



Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji
Wydział Oceny Technologii Medycznych

Profilaktyka i wczesne wykrywanie osteoporozy pierwotnej

Raport w sprawie zalecanych technologii medycznych,
działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej
oraz warunków realizacji tych programów
(art. 48aa ust. 1 Ustawy)

Raport nr: OT.434.9.2025

Warszawa, sierpień 2025

Kluczowe wnioski wynikające z aktualizacji Raportu (OT.423.1.2018)

Problem decyzyjny

Zgodnie z art. 48aa Ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, z własnej inicjatywy lub z inicjatywy Ministra właściwego do spraw zdrowia, dokonuje okresowej weryfikacji założeń zgromadzonych projektów programów polityki zdrowotnej (PPZ) i na podstawie wskazanej weryfikacji przygotowuje raport w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach PPZ oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Rada Przejrzystości na podstawie ww. raportu, wydaje opinię w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Następnie Prezes Agencji, biorąc pod uwagę opinię Rady Przejrzystości, wydaje rekomendację w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Minister właściwy do spraw zdrowia może zlecić Prezesowi Agencji opracowanie i wydanie rekomendacji, dotyczącej danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Zgodnie z art. 48aa ust. 8 rekomendacje, o których mowa powyżej, podlegają aktualizacji nie rzadziej niż co 5 lat.

Niniejszy dokument stanowi aktualizację raportu OT.423.1.2018 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach PPZ oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej, i został opracowany w celu przygotowania aktualizacji rekomendacji 9/2020 zgodnie z art. 48aa ust. 8. Ustawy.

Poniżej przedstawiono zestawienie najważniejszych wniosków wynikających z pierwotnej wersji raportu i z przedmiotowej aktualizacji (Tabela 1).

Tabela 1. Zestawienie najważniejszych wniosków wynikających z wyjściowej wersji raportu (OT.423.1.2018) oraz z jego aktualizacji

Rozdział	Wyjściowa wersja raportu (2018 r.)	Aktualizacja raportu (2025 r.)
Epidemiologia	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z raportem Europejskiej Fundacji Osteoporozy i Chorób Mięśniowo-Szkieletowych oraz Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego wskazano, że w samym 2009 r. odnotowano w Polsce 27 645 złamań bliższego końca kości udowej. oraz 167 663 wszystkich złamań niskoenergetycznych. Natomiast w 2010 r. stwierdzono 2 710 000 złamań osteoporotycznych, z czego ponad 80% dotyczyło kobiet. Wskazano również, że w związku ze starzeniem się społeczeństwa, liczba złamań w Polsce w 2025 r. wyniesie ok. 3 239 564, natomiast w 2035 r. aż 4 098 878. Zapadalność rejestrowana dla rozpoznań z grupy Zaburzenia mineralizacji i struktury kości w roku 2014 wyniosła 72,2 tysięcy przypadków w Polsce. Natomiast współczynnik zapadalności rejestrowanej na 100 tysięcy ludności wyniósł 190,1. Liczbę chorych w analizowanej podgrupie w Polsce oszacowano na 594,4 tysięcy (w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców było to 1 564,2). Zgodnie z danymi NIZP-PZH, bezwzględna liczba hospitalizacji z powodu złamań kości udowej wśród kobiet (okres 2014-2016) wyniosła w Polsce 81 500. Najwyższą bezwzględną liczbę hospitalizacji 	<ul style="list-style-type: none"> Według szacunków NFZ liczba osób dotkniętych osteoporozą wyniosła ponad 2 mln w 2024 r., z czego 0,42 mln stanowili mężczyźni, a pozostałe 1,83 mln kobiet po 50 r.ż. (NFZ 2025). Chorobowość 3-letnia wyniosła 604,8 tys. osób w 2024 r., a współczynnik chorobowości wśród osób powyżej 50 lat wyniósł 4 117,59/100 tys. Najwięcej zarejestrowanych chorych na osteoporozę zarejestrowano w przypadku kobiet między 65 a 79 r.ż. Poziom niedoszacowania (liczba niezdiagnozowanych chorych) w latach 2013-2024 wynosił około 75% (NFZ 2025). W 2023 r. zostało udzielonych 435 056 świadczeń w ramach AOS powiązanych z kodami ICD-10, z czego 136 444 z kodem M80 „Osteoporoza ze złamaniem patologicznym” (BASiW 2025). W okresie 2013-2024 r. odnotowano 417,1 tys. przypadki złamań bliższego końca kości udowej u 369,2 tys. pacjentów, z czego 71,6% stanowiły kobiety (NFZ 2025).

	<p>odnotowano w woj. mazowieckim (12 089), najniższą natomiast w woj. podlaskim (2 179).</p>	
<p>Postępowanie i stan finansowania ze środków publicznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> W ramach NPZ na lata 2016-2020 w Polsce realizowany jest cel operacyjny „promocja zdrowego i aktywnego starzenia się”. Realizacja ww. celu ma przebiegać m.in. poprzez prowadzenie polityki senioralnej ukierunkowanej na jak najdłuższą aktywność społeczną, zawodową i rodzinną osób starszych, dostosowanie systemu opieki zdrowotnej do potrzeb osób starszych, działania edukacyjne oraz prowadzenie działalności naukowo-badawczej i współpracy międzynarodowej związanej ze zdrowiem osób starszych. W ramach świadczeń gwarantowanych z zakresu AOS (Dz.U. 2016, poz. 357) realizowane jest m.in. świadczenie pn. „Porada specjalistyczna – leczenie osteoporozy”, w ramach którego wskazano na konieczność zapewnienia wyposażenia w densytometr DXA do badania kręgosłupa i kości udowej oraz zapewnienia dostępu do badań laboratoryjnych i mikrobiologicznych wykonywanych w medycznym laboratorium diagnostycznym wpisanym do ewidencji Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, USG oraz RTG. Ponadto w Polsce (dane sprawozdawcze NFZ za 2014 r.) ze świadczeń w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego dla profilu osteoporoza skorzystało 0,45 tys. pacjentów. W 2014 r. na terenie kraju funkcjonowały 63 poradnie osteoporozy. Czas oczekiwania na badanie gęstości kości (densytometryczne) wynosi średnio ok. 12 dni (stan na kwiecień/maj 2018; zgodnie z raportem Fundacji Watch Health Care 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> Przedstawione w raporcie OT.423.1.2018 informacje dotyczące finansowania świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Polsce pozostają aktualne. W roku 2024, na terenie Polski działało łącznie 84 poradnie specjalistyczne z zakresu leczenia osteoporozy. Liczba pacjentów oczekujących na konsultacje w ramach tych poradni wyniosła 17 819 osób, przez co średnia długość oczekiwania wyniosła 135 dni. (BASiW 2025). Według przytoczonych danych w Polsce w 2019 roku, złamania kości generowały koszty dla systemu opieki zdrowotnej w wysokości €332,9 mln (IOF 2021). W latach 2019-2023, realizowany był program pn. „Program Koordynacji Profilaktyki Złamań Osteoporotycznych”. Nie odnaleziono żadnych informacji sugerujących dalszą kontynuację omawianej inicjatywy (Nowakowska-Plaza 2023). W ramach Funduszu Medycznego, w roku 2022 ogłoszono konkurs na dofinansowanie PPZ w obszarze priorytetowym „edukacja w zakresie osteoporozy i wczesnego wykrywania osteoporozy”. Na dzień zakończenia konkursu (11.2023), dofinansowanie otrzymało łącznie 103 JST (MZ 2023). Takie organizacje jak Polskie Towarzystwo Osteoartrologii, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego czy Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji aktywnie działają w zakresie edukacji populacji, poprzez udostępnianie pacjentom zweryfikowanych i aktualnych informacji dot. profilaktyki omawianego problemu zdrowotnego (PPO 2025, NIGRiR 2025, NZIP-PZH 2018).
<p>Opinie ekspertów klinicznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ekspert wskazał, że skutki następstw osteoporozy wyłączają osoby pracujące i nie pracujące z aktywności zawodowej, społecznej rodzinnej, wydłużenie czasu życia zwielaokrotnia liczbę pacjentów dotkniętych osteoporozą co przemawia za realizacją PPZ w przedmiotowym zakresie. Eksperti wskazali populację, która powinna być objęta PPZ tj.: <ul style="list-style-type: none"> kobiety i mężczyzn z nietraumatycznymi złamaniami; kobiety > 45 r.ż., chorych po sterydoterapii, chorych z chorobami nerwowomięśniowymi; 	<ul style="list-style-type: none"> W opinii dwóch ekspertów występuje dalsza potrzeba prowadzenia działań z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy, co uzasadnione jest dużą liczbą osób niezdiagnozowanych w Polsce. Do działań realizowanych w ramach PPZ eksperci wskazali: <ul style="list-style-type: none"> badanie przesiewowe prowadzone w 2 etapach (etap I – wywiad lekarski i wyznaczenie ryzyka złamań osteoporotycznych za pomocą FRAX PL; etap II – badanie gęstości kości techniką DXA); szkolenia dla personelu medycznego; działania edukacyjne skierowane do osób zagrożonych osteoporozą i pacjentów;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ można rozważyć przyjęcie wieku 65 lat dla kobiet i mężczyzn, które nie były wcześniej diagnozowane i leczone z powodu osteoporozy. • Ekspert wskazał, że PPZ w przedmiotowym zakresie powinien zawierać popularyzację zjawiska i zachowań prozdrowotnych tj. ruch, dieta, działania pomniejszające ryzyko wypadków, badania densytometryczne, propagowanie farmakologii witaminy D3 i wapnia. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ wizyta lekarska omawiająca wynik badania BMD i wskazująca dalsze możliwości terapii. • Obu ekspertów rekomendowało obniżenie wieku osób włączonych do programu badań przesiewowych, dla kobiet bez dodatkowych czynników ryzyka od 50 r.ż., a jeżeli występuje co najmniej jeden zaleca się prowadzenie przesiewu od 40 r.ż. • Natomiast u mężczyzn bez dodatkowych czynników ryzyka wiek włączenia do programu przesiewowego powinien zostać obniżony do 65 r.ż. oraz do 50 r.ż. wśród mężczyzn z co najmniej jednym poważnym czynnikiem ryzyka wystąpienia osteoporozy.
<p>Rekomendacje i wytyczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na podstawie odnalezionych rekomendacji można wyodrębnić trzy główne grupy, do których mogą być skierowane badania w kierunku wczesnego wykrywania osteoporozy – kobiety ≥ 65 r.ż., kobiety po menopauzie < 65 r.ż. oraz mężczyźni > 50 r.ż. (w szczególności > 70 r.ż.). • Ocena ryzyka wystąpienia osteoporozy powinna obejmować: występowanie wśród rodziców złamań biodra, palenie papierosów, nadmierne spożywanie alkoholu i niską masę ciała, w przypadku kobiet istotny jest także stan menopauzalny. • Wśród dostępnych narzędzi służących ocenie ryzyka występowania osteoporozy wymienia się OST, ORAI, OSIRIS, SCORE oraz FRAX (walidowany do populacji polskiej). Wśród testów przesiewowych wskazuje się na DXA biodra oraz odcinka lędźwiowego kręgosłupa (uznawany za najczęściej stosowany). • Populacyjne programy prewencyjne w zakresie osteoporozy są odpowiednie dla wszystkich państw członkowskich. Programy o zasięgu globalnym powinny skupiać uwagę przede wszystkim na czynnikach żywieniowych, w szczególności związanych z odpowiednim spożyciem wapnia i witaminy D w diecie, ograniczeniu palenia tytoniu oraz spożycia alkoholu, a także na zalecanej aktywności fizycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • Populację docelową działań profilaktycznych ukierunkowanych na osteoporozę powinny w głównej mierze stanowić osoby starsze, powyżej 50 r.ż. Konieczne okazuje się także włączenia do profilaktyki populacji szczególnego ryzyka wystąpienia osteoporozy. • Rekomendacje wskazywały na zasadność realizacji badań przesiewowych. Docelową metodą identyfikacji pacjentów z omawianym problemem zdrowotnym, jest densytometria DXA. Dodatkowo, badania przesiewowe w kierunku osteoporozy powinny także uwzględniać ocenę ryzyka złamania przy użyciu kalkulatora FRAX. • Działania informacyjno-edukacyjne powinny koncentrować się głównie na przekazywaniu informacji nt. czynników ryzyka osteoporozy, metod profilaktyki obejmujących modyfikacje stylu życia oraz dostępności do badań przesiewowych. • Proces modyfikacji stylu życia obejmuje w głównej mierze eliminację obecnych modyfikowalnych czynników ryzyka, modyfikację sposobu odżywiania oraz zwiększenie poziomu aktywności fizycznej w stopniu oraz formie dostosowanej do potrzeb i możliwości pacjenta • Działania profilaktyczne mogą także zostać zastosowane w zakresie redukcji ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego.
<p>Skuteczność kliniczna i bezpieczeństwo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Przegląd systematyczny badań RCT Viswanathan wykazał, że badania przesiewowe mające na celu zapobieganie złamaniom osteoporotycznym mogą zmniejszać złamania szyjki kości udowej u kobiet. Z kolei w przeglądzie systematycznym badań RCT Kastner 2017 stwierdzono, że wdrażanie kompleksowych, wielokomponentowych interwencji (edukacja + informacja zwrotna + kontrola + ocena ryzyka + skrining) z zakresu osteoporozy, znacząco wpływa na przyspieszenie rozpoczęcia leczenia osteoporozy, jednak nie zaobserwowano istotnego statystycznie wpływu żadnej z interwencji na redukcję złamań. 	<p><u>Badania przesiewowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Osoby biorące udział w przesiewie w kierunku osteoporozy, w porównaniu do osób z grupy standardowej opieki, miały istotnie statystycznie niższe ryzyko wystąpienia złamania biodra o 17% – RR=0,83 oraz głównego złamania osteoporotycznego o 6% – RR=0,94. Natomiast nie zauważono istotnych różnic w ryzyku wystąpienia jakiegokolwiek złamania osteoporotycznego lub ogółem oraz zgonu z jakiegokolwiek przyczyny (Kahwati 2025).

	<ul style="list-style-type: none"> W przeglądzie systematycznym badań RCT Viswanathan prowadzono przesiew z zastosowaniem w pierwszej kolejności narzędzia FRAX, następnie osoby, które zostały zidentyfikowane jako narażone na wysokie ryzyko 10-letniego złamania biodra w oparciu o FRAX, zostali zaproszeni do poddania się badaniom DXA. W jednym badaniu RCT porównującym przesiew z jego brakiem, raportowano mniej złamań w obrębie kości udowej [2,6% vs. 3,5%; HR=0,72; 95%CI: 0,59; 0,89] ale nie odnaleziono żadnych innych statystycznie istotnych korzyści lub szkód. Na podstawie przeglądu Viswanathan 2018 możliwość narzędzia FRAX do prognozowania przyszłego złamania różniła się w zależności od płci, miejsca wystąpienia złamania oraz tego, czy wykorzystywano BMD w prognozowaniu ryzyka. W populacji mężczyzn i kobiet na podstawie trzech badań, prognozowanie złamań osteoporotycznych było podobne – AUC dla FRAX bez BMD= 0,67; 95%CI: 0,66; 0,67; I2 = 47,1%; 66 777 osób, AUC dla FRAX z uwzględnieniem BMD=0,69; 95%CI: 0,69; 0,70; I2 = 70,3%; 66 777 osób. W przeglądzie badań RCT – Nayak 2018 wykazano, że istnieje kilka strategii poprawiających jakość badań przesiewowych i szybszego wdrożenia leczenia osteoporozy. Wśród strategii tych wymienia się m.in. systemy FLS lub zarządzanie przypadkami chorobowymi, wielopłaszczyznowe interwencje skierowane do świadczeniodawców i pacjentów, zaangażowanie chirurga ortopedy lub kliniki leczenia złamań jako początek ewaluacji i postępowania terapeutycznego wobec pacjenta oraz edukację i/lub aktywizację pacjentów. Bezwzględna różnica między ryzykiem w grupie kontrolnej a ryzykiem w grupie interwencji z wcześniejszymi złamaniami (RD) tj. strategią wykorzystującą zaangażowanie chirurga ortopedy lub kliniki leczenia złamań dla zwiększenia badań przesiewowych BMD/DXA wynosiła 44% (95%CI:26%; 63%; I2=53,4%). 	<p><u>Suplementacja witaminy D i wapnia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Suplementacja 800 IU witaminy D3 i 1200 mg wapnia wśród osób powyżej 65 r.ż. istotnie statystycznie zmniejsza szansę wystąpienia złamania biodra – OR=0,69 oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego – OR=0,73 (Manoj 2023). <p><u>Aktywność fizyczna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Prowadzenie działań z zakresu aktywności fizycznej, może istotnie statystycznie wpłynąć na obniżenie szansy wystąpienia upadku – OR=0,33 (Wei 2024). Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej lub wysokiej intensywności ma istotny statystycznie wpływ na zwiększenie gęstości mineralnej kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz biodra o 0,04 g/cm² – w obydwu przypadkach MD=0,04 (Rodrigues 2021). Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o wysokiej intensywności, samodzielnie lub jako część programu aktywności fizycznej, determinuje istotne statystycznie zwieszenie gęstości mineralnej szyjki kości udowej o 0,04 g/cm² – MD=0,04 (Rodrigues 2021). <p><u>Dieta</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Wysokie spożycie jogurtów, w porównaniu do ich niskiego spożycia, może determinować istotne statystycznie obniżenie ryzyka wystąpienia złamania biodra, o 24% – RR=0,76 (Ong 2020). Długookresowe spożywanie produktów mlecznych może zwiększyć gęstość mineralną kości kręgosłupa, szyjki kości udowej, biodra i całego szkieletu u zdrowych kobiet w okresie pomenopauzalnym (Shi 2020). Wysokie spożycie białek w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień), prowadzić może do istotnego statystycznie obniżenia ryzyka wystąpienia złamania biodra o 11% – HR=0,89 (Groenendijk 2019). <p><u>Czynniki ryzyka</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Stwierdzenie u pacjenta takich problemów zdrowotnych jak reumatoidalne zapalenie stawów, choroby zapalne jelit oraz choroby Crohna, mogą prowadzić do istotnego statystycznie podwyższenia szans wystąpienia osteoporozy – odpowiednio OR=1,08, OR=1,05 oraz OR=1,05 (Ji 2024). Obecność w historii zdrowia pacjenta nadciśnienia tętniczego, determinowało istotne statystycznie podwyższenie szansy wystąpienia złamania osteoporycznego – OR=1,20 (Long 2023).
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Obecność cukrzycy determinuje istotne statystycznie zwiększenie szansy wystąpienia złamania osteoporycznego – OR=1,19 (Long 2023). • Nie wykazano istotnego statystycznie związku między nadużywaniem alkoholu, paleniem tytoniu oraz złamaniami dowolnego obszaru anatomicznego w historii zdrowia, a szansami na wystąpienie złamania osteoporycznego (Long 2023). <p><u>Bezpieczeństwo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szacunkowe prawdopodobieństwo wystąpienia naddiagnostyki, przy realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy, waha się między 11,8 a 24,1% (Kahwati 2025).
<p>Efektywność kosztowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • W publikacji Ito 2015 wykorzystano model Markova w celu analizy efektywności kosztów różnych strategii prewencji złamań w populacji 65-letnich kobiet zamieszkujących tereny wiejskie. Wykazano, że na obszarach, gdzie DXA jest łatwo dostępna, preferowana jest realizacja badań przesiewowych z wykorzystaniem DXA oraz ewentualne wdrożenie farmakoterapii (opartej na wynikach BMD) (ICER na poziomie 6 000\$/QALY). Natomiast na obszarach z bardziej ograniczonym dostępem do DXA, farmakoterapia u kobiet z grup wysokiego ryzyka złamań (na podstawie FRAX w oparciu o kliniczne czynniki ryzyka) może z perspektywy społecznej wpływać zarówno na poprawę zdrowia jak i przynosić oszczędności. Warto jednak wskazać, że analiza przeprowadzona została w odniesieniu do wybranych populacji (Kanada, USA), w związku z czym przy przekładaniu jej wyników na populacje innych krajów, należy zachować szczególną ostrożność. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizacja badań przesiewowych w populacji mężczyzn może być efektywna kosztowo, oraz może przynieść pacjentowi wymierne korzyści. Konieczne są dalsze analizy ekonomiczne aby możliwe było jednoznaczne podjęcie decyzji w zakresie najbardziej opłacalnych metod realizacji przesiewu (Li 2023).

