
- Druga to faza dojrzałości kości. Szczytowa masa kostna przypada na 30. rok życia.
- Trzecia jest to faza inwolucji. Na tym etapie może wystąpić fizjologiczna utrata masy kostnej, zwana osteopenią. Jednak kiedy utrata masy kostnej przebiega nieprawidłowo, mówimy wtedy o osteoporozie.

Za główną przyczynę osteoporozy uznaje się zaburzenia metabolizmu kostnego. Polegają one na zwiększonej resorpcji kostnej, podczas gdy zmniejszone są procesy kościotworzenia. W efekcie występuje znaczny ubytek masy kostnej co prowadzi do zwiększania ryzyka złamań kości.

Czynniki ryzyka występowania osteoporozy można również podzielić na:

- Genetyczne i demograficzne:
 - wiek powyżej 65. roku życia,
 - płeć żeńska,
 - niska masa ciała,
 - rasa biała i żółta,
 - niska gęstość mineralna kości
 - występowanie osteoporozy u matki
- Dietetyczne oraz związane ze stylem życia:
 - niedobór witaminy D3,
 - zbyt mała podaż wapnia lub zaburzenia wchłaniania,
 - niedobór lub nadmiar białka oraz sodu w diecie,
 - dieta uboga w witaminę C i K, a także potas i magnez,
 - nadmierne spożywanie kofeiny i alkoholu
 - palenie papierosów,
 - mała aktywność fizyczna,
 - zaburzenia odżywiania,
 - otyłość, a także zbyt niska masa ciała
- Czynniki hormonalne:
 - wczesne wystąpienie menopauzy u kobiet (przed 45. rokiem życia),
 - zaburzenia miesiączkowania
- Czynniki związane ze stosowaniem leków w tym:
 - przeciwzakrzepowych,
 - przeciwnowotworowych,
 - przeciwpadaczkowych
 - glikokortykosteroidów
- Czynniki związane z występowaniem chorób tkanki łącznej, endokrynologicznych, chorób nerek oraz przewodu pokarmowego.

Menopauza a osteoporoza

Wiek i płeć to jedne z głównych czynników ryzyka, które są niemożliwe do wyeliminowania. Biorąc to pod uwagę, stwierdza się, że kobiety powyżej 45. roku życia są znacznie bardziej narażone na wystąpienie osteoporozy. Problem ten dotyczy czterokrotnie częściej kobiet niż mężczyzn. Jest to związane z występowaniem u kobiet okresu około- i pomenopauzalnego. W tym czasie dochodzi do zmniejszenia biosyntezy estrogenów w wyniku zatrzymania aktywności pęcherzyków jajnikowych. W konsekwencji ustaje również dobroczynne działanie estrogenów na tkankę kostną, które polega na stymulowaniu osteogenezy i hamowaniu procesu resorpcji kości. Zmniejszenie ilości estrogenów przyczynia się także do upośledzenia wchłaniania wapnia w przewodzie pokarmowym przez wpływ na kalcytoninę, parathormon, witaminę D i receptory wapniowe w jelicie. Warto podkreślić, że znaczenie ma także przynależność do danej grupy etnicznej. Stwierdzono, że do najbardziej narażonych osób należą kobiety rasy białej oraz Azjatki. W związku z tym Polki powinny zwrócić szczególną uwagę na profilaktykę pozwalającą uniknąć wystąpienia osteoporozy.

Profilaktyka

Ze względu na związek między dostarczanymi z pożywieniem witaminami i składnikami mineralnymi a zdrowiem kości, można stwierdzić, że głównym elementem profilaktyki osteoporozy jest odpowiednia dieta. Prawidłowo zbilansowany jadłospis pozwala na utrzymanie odpowiedniej gęstości mineralnej kości, a co za tym idzie zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby. Czynniki żywieniowe można zakwalifikować do dwóch grup. W pierwszej znajdują się te, które przyczyniają się do zwiększenia i/lub zachowania masy kostnej. Do drugiej zaś należą czynniki, wykazujące niekorzystny wpływ.