Zastosowane skróty:

25(OH)D	kalcyfediol, ang. <i>25-hydroxycholecalciferol</i>
AACE	ang. <i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
AAFP	ang. <i>American Academy of Family Physicians</i>
ACE	ang. <i>American College of Endocrinology</i>
ACOG	ang. <i>American College of Obstetrician and Gynecologists</i>
ACR	ang. <i>American College of Radiology</i>
Agencja/AOTMiT	Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji
AOS	Ambulatoryjna Opieka Specjalistyczna
ATCS	zautomatyzowany system komunikacji telefonicznej, ang. <i>Automated Telephone Communication Systems</i>
AUC	pole pod krzywą, ang. <i>area under the curve</i>
b.k.k.u. / BKKU	bliższy koniec kości udowej
BASiW	Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych
BMC	ang. <i>bone mineral content</i>
BMD	gęstość mineralna kości, ang. <i>bone mineral density</i>
BMI	wskaźnik masy ciała, ang. <i>body mass index</i>
CeZ	Centrum e-Zdrowia
CI	przedział ufności, ang. <i>confidence interval</i>
CRF	kliniczne czynniki ryzyka, ang. <i>clinical risk factors</i>
CTFPHC	ang. <i>Canadian Task Force on Preventive Health Care</i>
DASH	ang. <i>Dietary Approaches to Stop Hypertension</i>
DII	ang. <i>dietary inflammatory index</i>
DOR	diagnostyczny iloraz szans, ang. <i>diagnostic odds ratio</i>
DXA	Dwufotonowa absorbcjometria, ang. <i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i>
Dz. U.	Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej
EFORT	ang. <i>European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology</i>
eGFR	szacunkowy wskaźnik przesączania kłębuszkowego, ang. <i>estimated Glomerular Filtration Rate</i>
ESC	ang. <i>The Endocrine Society</i>
ESCEO	ang. <i>European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis</i>
EULAR	ang. <i>European League Against Rheumatism</i>
FLS	ang. <i>Fracture Liaison Service</i>
FRA-HS	ang. <i>the FRActure Health Search score</i>
FRAMO	ang. <i>the Fracture and Mortality index</i>
FRAX	ang. <i>Fracture Risk Assessment Tool</i>
FRC	ang. <i>the Fracture Risk Calculator</i>
FRISC	ang. <i>the Fracture and Immobilization Score</i>

GKS	glikokortykosteroidy
GRF	ang. <i>Ground Reaction Forces</i>
GUS	Główny Urząd Statystyczny
HBA	ang. <i>Healthy Bones Australia</i>
HR	współczynnik ryzyka, ang. <i>hazard ratio</i>
HSQ	ang. <i>Health Status Questionnaire SF-36</i>
ICD-10/11	Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych, ang. <i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems</i>
ICER	inkrementalny współczynnik kosztów efektywności, ang. <i>incremental cost-effectiveness ratio</i>
ICSI	ang. <i>Institute for Clinical Systems Improvement</i>
IMP	Instytutu Medycyny Pracy
IOF	Międzynarodowa Fundacja Osteoporozy, ang. <i>International Osteoporosis Foundation</i>
ISCD	ang. <i>International Society for Clinical Densitometry</i>
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KK	Konsultant Krajowy
LY	lata życia, ang. <i>life years</i>
MCG	ang. <i>Malaysian Clinical Guidance</i>
MD	różnica średnich, ang. <i>mean difference</i>
Meta.	metaanaliza
MFO	Multidyscyplinarne Forum Osteoporozy
MOF	główne złamania osteoporotyczne, ang. <i>major osteoporotic fractures</i>
MPZ	Mapy Potrzeb Zdrowotnych
MRI	obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego, ang. <i>magnetic resonance imaging</i>
mSOF	ang. <i>the modified version of the Study of Osteoporotic Fracture frailty index</i>
MZ	Ministerstwo Zdrowia
NFZ	Narodowy Fundusz Zdrowia
NICE	ang. <i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
NIGRiR	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji
NLR	ujemny współczynnik wiarygodności, ang. <i>negative likelihood ratio</i>
NOF	ang. <i>National Osteoporosis Foundation</i>
NOGG	ang. <i>The National Osteoporosis Guideline Group</i>
NZIP PZH-PIB	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny – Państwowy Instytut Badawczy
OR	iloraz szans, ang. <i>odds ratio</i>
ORAI	ang. <i>Osteoporosis Risk Assessment Instrument</i>
OSIRIS	ang. <i>Osteoporosis Index of Risk</i>
OST	ang. <i>Osteoporosis Self-Assessment Tool</i>
PDI	ang. <i>plant-based diet index</i>

PLR	dodatni współczynnik wiarygodności, ang. <i>positive likelihood ratio</i>
POZ	podstawowa opieka zdrowotna
PPO	Polski Portal Osteoporozy
PPZ	program polityki zdrowotnej
Przeg. Syst.	przegląd systematyczny
PTOA	Polskie Towarzystwo Osteoartrologii
PTR	Polskie Towarzystwo Reumatologiczne
QALY	rok życia skorygowany o jakość, ang. <i>Quality-Adjusted Life Year</i>
QCT	ilościowa tomografia komputerowa ang. <i>quantitative computed tomography</i>
QUALEFFO-41	ang. <i>a quality-of-life questionnaire in patients with vertebral fractures</i>
QUS	ang. <i>quantitative ultrasound</i>
r.ż.	rok życia
RA	absorpcjometria radiograficzna, ang. <i>radiographic absorptiometry</i>
RACGP	ang. <i>Royal Australian College of General Practitioners</i>
RCT	randomizowane kontrolowane badanie kliniczne ang. <i>randomized controlled trial</i>
REMS	ang. <i>Radiofrequency Echographic MultiSpectrometry</i>
ROC	ang. <i>receiver operating characteristic</i>
ROSE	ang. <i>Risk-stratified Osteoporosis Strategy Evaluation study</i>
RR	ryzyko względne, ang. <i>relative risk</i>
RTG	rentgenografia
SARC-F	ang. <i>Strength, assistance with walking, rising from a chair, climbing stairs, and falls</i>
SCOOP	ang. <i>The Screening for Osteoporosis in Older People</i>
SCORE	ang. <i>Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation</i>
SIGN	ang. <i>Scottish Intercollegiate Guidelines Network</i>
SIOMMS	ang. <i>The Italian Society for Osteoporosis, Mineral Metabolism and Bone Diseases</i>
SMD	standaryzowana różnica średnich, ang. <i>standard mean difference</i>
SMS	ang. <i>Spanish Menopause Society</i>
SOGC	ang. <i>Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada</i>
SOS	ang. <i>SALT Osteoporosis Study</i>
SRP	Subfundusz Rozwoju Profilaktyki
SUCRA	ang. <i>Surface Under the Cumulative Ranking</i>
TBLH	ang. <i>total body less head</i>
TBS	ang. <i>trabecular bone score</i>
TK	tomografia komputerowa
USG	ultrasonografia
USPSTF	ang. <i>US Preventive Services Task Force</i>

Ustawa	ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U. z 2024 r. poz. 146 z późn. zm.)
VFA	ang. <i>vertebral morphometry</i>
WFO	Wielodyscyplinarne Forum Osteoporotyczne
WHI	ang. <i>the Women Health Initiative hip fracture risk</i>
WHO	Światowa Organizacja Zdrowia, ang. <i>World Health Organisation</i>
ZSZO	Zmierz się z osteoporozą

Spis treści

1. Problem decyzyjny	12
2. Uzasadnienie dla aktualizacji rekomendacji.....	13
2.1. Zmiany w stosunku do poprzedniej wersji raportu	13
2.2. Nowe informacje i zmiany względem aktualizowanego raportu	14
3. Problem zdrowotny	19
3.1. Opis jednostki chorobowej.....	19
3.2. Wskaźniki epidemiologiczne	19
3.3. Znaczenie dla zdrowia obywateli	27
4. Aktualne postępowanie w ocenianym zagadnieniu – wskazanie dostępnych technologii medycznych i stan ich finansowania	28
4.1. Wskazanie opcjonalnych technologii medycznych (zgodnie z art. 48aa ust. 7 pkt. 4).....	33
5. Rekomendacje kliniczne i finansowe – opis odnalezionych rekomendacji w ocenianym wskazaniu	34
6. Opinie ekspertów klinicznych	52
7. Analiza kliniczna	73
7.1. Metodologia wyszukiwania dowodów naukowych.....	73
7.2. Ocena jakości włączonych badań wtórnych	73
7.3. Wyniki analizy skuteczności i bezpieczeństwa	76
7.3.1. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy skuteczności	76
7.3.2. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy bezpieczeństwa	150
7.3.3. Przegląd analiz ekonomicznych	152
7.4. Ograniczenia analizy klinicznej.....	155
8. Warunki realizacji programów polityki zdrowotnej dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego.....	156
9. Monitorowanie oraz ewaluacja programów polityki zdrowotnej w danym problemie zdrowotnym	159
10. Analiza raportów końcowych	162
11. Podsumowanie wniosków z poprzedniej wersji raportu OT.423.1.2018	163
12. Piśmiennictwo.....	175
13. Załączniki.....	183

1. Problem decyzyjny

<Opisać historię zlecenia, ew. korespondencję ze zleciennodawcą lub opisać szczegółowo wynik weryfikacji założeń zgromadzonych projektów programów polityki zdrowotnej>

Zgodnie z art. 48aa Ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, z własnej inicjatywy lub z inicjatywy Ministra właściwego do spraw zdrowia, dokonuje okresowej weryfikacji założeń zgromadzonych projektów PPZ i na podstawie wskazanej weryfikacji przygotowuje raport w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach PPZ oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Rada Przejrzystości na podstawie ww. raportu, wydaje opinię w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Następnie Prezes Agencji, biorąc pod uwagę opinię Rady Przejrzystości, wydaje rekomendację w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Minister właściwy do spraw zdrowia może zlecić Prezesowi Agencji opracowanie i wydanie rekomendacji, dotyczącej danej choroby lub danego problemu zdrowotnego. Zgodnie z art. 48aa ust. 8 rekomendacje, o których mowa powyżej, podlegają aktualizacji nie rzadziej niż co 5 lat.

Dnia 30 listopada 2020 r. Prezes Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji wydał Rekomendację nr 9/2020 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy.

Niniejszy dokument stanowi aktualizację raportu OT.423.1.2018 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach PPZ oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących profilaktyki chorób naczyń mózgowych w szczególności udaru mózgu, i został opracowany w celu przygotowania aktualizacji rekomendacji 9/2020 zgodnie z art. 48aa ust. 8. Ustawy.

Do dnia 07.07.2025 roku Agencja zgodnie z art. 48aa ust. 11 Ustawy o świadczeniach, otrzymała od jednostek samorządu terytorialnego 98 oświadczeń o przygotowaniu projektu programu polityki zdrowotnej zgodnie z rekomendacją nr 9/2020 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy.

Agencja do dnia 07.07.2025 roku, zgodnie z trybem określonym w Ustawie o świadczeniach otrzymała od jednostek samorządu terytorialnego 11 raportów końcowych z realizacji programów polityki zdrowotnej dotyczących wykrywania osteoporozy. Rozdział 10 niniejszego opracowania zawiera analizę ww. raportów końcowych z realizacji PPZ.

2. Uzasadnienie dla aktualizacji rekomendacji

Rekomendacja Prezesa Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji nr 9/2020 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy została wydana 30 listopada 2020 r.

Zgodnie z art. 48aa ust. 8 Ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, rekomendacje Prezesa Agencji w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów podlegają aktualizacji nie rzadziej niż co 5 lat.

2.1. Zmiany w stosunku do poprzedniej wersji raportu

Niniejsze opracowanie stanowi aktualizację raportu OT.423.1.2018 opracowanego w październiku 2018 r.

Zmiany w poszczególnych rozdziałach opracowania, w stosunku do poprzedniej wersji, przedstawiono w tabeli poniżej (Tabela 2).

Tabela 2. Zmiany w poszczególnych rozdziałach opracowania, w stosunku do raportu OT.423.1.2018

Rozdział	Zmiana [dodane dokumenty źródłowe]
3. Problem zdrowotny	Opis problemu zdrowotnego pozostał bez zmian względem raportu OT.423.1.2018. Przedstawiono kody powiązane z osteoporozą z ICD-11. Stworzono nowy opis sytuacji epidemiologicznej – uwzględniono najnowsze dostępne dane w Bazie Analiz Systemowych i Wdrożeniowych stworzonej na potrzeby Map Potrzeb Zdrowotnych oraz zaktualizowane dane pochodzące z Narodowego Funduszu Zdrowia.
4. Aktualne postępowanie w ocenianym zagadnieniu – wskazanie dostępnych technologii medycznych i stan ich finansowania	Sprawdzono aktualność przepisów dotyczących finansowania świadczeń gwarantowanych z zakresu AOS, przedstawionych w raporcie OT.423.1.2018 (Za1 1). Uwzględniono nowe informacje odnoszące się do stanu realizacji programów polityki zdrowotnej/programów zdrowotnych oraz kampanii społecznych [BASiW 2025b, BASiW 2025c, Willers 2022, Sędziak 2024, NIGRiR 2025, Nowakowska-Plaza 2023, MZ 2022a, MZ 2022b, MZ 2022c, MZ 2023, NFZ 2025c, NFZ 2025d, NFZ 2025e, IMP 2024, PPO 2025, NZIP PZH-PIB 2018, NIGRiR 2024, MZ 2016, NIGRiR 2023, ZSZO 2023a, ZSZO 2023b].
5. Rekomendacja kliniczne i finansowe – opis odnalezionych rekomendacji w ocenianym wskazaniu	Opisano zaktualizowane rekomendacje kliniczne [USPSTF 2025, MFO/NIGRiR 2023, RACGP 2024, NOGG 2022, SIGN 2021]. Opisano nowe rekomendacje kliniczne [RACGP/HBA 2024].
6. Opinie ekspertów klinicznych	Uwzględniono dwie nowe opinie ekspertów [KK w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu, eksperta w Naczelnej Komisji Bioetycznej w Warszawie].
7. Analiza kliniczna	Przeprowadzono aktualizację wyszukiwania, w oparciu strategię opracowaną na potrzeby raportu OT.423.1.2018 ukierunkowaną na profilaktykę osteoporozy. Opisano nowe publikacje odnoszące się do skuteczności działań profilaktycznych ukierunkowanych na osteoporozę [Kahwati 2025, Tan 2025, Wang 2025, Zhao 2025, Amani 2024, Deng 2024, de Souza 2024, Ji 2024, Jiang 2024, Wei 2024, Yamamoto 2024, Zhang 2024, Adami 2023, Kanis 2023, Long 2023, Manoj 2023, Goncerz 2022, Zhang 2022, Liu 2021, Ponzano 2021, Rodrigues 2021, Zhu 2021, Merlijn 2020, Ong 2020, Pinheiro 2020, Shi 2020, Shojaa 2020, Beaudoin 2019, Groenendijk 2019, Matía-Martín 2019, Wang 2019]. Opisano nowe publikacje odnoszące się do efektywności kosztowej działań profilaktycznych ukierunkowanych na osteoporozę (Li 2023).
8. Warunki realizacji programów polityki zdrowotnej	Zaktualizowano opis warunków realizacji PPZ na podstawie otrzymanej opinii eksperta. Uwzględniono również warunki realizacji zawarte w rekomendacji Prezesa AOTMiT nr 9/2020.

	W wyniku wyszukiwania nie odnaleziono zaleceń odnoszących się bezpośrednio do warunków realizacji interwencji profilaktycznych skierowanych na osteoporozę.
9. Monitorowanie oraz ewaluacja programów polityki zdrowotnej	Zaktualizowano na podstawie otrzymanej opinii eksperta. Uwzględniono zapisy zawarte w rekomendacji Prezesa AOTMiT nr 9/2020.
10. Analiza raportów końcowych z realizacji PPZ	Dodano nowy rozdział względem poprzedniego raportu, uwzględniający analizę raportu końcowego z realizacji PPZ zgodnych z zapisami rekomendacji Prezesa AOTMiT nr 9/2020.
11. Podsumowanie wniosków z poprzedniej wersji raportu OT.423.1.2018	Dodano nowy rozdział, uwzględniający zapisy wniosków z poprzedniej wersji raportu.
13. Piśmiennictwo	Uwzględniono wszystkie publikacje wykorzystywane podczas tworzenia dokumentu.
14. Załączniki	Przedstawiono zaktualizowaną strategię wyszukiwania oraz inne załączniki wykorzystywane podczas tworzenia dokumentu.

2.2. Nowe informacje i zmiany względem aktualizowanego raportu

Epidemiologia

- Szacunkowa liczba osób dotkniętych osteoporozą w Polsce w 2024 r. wyniosła ponad 2 mln, w tym około 0,42 mln mężczyzn i 1,83 mln kobiet po 50 r.ż. i jest to o około 260 tys. więcej kobiet z osteoporozą niż w 2013 r. (NFZ 2025).
- W 2024 r. 3-letnia chorobowość rejestrowana na osteoporozę wynosiła 604,8 tys. osób, a stosunek chorobowości rejestrowanej do ludności powyżej 50 r.ż. wyniósł 7% dla kobiet i 1% dla mężczyzn. Natomiast współczynnik chorobowości w populacji powyżej 50 lat wyniósł 4 117,59/100 tys. (NFZ 2025).
- Największą grupę zarejestrowanych chorych na osteoporozę w 2024 r. stanowiły kobiety w wieku 70-74 lat (122,8 tys.) oraz grupy wiekowe 65-69 lat i 75-79 lat (około 100 tys. każda). W przypadku mężczyzn największą grupę chorych stanowiły osoby w wieku 70-74 lata (12,3 tys.) (NFZ 2025).
- Według szacunków NFZ w latach 2013-2024 około 75% osób chorych na osteoporozę była niezdiagnozowana. W 2024 r. najwyższy poziom niedoszacowania występował w województwie lubuskim (83%) (NFZ 2025).
- Od 2013 r. liczba osób po 50 r.ż., którym wykonano badanie DXA, podwoiła się z 134,3 tys. do 265,8 tys. w 2024 r. w skali całego kraju (1 809,7/100 tys.). Najwyższy odsetek osób po 50 r.ż., którzy wykonali to badanie w 2024 r. odnotowano w województwie podlaskim (4 669,8/100 tys.), a najniższy w województwie lubuskim (723,3/100 tys.) (NFZ 2025).
- Całkowita liczba pacjentów leczonych z osteoporozą jako rozpoznanie główne lub współistniejące wyniosła 380,1 tys. w 2024 r., w tym 219,9 tys. (484,2 tys. świadczeń) w POZ, 236,3 tys. (439,1 tys.) w AOS oraz 9,6 tys. (12 tys.) leczonych szpitalnie (NFZ 2025).
- Liczba świadczeń udzielonych w ramach AOS powiązana z kodami M80-85 wyniosła 435 056 w 2023 r., a najwięcej udzielonych porad związanych było z kodem M81 „Osteoporoza bez patologicznego złamania” (189 453) oraz M80 „Osteoporoza ze złamaniem patologicznym” (136 444) (BASiW 2025).
- W 2024 r. odnotowano 169,1 tys. złamań osteoporotycznych u 160,5 tys. pacjentów, z czego 74% stanowiły kobiety. Średni wiek pacjenta, u którego doszło do złamania wyniósł 73 lata (NFZ 2025).
- W okresie 2013-2024 r. odnotowano 417,1 tys. przypadków złamań bliższego końca kości udowej u 396,2 tys. osób (średni wiek 80 lat), w tym 71,6% kobiet. Koszty refundacji świadczeń związane z tymi złamaniami zostały oszacowane na 4 508,90 mln zł, natomiast w analizowanym okresie złamania osteoporotyczne zlokalizowane w innych miejscach wygenerowały koszty w wysokości 2 319,4 mln zł (NFZ 2025).

Aktualne postępowanie

- Przedstawione w raporcie OT.423.1.2018 informacje dotyczące finansowania świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w Polsce pozostają aktualne.

- W roku 2024, na terenie Polski działało łącznie 84 poradnie specjalistyczne z zakresu leczenia osteoporozy. Liczba pacjentów oczekujących na konsultacje w ramach tych poradni wyniosła 17 819 osób, przez co średnia długość oczekiwania wyniosła 135 dni. Najdłuższy czas oczekiwania wykazano w województwie dolnośląskim w liczbie 676 dni (BASiW 2025).
- W 2019 roku, w Polsce złamania kości generowały koszty dla systemu opieki zdrowotnej w wysokości €332,9 mln. Leczenie farmakologiczne złamań wiązało się wydatkami w wysokości €13,5 mln (IOF 2021).
- W latach 2019-2023, realizowany był program pn. „Program Koordynacji Profilaktyki Złamań Osteoporotycznych”. W programie udział wzięły 4 ośrodki, a jego celem było wdrożenie działań przesiewowych i prewencyjnych u kobiet ze złamaniami niskoenergetycznymi lub zagrożonymi takimi złamaniami. Nie odnaleziono żadnych informacji sugerujących dalszą kontynuację omawianej inicjatywy (Nowakowska-Płaza 2023).
- W ramach Funduszu Medycznego, w roku 2022 ogłoszono konkurs na dofinansowanie PPZ w obszarze priorytetowym „edukacja w zakresie osteoporozy i wczesnego wykrywania osteoporozy”. Na dzień zakończenia konkursu (11.2023), dofinansowanie wynoszące między 250 tys. a 1,5 mln zł, otrzymało łącznie 103 JST (MZ 2023).
- W odniesieniu do innych działań profilaktycznych, na terenie kraju funkcjonuje wiele organizacji zajmujących się projektowaniem i rozpowszechnianiem materiałów informacyjno-edukacyjnych nt. osteoporozy. Takie organizacje jak Polskie Towarzystwo Osteoartrologii, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego czy Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji aktywnie działają w tym polu, poprzez udostępnianie pacjentom zweryfikowanych i aktualnych informacji dot. omawianego problemu zdrowotnego (PPO 2025, NIGRiR 2025, NZIP-PZH 2018).

Opinie ekspertów krajowych

W toku prac analitycznych otrzymano 2 opinie od ekspertów [Zal 2, Zal 3] w sprawie zasadności kontynuacji prowadzenia PPZ z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy.

- Eksperci są zgodni co do zasadności prowadzenia działań profilaktycznych, w tym badań przesiewowych w kierunku osteoporozy. W opinii obu ekspertów należy objąć badaniami przesiewowymi szerszą populację niż wskazana w rekomendacji nr 9/2020. Do programu powinny kwalifikować się m.in. kobiety od 50 r.ż. bez dodatkowych czynników ryzyka, a w przypadku wystąpienia co najmniej jednego czynnika ryzyka od 40 r.ż. [Zal 2-3]. Zalecane jest też obniżenie wieku mężczyzn kwalifikujących się do badania przesiewowego do 65 r.ż. [Zal 3].
- Zdaniem ekspertów przebieg postępowania diagnostycznego powinien być podzielony na dwa etapy:
 - etap I – wywiad dotyczący czynników ryzyka osteoporozy oraz wyznaczenie ryzyka głównych złamań osteoporotycznych i szyjki kości udowej za pomocą narzędzia FRAX dla polskiej populacji oraz identyfikacja osób z już dokonanymi złamaniami niskoenergetycznymi;
 - etap II – badanie densytometryczne metodą DXA u osób, których ryzyko głównych złamań osteoporotycznych wyniosło $\geq 5\%$ i/lub ryzyko złamań BKKU $> 3\%$ lub na podstawie innych czynników nieuwzględnionych w kalkulatorze FRAX. Pomiar BMD powinien być przeprowadzony w dwóch miejscach: szyjce kości udowej oraz odcinku lędźwiowym kręgosłupa (kręgi L1-L4).
- Do innych działań, które powinny być uwzględnione w ramach PPZ eksperci zaliczyli:
 - szkolenia dla personelu medycznego z zakresu profilaktyki, diagnostyki i leczenia osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom;
 - działania edukacyjne dedykowane osobom zagrożonym osteoporozą, omawiające zasady i możliwości profilaktyki tej choroby, czynniki ryzyka złamań oraz przedstawiające zasady postępowania diagnostycznego i możliwości leczenia
 - wizyta lekarska w celu omówienia wyników badań oraz przedstawienie dalszej ścieżki postępowania u osób ze zdiagnozowaną osteoporozą [Zal 2-3].
- Jedne z ekspertów wskazał, że działania z zakresu wykrywania osteoporozy powinny być skoordynowane pomiędzy ośrodkami POZ, a ośrodkiem referencyjnym AOS. Program powinien być wzorowany na systemie wielodyscyplinarnej opieki koordynowanej i monitoringu złamań FLS. Dodatkowo w ramach programu osoby, u których zaobserwowano ubytek wzrostu > 3 cm, powinny być skierowane na badania RTG w celu identyfikacji potencjalnych złamań kręgosłupa [Zal 2].

Cele PPZ

- W opinii ekspertów głównym celem programu powinno być zwiększenie liczby pacjentów, u których przeprowadzone zostało badanie oraz w razie konieczności wdrożenie terapii mającej obniżyć wystąpienie złamania osteoporotycznego [Zal 3], chociaż zdefiniowane w odmienny sposób „*Celem zasadniczym jest organizacja i wdrożenie skoordynowanego systemu wczesnego rozpoznawania ryzyka złamań niskoenergetycznych (osteoporotycznych) oraz identyfikacji już dokonanych złamań u kobiet i mężczyzn zagrożonych osteoporozą wśród mieszkańców określonego obszaru objętego programem*” [Zal 2].
- Innymi wymienionymi celami PPZ są:
 - uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu profilaktyki osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym u uczestników programu dzięki przeprowadzonej edukacji zdrowotnej;
 - uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej wśród personelu medycznego w zakresie profilaktyki, diagnostyki, różnicowania i leczenia osteoporozy, w tym zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom [Zal 3].

Wytyczne towarzystw naukowych

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem opisano 6 wytycznych towarzystw naukowych. Poniżej przedstawiono najważniejsze zalecenia z odnalezionych rekomendacji.

Populacja docelowa

- Populację docelową działań profilaktycznych ukierunkowanych na osteoporozę powinny w głównej mierze stanowić osoby starsze, powyżej 50 r.ż. Ponadto, szczególny nacisk kładziony jest na konieczność realizacji badań przesiewowych w populacji kobiet po menopauzie, z uwagi na fakt częstszego występowania u nich omawianego problemu zdrowotnego (USPSTF 2025, MFO/NIGRiR 2023, RACGP 2024, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022, SIGN 2021).
- Autorzy rekomendacji podkreślają także konieczność włączenia do profilaktyki populacji szczególnego ryzyka wystąpienia osteoporozy. Osoby, u których stwierdzono w przeszłości niskoenergetyczne złamania, stosowanie leków wpływających na gęstość mineralną kości czy obecność chorób współtowarzyszących o potwierdzonym wpływie na skład mineralny kości oraz ich łamliwość, są populacjami szczególnie wskazanymi do wdrożenia działań profilaktycznych (USPSTF 2025, RACGP 2024, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022, SIGN 2021).

Badania przesiewowe

- Większość odnalezionych rekomendacji wskazywała na zasadność realizacji badań przesiewowych ukierunkowanych na osteoporozę. Docelową metodą identyfikacji pacjentów, u których występuje podejrzenie omawianego problemu zdrowotnego, jest densytometria DXA (MFO/NIGRiR 2023, USPSTF 2025, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022, SIGN 2021). Dodatkowo, badania przesiewowe w kierunku osteoporozy powinny także uwzględniać ocenę ryzyka złamania przy użyciu kalkulatora FRAX (MFO/NIGRiR 2023, USPSTF 2025, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022, SIGN 2021).

Edukacja

- Pewna część analizowanych rekomendacji zaleca także prowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych, ukierunkowanych na zwiększanie świadomości społeczeństwa nt. osteoporozy. Działania w tym zakresie powinny koncentrować się głównie na przekazywaniu informacji nt. czynników ryzyka osteoporozy, metod profilaktyki obejmujących modyfikację stylu życia oraz dostępności do badań przesiewowych (RACGP 2024, NOGG 2022, SIGN 2021).

Inne działania profilaktyczne

- Dostępne rekomendacje zaznaczają, że istotnym elementem profilaktyki osteoporozy pozostaje odpowiednio dopasowana modyfikacja stylu życia. Proces ten obejmuje w głównej mierze eliminację obecnych modyfikowalnych czynników ryzyka, modyfikację sposobu odżywiania oraz zwiększenie poziomu aktywności fizycznej w stopniu oraz formie dostosowanej do potrzeb i możliwości pacjenta (MFO/NIGRiR 2023, RACGP 2024, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022, SIGN 2021). Proponowane działania profilaktyczne mogą także zostać zastosowane w zakresie redukcji ryzyka wystąpienia złamania

osteoporycznego oszacowanego przy użyciu kalkulatora FRAX (MFO/NIGRI 2023, RACGP 2024, RACGP/HBA 2024, NOGG 2022).

Dowody naukowe

Do niniejszego opracowania włączono w sumie 31 publikacji naukowych odnoszących się do skuteczności działań z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej.

Poniżej przedstawiono najważniejsze wyniki z odnalezionych badań.

Badania przesiewowe

- Osoby biorące udział w przesiewie w kierunku osteoporozy, w porównaniu do osób z grupy standardowej opieki, miały istotnie statystycznie niższe ryzyko wystąpienia złamania biodra o 17% – RR=0,83 [95%CI: (0,73; 0,93)] oraz głównego złamania osteoporotycznego o 6% – RR=0,94 [95%CI: (0,88; 0,99)]. Natomiast nie zauważono istotnych różnic w ryzyku wystąpienia jakiegokolwiek złamania osteoporotycznego lub ogółem oraz zgonu z jakiegokolwiek przyczyny (Kahwati 2025).
- Otrzymane wskaźniki SUCRA z metaanalizy sieciowej wskazują, że najlepszym testem w kwestii czułości jest SCORE (98,2%), a następnie ORAI (64,2%) i OST (62,6%). Najlepszy wyniki wskaźnika SUCRA dla swoistości uzyskał test FRAX (96,7%), a następnie OSIRIS (78,3%) i OST (41,7%) (Wang 2025).
- Wykorzystanie technik radiomicznych do oceny obrazów z TK lub MRI w celu wykrycia osteoporozy wykazało czułość i swoistość na poziomie 87% dla obu parametrów (Deng 2024).
- Czułość i swoistość badania ilościowego USG (QUS) w diagnozie osteoporozy wyniosła odpowiednio 69% [95%CI: (0,65; 0,72)] i 67% [95%CI: (0,64; 0,69)] (Jiang 2024).

Sztuczna inteligencja w badaniach przesiewowych

- Diagnostyka osteoporozy poprzez algorytmy głębokiego uczenia się analizujące wyniki badań obrazowych kręgosłupa lędźwiowego i/lub biodra charakteryzują się następującą precyzją diagnostyczną:
 - czułość – 86%,
 - swoistość – 89%,
 - AUC – 0,93,
 - PLR – 7,9,
 - NLR – 0,16 (Amani 2024).
- Precyzja diagnostyczna wykrywania osteoporozy algorytmów sztucznej inteligencji analizujących wyniki badań RTG klatki piersiowej wynosi: czułość – 83%, swoistość – 76% (Yamamoto 2024).
- Precyzja diagnostyczna wykrywania osteoporozy algorytmów sztucznej inteligencji analizujących wyniki badań tomografii komputerowej klatki piersiowej wynosi: czułość – 75%, swoistość – 99% (Yamamoto 2024)

Suplementacja witaminy D i wapnia

- Suplementacja witaminą D nie zmniejsza ogólnego wskaźnika złamań u zdrowych osób starszych, a może zwiększać częstość występowania złamań biodra u zdrowych kobiet w podeszłym wieku (de Souza 2024).
- Suplementacja 800 IU witaminy D3 i 1200 mg wapnia wśród osób powyżej 65 r.ż. istotnie statystycznie zmniejsza szansę wystąpienia złamania biodra – OR=0,69 oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego – OR=0,73 (Manoj 2023).
- Suplementacja 800 IU witaminy D3 i 1000 mg wapnia wśród osób powyżej 65 r.ż. nie wpływa istotnie statystycznie na szansę wystąpienia złamania biodra oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego (Manoj 2023).

Aktywność fizyczna

- Prowadzenie działań z zakresu aktywności fizycznej, może istotnie statystycznie wpłynąć na obniżenie szansy wystąpienia upadku – OR=0,33 (Wei 2024).
- Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej lub wysokiej intensywności ma istotny statystycznie wpływ na zwiększenie gęstości mineralnej kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz biodra o 0,04 g/cm² – w obydwu przypadkach MD=0,04 (Rodrigues 2021).

- Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o wysokiej intensywności, samodzielnie lub jako część programu aktywności fizycznej, determinuje istotne statystycznie zwieszenie gęstości mineralnej szyjki kości udowej o 0,04 g/cm² – MD=0,04 (Rodrigues 2021).
- Aktywność fizyczna ogółem wśród kobiet po menopauzie istotnie statystycznie zwiększa gęstość mineralną:
 - kości kręgosłupa lędźwiowego – SMD=0,37;
 - szyjki kości udowej – SMD=0,28;
 - całkowitego obszaru biodra – SMD=0,40.

Dieta

- Wysokie spożycie jogurtów, w porównaniu do ich niskiego spożycia, może determinować istotne statystycznie obniżenie ryzyka wystąpienia złamania biodra, o 24% – RR=0,76 (Ong 2020).
- Nie stwierdzono istotnego statystycznie związku między wysokim spożyciem serów, a ryzykiem wystąpienia złamania biodra (Ong 2020).
- Długookresowe spożywanie produktów mlecznych może zwiększyć gęstość mineralną kości kręgosłupa, szyjki kości udowej, biodra i całego szkieletu u zdrowych kobiet w okresie pomenopauzalnym (Shi 2020).
- Wysokie spożycie białka w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień), prowadzić może do istotnego statystycznie obniżenia ryzyka wystąpienia złamania biodra o 11% – HR=0,89 (Groenendijk 2019).

Czynniki ryzyka

- Stwierdzenie u pacjenta takich problemów zdrowotnych jak reumatoidalne zapalenie stawów, choroby zapalne jelit oraz choroba Crohna, mogą prowadzić do istotnego statystycznie podwyższenia szans wystąpienia osteoporozy – odpowiednio OR=1,08, OR=1,05 oraz OR=1,05 (Ji 2024).
- Obecność w historii zdrowia pacjenta nadciśnienia tętniczego, determinowało istotne statystycznie podwyższenie szansy wystąpienia złamania osteoporycznego – OR=1,20 (Long 2023).
- Obecność cukrzycy determinuje istotne statystycznie zwiększenie szansy wystąpienia złamania osteoporycznego – OR=1,19 (Long 2023).
- Obecność w historii zdrowia złamania biodra, determinuje istotne statystycznie podwyższenie szansy wystąpienia złamania osteoporycznego – OR=1,76 (Long 2023).
- Nie wykazano istotnego statystycznie związku między nadużywaniem alkoholu, paleniem tytoniu oraz złamaniami dowolnego obszaru anatomicznego w historii zdrowia, a szansami na wystąpienie złamania osteoporycznego (Long 2023).
- Obecność, u pacjenta zakażenia *Helicobacter pylori* jest istotnie statystycznie związane ze wzrostem szans wystąpienia zarówno osteoporozy jak i osteopenii – OR=1,61 oraz OR=1,22 odpowiednio (Wang 2019).

Bezpieczeństwo

- Szacunkowe prawdopodobieństwo wystąpienia naddiagnozy, przy realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy, waha się między 11,8 a 24,1% (Kahwati 2025).

Przegląd analiz ekonomicznych

Efektywność kosztowa realizacji działań przesiewowych w kierunku osteoporozy

- Realizacja badań przesiewowych w populacji mężczyzn może być efektywna kosztowo oraz może przynieść pacjentowi wymierne korzyści. Badania mogą także determinować oszczędność kosztów dla systemu. Mimo to jednak, konieczne są dalsze analizy ekonomiczne aby możliwe było jednoznaczne podjęcie decyzji w zakresie najbardziej opłacalnych metod realizacji przesiewu (Li 2023).

3. Problem zdrowotny

<Opis problemu zdrowotnego, którego dotyczy Raport, w tym znaczenie dla sytuacji zdrowotnej społeczeństwa, czynniki ryzyka, etiologia, objawy, najważniejsze informacje na temat leczenia i diagnostyki>

3.1. Opis jednostki chorobowej

Jedenasta rewizja Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych (ICD-11) obowiązuje jako klasyfikacja międzynarodowa od dnia 1.01.2022 r. Polskę, podobnie jak inne kraje, obowiązuje około pięcioletni okres na wdrożenie aktualizacji klasyfikacji i dostosowanie jej do systemu krajowego. W związku z powyższym trwają prace nad tłumaczeniem, przystosowaniem systemów opieki zdrowotnej umożliwiające sprawozdawczość zgodnie z ICD-11 oraz szkoleniem przyszłych użytkowników.

Zgodnie z polską wersją językową ICD-11 osteoporoza (FB83.1) stanowi podkategorię kodu 15 – choroby układu mięśniowo-szkieletowego lub tkanki łącznej. W ramach tej kategorii sklasyfikowano m.in.:

- FB83.1 – Osteoporoza:
 - FB83.10 – Osteoporoza przedmenopauzalna idiopatyczna;
 - FB83.11 – Osteoporoza pomenopauzalna;
 - FB83.12 – Osteoporoza z nieużywania;
 - FB83.13 – Osteoporoza polekowa;
 - FB83.14 – Osteoporoza z powodu złego wchłaniania;
 - FC01.9 – Osteoporoza po usunięciu jajników;
 - FB83.1Y – Inna określona osteoporoza;
 - FB83.1Z – Osteoporoza, nieokreślona.

Pozostałe przedstawione w raporcie OT.423.1.2018 (Zal 1) informacje dotyczące osteoporozy aktualne.

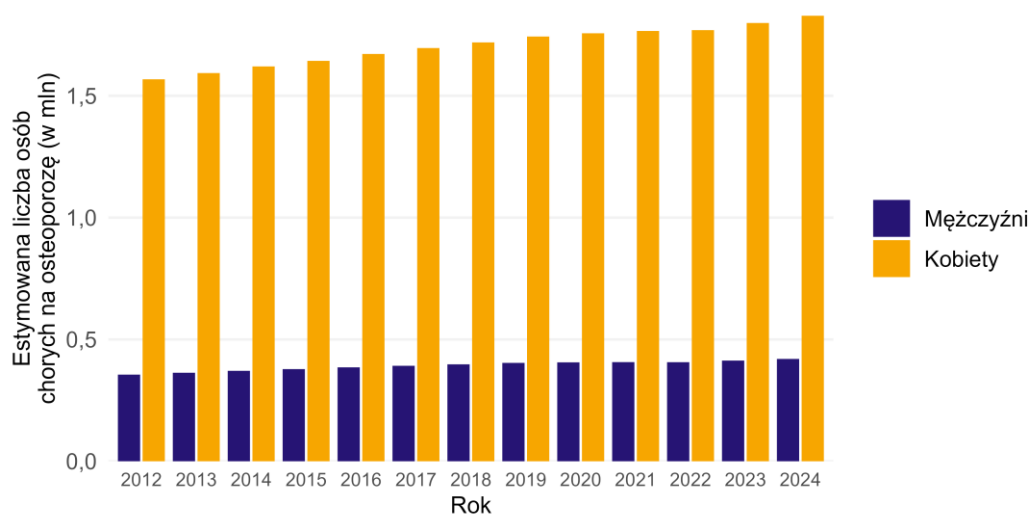
3.2. Wskaźniki epidemiologiczne

<Wskaźniki zapadalności, chorobowości lub śmiertelności określone na podstawie aktualnej wiedzy medycznej, zalecane – w odniesieniu do obszaru, którego problem dotyczy; opracować na podstawie danych odnalezionych, zaznaczając, z jakiego źródła pochodzą>

W najnowszej aktualizacji raportu pn. „NFZ o zdrowiu. Osteoporoza”¹ z 2025 r., opublikowanego pierwotnie w 2020 r., zawarto dane dotyczące epidemiologii osteoporozy w Polsce w latach 2013-2024. Według szacunków w roku 2024 w Polsce osteoporozą mogło być dotkniętych około 0,42 mln mężczyzn i 1,83 mln kobiet po 50 r.ż. Wykres poniżej przedstawia szacunkową liczbę kobiet i mężczyzn z osteoporozą na przestrzeni lat 2012-2024 r. Szacunkowa liczba kobiet dotkniętych osteoporozą rośnie z roku na rok, począwszy od 2013 r. (1,57 mln kobiet) do 2024 r. ich liczba wzrosła o około 260 tys. W przypadku mężczyzn również obserwowany jest wzrost szacunkowej liczby osób chorych (z 0,36 mln do 0,42 mln) (Rycina 1)².