Wapń

Głównym składnikiem diety, na który należy zwrócić uwagę, jest wapń. Pełni on w organizmie człowieka wiele funkcji. W odniesieniu do kości i zębów jest to funkcja budulcowa. Ponadto wapń bierze udział w regulacji hormonalnej, skurczu mięśni, przewodzeniu neuronalnym, a także procesach krzepnięcia krwi. Zalecane spożycie wapnia różni się w zależności od grupy wiekowej. Kobiety powyżej 51. roku życia każdego dnia powinny spożywać 1200 mg wapnia. Wraz ze starzeniem się organizmu efektywność jego przyswajania się obniża. Zwiększone zapotrzebowanie na ten makroelement wynika ze zmniejszonej absorpcji jelitowej i zwiększonych strat tego składnika z moczem. Dostarczanie odpowiedniej ilości wapnia z pożywieniem w okresie około- i pomenopauzalnym pozwala na utrzymanie właściwego poziomu gęstości kości. Wśród osób stosujących dietę wegetariańską dobrym źródłem wapnia są mleko i przetwory mleczne. Produkty te cechują się wysoką biodostępnością. Najbardziej wartościowe źródła wapnia to mleko i produkty mleczne zawierające laktozę, która zwiększa wchłanianie wapnia. Dodatkowo produkty te charakteryzuje odpowiedni stosunek wapnia do fosforu (1 : 1). Należy pamiętać, aby spożywać produkty półtłuste, a nie całkowicie odtłuszczone 0%, z uwagi na zawartość witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Osoby starsze, które nie tolerują mleka lub laktozy, powinny sięgać po sery podpuszczkowe, dojrzewające, twarogowe, kefir, jogurt naturalny. U osób będących na diecie roślinnej dostarczenie wystarczającej ilości wapnia o dobrej przyswajalności jest trudniejsze. Bilansując jadłospis wegański, należy wziąć pod uwagę nie tylko zawartość wapnia w danym produkcie, ale także uwzględnić jego biodostępność. Stopień przyswajalności w dużej mierze zależy od zawartości innych współwystępujących składników. Wyróżnia się tutaj obecność kwasu szczawiowego i fitynowego, które znacznie obniżają przyswajalność wapnia. Z tego względu produkty takie jak szpinak, szczaw, czy otręby mimo wysokiej zawartości wapnia cechują się niską biodostępnością, dlatego nie stanowią dobrego źródła tego pierwiastka. Produkty, które należy uwzględnić w diecie, to zielone warzywa o niskiej zawartości szczawianów. Są to kapusta włoska, jarmuż, brukselka, natka pietruszki, brokuły, liście rzepy oraz kielki soi. Wysoką przyswajalnością, sięgającą ok. 30%, charakteryzują się zamienniki nabiału, m.in. tofu, napoje i produkty roślinne wzbogacane w wapń. Warto spożywać orzechy i nasiona, takie jak migdały, sezam, mak, słonecznik, fasola, czy ciecierzycę. Dobrym źródłem wapnia jest również woda. Warto zwracać uwagę na stopień jej mineralizacji. Woda wysokozmineralizowana zawiera nawet 221–299 mg wapnia na litr, może być zatem dobrym uzupełnieniem diety w ten składnik. W wapń obfitują ponadto ryby spożywane bez usuwania ości (np. szprotki, sardynki), a także fortyfikowane produkty sojowe. Mówiąc o znaczeniu i przyswajalności wapnia, należy podkreślić konieczność zachowania homeostazy wapniowo-

fosforanowej niezbędnej do odpowiedniej mineralizacji kości. Stosunek tych pierwiastków w pożywieniu powinien wynosić 1 : 1. Fosfor występuje głównie w zbożach, kaszach, orzechach, nasionach i napojach gazowanych. Zazwyczaj spożycie fosforu jest wyższe niż zalecane, co może prowadzić do obniżenia absorpcji wapnia w przewodzie pokarmowym, a także nasilać procesy kościogubne. Ze względu na częste występowanie wapnia i fosforu w tych samych produktach spożywczych należy unikać podaży produktów wysokoprzetworzonych, które w wyniku procesów technologicznych charakteryzują się zwiększoną ilością fosforu. Do czynników pogarszających absorpcję wapnia należą także nadmierne spożycie kofeiny, alkoholu, napojów typu cola (ze względu na zawartość kwasu fosforowego) oraz sodu. Produkty te nasilają wydalanie wapnia z moczem. Powszechnie wiadomo, że dostarczenie niezbędnej ilości wapnia w celu osiągnięcia szczytowej masy kostnej jest najistotniejsze w wieku dorastania. Dowiedziono natomiast, że w każdym okresie życia pierwiastek ten ma pozytywny wpływ na stan kośćca. W późniejszych latach życia odpowiednia jego podaż nie zwiększa już całkowitej masy kostnej, ale hamuje postępujące z wiekiem tempo jego utraty.