¹ Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). NFZ o zdrowiu. Osteoporoza. Pozyskano z: <https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/zdrowe-dane/raporty/nfz-o-zdrowiu-osteoporoza>, dostęp z 03.07.2025

² Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Raport NFZ o zdrowiu Osteoporoza 2013-2024. Pozyskano z: <https://ezdrowie.gov.pl/downloadFile/14118>, dostęp z 03.07.2025



Rycina 1. Szacunkowa liczba osób chorych na osteoporozę w Polsce z podziałem na płeć, w latach 2012-2024

Źródło: NFZ 2025

Od 2013 r. 3-letnia chorobowość rejestrowana na osteoporozę stale wzrastała. W 2024 r. wynosiła 604,8 tys. osób i była najwyższą w analizowanym okresie. Natomiast najmniejszą liczbę pacjentów z osteoporozą odnotowano w 2021 r. (526,9 tys.). Stosunek osób w systemie opieki zdrowotnej z rozpoznaniem tej choroby do ludności powyżej 50 r.ż. wynosił około 6% wśród kobiet na przestrzeni lat 2013-2023. W roku 2024 natomiast odnotowano nieznaczny wzrost odsetka kobiet w wieku >50 lat, u których wykazano obecność osteoporozy (>7%). U mężczyzn z kolei stosunek ten nie zmieniał się na przestrzeni lat i wynosił ok. 1%. Współczynnik chorobowości rejestrowanej w populacji powyżej 50 lat, przez lata utrzymywał się poniżej 4 tys./100 tys. osób, lecz w 2024 r. wzrósł do poziomu 4 117,59/100 tys. (Tabela 3)³.

Tabela 3. 3-letnia chorobowość rejestrowana na osteoporozę w Polsce w latach 2013-2024

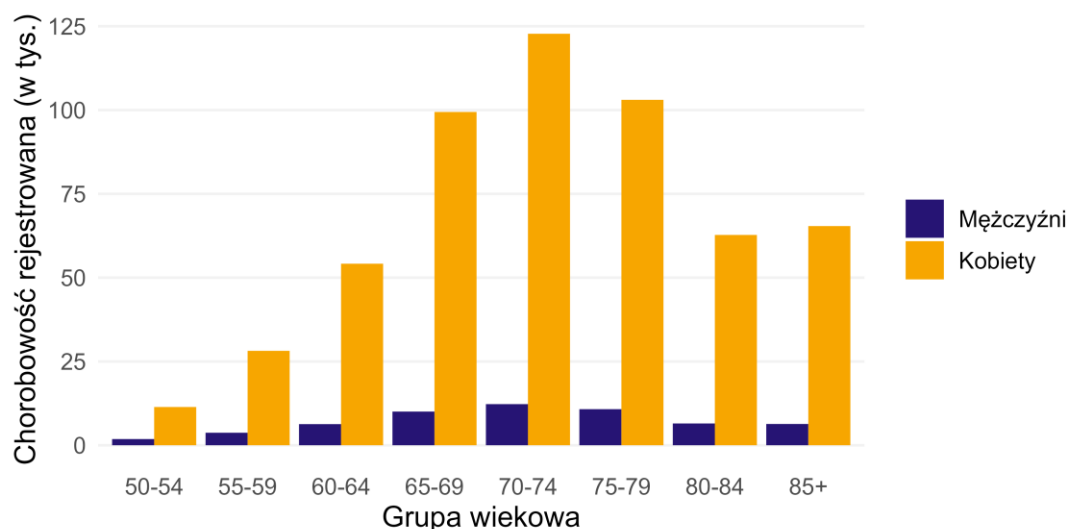
Rok	Chorobowość rejestrowana (w tys.)	Stosunek chorobowości rejestrowanej do ludności pow. 50 r.ż.		Współczynnik chorobowości rejestrowanej na 100 tys. ludności pow. 50 r.ż.
		Kobiety	Mężczyźni	
2013	543,0	6%	1%	3 926,52
2014	555,2			3 978,42
2015	559,1			3 979,70
2016	560,4			3 962,06
2017	559,8			3 936,38
2018	556,3			3 892,65
2019	561,2			3 904,20
2020	535,8			3 719,13
2021	526,9			3 655,93
2022	534,7			3 720,83
2023	554,7	3 820,44		
2024	604,8	7%	4 117,59	

Źródło: NFZ 2025

Na poniższym wykresie zaprezentowano chorobowość rejestrowaną z podziałem na płeć i grupę wiekową w 2024 r. Wśród kobiet w wieku 50-54 lata, na osteoporozę leczono łącznie 11,4 tys. osób. W kolejnych grupach wiekowych z kolei, ich liczba dynamicznie wzrastała osiągając najwyższą wartość w grupie wiekowej 70-74 lata (122,8 tys.). W dwóch najstarszych grupach wiekowych liczba osób była porównywalna i wynosi

³ Ibidem.

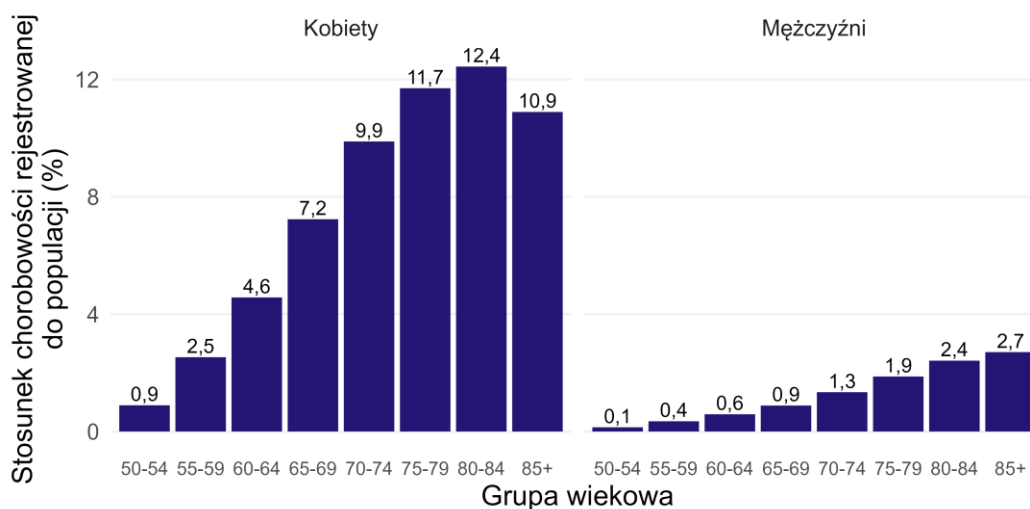
około 65 tys. Sumaryczna liczba kobiet chorych na osteoporozę wynosi 553,4 tys. Całkowita liczba mężczyzn z osteoporozą z kolei, według poniższych danych, jest blisko 10 razy mniejsza (51,4 tys.) (Rycina 2)⁴.



Rycina 2. Chorobowość rejestrowana według płci i grupy wiekowej w 2024 r.

Źródło: NFZ 2025

Odsetek kobiet w wieku 50-54 lata chorych na osteoporozę wyniósł niecały 1%. Wśród osób w wieku 60-64 lat, co 20 kobieta leczona jest z tego powodu (4,6%), a w grupie wiekowej 70-74 lata co 10 (9,9%). Największy odsetek kobiet dotkniętych omawianym problemem zdrowotnym zaobserwowano w grupie wiekowej 80-84 lata – 12,4%. W przypadku mężczyzn, tylko 0,1% osób w wieku 50-54 zostało zdiagnozowanych z osteoporozą. Dodatkowo, odsetek ten rósł o ok. 0,2-0,5% w kolejnych grupach wiekowych, osiągając maksymalną wartość 2,7% w grupie wiekowej 85+ (Rycina 3)⁵.



Rycina 3. Odsetek chorobowości rejestrowanej w poszczególnych grupach wiekowych z podziałem na płeć w 2024 r.

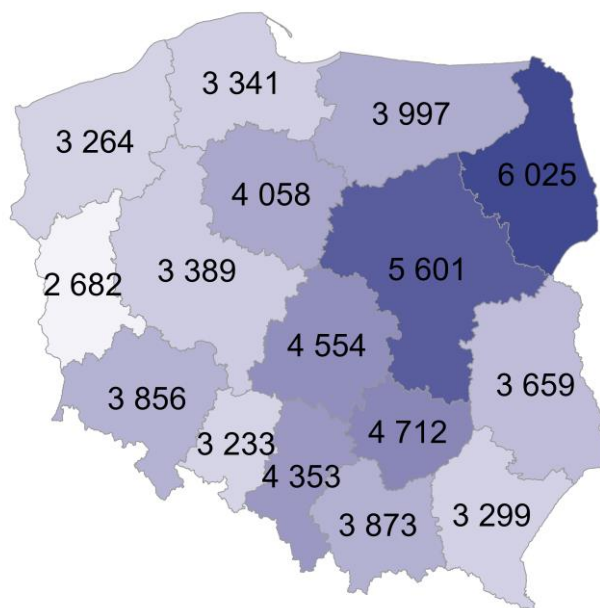
Źródło: NFZ 2025

Na poniższej mapie przedstawione są wartości surowego współczynnika chorobowości rejestrowanej na terenie Polski w roku 2024, z podziałem na województwa. Najwyższą wartość ww. współczynnika odnotowano w województwie podlaskim – 6 025/100 tys. Najniższą wartość omawianego wskaźnika stwierdzono natomiast w województwie lubuskim – 2 682/100 tys. (Rycina 4)⁶.

⁴ Ibidem.

⁵ Ibidem.

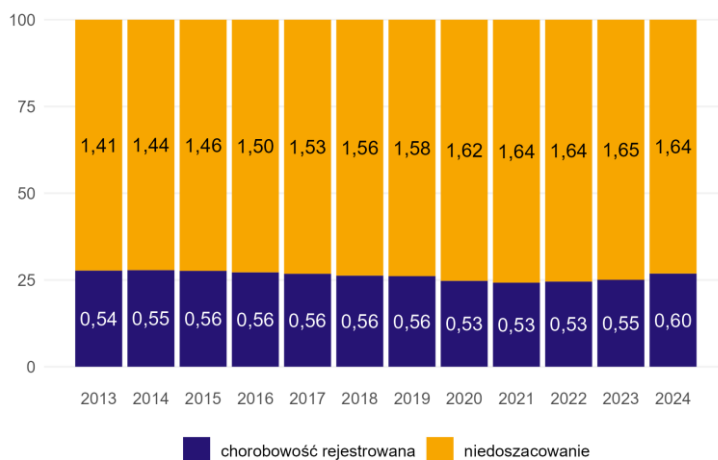
⁶ Ibidem.



Rycina 4. Surowy współczynnik chorobowości rejestrowanej według województwa zamieszkania pacjenta w 2024 r.

Źródło: NFZ 2025

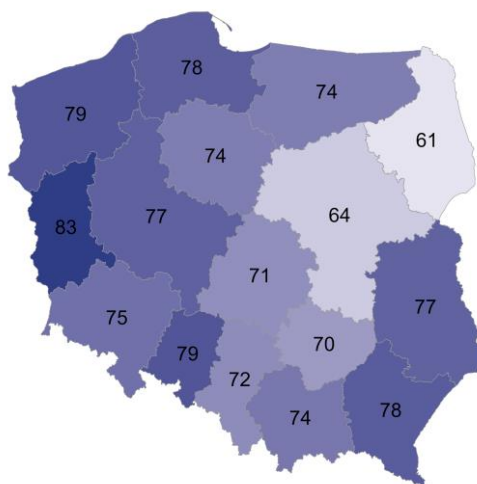
Według szacunków NFZ blisko 75% osób chorych na osteoporozę pozostawało niezdiagnozowanych w analizowanym okresie czasu (2013-2024), przez co odsetek ten nieznacznie zmieniał się na przestrzeni kolejnych lat (Rycina 5).



Rycina 5. Poziom niedoszacowania chorych na osteoporozę w latach 2013-2024. Wykres skumulowany – na osi Y znajdują się %, a wewnątrz kolumn szacowana liczba osób w milionach

Źródło: NFZ 2025

W 2024 r. najwyższy poziom niedoszacowania występowania osteoporozy wystąpił w województwie lubuskim – 83%, a najniższy w wojewódzkie podlaskim – 61% (Rycina 6).



Rycina 6. Procentowy poziom niedoszacowania występowania osteoporozy według województw wyrażony w procentach w 2024 r.

Źródło: NFZ 2025

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące wykonywania badania DXA (ang. *Dual-energy X-ray absorptiometry*) w Polsce w latach 2013-2024 jako liczbę osób powyżej 50 r.ż. z danego województwa, którzy przeszli badanie (na 100 tys.). W tabeli zaprezentowano także całkowitą liczbą osób powyżej 50 r.ż., którzy w danym roku przeszli to badanie na terenie całej Polski. Zgodnie z zaprezentowanymi informacjami, począwszy od roku 2013, wartość omawianego wskaźnika stale wzrasta. W efekcie w roku 2024 stwierdzono ponad dwukrotny wzrost wartości tego wskaźnika, w stosunku do początku analizowanego okresu. Dodatkowo, należy także zaznaczyć, że w części województw, jak dolnośląskie czy pomorskie, wartość omawianego wskaźnika wzrosła 3-krotnie. Najwyższy odsetek osób przebadanych w roku 2024, odnotowano w województwie podlaskim, na poziomie 4 669,8/100 tys. Najniższą wartość natomiast wykazano w województwie: zachodniopomorskim (836,8/100 tys.) oraz wielkopolskim – 844,3/100 tys. W perspektywie całego kraju natomiast, w stosunku do roku 2013, wskaźnik osób, u których wykonano badanie DXA podwoił się, osiągając w 2024 r. poziom 265,8 tys. osób (Tabela 4)⁷.

Tabela 4. Liczba osób mieszkających w danym województwie, którym wykonano badanie DXA w odniesieniu do 100 tys. ludności powyżej 50. r.ż. tego województwa w latach 2013–2024 oraz całkowita liczba osób powyżej 50. r.ż., którym wykonano to badanie

Województwo pacjenta	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dolnośląskie	460,3	472,8	629,3	712,6	722,0	767,2	877,3	823,5	955,6	1 076,3	1 219,3	1 494,4
Kujawsko-pomorskie	879,9	974,7	994,3	1 061,8	1 081,4	1 119,1	1 241,1	958,3	1 008,3	1 247,2	1 266,1	1 683,3
Lubelskie	588,2	653,9	689,9	733,7	794,4	857,2	888,9	592,7	798,6	983,2	1 177,5	1 228,4
Lubuskie	438,0	351,1	384,9	456,8	490,2	476,0	548,5	473,4	578,2	662,0	689,2	723,3
Łódzkie	1 272,7	1 332,6	1 436,2	1 455,5	1 434,0	1 489,5	1 468,9	1 105,3	1 290,1	1 498,2	1 710,7	1 892,8
Małopolskie	950,1	1 046,2	1 092,3	1 187,2	1 223,4	1 283,6	1 265,1	981,2	1 155,3	1 256,9	1 400,7	1 603,0
Mazowieckie	2 435,5	2 542,8	2 667,8	2 672,7	2 549,3	2 538,1	2 588,6	2 240,9	2 529,5	2 943,1	3 215,3	3 477,4
Opolskie	402,3	552,9	503,5	483,2	414,4	565,9	604,5	447,9	628,7	754,1	817,9	983,5
Podkarpackie	666,9	764,1	835,5	835,2	928,6	856,9	925,9	717,8	771,9	868,3	991,9	1 117,6
Podlaskie	2 085,2	2 373,1	2 707,1	2 752,8	2 980,8	3 133,4	3 344,5	2 996,2	3 639,6	3 964,5	4 473,7	4 669,8
Pomorskie	242,1	261,6	325,2	328,0	425,2	448,5	531,1	454,6	509,5	575,2	803,7	926,5
Śląskie	625,3	656,5	743,6	837,9	916,4	985,2	948,0	798,3	959,1	1 204,0	1 524,0	1 835,3
Świętokrzyskie	856,2	1 031,4	1 198,2	1 338,9	1 310,0	1 456,7	1 409,1	1 135,2	1 387,1	1 650,5	1 847,7	2 265,9
Warmińsko-mazurskie	1 535,7	1 563,3	1 697,4	1 669,6	1 766,9	1 805,3	1 778,5	1 372,4	1 627,5	1 686,9	1 893,8	1 987,2

⁷ Ibidem.

Wielkopolskie	437,7	541,8	550,9	558,1	577,7	605,5	576,0	468,1	568,2	677,8	765,4	844,3
Zachodnio-pomorskie	311,0	316,2	373,5	380,1	395,8	395,3	375,9	258,8	233,1	286,4	526,9	836,8
Polska	971,1	1 044,1	1 129,5	1 171,1	1 192,0	1 231,6	1 259,7	1 037,0	1 207,2	1 398,2	1 595,5	1 809,7
Liczba osób (tys.)												
Polska	134,3	145,7	158,7	165,6	169,5	176,0	181,1	149,4	174,0	200,9	231,7	265,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie NFZ 2025

Ogólna liczba pacjentów oraz w podziale na POZ i AOS wzrosła w analizowanym okresie odpowiednio do 380,1 tys. pacjentów w 2024 r. oraz odpowiednio do 219,9 tys. i 236,3 tys. Natomiast liczba pacjentów leczonych w warunkach szpitalnych, jak i sama liczba hospitalizacji, zmniejszała się systematycznie począwszy od 2013 r. (liczba pacjentów – 13,7 tys. i hospitalizacji – 21,2 tys.) osiągając w 2024 r. poziom odpowiednio 9,6 tys. pacjentów i 12 tys. hospitalizacji (Tabela 5)⁸.