Prawidłowe przyswajanie wapnia jest uzależnione od wielu czynników.

Czynniki zwiększające przyswajanie wapnia:

- zachowanie korzystnego stosunku wapnia do fosforu w diecie,
- odpowiednio duże spożycie laktozy i witaminy D,
- niedobory wapnia w organizmie,
- prawidłowa praca przewodu pokarmowego oraz wydzielanie odpowiednich ilości kwasu żołądkowego.

Czynniki ograniczające przyswajanie wapnia:

- nieprawidłowa proporcja zawartości wapnia do fosforu w diecie,
- niewystarczające spożycie witaminy D,
- nadmierne spożycie żelaza i magnezu,
- obecność fitynianów i szczawianów w diecie,
- nadmierne spożycie alkoholu, białka pochodzenia zwierzęcego oraz kofeiny,
- nadmierne spożycie błonnika pokarmowego nierozpuszczalnego w wodzie,
- wysokie pH w żołądku oraz zaburzenia czynnościowe przewodu pokarmowego.

Witamina D

Znaczenie witaminy D w zapobieganiu rozwojowi osteoporozy polega na zwiększaniu wchłaniania wapnia z przewodu pokarmowego oraz zmniejszaniu utraty masy kostnej. Jej niedostateczna podaż istotnie przyczynia się do występowania osteoporozy starczej. Jej niedobór u osób młodych utrudnia osiągnięcie możliwie najwyższej genetycznie uwarunkowanej szczytowej masy kostnej. Witamina D wpływa na prawidłowe funkcjonowanie układu mięśniowo-szkieletowego. Odpowiada za metabolizm tkanki kostnej, przyczynia się do utrzymania stałego stężenia wapnia w surowicy krwi, ma duże znaczenie w regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej, obniża także stężenie PTH we krwi i zapobiega utracie

masy kostnej. Jej niedobór powoduje znaczne zmniejszenie efektywności wchłaniania wapnia – następuje spadek absorpcji z 30–50% do 15%. Prowadzi to do zaburzeń mineralizacji kości i osteomalacji, czyli ich rozmiękania. Dodatkowo niedobór witaminy D powoduje osłabienie siły i sprawności mięśni, przyczynia się do zaburzeń w funkcjonowaniu układu nerwowego, prowadząc do zaburzeń równowagi, co istotnie zwiększa ryzyko upadków i złamań osteoporotycznych. Zmniejszone stężenie witaminy D w organizmie jest obecnie powszechnym problemem wśród populacji Polski. Głównym źródłem wit D jest synteza skórna zachodząca w wyniku odpowiedniej ekspozycji na promienie słoneczne. Wydajność tego procesu maleje wraz z wiekiem. Podaż z diety stanowi jedynie dodatkowe źródło, a u osób stosujących dietę roślinną praktycznie nie występuje. Biorąc pod uwagę to, że powyżej 65. roku życia obserwuje się niedostateczne zaopatrzenie organizmu w witaminę D, osobom w starszym wieku zaleca się jej całoroczną suplementację. W przypadku stosowania diety wegetariańskiej i wegańskiej wzbogacenie diety w witaminę D jest konieczne dla zachowania zdrowia. Stanowi to istotny element profilaktyki osteoporozy. Do bogatych źródeł witaminy D zalicza się m.in. ryby (węgorz, śledź, łosoś, sardynki, pstrąg tęczowy, szprot, halibud), tran, wątroba i żółtko jaj a także masło. Jak wskazują badania, dieta pokrywa jedynie 20% dziennego zapotrzebowania na tę witaminę i w przypadku braku dodatkowego jej źródła, jakim jest synteza skórna, nawet urozmaicona dieta nie pozwala pokryć dziennego zapotrzebowania na tę witaminę. W Polsce synteza skórna może być efektywna w okresie od maja do września, pomiędzy godziną 10:00 a 15:00, gdy chmury nie przysłaniają słońca. Niestety w tych godzinach zwykle przebywamy w pomieszczeniach zamkniętych (przedszkola, szkoły, zakłady pracy). Natomiast od października do marca w Polsce synteza skórna nie jest efektywna. W związku z tym aktualne zalecenia dotyczące suplementacji witaminą D przedstawiają się następująco:

- w okresie od maja do września u zdrowych osób przebywających na słońcu z odkrytymi przedramionami i podudziami co najmniej przez 15 minut w godzinach od 10 do 15, niestosujących kremów z filtrem, suplementacja witaminą D nie jest konieczna, chociaż jest zalecana.
- jeśli powyższe warunki nie mogą być spełnione, zalecana jest suplementacja w dawce 800–2000 IU/dobę, zależnie od masy ciała i podaży witaminy D w diecie, przez cały rok.
- z kolei u dorosłych z otyłością wymagana jest suplementacja w dawce 1600–4000 IU/dobę, w zależności od stopnia otyłości.

Niedobór witaminy D w organizmie może wystąpić z powodu niedoboru witaminy w żywieniu, zaburzonego wchłaniania tłuszczów, małej ilości kwasów żółciowych. Na niedobory witaminy D narażone są także osoby mające niewielki kontakt ze słońcem, pracujące w nocy, przebywające krótko na powietrzu, mieszkające w regionach o dużym zanieczyszczeniu powietrza.

Białko

Białko z pożywienia wpływa na jakość kości poprzez udział w syntezie kolagenu i innych białek macierzy kostnej. Wyniki badań epidemiologicznych potwierdzają zależność między odpowiednim spożyciem białka a stanem kości, ich zwiększoną gęstością mineralną

i zmniejszonym ryzykiem złamań. Zgodnie z aktualnymi zaleceniami dzienna podaż białka powinna mieścić się w przedziale 1,0–1,2 g na kilogram masy ciała. Przy bilansowaniu diety należy wziąć pod uwagę poziom aktywności fizycznej. Białko bierze udział w syntezie białek macierzy kostnej, m.in. kolagenu. Jeśli występuje niedobór białka, synteza ta nie jest wydajna. Wpływa to niekorzystnie na stan masy kostnej. Wykazano, że spożycie zalecanej ilości białka (nawet przy niskim poziomie wapnia) zmniejsza ryzyko wystąpienia osteoporozy. Nie bez znaczenia pozostaje również nadmierna podaż białka. Dieta bogatobiałkowa także może stanowić czynnik zwiększający ryzyko rozwoju osteoporozy. Jest to związane z zakwaszającym wpływem białka, na skutek czego następuje zwiększona utrata wapnia z kości i nasilenie jego wydalania wraz z moczem. Warto jednak zaznaczyć, że dotyczy to głównie białka pochodzenia zwierzęcego, zawierającego dużą ilość aminokwasów siarkowych gdyż zwiększa wydalanie wapnia z moczem, przez co wpływa na obniżenie gęstości mineralnej kości. Wzrost ilości białka w diecie o 1 g prowadzi do dodatkowej utraty 1 mg wapnia. Uwzględnienie w diecie odpowiednich ilości warzyw zapobiegają wystąpieniu negatywnych skutków tego czynnika. Zbyt małe spożycie białka wpływa niekorzystnie na powstawanie kolagenu, powoduje znaczne obniżenie gęstości mineralnej kości oraz osłabia siłę i sprawność mięśni, co sprzyja wypadkom i urazom. Istnieje zatem wąski zakres podaży białka zapewniający dobry stan tkanki kostnej. Zapewnienie ilości białka na poziomie 0,9–1,0 g/kg masy ciała wydaje się najlepsze dla zapewnienia dobrej mineralizacji kości, warunkiem koniecznym jest jednak odpowiednia podaż wapnia. Do źródeł pełnowartościowego białka należą jajka, ryby, mięso. Warto wdrożyć również fasole, groch, soję oraz sery.

Izoflawonoidy sojowe

Uważa się, że korzystny wpływ na tkankę kostną mogą mieć również estrogeny pochodzenia roślinnego np. spożywanie izoflawonoidów pochodzących z soi. W połączeniu z witaminą D obserwuje się synergistyczne działanie. Polega ono na indukowaniu aktywacji osteoblastów oraz zapobieganiu różnicowaniu i dojrzewaniu osteoklastów. Dlatego bilansując jadłospis kobiety po menopauzie, warto pamiętać o produktach sojowych. Włączone do diety będą stanowiły cenne źródło wapnia, izoflawonoidów, białka oraz innych składników odżywczych.

Żelazo

Żelazo jest niezbędne do wzrostu i funkcjonowania komórek. Nadmiar żelaza zmniejsza absorpcję wapnia. Najnowsze badania wykazują również negatywne skutki wynikające z niedoboru tego pierwiastka. Obniżone stężenie żelaza przyczynia się do rozwoju osteoporozy ponieważ niedostateczna ilość tego mikroelementu wpływa na zmniejszenie gęstości mineralnej kości i wytrzymałość kości. W kilku badaniach stwierdzono zmniejszenie kościotworzenia i/lub wzrost markerów resorpcji kości. Mechanizm takiego oddziaływania nie został jednoznacznie określony. Naukowcy sugerują, że może mieć to związek z rolą żelaza jako kofaktora w syntezie kolagenu, udziałem w metabolizmie witaminy D, a także niedotlenieniem tkanek. Mając to na uwadze, należy zadbać o odpowiednią podaż żelaza wraz z pożywieniem co jest szczególnie ważne u kobiet stosujących dietę wegetariańską lub wegańską gdzie szczególne znaczenie ma odpowiedni dobór i łączenie produktów w celu zwiększenia przyswajalności żelaza niehemowego – pochodzącego z roślin. Najlepsze źródła żelaza to wątroba, nerki, serca, mięso, ryby, żółtka jaj, pełne zboża, kasze, otręby, warzywa

zielone – szpinak, pietruszka a także boćwina, buraki, fasola, soja, soczewica, kakao.

Witamina K

Witamina K wspomaga procesy kościotwórcze i zmniejsza wydalanie wapnia z moczem. Ponadto odgrywa znaczącą rolę w procesie tworzenia osteokalcyny głównego białka macierzy kostnej. Aby białko to mogło pełnić swoją funkcję, musi ulec karboksylacji a w tym procesie niezbędny jest udział witaminy K. Współuczestniczy ona wraz z witaminami D i A w procesach homeostazy wapnia w organizmie. Obserwuje się, że niedobory witaminy K w diecie mogą wpływać na zwiększenie łamliwości kości. Przypisuje się jej również zdolność zmniejszania liczby komórek kościogubnych (osteoklastów– tzw. komórek kościogubnych – które mają zdolność rozpuszczania i resorpcji tkanki kostnej.). Zaobserwowano, że podaż 1 mg witaminy K dziennie wśród kobiet w wieku 55–75 lat zmniejszała utratę masy kostnej oraz wydalanie wapnia z moczem. Wartościowym źródłem tej witaminy są zielone liście i warzywa, takie jak sałata, kapusta włoska, szpinak, jarmuż, brokuł, brukselka, natka pietruszki oraz wątroba wołowa.

Witamina C

Witamina C w odniesieniu do osteoporozy może mieć znaczenie w procesach regeneracji tkanek, wpływa na syntezę kolagenu (białka, które buduje kości i stanowi 1/3 masy tkanki kostnej) oraz poprawia wchłanianie witaminy D, żelaza i wapnia. Ze względu na duże straty tej witaminy podczas obróbki termicznej zaleca się spożywanie warzyw i owoców w formie surowej. Ważne, aby były dojrzałe i obrane ze skórki, co ułatwia ich zjedzenie przez osoby starsze mające problemy z żuciem pokarmów. Największe jej ilości znajdują się w warzywach (natce pietruszki, czerwonej i zielonej papryce, jarmużu, szpinaku, brukselce kalafiorze, kapuście, kalarepie, chrzanie), cytrusach, owocach jagodowych i egzotycznych (owoc róży, czarna i czerwona porzeczka, acerola, papaja, truskawka, cytryna, grejpfruty, pomarańcze). Witamina C jest niezbędna do tworzenia kolagenu. Niedobór tej witaminy powoduje zmniejszenie ilości wytwarzanych włókien kolagenu, co prowadzi do nieprawidłowości w strukturze tkanki kostnej.