Tabela 5. Liczba pacjentów, świadczeń oraz hospitalizacji z powodu rozpoznania osteoporozy, w latach 2013–2024

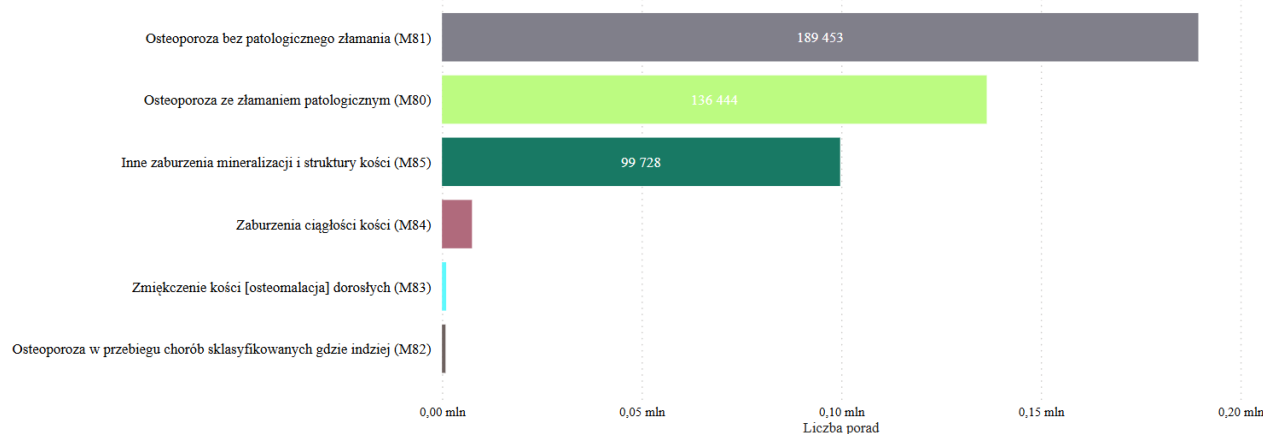
Rok	Liczba pacjentów ogółem (tys.)	POZ		AOS		Leczenie szpitalne	
		liczba świadczeń (tys.)	liczba pacjentów (tys.)	liczba świadczeń (tys.)	liczba pacjentów (tys.)	liczba hospitalizacji (tys.)	liczba pacjentów (tys.)
2013	273,6	303,0	144,5	337,5	163,9	21,2	13,7
2014	283,0	315,9	148,2	344,2	170,5	16,6	11,9
2015	284,6	301,4	147,4	347,5	173,6	15,2	10,9
2016	289,1	310,3	151,2	347,7	177,7	14,8	10,8
2017	285,3	298,5	149,5	334,6	175,8	14,2	10,4
2018	283,7	286,1	146,6	331,8	177,0	13,7	10,1
2019	294,6	312,5	160,5	333,5	179,1	13,5	9,9
2020	259,9	273,9	136,4	297,0	160,2	8,6	6,7
2021	273,9	286,0	149,0	327,0	168,1	8,4	6,7
2022	295,5	299,0	159,2	351,8	185,4	9,6	7,7
2023	334,4	354,5	186,3	397,9	210,4	10,9	8,6
2024	380,1	484,2	219,9	439,1	236,3	12,0	9,6

Źródło: NFZ 2025

W ramach Map Potrzeb Zdrowotnych znajdujących się w Bazie Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (BASiW) zostały przedstawione dane dotyczące świadczeń udzielanych w AOS w roku 2023 dla kodów z poprzedniej klasyfikacji ICD-10 związanych z osteoporozą (M80-85). Najwięcej porad w omawianym roczniku, dotyczyło kodu M81 „Osteoporoza bez patologicznego złamania” (189 453), oraz M80 „Osteoporoza ze złamaniem patologicznym” (136 444 porad) (Rycina 7). Najwięcej porad udzielono kobietom w grupach wiekowej 65+ (299 538) oraz w grupie 40-64 lata (86 340). Mężczyznom w wieku >65 r.ż., w ramach AOS, udzielono łącznie 26 110 porad. Jeżeli chodzi o typ poradni, to najwięcej porad udzielono w poradniach osteoporozy (247 278) oraz w poradniach reumatologicznych (109 741). Na trzecim miejscu znalazły się poradnie chirurgii urazowo-ortopedycznej (37 462 porad)⁹

⁸ Ibidem.

⁹ Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Ambulatoryjna opieka specjalistyczna. Problemy zdrowotne pacjentów. Pozyskano z: <https://basiw.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/ambulatoryjna-opieka-specjalistyczna/>, dostęp z 03.07.2025



Rycina 7. Liczba porad udzielonych w ramach AOS powiązana z kodami M80-85 w 2023 r.

Źródło: BASiW 2025

W raporcie NFZ dot. osteoporozy przedstawiono również dane dotyczące liczby złamań osteoporotycznych w latach 2013-2024. W 2013 r. doszło do 104,5 tys. złamań u 101,5 tys. pacjentów, przy czym większość z nich wystąpiła wśród kobiet (73,2%). Średni wiek pacjenta, u którego wykazano takie złamanie oscylował na poziomie 72 lat. Natomiast w 2024 r. wartości te zwiększyły się do poziomu 169,1 tys. złamań u 160,5 tys. pacjentów. Spośród wszystkich pacjentów kobiety stanowiły 74%, przy czym średni wiek pacjenta, w którym wystąpiło złamanie wynosił 73 lata. W odniesieniu do kosztów omawianych zdarzeń, to na początku analizowanego okresu wynosiły one 313,3 mln zł. W roku 2024 potwierdzono, że wartości te potroiły się osiągając poziom 1 142,1 mln zł. Biorąc natomiast pod uwagę lokalizację złamań w omawianym okresie, największą ich liczbę stwierdzono w przypadku kości przedramienia (534,8 tys.), co wygenerowało koszty wynoszące 713,5 mln zł. Jednak z największymi kosztami związane były złamania kości udowej, dla których wartość refundacji świadczeń w latach 2013-2024 wyniosła 4 508,9 mln zł przy 417,1 tys. złamaniach u 396,2 tys. pacjentów (Tabela 6)¹⁰.

Tabela 6. Podstawowe statystyki dotyczące złamań osteoporotycznych w latach 2013–2024 wg lokalizacji złamania

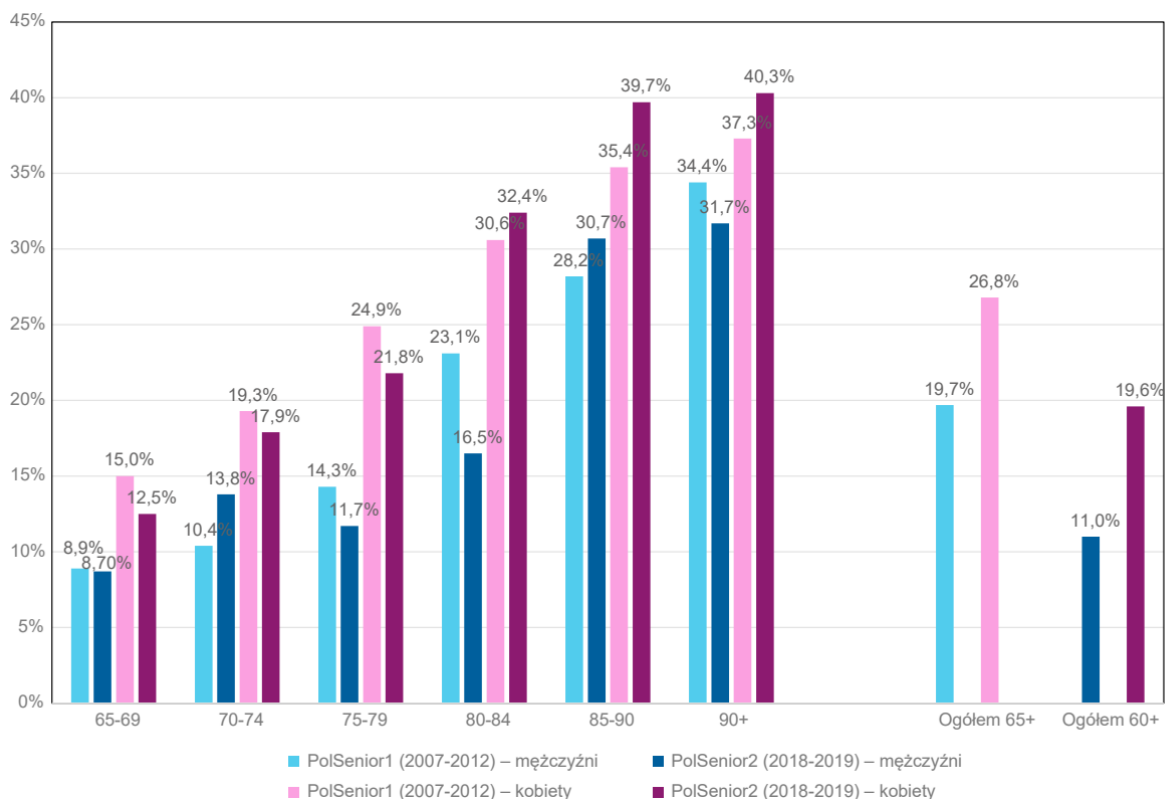
Lokalizacja złamania	Liczba złamań (tys.)	Liczba pacjentów (tys.)	Odsetek kobiet	Średni wiek pacjenta	Wartość refundacji świadczeń (mln zł)
Bliższy koniec kości udowej	417,1	396,2	71,6%	80	4 508,90
Szkielet osiowy	348,9	295,5	60,8%	71	1 067,90
Przedramię	534,8	473,9	82,3%	69	713,50
Ramię	259,2	220,0	74,9%	71	538,00

Źródło: NFZ 2025

W raporcie „Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania – 2025” przygotowanym przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego (NIZP PZH-PIB)¹¹ przedstawione zostały dane dotyczące skutków zdrowotnych wypadków w Polsce, w tym upadków osób po 65 r.ż. W raporcie przedstawione są informacje pochodzące z dwóch polskich badań PolSenior1 (2007-2012) i PolSenior2 (2018-2019). Zgodnie z nowszymi danymi z drugiego badania roczna częstotliwość upadków u osób powyżej 60 r.ż. została oszacowana na 16,0% (11% mężczyzn i 19,6% kobiet). Oznacza to, że w Polsce co roku 1,5 mln osób w wieku powyżej 60 lat ulega upadkowi. W obu badaniach grupami najczęściej doznającymi upadków były kobiety, przy czym około 40% z nich w wieku 85+ w latach 2018-2019 zgłosiło upadek (Rycina 8).

¹⁰ Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Raport NFZ o zdrowiu Osteoporoza 2013-2024. Pozyskano z: <https://ezdrowie.gov.pl/downloadFile/14118>, dostęp z 03.07.2025

¹¹ Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny – Państwowy Instytut Badawczy (2025). Raport „Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania – 2025”. Pozyskano z: <https://www.pzh.gov.pl/raport-sytuacja-zdrowotna-ludnosci-polski-i-jej-uwarunkowania-2025/>, dostęp z 07.07.2025

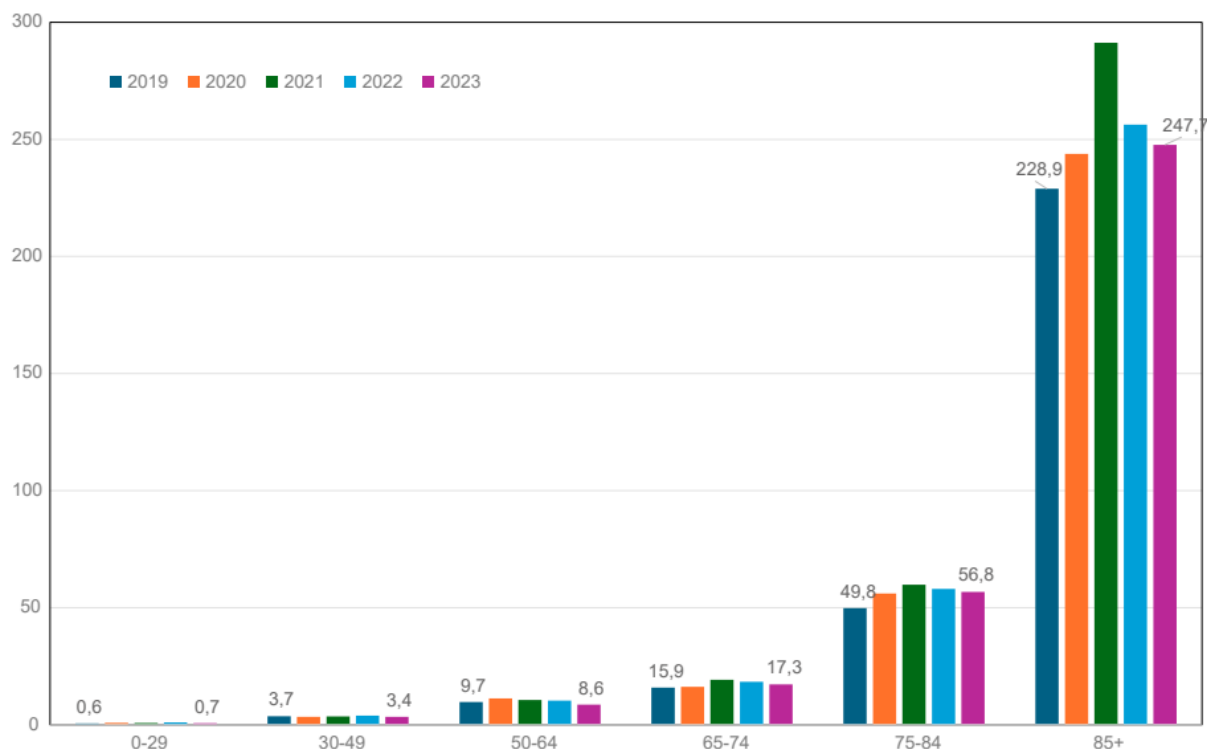


Rycina 8. Częstość upadków wg grup wiekowych i płci z badań PolSenior1 i PolSenior2

Źródło: NIZP PZH-PIB 2025

Odsetek upadków, które prowadziły do wypadku wg badania PolSenior2 wynosił 39,2%, co według autorów raportu może oznaczać, że ponad 588 tys. osób powyżej 60 r.ż. doświadcza różnych rodzajów urazów związanych z upadkami. Jednak według danych z tego samego badania najczęściej występującymi urazami były stłuczenia i skaleczenia, które stwierdzono u 62,2% badanych. W 15,8% przypadków doszło do urazu głowy. Częstość występowania tych urazów była podobna wśród kobiet i mężczyzn. Natomiast złamania kończyny górnej oraz bliższego końca kości udowej znacznie częściej występowały u kobiet. Złamania ręki występowały u 13,9% kobiet i 2,9% mężczyzn, a złamania kości udowej odpowiednio u 6,4% i 0,8%. Wykres poniżej przedstawia współczynnik zgonów z powodu upadków w Polsce w latach 2019-2023. Widoczny jest silny wzrost pomiędzy grupą wiekową 65-74 a 75-84 lata, ponad 2-krotny oraz ponad 4-krotny w kolejnej grupie wiekowej (85+) (Rycina 9)¹².

¹² Ibidem.



Rycina 9. Współczynnik zgonów z powodu upadków (W00-W19) w Polsce w latach 2019-2023 według grup wieku. Dane pochodzą z GUS

Źródło: NIZP PZH-PIB 2025

3.3. Znaczenie dla zdrowia obywateli

Znaczenie dla zdrowia obywateli, przy uwzględnieniu konieczności:

- ratowania życia i uzyskania pełnego wyzdrowienia
- ratowania życia i uzyskania poprawy stanu zdrowia
- zapobiegania przedwczesnemu zgonowi
- poprawiania jakości życia bez istotnego wpływu na jego długość

Uwagi

<Przedstawić przewidywane skutki wdrożenia programu w zależności od rodzaju programu: prewencyjny – przewidywany stopień uniknięcia zachorowania/pogorszenia stanu zdrowia; przesiewowy – przewidywane korzyści wczesnego wykrycia choroby; leczniczy – znaczenie podjęcia leczenia; poprawiający jakość życia – znaczenie poprawy jakości życia>

4. Aktualne postępowanie w ocenianym zagadnieniu – wskazanie dostępnych technologii medycznych i stan ich finansowania

<Opisać obecną sytuację w Polsce tj. odniesienie do świadczeń gwarantowanych i aktualnie realizowanych ogólnopolskich programów zdrowotnych/polityki zdrowotnej – opracować na podstawie danych odnalezionych, zaznaczając, z jakiego źródła pochodzą. Przedstawić dostępne informacje, zwłaszcza nt. finansowania zagranicą technologii medycznych wykorzystywanych w danym problemie zdrowotnym w zakresie określonej interwencji i obecnego postępowania w danym kraju w określonym problemie zdrowotnym, jeśli dotyczy>

Świadczenia gwarantowane

Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Zdrowia z dnia 25 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (Dz. U. 2016 poz. 357 z późn. zm.) od momentu zakończenia poprzedniego raportu nie zostały wprowadzone nowe zmiany dotyczące świadczeń gwarantowanych związanych z osteoporozą. Jedynym badaniem pomiaru gęstości kości pozostaje świadczenie o kodzie 88.981 „Dwufotonowa absorbcjometria (densytometria z kości udowej lub kręgosłupa)”, świadczona w pracowni, gabinecie lub poradni specjalistycznej, zgodnej z profilem świadczeń gwarantowanych. Wśród poradni specjalistycznych tylko poradnia leczenia osteoporozy ma wskazane w wymaganiach wyposażenie w densytmeter DXA, natomiast poradnie specjalistyczne takie jak reumatologiczna czy ortopedii i traumatologii narządu ruchu mają wskazany dostęp do badania DXA¹³.

Aktualne informacje nt. liczby udzielonych porad w ramach ambulatoryjnej opieki specjalistycznej w roku 2023, zaprezentowano w epidemiologii omawianego problemu zdrowotnego.

Wśród analiz dostępnych w ramach MPZ znajdują się informacje dotyczące kolejek do wybranych poradni specjalistycznych m.in. średni czas oczekiwania, liczba oczekujących osób, czy liczba świadczeniodawców. Na grudzień 2024 r. na terenie Polski działały 84 komórki poradni specjalistycznych leczenia osteoporozy, najwięcej w województwie mazowieckim (23) oraz łódzkim (9) i tylko 1 poradnia w województwach pomorskim, małopolskim i lubuskim. Łączna liczba osób oczekujących do poradni wyniosła 17 819, z czego 4 652 w samym województwie mazowieckim. Najmniej osób oraz najkrótszy czas oczekiwania stwierdzono w województwie lubuskim, gdzie na wizytę oczekiwało 274 osoby do 1 poradni (jest to również województwo o najwyższym oszacowanym poziomie niedoszacowania chorych na osteoporozę, co zostało przedstawione w rozdziale o aktualnej sytuacji epidemiologicznej). Najdłuższy czas oczekiwania (676 dni), jak i najwyższa mediana (365 dni) były w województwie dolnośląskim, gdzie ponad połowa pacjentów czekała co najmniej rok na wizytę do jednej z trzech poradni. Średni czas oczekiwania na przyjęcie do poradni leczenia osteoporozy w grudniu 2024 r. na terenie całej Polski wyniósł 152 dni, natomiast mediana była niższa i wyniosła 135 dni (Tabela 7)¹⁴.

Tabela 7. Czas oczekiwania do poradni specjalistycznej leczenia osteoporozy posortowane względem najwyższej mediany czasu oczekiwania w dniach, stan na grudzień 2024 r.

Województwo	Mediana	Średnia	Max	Suma oczekujących	Liczba komórek
dolnośląskie	365	400	676	1 312	3
kujawsko-pomorskie	283	324	630	1 007	5
pomorskie	232	232	232	258	1
łódzkie	168	166	307	1 717	9
opolskie	152	152	256	690	2
wielkopolskie	136	110	193	796	3
mazowieckie	133	143	319	4 652	23
świętokrzyskie	123	160	297	798	4
zachodniopomorskie	105	102	182	658	3
podkarpackie	105	124	236	404	5
małopolskie	101	101	101	106	1
śląskie	85	172	563	1 587	7

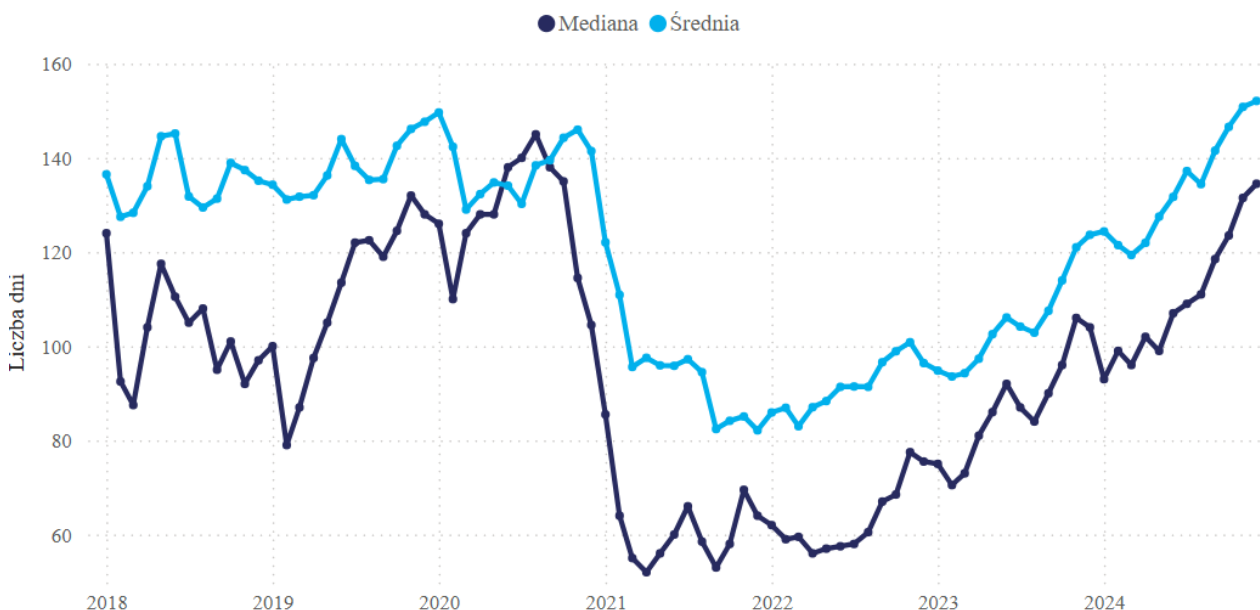
¹³ Ministerstwo Zdrowia (2016). Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 25 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (Dz. U. 2016 poz. 357 z późn. zm.). Pozyskano z: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU2016000357>, dostęp z 04.07.2025

¹⁴ Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Kolejki – Jedna kolejka. Pozyskano z: <https://basiv.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/kolejki/>, dostęp z 04.07.2025

podlaskie	82	103	201	1 484	7
warmińsko-mazurskie	76	79	163	1 101	5
lubelskie	16	64	198	975	5
lubuskie	8	8	8	274	1
Polska	135	152	676	17 819	84

Źródło: opracowanie własne na podstawie BASiW 2025

Poniższy wykres przedstawia medianę oraz średni czas oczekiwania do poradni leczenia osteoporozy w Polsce w latach 2018-2024. Widoczny jest istotny spadek obu wartości pod koniec 2020 r., które powoli wróciły do średnich wartości obserwowanych w poprzednich latach. Jednakże w styczniu 2018 r. liczba poradni specjalistycznych zajmujących się tym problemem wynosiła 57, a liczba osób oczekujących 10 482 (średnio 184 pacjentów do 1 poradni, w grudniu 2024 r. średnia wyniosła 212). Natomiast w kwietniu 2021 r., gdy mediana czasu oczekiwania była najniższa i wynosiła 52 dni, łącznie do 67 poradni czekało 6 471 pacjentów (Rycina 10)¹⁵.



Rycina 10. Mediana oraz średni czas oczekiwania do poradni leczenia osteoporozy od stycznia 2018 r. do grudnia 2024 r.

Źródło: BASiW 2025

W artykule z 2021 r. opublikowanym przez Międzynarodową Fundację Osteoporozy (IOF, ang. *International Osteoporosis Foundation*) przedstawione zostały oszacowane bezpośrednio i pośrednio koszty złamań i ich powikłań na terenie Europy, w tym Polski. Według przytoczonych danych w 2019 roku bezpośrednie koszty związane ze złamaniami w Polsce wyniosły €332,9 mln, natomiast koszty związane ze złamaniami, które wystąpiły przed 2019 r. (determinujące długotrwałą niepełnosprawność) wyniosły 347,3 mln euro. Dodatkowo oszacowano, że na leczenie farmakologiczne złamań wydano w omawianym roku €13,5 mln, co sumarycznie determinuje wydatki rządu €693,7 mln. Według autorów średni koszt złamań osteoporotycznych wyniósł €18,3 na jednego mieszkańca kraju, a wydatki związane z tym problemem zdrowotnym stanowiły 2,2% wydatków na zdrowie (€649 mln z €30,8 mld w 2019 r.) i było to mniej niż średnia państw europejskich wynosząca 3,5%. Ponadto koszty pośrednie, przedstawione jako utrata QALY (rok życia skorygowany o jakość, ang. *Quality-Adjusted Life Year*), oszacowane zostały na poziomie €2 172 mln, przy 206 tys. nowych złamań¹⁶.

W raporcie Konsultanta Krajowego w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej z 2024 r. przedstawione są dane dotyczące leczenia uzdrowiskowego z lat 2018-2023. Liczba świadczeń tego typu dla osób

¹⁵ Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Kolejki – Trendy. Pozyskano z: <https://basiw.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/kolejki/>, dostęp z 04.07.2025

¹⁶ Willers C., Norton N., Harvey N.C. et al. (2022). Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports. Arch. Osteoporos. 17(1): 23

z osteoporozą w 2023 r. wyniosła 443 i stanowiły jedynie 0,1% ogólnej liczby świadczeń leczenia uzdrawiskowego¹⁷.

Profilaktyka osteoporozy

W latach 2019-2023 w ramach „Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020. Oś priorytetowa V Wsparcie dla obszaru zdrowia, Działanie 5.1 Programy profilaktyczne” prowadzony był PPZ pn. „Program Koordynacji Profilaktyki Złamań Osteoporotycznych”. W programie udział wzięły 4 ośrodki z makroregionów: wschodni – Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie; południowo-wschodni – SANUS Szpital Specjalistyczny S. z o. o. w Stalowej Woli; śląski – Śląskie Centrum Reumatologii, Rehabilitacji i Zapobiegania Niepełnosprawności im gen. Jerzego Ziętka w Ustroniu Sp. z o.o.; centralny – Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (NIGRiR) w Warszawie. Celem programu było wdrożenie działań przesiewowych i prewencyjnych u kobiet ze złamaniamiiskoenergetycznymi lub zagrożonymi takimi złamaniami. Działania te odbywały się w ramach współpracy pomiędzy istniejącymi jednostkami służby zdrowia, zgodnie z kompetencjami tych jednostek i zakresem działań opisanych w aktualnych rekomendacjach. W ramach tego projektu prowadzony był też profil na portalu społecznościowym Facebook pn. „Przebadaj Mamę”, na którym udostępniane były informacje dotyczące m.in. możliwości bezpłatnych badań profilaktycznych, ale również informacje edukacyjne dla osób z osteoporozą czy nią zagrożonych¹⁸. Po zakończeniu programu, wstępne podsumowanie wyników zostało przedstawione na wykładzie przeprowadzonym w NIGRiR dnia 15 czerwca 2023 r.¹⁹, a pogłębiona analiza z regionu centralnego została opublikowana w czasopiśmie medycznym „Praktyczna Ortopedia i Traumatologia”²⁰. Na dzień zakończenia prac nad raportem nie odnaleziono informacji sugerujących dalszą kontynuację realizacji omawianej inicjatywy.

W Narodowym Programie Zdrowia na lata 2021-2025 został przedstawiony cel operacyjny nr 5 „Wyzwania demograficzne”, którego jednym z zadań jest zadanie nr 7 „Edukacja ukierunkowana na profilaktykę problemów zdrowotnych występujących u osób starszych, w szczególności w zakresie urazów i prewencji upadków oraz zasad unikania skutków polipragmatyzji”. Podmiotami odpowiedzialnymi za realizację ww. zadania są MZ oraz podmioty wybrane w drodze konkursu przez MZ, ministra właściwego ds. rodziny, ministra właściwego ds. zabezpieczenia społecznego, JST, Centrum e-Zdrowia (CeZ) i NFZ²¹. Do momentu zakończenia prac nad niniejszym raportem nie zostały opublikowane informacje nt. Narodowego Programu Zdrowia na lata 2026-2030.

W ramach Funduszu Medycznego MZ, istnieje „Subfundusz Rozwoju Profilaktyki (SRP)”, którego celem jest „wsparcie działań zmierzających do poprawy zdrowia i jakości życia poprzez zapewnienie dodatkowych źródeł finansowania profilaktyki, wczesnego wykrywania, diagnostyki i leczenia chorób cywilizacyjnych”. Środki z funduszu mogą być przeznaczone m.in. na wsparcie JST w zakresie dofinansowania PPZ, w określonych przez ministra zdrowia obszarach priorytetowych na dany rok²². Do takich obszarów zaliczyła się osteoporoza, dla której pod koniec 2022 r. ogłoszono konkurs (nr FM-SRP.01.2022) na: „dofinansowanie programów polityki zdrowotnej realizowanych przez gminy w obszarze edukacji w zakresie osteoporozy i wczesnego wykrywania osteoporozy”. Do konkursu mogły przystąpić JST (gminy) z programem o minimalnym okresie realizacji 2 lata (730 dni) oraz terminem zakończenia przed 31.12.2025 r. Łączna kwota przeznaczona w ramach subfunduszu na profilaktykę i wczesne wykrywanie osteoporozy wyniosła 75 mln zł, natomiast kwota dofinansowania na realizację poszczególnych programów wynosiła od 250 tys. do 1,5 mln zł, co mogło stanowić nie więcej niż 80% środków przewidzianych na realizację programu. W ramach zgłoszenia do konkursu Ministerstwo Zdrowia skazało także kluczowe warunki progowe, które wskazywały, że:

¹⁷ Sędziak (2024). Lecznictwo uzdrawiskowe – inwestycja w zdrowie społeczeństwa. Analiza założeń i koncepcji zmian systemu lecznictwa uzdrawiskowego – rekomendacje Konsultanta Krajowego w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej. Pozyskano z: [https://orka.sejm.gov.pl/opinie10.nsf/nazwa/956_20240509/\\$file/956_20240509.pdf](https://orka.sejm.gov.pl/opinie10.nsf/nazwa/956_20240509/$file/956_20240509.pdf), dostęp z 07.07.2025

¹⁸ Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2025). Profil na portalu Facebook „Przebadaj Mamę”. Pozyskano z: <https://www.facebook.com/PrzebadajMame>, dostęp z 07.07.2025

¹⁹ Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2023). Konferencja naukowa: „Podsumowanie wyników Programu Polityki Zdrowotnej Program Koordynacji Profilaktyki Złamań Osteoporotycznych”. Pozyskano z: <https://spartanska.pl/konferencja-naukowa-podsumowanie-wynikow-programu-polityki-zdrowotnej-program-koordynacji-profilaktyki-zlamam-osteoporotycznych/>, dostęp z 07.07.2025

²⁰ Nowakowska-Płaza A., Zielińska E., Tomasiuk J. et al. (2023). Identyfikacja osób zagrożonych złamaniami osteoporotycznymi jest szybka, łatwa i skuteczna – mamy na to dowody. *Praktyczna Ortopedia i Traumatologia*. 4(32): 9-18

²¹ Ministerstwo Zdrowia (2022). Narodowy Program Zdrowia na lata 2021 – 2025. Pozyskano z: <https://www.gov.pl/web/mswia/narodowy-program-zdrowia-na-lata-2021--2025>, dostęp z 07.07.2025

²² Ministerstwo Zdrowia (2022). C. Subfundusz rozwoju profilaktyki (SRP). Pozyskano z: <https://www.gov.pl/web/zdrowie/subfundusz-rozwoju-profilaktyki>, dostęp z 07.07.2025

- planowany przez JST program powinien być zgodny z Rekomendacją Prezesa AOTMiT nr 9/2020;
- wnioskodawca posiada dostęp do narzędzi diagnostycznych m.in. narzędzie FRAX dla polskiej populacji, densytometr DXA obsługiwany przez technika elektroradiologii/elektroradiologa;
- przygotowane zostaną ankiety wywiadu medycznego dla pacjentów oraz ankiety pre- i post-test dla kadry medycznej uczestniczącej w szkoleniach²³.

Zgodnie z opublikowaną aktualizacją listy rankingowej zaakceptowanych wniosków o dofinansowanie, na dzień 20.11.2023 r. dofinansowanie otrzymało łącznie 103 JST²⁴.

Kampanie społeczne i edukacyjne

Na stronie internetowej Akademii NFZ znajdują się artykuły informacyjno-edukacyjne poświęcone zdrowiu kości i stawów, w tym osteoporozie²⁵. Również w ramach tego projektu tworzone i udostępniane są krótkie filmiki edukacyjne dotyczące zdrowia i profilaktyki pt. „Środa z profilaktyką”, kilka z nich porusza temat profilaktyki osteoporozy²⁶. Ponadto na stronie Diety NFZ udostępniana jest też przykładowa dieta DASH dla osób z osteoporozą²⁷.

W ramach działań określonych w NPZ na lata 2021-2025 została przygotowana przez ekspertów z Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera broszura informacyjna pn. „Osteoporoza. Jak dbać o zdrowie kości?”. Porusza ona tematy takie jak czynniki ryzyka oraz działania prewencyjne. Dodatkowo autorzy zachęcają do samodzielnej oceny ryzyka złamania za pomocą narzędzia FRAX dostępnego na dedykowanej stronie internetowej. W treści publikacji znajdują się również opisy dwóch przykładowych diet mających służyć prewencji osteoporozy (dieta zróżnicowana i wegetariańska)²⁸.

Polskie Towarzystwo Osteoartrologii (PTOA) prowadzi stronę internetową poświęconą tematyce osteoporozy pn. „Polski Portal Osteoporozy”, której celem jest „upowszechnianie wiedzy i informacji o osteoporozie i innych chorobach kości i stawów dla lekarzy i pacjentów oraz osób zainteresowanych”. W dziale poświęconym pacjentom znajduje się lista ośrodków leczenia osteoporozy i pracowni densytometrycznych oraz zamieszczone są podstawowe informacje nt. osteoporozy, metod profilaktycznych, diety w osteoporozie i przebiegu badań diagnostycznych. Natomiast w zakładce dla lekarzy znajdują się najnowsze informacje dotyczące tej choroby, w tym opisy najnowszych doniesień naukowych, standardy diagnostyki i leczenia oraz wykłady w formie video²⁹.

W 2018 r. NIZP PZH opracowało materiały edukacyjne pn. „Profilaktyka urazów wśród osób powyżej 60-go roku życia”, w którym omówione są:

- przyczyny upadków i urazów w tej grupie społecznej,
- podstawowa profilaktyka upadków, takie jak modyfikacje środowiskowe, ćwiczenia fizyczne lub profilaktyka i leczenie osteoporozy,
- informacje z zakresu opieki nad osobą starszą, która doznała urazu spowodowanego upadkiem,

²³ Ministerstwo Zdrowia (2022). Platforma Obsługi Projektów Inwestycyjnych. Profilaktyka osteoporozy FM SRP. Pozyskano z: <https://e-inwestycje.mz.gov.pl/wybranykonkurs/ad4ffb70-1c74-ed11-81ab-000d3aaa0b3a>, dostęp z 07.07.2025

²⁴ Ministerstwo Zdrowia (2023). Fundusz Medyczny. Ogłoszenia Konkursowe. Dofinansowanie programów polityki zdrowotnej realizowanych przez gminy w obszarze edukacji w zakresie osteoporozy i wczesnego wykrywania osteoporozy. Pozyskano z: <https://www.gov.pl/web/zdrowie/dofinansowanie-programow-polityki-zdrowotnej-realizowanych-przez-gminy-w-obszarze-edukacji-w-zakresie-osteoporozy-i-wczesnego-wykrywania-osteoporozy>, dostęp z 07.07.2025

²⁵ Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Akademia NFZ. Kości i stawy. Pozyskano z: <https://akademia.nfz.gov.pl/kategoria-artykulow/kosci-i-stawy/>, dostęp z 08.07.2025

²⁶ Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Akademia NFA. Kanał na portalu YouTube. Pozyskano z: <https://www.youtube.com/@AkademiaNFZ/search?query=osteo>, dostęp z 08.07.2025

²⁷ Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Diety NFZ. DASH Osteoporoza. Pozyskano z: <https://diety.nfz.gov.pl/plany-zywieniowe/osteoporoza>, dostęp z 08.07.2025

²⁸ Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera (2024). Osteoporoza. Jak dbać o zdrowie kości? Pozyskano z: <https://www.imp.lodz.pl/pliki/6417b2d1ad94d670f822cd0b17be635b32913/osteoporoza.pdf>, dostęp z 08.07.2025

²⁹ Polski Portal Osteoporozy (2025). Pozyskano z: <https://osteoporoza.pl/>, dostęp z 08.07.2025

- podstawowe informacje nt. możliwości pomocy w opiece, jak np. rodzinne domy pomocy czy pielęgniarska opieka długoterminowa oraz pomoc psychologiczna w kierunku lęku przed upadkiem³⁰.

20 października obchodzony jest Światowy Dzień Osteoporozy, podczas którego od kilku lat NIGRiR organizuje konferencje naukowo-edukacyjne. W 2024 r. konferencja ta była połączona z Światowym Dniem Reumatyzmu, a wśród wykładowców znaleźli się Konsultant Krajowy w dziedzinie reumatologii oraz Konsultant Krajowy w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu³¹. Z kolei 24 czerwca obchodzony jest Światowy Dzień Chorych na Osteoporozę, który w tym roku obchodzony był w NIGRiR poprzez możliwość spotkania pacjentów ze specjalistami³².

Fundacja MY Pacjenci wraz z 3 firmami farmaceutycznymi utworzyły inicjatywę „koalicja Zmierz się z osteoporozą”, która zrzesza ekspertów z różnych dziedzin, a celem jej jest: *„zwrócenie uwagi opinii publicznej oraz polityków na konieczność podniesienia poziomu edukacji polskiego społeczeństwa na temat osteoporozy oraz poprawy jakości opieki nad osobami starszymi w Polsce, narażonymi na złamania kości i ich konsekwencje”*. W skład Rady Naukowej wchodzi KK w dziedzinie reumatologii oraz ortopedii i traumatologii narządu ruchu, a wśród patronów instytucjonalnych znajduje się m.in. Rzecznik Praw Pacjenta, Polskie Towarzystwo Menopauzy i Andropauzy, Polskie Towarzystwo Medycyny Rodzinnej oraz NIGRiR³³. Na stronie koalicji znajdują się informacje dotyczące czynników ryzyka osteoporozy oraz materiały edukacyjne dla pacjentów. Dodatkowo koalicja prowadzi kampanię edukacyjno-informacyjną polegającą na umieszczeniu ikonografiki na kartonach mleka, która zachęca osoby po 50 r.ż. do corocznych pomiarów wzrostu, którego ubytek może być jednym z widocznych objawów osteoporozy³⁴.

³⁰ Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny – Państwowy Instytut Badawczy (2018). Profilaktyka urazów wśród osób powyżej 60-go roku życia. Pozyskano z: <https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2019/05/MATERIALY-EDUKACYJNE-DLAOSOB-60-www-all.pdf>, dostęp z 08.07.2025

³¹ Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2024). Konferencja z okazji Światowego Dnia Reumatyzmu i Osteoporozy. Pozyskano z: <https://spartanska.pl/konferencja-z-okazji-swiatowego-dnia-reumatyzmu-i-osteoporozy/>, dostęp z 08.07.2025

³² Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2025). Nie widać jej gołym okiem, rozwija się powoli, podstępnie i bezboleśnie: osteoporoza. 24 czerwca obchodzimy Światowy Dzień Chorych na Osteoporozę. Pozyskano z: <https://spartanska.pl/nie-widac-jej-golym-okiem-rozwija-sie-powoli-podstepnie-i-bezbolesnie-osteoporoza-24-czerwca-obchodzimy-swiatowy-dzien-chorych-na-osteoporoze/>, dostęp z 08.07.2025

³³ Zmierz się z osteoporozą (2023). Koalicja. Pozyskano z: <https://www.zmierzsie.pl/coalition.html>, dostęp z 08.07.2025

³⁴ Zmierz się z osteoporozą (2023). Kampania. Pozyskano z: <https://www.zmierzsie.pl/campaign.html>, dostęp z 08.07.2025

4.1. Wskazanie opcjonalnych technologii medycznych (zgodnie z art. 48aa ust. 7 pkt. 4)

<Na podstawie odnalezionych rekomendacji klinicznych, badań i opinii ekspertów przedstawić opcjonalne technologie medyczne mające zastosowanie w przedmiotowym zakresie>

W trakcie prac analitycznych nad niniejszym raportem odnaleziono informacje odnoszące się do alternatywnych metod realizacji działań profilaktycznych nacełowanych na osteoporozę. W ramach aktualnie obowiązujących wytycznych klinicznych oraz dostępnych wtórnych dowodów naukowych, możliwe jest realizowanie następujących interwencji:

- badania przesiewowe;
- działania informacyjno-edukacyjne;
- działania ukierunkowane na modyfikację stylu życia (dieta, aktywność fizyczna).

Zgodnie z zawartymi w rekomendacjach informacjami, kluczową formą przeciwdziałania osteoporozie pozostają badania przesiewowe. Najczęściej rekomendowaną metodą przesiewową, w kontekście wykrywania omawianego problemu zdrowotnego, pozostaje densytometria DXA. Jest to badanie mające na celu oszacowanie gęstości mineralnej kości oraz jej ubytków. Ponadto, działania przesiewowe w omawianym zakresie powinny także uwzględniać ocenę ryzyka złamania przy wykorzystaniu kalkulatora FRAX. W przypadku innych, proponowanych w rekomendacjach i dowodach wtórnych, metod (jak np. tomografia komputerowa) dostępna warstwa dowodowa jest niewystarczająca aby możliwe było jednoznaczne określenie przydatności takich narzędzi w ogólnych badaniach przesiewowych osteoporozy. Metody te są natomiast wykorzystywane w diagnostyce i procesie potwierdzenia wyniku densytometrii.