Magnez

Stanowi składnik budulcowy kości, dlatego należy zwrócić uwagę na jego dostateczną podaż z diety. Niedobór magnezu zaburza procesy mineralizacji kości i zwiększa częstość występowania osteoporozy postmenopauzalnej. Do produktów o najwyższej zawartości tego składnika zalicza się: kakao, nasiona słonecznika, migdały, kaszę gryczaną, fasolę, groch, fasolę, gorzką czekoladę, orzechy pistacjowe i laskowe, sery podpuszczkowe, ryby oraz płatki owsiane i ryż brązowy.

Sód

Głównym źródłem sodu w diecie Polaków jest sól kuchenna oraz produkty wzbogacone w chlorek sodu. Wydalanie sodu z moczem, będące odzwierciedleniem jego podaży, koreluje ze zwiększonym wydalaniem wapnia tą samą drogą. Z tego względu zaleca się, aby nie dosalać posiłków, a także unikać potraw wysokoprzetworzonych typu fast food, będących obfitym źródłem tego pierwiastka. Do produktów obfitujących w sód zalicza się m.in.: sól kuchenną,

wędzone ryby, wędliny (np. salami, kabanosy, wędliny długo dojrzewające), sery żółte, sery pleśniowe, wędzone oraz ser feta.

Fosfor

Fosfor wchodzi w skład tkanki kostnej. To drugi obok wapnia składnik tkanki kostnej i obok wapnia stanowi główny jej składnik. Badania wykazują, że duże spożycie fosforu może prowadzić do zwiększonej utraty masy kostnej, a jeśli dodatkowo jest ono związane z małą podażą wapnia, może wpływać na hormony regulujące gospodarkę wapniową oraz hamować wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego. W organizmie człowieka fosfor występuje w ilości 0,65–1,1% masy ciała, z czego 85% znajduje się w kościach i zębach. Fosfor jest pierwiastkiem, w przypadku którego nie stwierdza się problemów z pokryciem jego zapotrzebowania. Wynika to z faktu, że jest on dostępny z wielu produktów żywnościowych, a dodatkowo jego przyswajalność jest duża i wynosi 60–70%. Produkty bogate w fosfor to: mięso, drób, ryby, jaja, produkty mleczne, orzechy, płatki, napoje gazowane, w których występuje on jako regulator smaku. Fosfor dodawany jest również do żywności (przetwory mięsne, konserwy, koncentraty spożywcze, zupy w proszku, gotowe dania mrożone, produkty typu fast food). Duży udział fosforu w diecie utrudnia wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego. Uważa się jednak, że dla prawidłowego wchłaniania wapnia najistotniejsza jest proporcja wapnia do fosforu, a nie sama ilość fosforu dostarczonego z dietą.

Błonnik

Wpływ błonnika na wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego zależy od jego rodzaju. Rozpuszczalne frakcje błonnika, występujące w zielonych warzywach i produktach owsianych, wpływają korzystnie na wchłanianie wapnia. Odmienne działanie wykazują frakcje nierozpuszczalne, obecne m.in. w produktach pełnoziarnistych, otrębach, a ich nadmierna ilość prowadzi do zwiększenia jego wydalania.

Produkty mające niekorzystny wpływ.

Mówiąc o profilaktyce osteoporozy, należy również uwzględnić produkty i substancje, których spożycie trzeba ograniczyć ze względu na ich negatywny wpływ na stan masy kostnej. Do tej grupy zalicza się;

- **alkohol** - negatywnie wpływa na funkcjonowanie komórek kościotwórczych - osteoblastów, zmniejszając ich aktywność, dlatego powinien być spożywany jedynie sporadycznie. Ponadto nadmierne ilości alkoholu wpływają niekorzystnie na funkcjonowanie wątroby, przez co zmniejsza się stężenie aktywnej witaminy D.

- **nikotynę** - zawarte w dymie tytoniowym związki toksyczne upośledzają wchłanianie jelitowe wapnia i obniżają stężenie estrogenów, co jest szczególnie ważne w przypadku kobiet.

- **kofeinę** - zwiększa wydalanie wapnia z moczem. Spożywanie dwóch lub więcej filiżanek kawy dziennie przez kobiety w wieku pomenopauzalnym przyczynia się do zmniejszenia gęstości mineralnej kości, jeśli jednocześnie nie spożywały produktów mlecznych lub ilość wapnia dostarczanego z dietą była niższa niż 800 mg dziennie. Warto podkreślić, że straty wywołane pić kawy można zrównoważyć, dostarczając około 30–40 mg wapnia na każdą wypitą filiżankę napoju. Odpowiada to mniej więcej ilości zawartej w 4 łyżkach mleka lub

napoju roślinnego wzbogaconego w wapń. Źródłem kofeiny, poza kawą, jest także mocna herbata oraz napoje gazowane typu cola oraz napoje energetyzujące.

Aktywność fizyczna

W zapobieganiu wystąpienia osteoporozy oprócz odpowiedniej diety bardzo duże znaczenie ma styl życia i związany z nim poziom aktywności fizycznej. Bierność ruchowa należy do czynników ryzyka rozwoju osteoporozy i przyczynia się do zmniejszenia gęstości mineralnej kości. Codzienny wysiłek fizyczny jest jednym z elementów profilaktyki. Głównie zalecane są ćwiczenia oporowe i z obciążeniem, a także spacer, aerobik, bieganie, czy wchodzenie po schodach. Wpływają one korzystnie na stan kości, a także zwiększają siłę mięśniową. Warto podkreślić, że regularna aktywność fizyczna i odpowiednio zbilansowana dieta to główne elementy prewencji osteoporozy. Ich jednoczesne wdrożenie potęguje możliwość osiągnięcia korzyści w układzie kostno-mięśniowym. Brak ruchu niekorzystnie wpływa na masę kostną i masę mięśniową. Aktywność fizyczna sprzyja prawidłowemu rozwojowi i mineralizacji tkanki kostnej, a ułatwiając utrzymanie prawidłowej postawy i masy ciała, minimalizuje ryzyko przeciążenia elementów układu ruchu. Podkreśla się, że bierność ma silny negatywny wpływ na masę i zmniejszenie jej wytrzymałości nawet na małe urazy. Aktywność ruchowa obciąża szkielet i stymuluje kościotworzenie, zwiększa masę mięśni, utrzymuje koordynację ruchów i równowagę.

Suplementacja

Mimo że żywienie odgrywa ważną rolę w profilaktyce i leczeniu osteoporozy, z różnych względów nie u wszystkich pacjentów możliwe jest wystarczające pokrycie dziennego zapotrzebowania na niezbędne witaminy i minerały wraz z dietą. Dlatego należy rozważyć ich suplementację pod ścisłą kontrolą medyczną, aby zapobiec utracie masy kostnej i złamaniom osteoporotycznym w przyszłości.

Osteoporozę można rozpoznać za pomocą badania gęstości mineralnej kości (BMD). Badanie to wykonuje się techniką densytometrii w szyjce kości udowej lub kręgow łędźwiowych. Densytometria jest to rodzaj prześwietlenia z małą dawką promieni rentgenowskich. Dodatkowe badania, które powinny być wykonane to analiza poziomu wapnia i fosforu we krwi, fosfatazy alkalicznej, OB, poziom wapnia w dobowej zbiorce moczu oraz metoda FRAX – oceniająca ryzyko złamań w ciągu najbliższych 10 lat.

Leczenie choroby ma charakter kompleksowy. Stosowane jest leczenie fizjoterapeutyczne i farmakologiczne. Jednak podstawę stanowi zmiana trybu życia, szczególnie nawyków żywieniowych w celu uzupełnienia niedoborów żywieniowych oraz zwiększenie aktywności fizycznej.

Dieta w osteoporozie – produkty zalecane: warzywa świeże i gotowane (zwłaszcza liściaste), sałata, rukola, jarmuż, brokuły, kapusta, kalafior, brukselka, kielbki, kukurydza, marchew, pietruszka, seler, cukinia, dynia, patisony, pomidor, papryka, czosnek, cebula, por, kalarepa, rzodkiewki, rzepa, fasolka szparagowa, groszek zielony - warto jadać w postaci surówek

z dodatkiem dobrego tłuszczu np. oliwy z oliwek; owoce świeże i suszone; mleko krowie, owcze i kozie, maślanka, serwatka, kefir, jogurt, inne napoje fermentowane, sery żółte, sery twarogowe, feta, mozzarella; tłuste ryby morskie np. łosoś, sardynki, makreła, śledź, pstrąg, halibut, sola, tilapia, szprotki, turbot, flądra – świeże, mrożone; ryby wędzone o małej zawartości soli oraz konserwy rybne; chude gatunki ryb np: sola, dorsz; owoce morza – homary, langusty, kraby, krewetki, małże, ślimaki, kałamarnice, ośmiornice; nasiona roślin strączkowych: soja, soczewica, fasola, groch, ciecierzycyca, bób; tofu, temph; chude mięsa: drób, cielęcina, dziczyzna, królik, chuda wołowina, wieprzowina, chude wędliny; jaja; nasiona (sezamu, maku i słonecznika), orzechy i migdały; wody mineralne zawierające wapń, mleko sojowe, orkiszowe, ryżowe, owsiane, soki bez dodatku cukru.