Część z dostępnych rekomendacji oraz dowodów wtórnych, podkreśla także istotę realizacji działań ukierunkowanych na modyfikację stylu życia pacjenta. Interwencje z tego zakresu obejmują docelowo zarówno zmianę nawyków żywieniowych jak i zwiększenie poziomu aktywności fizycznej. Poziom samej aktywności fizycznej powinien zostać dostosowany do indywidualnych potrzeb pacjenta. Modyfikacja diety z kolei powinna uwzględniać obecne zapotrzebowania oraz występujące u pacjenta ew. deficyty poszczególnych składników.

Rzadziej zalecanym w rekomendacjach, choć w dalszym ciągu istotnym, elementem profilaktyki osteoporozy pozostają działania informacyjno-edukacyjne. Działania w tym zakresie powinny koncentrować się głównie na przekazywaniu pacjentowi informacji nt. czynników ryzyka osteoporozy, metod profilaktyki oraz dostępności do badań przesiewowych. Interwencje tego typu mogą także być przydatne w zakresie minimalizowania ryzyka złamań, związanego z obniżeniem gęstości mineralnej kości.

5. Rekomendacje kliniczne i finansowe – opis odnalezionych rekomendacji w ocenianym wskazaniu

<Przedstawić odnalezione rekomendacje kliniczne i dot. finansowania w ocenianym wskazaniu>

W tabeli poniżej (Tabela 8, Tabela 9) przedstawiono rekomendacje odnalezione w wyniku przeprowadzonego wyszukiwania systematycznego, którego metodologia została opisana w rozdz. 7.1. (n=6). Do poniższego zestawienia włączono wyłącznie najaktualniejsze rekomendacje/wytyczne o jasno określonej metodologii ich przygotowania.

Tabela 8. Zestawienie rekomendacji pod względem populacji i metodologii

Akronim organizacji	Rok	Populacja docelowa interwencji	Kryteria dodatkowe	Interwencje
USPSTF ³⁵	2025	Osoby ≥65 r.ż., kobiety <65 r.ż.	Wystąpienie niskoenergetycznych złamań, obecność co najmniej jednego czynnika ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego.	Badania przesiewowe z wykorzystaniem densytometrii DXA, konsultacje specjalistyczne.
RACGP ³⁶	2024	Osoby powyżej 50 r.ż.	-	Ocena ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego przy użyciu kalkulatora FRAX, badania przesiewowe z wykorzystaniem densytometrii DXA, modyfikacja diety, ograniczenie lub eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka osteoporozy, suplementacja witaminy D i wapnia.
RACGP/HBA ³⁷	2024	Osoby powyżej 50 r.ż.	Wystąpienie złamania niskoenergetycznego, wystąpienie uszkodzenia kręgow bądź okolic biodra,	Ocena ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego przy użyciu kalkulatora FRAX, badania przesiewowe z wykorzystaniem densytometrii DXA,

³⁵ US Preventive Services Task Force (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Pozyskano z: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/osteoporosis-screening>, dostęp z 03.07.2025

³⁶ Royal Australian College of General Practitioners (2024). Guidelines for preventive activities in general practice. Pozyskano z: <https://www.racgp.org.au/clinical-resources/clinical-guidelines/key-racgp-guidelines/view-all-racgp-guidelines/preventive-activities-in-general-practice/about-the-red-book>, dostęp z 04.07.2025

³⁷ Royal Australian College of General Practitioners and Healthy Bones Australia (2024). Osteoporosis management and fracture prevention in postmenopausal women and men over 50 years of age. Pozyskano z: <https://healthybonesaustralia.org.au/wp-content/uploads/2024/03/hba-racgp-guidelines-2024.pdf>, dostęp z 07.07.2025

Akronim organizacji	Rok	Populacja docelowa interwencji	Kryteria dodatkowe	Interwencje
			<p>przypadki upadków z niewielkich wysokości (np. z poziomu stania, siedzenia),</p> <p>obecność osłabienia u pacjentów pozostających w ośrodkach leczenia szpitalnego,</p> <p>obecność dodatkowych czynników ryzyka: m.in. deficyt witaminy D, deficyt wapnia, choroby przewlekłe.</p>	<p>modyfikacja diety,</p> <p>ograniczenie lub eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka osteoporozy,</p> <p>aktywność fizyczna.</p>
MFO/NIGRiR³⁸	2023	Osoby powyżej 50 r.ż.	<p>Wystąpienie złamaniaiskoenergetycznego,</p> <p>obecność dodatkowych czynników ryzyka: m.in. deficyt witaminy D, choroby przewodu pokarmowego, anorektycy, osoby stosujące skrajne lub ekstremalne diety wegańskie, cukrzycy.</p> <p>stwierdzone w historii zdrowiaiskoenergetyczne złamania kości.</p>	<p>Ocena ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego przy użyciu kalkulatora FRAX,</p> <p>badania przesiewowe z wykorzystaniem densytometrii DXA,</p> <p>modyfikacja diety,</p> <p>ograniczenie lub eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka osteoporozy,</p> <p>działania informacyjno-edukacyjne.</p>
NOGG³⁹	2022	Mężczyźni powyżej 50 r.ż., kobiety w okresie pomenopauzalnym.	<p>Wystąpienie złamaniaiskoenergetycznego,</p> <p>wystąpienie uszkodzenia kręgow bądź okolic biodra,</p> <p>obecność osłabienia u pacjentów pozostających w ośrodkach leczenia szpitalnego,</p> <p>obecność dodatkowych czynników ryzyka: m.in. deficyt witaminy D, deficyt wapnia, choroby przewlekłe, stosowanie glikokortykosteroidów.</p>	<p>Ocena ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego przy użyciu kalkulatora FRAX,</p> <p>badania przesiewowe z wykorzystaniem densytometrii DXA,</p> <p>modyfikacja diety,</p> <p>ograniczenie lub eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka osteoporozy,</p> <p>aktywność fizyczna.</p>

³⁸ Głuszko P., Sewerynek E., Misiowski W. et al. (2023). Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie w Polsce. Aktualizacja 2022. Endokrynol. Pol. 74(1): 21-31

³⁹ Gregson C.L., Armstrong D.J., Bowden J. et al. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch. Osteoporos. 17(1): 58

Akronim organizacji	Rok	Populacja docelowa interwencji	Kryteria dodatkowe	Interwencje
SIGN ⁴⁰	2021	Osoby powyżej 50 r.ż.	Rodzinna historia osteoporozy, wystąpienie wczesnej menopauzy, obecność chorób towarzyszących, kobiety przed menopauzą.	Ocena ryzyka złamań, pomiar gęstości mineralnej kości metodą DXA, modyfikacja diety, ćwiczenia fizyczne, modyfikacja systemu ochrony zdrowia.

Tabela 9. Zestawienie rekomendacji z zakresu prowadzenia profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy

Organizacja	Treść rekomendacji
Rekomendacje polskie	
Multidyscyplinarne Forum Osteoporozy oraz Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji – MFO/ NIGRiR 2023⁴¹	<p>Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów.</p> <p>Rekomendacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podejmując decyzje diagnostyczne i terapeutyczne, należy brać pod uwagę wyniki badania lekarskiego (w tym obowiązkowo pomiaru wzrostu i masy ciała) oraz dane uzyskane w trakcie wywiadu dotyczącego złamań, upadków, chorób współtowarzyszących oraz dotychczas stosowanych leków. Kluczowe w tym zakresie jest także oszacowanie ryzyka złamań przy wykorzystaniu kalkulatora FRAX (ang. <i>Fracture Risk Assessment Tool</i>) wystandaryzowanego dla populacji polskiej (FRAX PL). • Złamanie niskoenergetyczne po 50 r.ż. u kobiet i u mężczyzn w bliższym końcu kości udowej (BKKU), a także każde przebyte złamanie niskoenergetyczne w innych lokalizacjach, po wykluczeniu innych przyczyn, stanowią podstawę zakwalifikowania pacjenta do grupy co najmniej wysokiego ryzyka osteoporozy. Decyzja o kwalifikacji pacjenta, jest wskazaniem do natychmiastowego wdrożenia kompleksowego leczenia (ortopedycznego, farmakologicznego, przeciwbólowego, rehabilitacyjnego). Jednocześnie obecność w historii zdrowia takiego zdarzenia powinno stanowić kryterium rozpoznania klinicznej osteoporozy. • Kwalifikacji pacjentki lub pacjenta ze złamaniem (pojedynczym bądź w większej ilości) do grupy o bardzo wysokim ryzyku złamań, dokonuje lekarz na podstawie potwierdzenia co najmniej jednego z następujących kryteriów: <ul style="list-style-type: none"> ○ wielokrotne złamania niskoenergetyczne w lokalizacjach głównych; ○ świeże złamanie niskoenergetyczne w okresie <1 roku u osoby z T-score ≤ -1,0, FRAX PL dla złamań głównych > 15%, dla BKKU > 4,5%, DXA BMD T-score < -3,0 (w BKKU lub kręgach). • Indywidualnej ocenie podlegają także takie kryteria kwalifikacji, jak duże ryzyko upadków i ewentualne negatywne oddziaływania leków na jakość tkanki kostnej.

⁴⁰ Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2021). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures. Pozyskano z: <https://www.sign.ac.uk/media/1812/sign-142-osteoporosis-v3.pdf>, dostęp z 07.07.2025

⁴¹ Głuszko P., Sewerynek E., Misiowski W. et al. (2022). Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie w Polsce. Aktualizacja 2022. Endokrynol. Pol. 74(1): 21-31

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • U osób obu płci po 50 r.ż. bez złamań, stwierdzenie obecności wysokiego ryzyka takich urazów w perspektywie 10 lat (FRAX PL>10% dla złamań głównych lub 3–4,5% dla BKKU) stanowi wskazanie do wdrożenia kompleksowego leczenia i pogłębienia diagnostyki. W tym zakresie zaleca się wykonanie pomiaru BMD techniką DXA w obszarze BKKU oraz kręgow L1–L4. W oparciu o wyniki kluczowych zalecanych badań, należy postawić rozpoznanie osteoporozy i wdrożyć leczenie pacjenta. • U osób obu płci po 50 r.ż. bez historii złamań, stwierdzenie średniego ryzyka według klasyfikacji FRAX PL (5–10% dla złamań głównych) stanowi wskazanie do pogłębienia diagnostyki. Działania diagnostyczne w tym zakresie obejmują wykonanie pomiaru BMD techniką DXA w standardowych obszarach anatomicznych. W zależności od oceny, wdrożenie leczenia lub jedynie działań profilaktycznych jest możliwe w grupach niskiego ryzyka (FRAX<5%). We wszystkich przypadkach, niezależnie od ryzyka, wskazane jest dążenie do ograniczenia lub eliminacji modyfikowalnych czynników ryzyka złamań. • Do kompetencji lekarza opieki podstawowej i/lub lekarza medycyny rodzinnej (oraz innych lekarzy mających kontakt z pacjentem po niskoenergetycznym złamaniu) należą: <ul style="list-style-type: none"> ○ identyfikacja pacjentów zagrożonych złamaniami lub z już obecnymi złamaniami; ○ wstępna ocena rozmiaru ryzyka złamań oraz zgodne z oceną, skierowanie pacjentów do poradni specjalistycznej zajmującej się diagnostyką i leczeniem osteoporozy; ○ eliminacja lub ograniczenie modyfikowalnych czynników ryzyka złamań oraz, zależnie od kompetencji, samodzielne rozpoczęcie leczenia farmakologicznego; ○ u osób bez złamań z ich niskim ryzykiem wdrożenie działań profilaktycznych i edukacyjnych. • Badanie densytometryczne DXA pozostaje „złotym standardem” w rozpoznaniu osteoporozy. WHO podaje następujące kryteria densytometryczne rozpoznania osteoporozy na podstawie pomiaru BMD techniką DXA BKKU (lub kręgow). U kobiet po menopauzie wskaźnik T (T-score)], wyrażany jako liczba SD w stosunku do punktu odniesienia, jaki stanowi szczytowa masa kostna). Kryteria przedstawione poniżej są także stosowane w przypadku mężczyzn powyżej 50 r.ż.: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>T-score</i> > –1 SD — wartość prawidłowa; ○ <i>T-score</i> od –1 do –2,5 SD — osteopenia; ○ <i>T-score</i> ≤ –2,5 SD — osteoporoza; ○ <i>T-score</i> ≤ –2,5 SD i złamanie osteoporotyczne – osteoporoza zaawansowana. • U osób młodszych (<40 r.ż.) w diagnostyce densytometrycznej należy uwzględniać wskaźnik Z. Wskaźnik Z <–2,0 należy określać jako „poniżej wartości BMD oczekiwanej dla płci i wieku”. U młodych dorosłych osteoporoza idiopatyczna występuje rzadko, częściej ma charakter wtórny i wymaga pogłębionej diagnostyki różnicowej. Organizacja zaznacza także, że o ostatecznym rozpoznaniu choroby i ocenie czynników ryzyka złamań (Z-score; FRAX u osób <40 r.ż. nie jest stosowany) oraz o wyborze leczenia powinien decydować lekarz specjalista w porozumieniu z pacjentem. • Osteoporozę w wieku rozwojowym można rozpoznać w przypadku co najmniej jednego udokumentowanego radiologicznie złamania kompresyjnego trzonu kręgu, przy braku innego lokalnego zajęcia tej okolicy przez choroby lub urazy. W przypadku braku złamań kręgow rozpoznanie ustala się na podstawie dwóch kryteriów, występujących jednocześnie: <ul style="list-style-type: none"> ○ istotne klinicznie złamanie/złamania szkieletu obwodowego;

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> ○ zmniejszona BMD w rutynowym badaniu DXA (Z-score <-2,0). ● Złamanie istotne klinicznie wieku rozwojowego, definiuje się jako: <ul style="list-style-type: none"> ○ 2 lub więcej złamań o niskiej energii urazu, dotyczące kości długich do 10 r.ż., ○ ≥3 złamań kości długich w dowolnym wieku przed 19 r.ż. <p>Rozpoznanie osteoporozy w wieku rozwojowym opiera się na obrazie klinicznym i fenotypowym, z uwzględnieniem diagnostyki różnicowej w kierunku osteoporozy wtórnej. Pomiar BMD lub BMC (ang. <i>bone mineral content</i>) metodą DXA wykonuje się standardowo w dwóch lokalizacjach: odcinku lędźwiowym kręgosłupa (za zwyczają kręgi L1–L4), oraz w całym szkielecie, z pominięciem czaszki (TBLH, ang. <i>total body less head</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● W zapobieganiu i leczeniu osteoporozy istotną rolę odgrywa prawidłowa dieta, zakładająca: <ul style="list-style-type: none"> ○ optymalizację spożycia wapnia (ok. 800–1200 mg/dz., dieta i suplementy), ○ białka (1,2 g/kg mc./dz.), potasu (ok. 3500 mg/dz.) ○ magnezu (> 300 mg/dz.). <p>Podstawą profilaktyki i niezbędnym składnikiem leczenia osteoporozy jest właściwa podaż witaminy D, przy czym normalizacja stężenia 25(OH)D w surowicy i wyrównanie gospodarki wapniowo-fosforanowej warunkuje skuteczność farmakoterapii osteoporozy pierwotnej i osteoporozy wtórnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● U chorych na cukrzycę ryzyko złamań jest zwiększone. W przypadku cukrzycy typu 1, po 5 latach od chwili rozpoznania choroby należy wykonać badanie densytometryczne, które w zależności od wyników powtarza się co 2–5 lat. W cukrzycy typu 2 ryzyko złamań może nie korespondować z wartością BMD. Kalkulator FRAX nie nadaje się także do oceny ryzyka złamań u młodszych chorych na cukrzycę typu 1. Narzędzie to ma bardziej praktyczne zastosowanie u starszych pacjentów chorych na cukrzycę typu 2, choć wyliczone ryzyko złamań może być u nich zaniżone. ● Szczególną grupę osób zagrożonych osteoporozą stanowią chorzy z przewlekłymi chorobami przewodu pokarmowego, chorzy po operacjach bariatrycznych, anorektycy oraz osoby stosujące skrajne lub ekstremalne diety wegańskie. Istotną rolę w utrzymaniu prawidłowych procesów wchłaniania i regulacji metabolitów wapniowo-fosforanowych odgrywa także prawidłowa flora bakteryjna (mikrobiom). W tych przypadkach podstawowe znaczenie ma zarówno leczenie gastroenterologiczne, jak i współpraca z dietetykiem, oraz jeśli występuje taka konieczność, z psychologiem. ● Prewencja złamań obejmuje wszystkich, także osoby z niskim ryzykiem złamań (FRAX<5%). Zalecany jest zdrowy, aktywny ruchowo tryb życia, eliminacja używek, optymalna dieta oraz ograniczenie stosowania leków i wpływu wszelkich czynników, które mogą zwiększać ryzyko złamań.
Rekomendacje zagraniczne	
<p>US Preventive Services Task Force – USPSTF 2025⁴²</p>	<p>Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów.</p> <p>Rekomendacje:</p> <p><u>Kluczowe zalecenia</u></p>

⁴² US Preventive Services Task Force (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Pozyskano z: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/osteoporosis-screening>, dostęp z 03.07.2025

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • USPSTF zaleca realizację badań przesiewowych w kierunku osteoporozy w celu zapobiegania wystąpienia złamań osteoporycznych, wśród kobiet w wieku ≥ 65 lat (Poziom rekomendacji: B*). • USPSTF zaleca także prowadzenie badań przesiewowych w kierunku osteoporozy celem zapobiegania wystąpienia złamań osteoporycznych, wśród kobiet < 65 r.ż., u których zakończył się już proces menopauzy. Dotyczy to także kobiet, u których ocena kliniczna wykryła co najmniej jeden czynnik ryzyka podwyższający prawdopodobieństwo wystąpienia złamania osteoporycznego (Poziom rekomendacji: B*). • Organizacja wskazuje, że dostępne dowody naukowe są niewystarczające aby możliwe było dokładne oszacowanie stosunku szkód i korzyści wynikających z realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy, jako środka profilaktycznego przeciwko załamaniom, u podstaw których leży omawiany problem zdrowotny (Poziom rekomendacji: I**). <p><u>Zalecenia szczegółowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • W ramach obecnej rekomendacji, USPSTF zaznacza, że docelowym narzędziem przesiewowym w kierunku osteoporozy jest densytometria DXA (dwufotonowa absorbcjometria, ang. <i>dual-energy x-ray absorptiometry</i>) w kierunku gęstości mineralnej kości (BMD, ang. <i>bone mineral density</i>), z lub bez klinicznej oceny ryzyka złamania. Pozostałe zalecenia docelowo pozostają zgodne z zaleceniami zawartymi w rekomendacji z roku 2018. • Kobiety w wieku ≥ 65 r.ż. powinny zostać poddane badaniu densytometrycznemu, z lub bez klinicznej oceny ryzyka złamania. • W przypadku kobiet po ukończeniu menopauzy, organizacja zaleca w pierwszej kolejności dokonanie oceny w kierunku wykrycia co najmniej jednego czynnika ryzyka osteoporozy. W przypadku kobiet, u których stwierdzi się obecność takich czynników zaleca się dokonanie oceny ryzyka przy zastosowaniu odpowiednich klinicznych narzędzi. Kobiety u których, na skutek zastosowania tego typu narzędzi, stwierdzi się podwyższone ryzyko osteoporozy, zaleca się przeprowadzenie badania przesiewowego przy wykorzystaniu densytometrii. Kliniczna ocena ryzyka złamań, jest w tym przypadku opcjonalna. • Aby możliwe było osiągnięcie długotrwałych korzyści z przesiewu, obejmujące redukcję występowania i śmiertelności złamań osteoporycznych kobiety, u których stwierdzono obecność osteoporozy powinny zostać poddane dalszej ocenie, konsultacjom oraz, jeśli jest to zasadne, należy wdrożyć u nich leczenie i zarządzanie chorobą oparte o najnowsze dowody naukowe. • W przypadku mężczyzn, organizacja dopuszcza odstępstwa od braku zalecenia realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy wśród mężczyzn. Decyzje dotyczącą ich wdrożenia w tej populacji, jest zależna od klinicznego osądu lekarza. <p><i>* stopień zaleceń B – USPSTF rekomenduje dane działanie. Dostępne dowody są wysokiej pewności, że korzyść netto jest umiarkowana, bądź też obecne dowody są umiarkowanej pewności, wskazując że korzyści będą umiarkowane bądź znaczące.</i></p> <p><i>** stopień zaleceń I – USPSTF stwierdza, że brak jest dostatecznej warstwy dowodowej aby możliwe było dokładne oszacowanie stosunku korzyści do szkód, wynikających z danego działania. Dostępne dowody są wybrakowane, niskiej jakości lub sprzeczne.</i></p>
<p>Royal Australian College of General Practitioners – RACGP 2024⁴³</p>	<p>Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów.</p> <p>Rekomendacje:</p> <p><u>Zalecenia nt. badań przesiewowych</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • W ramach rekomendacji, organizacja zaznacza, że badania przesiewowe w kierunku osteoporozy mogą być prowadzone wśród kobiet ≥ 50 r.ż.