Produkty niewskazane - tłuste serki typu fromage, serki topione, paprykarz, ryby wędzone o dużej zawartości soli i marynowane, szczaw, buraki, botwina, rabarbar, szpinak, kielbasy peklowane, wędliny peklowane i wędzone, podroby, pasztety, parówki, przetwory mięsne (wędliny) konserwowane fosforanami, mięsa smażonego w głębokim tłuszczu, panierowanego; tłuste sosy, sose z torebki; słodkiego pieczywa cukierniczego, ciasta, płatków śniadaniowych słodzonych; alkoholu, napoi gazowanych, napoi energetyzujących. Należy unikać spożycia napojów gazowanych, w których fosfor występuje jako regulator smaku oraz mocno słodzonych, słonych przekąsek typu: chipsy lub słone i panierowane orzeszki, paluszki z solą, krakersy oraz przyprawy typu jarzynka, gotowych dressingów i dipów, gotowych sosów, sosu sojowego, majonezu, unikać spożycia koncentratów spożywczych, zup w proszku i sosów, gotowych dań mrożonych, produktów typu fast food, wszystkich zupek i innych gotowych produktów w proszku, np. panierki (mają dużo fosforu), unikać produktów o wysokiej zawartości cukru, jak ciastka, cukierki, batoniki, które mają małą wartość odżywczą.

Bez względu na osobiste predyspozycje zwiększające ryzyko zachorowania na osteoporozę każdy człowiek w pewnym wieku zaczyna tracić masę kostną. Jednak już od najmłodszych lat, poprzez własne działania, można wpłynąć na ekspansję choroby. Dlatego bazując na obecnym stanie wiedzy, warto wykorzystywać dostępne narzędzia, by ograniczyć destrukcyjność choroby.

Artykuł został opracowany na podstawie:

- Profilaktyka osteoporozy u kobiet w okresie menopauzalnym stosujących dietę wegetariańską i wegańską Weronika Ganclerz_ Food Forum nr 27, (Październik 2021)
 - Dieta w osteoporozie – produkty zalecane i niewskazane utworzone przez mgr inż. Zofia Chwojnowska
 - Dieta w osteoporozie dr n. med. Dominika Wnęk, Medycyna praktyczna dla pacjentów
 - Rola żywienia i aktywności fizycznej w profilaktyce osteoporozy, 22 listopada 2018, Akademia dietetyki
 - Choroby metaboliczne kości Choroby wewnętrzne, Tłustochowicz W., Korkosz M., Szczeklik A. Medycyna Praktyczna, Kraków 2006
 - Diagnostyka osteoporozy u dzieci, Lorenc R.S., Kryśkiewicz E. Terapia 2005
 - Praktyczny podręcznik dietetyki Jarosz M., Warszawa 2010
 - Tabele składu i wartości odżywczej żywności, Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.
 - Brzozowska A. Składniki mineralne. W: Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.) Żywnienie Człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998: 198–240.
 - Dieta w osteoporozie Agnieszka Mierzejewska_NR 1 Food Forum (Luty 2019)
 - Profilaktyka osteoporozy u kobiet w okresie menopauzalnym stosujących dietę wegetariańską i wegańską Weronika Ganclerz_ Food Forum NR 27 (Październik 2021)
 - Dieta w osteoporozie dr n. med. Dominika Wnęk Medycyna praktyczna dla pacjentów
 - Rola żywienia i aktywności fizycznej w profilaktyce osteoporozy, 22 listopada 2018 Akademia dietetyki
 - Jarosz M.: Osteoporoza. Porady lekarzy i dietetyków. Wyd. Lek. PZWL, 2010,
 - Osteoporoza. Porady lekarzy i dietetyków, Jarosz M.: Wyd. Lek. PZWL, 2010
-