⁴³ Royal Australian College of General Practitioners (2024). Guidelines for preventive activities in general practice. Pozyskano z: <https://www.racgp.org.au/clinical-resources/clinical-guidelines/key-racgp-guidelines/view-all-racgp-guidelines/preventive-activities-in-general-practice/about-the-red-book>, dostęp z 04.07.2025

Organizacja	Treść rekomendacji						
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacja nie popiera realizacji populacyjnych badań przesiewowych w kierunku osteoporozy przy pomocy narzędzi skoncentrowanych na pomiarze BMD (siła rekomendacji: silnie nie rekomendowane). • Organizacja zaleca prowadzenie oceny ryzyka wystąpienia złamań przy wykorzystaniu narzędzia FRAX, u osób ≥ 50 r.ż. Dotyczy to głównie osób o stylu życia i niemodyfikowalnych czynnikach ryzyka (np. obecność u rodzica złamania biodra). W przypadku gdy, wynik FRAX w kierunku poważnego osteoporycznego złamania wynosi $\geq 10\%$, zaleca się skierować pacjenta na badanie densytometryczne DXA. W przypadku gdy ryzyko MOF wynosi $< 10\%$, densytometria DXA nie jest zalecana (siła rekomendacji: rekomendacja warunkowa). • Zaleca się aby na badanie gęstości mineralnej kości przy wykorzystaniu densytometrii DXA, skierować każdego pacjenta ≥ 50 r.ż., u którego stwierdza się obecność chorób współtowarzyszących, stanów przewlekłych bądź leczenia determinującego podwyższenie ryzyka wystąpienia złamań (siła rekomendacji: rekomendacja warunkowa). • Dodatkowo, zaleca się aby przeprowadzić ponowną rewaluację ryzyka złamań przy wykorzystaniu narzędzia FRAX, po wykonaniu densytometrii DXA. Należy także wdrożyć działania lecznicze (siła rekomendacji: rekomendacja warunkowa). • Organizacja podkreśla także, że pomiar gęstości mineralne kości i ocena ryzyka złamań FRAX, nie powinna być rutynowo powtarzana. Badanie te powinny zostać wykonane raz na 2 lata, chyba że pojawiają się inne okoliczności wskazujące na zasadność wdrożenia takiego postępowania. <p><u>Inne zalecenia profilaktyczne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacja zaleca prowadzenie działań ukierunkowanych na zachęcanie pacjentów do regularnych ćwiczeń z obciążeniem lub oporowych, jako środka zapobiegającego upadkom, utracie masy kostnej i zmniejszającej ryzyko złamań (siła rekomendacji: silnie rekomendowane). • Nie zaleca się rutynowego stosowania leków na bazie wapnia i witaminy D, wśród osób starszych nie objętych stałą opieką lekarską w szpitalach i innych instytucjach. Korzyści wynikające ze stosowania wapnia oraz witaminy D, jako suplementów w reedukacji ryzyka złamań są stosunkowo niewielkie. Jedyne dowodowe wskazujące na korzyści płynące z tego typu zabiegów, obejmują wyłącznie osoby ze stwierdzonym deficytem tych składników, którzy pozostają w opiece szpitalnej (siła rekomendacji: rekomendacja warunkowa). • Suplementacja wapnia i witaminy D powinna zostać oferowana także pacjentom, którzy są obecnie leczeni przeciwko osteoporozie, szczególnie wtedy gdy ich dzienne spożycie wapnia wynosi < 1300 mg/dzień. W przypadku suplementacji witaminy D, powinna ona zostać zalecana osobom, u których stwierdza się niskie jej stężenia w systemie (< 50 nmol/L). Dla osób w szpitalach, o wysokim ryzyku deficytu tych makroskładników (gdzie dodatkowo nie jest możliwe wykonanie testów krwi z jakiegokolwiek powodu), zaleca się przepisanie suplementacji witaminy D (siła rekomendacji: rekomendacja warunkowa). • Organizacja zaleca promowanie zdrowego stylu życia, obejmujące m.in. odpowiednią ilość spożywanych białek, ograniczenie palenia tytoniu czy też ograniczenie spożycia alkoholu (siła rekomendacji: wytyczna dobrej praktyki klinicznej). <table border="1" data-bbox="483 1142 2067 1372"> <thead> <tr> <th data-bbox="483 1142 739 1222">Poziom rekomendacji</th> <th data-bbox="739 1142 2067 1222">Interpretacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="483 1222 739 1297">Silnie rekomendowane</td> <td data-bbox="739 1222 2067 1297">Oznacza silne przekonanie organizacji, że korzyści wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają szkody.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 1297 739 1372">Silnie nie rekomendowane</td> <td data-bbox="739 1297 2067 1372">Oznacza silne przekonanie organizacji, że szkody wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają korzyści.</td> </tr> </tbody> </table>	Poziom rekomendacji	Interpretacja	Silnie rekomendowane	Oznacza silne przekonanie organizacji, że korzyści wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają szkody.	Silnie nie rekomendowane	Oznacza silne przekonanie organizacji, że szkody wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają korzyści.
Poziom rekomendacji	Interpretacja						
Silnie rekomendowane	Oznacza silne przekonanie organizacji, że korzyści wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają szkody.						
Silnie nie rekomendowane	Oznacza silne przekonanie organizacji, że szkody wynikające z interwencji wyraźnie przewyższają korzyści.						

Organizacja	Treść rekomendacji	
	Rekomendacja warunkowa	Oznacza pewną niepewność co do balansu korzyści (dotyczy to np. sytuacji gdy jakość dowodów naukowych jest niska lub bardzo niska lub gdy preferencje osobiste pacjenta bądź koszty stosowania podejścia mogą wpływać na decyzje o jej wdrożeniu) oraz gdy uwzględnienie osobistych preferencji pacjenta jest konieczne do podjęcia właściwej decyzji o jej wdrożeniu.
	Ogólnie nie rekomendowane	Oznacza pewna niepewność co do balansu szkód (dotyczy to np. sytuacji gdy jakość dowodów naukowych jest niska lub bardzo niska lub gdy preferencje osobiste pacjenta bądź koszty stosowania podejścia mogą wpływać na decyzje o jej wdrożeniu) oraz gdy uwzględnienie osobistych preferencji pacjenta jest konieczne do podjęcia właściwej decyzji o jej wdrożeniu.
	Punkt dobrej praktyki klinicznej	Oznacza odniesienie do praktyki klinicznej, dla poparcia której nie ma obecnie wiarygodnych źródeł rekomendacji, bądź istnieje niska liczba dowodów na dany temat. Dana rekomendacja została wydana na drodze konsensusu grupy roboczej bądź komitetu wykonawczego.
<p>Royal Australian College of General Practitioners I Healthy Bones Australia – RACGP/HBA 2024⁴⁴</p>	<p>Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów.</p> <p>Rekomendacje:</p> <p><u>Zalecenia w zakresie prowadzenia badań przesiewowych i diagnostycznych</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Każdy pacjent powyżej 50 r.ż., u którego wystąpiły przypadki niskoenergetycznych złamań (jak np. upadki z wysokości stania) powinny zostać wzięte pod uwagę pod kątem potencjalnej obecności osteoporozy (GRADE: A). • Zaleca się, aby wśród kobiet w wieku po menopauzalnym oraz u mężczyzn powyżej 50 r.ż., przeprowadzić kliniczną ocenę czynników ryzyka wystąpienia złamań niskoenergetycznych. U pacjentów z co najmniej jednym czynnikiem ryzyka zaleca się przeprowadzenie badań w kierunku gęstości mineralnej kości, a na podstawie wyników należy wdrożyć szybkie, terminowe skierowanie do specjalisty i/lub wdrożyć leczenie farmakologiczne (GRADE: A). • Przypuszczalną diagnozę osteoporozy można postawić u pacjenta, u którego wykazano w przeszłości złamanie kręgu lub złamaniem biodra, bez wcześniejszych złamań/urazów tych kości. Organizacja zaleca także zachowanie ostrożności w prowadzeniu diagnostyki i leczenia, jeśli u pacjenta wykryto pojedynczą łagodną deformację kręgu (utrata wzrostu), zwłaszcza u takiego poniżej 60 r.ż. (GRADE: B). • Zalecane jest wykonanie pomiaru gęstości mineralnej kości przy użyciu densytometrii DXA. Badanie w tym zakresie powinno zostać wykonane na dwóch kostnych obszarach anatomicznych, włączając w to okolicę rdzenia kręgowego i biodra. Nie dotyczy to jednak sytuacji gdy obszary te nie nadają się do oceny (np. z uwagi na obecność protezy biodra) (GRADE: A). • Ocena ryzyka złamań, przy wykorzystaniu kalkulatora FRAX, może być przydatna w oszacowaniu potrzeby wdrożenia leczenia pacjentów, którzy docelowo nie wpasowują się w docelowe kryteria diagnostyczne (GRADE: B). • Pacjenci o bardzo wysokim ryzyku załamania i/lub ryzyku złamania w najbliższym czasie, powinni zostać skierowani do specjalisty, celem rozważenia zasadności wdrożenia terapii osteoanabolicznej jako leczenia pierwszej linii (GRADE: C). 	

⁴⁴ Royal Australian College of General Practitioners and Healthy Bones Australia (2024). Osteoporosis management and fracture prevention in postmenopausal women and men over 50 years of age. Pozyskano z: <https://healthybonesaustralia.org.au/wp-content/uploads/2024/03/hba-racgp-guidelines-2024.pdf>, dostęp z 07.07.2025

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • Osoby powyżej 50 r.ż. z obecnym lub przebyłym małym złamaniem urazowym powinny zostać poddane odpowiedniej ocenie i odpowiedniemu leczeniu (GRADE: C). • W przypadku pacjentów >50 r.ż. o stylu życia i niemodyfikowalnych czynnikach ryzyka (np. predyspozycja genetyczna), zaleca się skorzystanie z narzędzia FRAX celem oszacowania całkowitego ryzyka złamań. W sytuacji gdy wartość FRAX dla poważnych złamań osteoporotycznych wynosi $\geq 10\%$, zaleca się wykonanie densytometrii DXA. Jeśli ryzyko to wynosi $< 10\%$, DXA nie jest rekomendowane. Ponadto, po uzyskaniu wyniku DXA w zakresie gęstości mineralnej kości, zaleca się dokonanie rewaluacji wartości FRAX, po czym należy wdrożyć leczenie gdy: <ul style="list-style-type: none"> ○ BMD T-score wynosi $\leq -2,5$; ○ BMD T wynosi od $-1,5$ do $-2,5$, a ryzyko FRAX dla poważnych złamań osteoporotycznych wynosi $\geq 20\%$ i/lub ryzyko złamania biodra wynosi $\geq 3\%$ (GRADE: D). • W przypadku pacjentów >50 r.ż., u których potwierdzono także obecność chorób/stanów przewlekłych bądź leczenia, powiązanego ze wzrostem ryzyka wystąpienia złamania, zaleca się skierowanie ich do oceny gęstości mineralnej kości z wykorzystaniem densytometrii DXA. Dodatkowo zaleca się rewaluację wartości FRAX w oparciu o wartości DXA (GRADE: C). • Obecnie brak jest dostatecznej warstwy dowodowej aby rekomendować populacyjne, systematyczne badanie przesiewowe z wykorzystaniem oceny gęstości mineralnej kości, jako metody wykrywania przypadków osteoporozy oraz redukcji ryzyka złamań osteoporotycznych (GRADE: B). <p><u>Ogólne zalecenia w zakresie utrzymania zdrowych kości i redukcji ryzyka złamań</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla ogólnej populacji osób starszych: mimo, że dowody na ogólne krótkoterminowe korzyści (< 6 lat) w postaci redukcji ryzyka złamań, wynikające z suplementacji wapnia oraz witaminy D, są niskiej jakości, obecnie dostępne są publikacje dobrej jakości podkreślające, że odpowiednie spożycie witaminy D jest istotne w utrzymaniu prawidłowych funkcji kości oraz mięśni (GRADE: C). • Dla osłabionych umieszczonych w instytucjach leczniczych starszych osób: suplementacja wapnia oraz witaminy D, wraz z odpowiednią podażą białka, są zalecane jako element profilaktyki złamań. Optymalizacja podażi wapnia oraz witaminy D powinna stanowić element standardowego postępowania w opisywanej populacji (GRADE: B). • Przesiew oportunistyczny, w kierunku wykrywania starszych pacjentów o podwyższonym ryzyku upadków oraz związanych z nimi urazami, powinien być prowadzony przy zastosowaniu odpowiedniego algorytmu (GRADE: A). • Zaleca się zaoferowanie pacjentowi z grupy ryzyka upadków i złamań, dalszych działań ukierunkowanych na profilaktykę tych zdarzeń (GRADE: A). • Organizacja podkreśla, że zalecane działania w zakresie obniżenia ryzyka wystąpienia złamań, obejmują: <ul style="list-style-type: none"> ○ ćwiczenia wytrzymałościowe (siłowe), odbywające się regularnie co najmniej 2 razy w tygodniu o umiarkowanej do wysokiej intensywności; ○ ćwiczenia siłowe z wykorzystaniem ciężarów. Powinny być one wykonywane każdego dnia (co najmniej 50 aktywności o umiarkowanym natężeniu) i powinny także uwzględniać ciężary o umiarkowanej lub dużej wadze, podnoszone podczas różnych aktywności w różnych kierunkach; ○ ćwiczenia balansu ciałem, w stopniu stanowiącym pewne wyzwanie dla pacjenta; ○ eliminację zjawiska długotrwałego pozostawiania w pozycji siedzącej (GRADE: B). • Programy aktywności fizycznej dla starszych, bardzo osłabionych pacjentów pozostających w instytucjach leczenia szpitalnego, u których stwierdza się także wysokie ryzyko uszkodzenia kręgow, powinny być nadzorowane. Na podstawie tego nadzoru, działania w ramach tych programów

Organizacja	Treść rekomendacji										
	<p>powinny być modyfikowane i dostosowywane do pacjenta w takim stopniu, aby zminimalizować potencjalne ryzyko upadku, urazu i uszkodzenia kręgosłupa (GRADE: C).</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizacja zaleca także przepisywanie kompleksowej i nadzorowanej aktywności fizycznej, włączając w to celowany trening oporowy i ćwiczenia rozwijające poczucie balansu ciała. Działania te są docelowo zalecane u pacjentów po uszkodzeniu biodra celem poprawy mobilności, siły mięśni, wydolności fizycznej oraz redukcji ryzyka upadków (GRADE: B). Dowody w zakresie korzyści wynikających z aktywności fizycznej po uszkodzeniu kręgosłupa oraz obszarów poza biodrem są ograniczone. Jednak dostępne informacje sugerują wprowadzenie nadzorowanego treningu oporowego, co doprowadzić może do odbudowy kości po urazie do poziomu zbliżonego jaki występuje u osób bez takich urazów. W przypadku osób z uszkodzeniem kręgosłupa natomiast, ćwiczenia ukierunkowane na wzmocnienie mięśni pleców, zwiększenia elastyczności, poprawę postury oraz zmniejszenie ryzyka dalszych złamań, powinny zostać rozważone przez specjalistę (GRADE: D). <table border="1" data-bbox="488 549 2069 900"> <thead> <tr> <th data-bbox="488 549 741 600">GRADE</th> <th data-bbox="741 549 2069 600">Interpretacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="488 600 741 651">A</td> <td data-bbox="741 600 2069 651">Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 651 741 702">B</td> <td data-bbox="741 651 2069 702">Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej w większości sytuacji klinicznych.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 702 741 785">C</td> <td data-bbox="741 702 2069 785">Dostępne dowody naukowe zapewniają pewne poparcie dla proponowanych rekomendacji, jednakże należy zachować ostrożność podczas ich aplikacji.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 785 741 900">D</td> <td data-bbox="741 785 2069 900">Dostępne dowody są niskiej jakości, przez co aplikacja zaleceń powinna się odbywać z dużą ostrożnością. Dodatkowo omawiana wartość GRADE została także przyznana zaleceniom, opartym o konsensus ekspertów działających w ramach komisji tworzącej omawiany dokument.</td> </tr> </tbody> </table>	GRADE	Interpretacja	A	Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej.	B	Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej w większości sytuacji klinicznych.	C	Dostępne dowody naukowe zapewniają pewne poparcie dla proponowanych rekomendacji, jednakże należy zachować ostrożność podczas ich aplikacji.	D	Dostępne dowody są niskiej jakości, przez co aplikacja zaleceń powinna się odbywać z dużą ostrożnością. Dodatkowo omawiana wartość GRADE została także przyznana zaleceniom, opartym o konsensus ekspertów działających w ramach komisji tworzącej omawiany dokument.
GRADE	Interpretacja										
A	Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej.										
B	Można ufać dostępnym dowodom w zakresie ukierunkowania danej praktyki klinicznej w większości sytuacji klinicznych.										
C	Dostępne dowody naukowe zapewniają pewne poparcie dla proponowanych rekomendacji, jednakże należy zachować ostrożność podczas ich aplikacji.										
D	Dostępne dowody są niskiej jakości, przez co aplikacja zaleceń powinna się odbywać z dużą ostrożnością. Dodatkowo omawiana wartość GRADE została także przyznana zaleceniom, opartym o konsensus ekspertów działających w ramach komisji tworzącej omawiany dokument.										
<p>The National Osteoporosis Guideline Group – NOGG 2022⁴⁵</p>	<p>Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów.</p> <p>Rekomendacje:</p> <p><u>Zalecenia ogólne w zakresie przesiewu i diagnostyki</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zaleca się przeprowadzenie oceny ryzyka złamań, u kobiet w wieku pomenopauzalnym oraz u mężczyzn ≥ 50 r.ż., przy wykorzystaniu kalkulatora FRAX. Dodatkowo zaleca się kliniczną ocenę czynników ryzyka złamań z powodu kruchości kości, celem odpowiedniego ukierunkowania pomiaru gęstości mineralnej kości. Skutkować to powinno odpowiednio szybkim skierowaniem takiego pacjenta na wizytę u specjalisty i/lub do leczenia farmakologicznego. W przypadku zastosowania kalkulatora FARX, celem oszacowania ryzyka wystąpienia złamania, wymagana jest dalsza ocena kliniczna gdy ryzyko przekracza czynniki, możliwe do uwzględnienia w ramach FRAX. Arytmetyczne skorygowanie kalkulatora FRAX, i oszacowane za jego pomocą prawdopodobieństwa głównych złamań osteoporotycznych (kręgosłupa, biodra, przedramienia lub kości ramiennej) i złamań biodra mogą być wykorzystywane w praktyce klinicznej, przy czym przy jego wykorzystaniu należy także wziąć pod uwagę obecność dodatkowych czynników ryzyka tj. stosowanie leków osłabiających kości, niska gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego, obecność cukrzycy czy też historie upadków. 										

⁴⁵ Gregson C.L., Armstrong D.J., Bowden J. et al. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch. Osteoporos. 17(1): 58

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • Ocena uszkodzenia kręgow powinna zostać wdrożona u: <ul style="list-style-type: none"> ○ kobiet w wieku pomenopauzalnym, ○ mężczyzn ≥ 50 r.ż.; ○ osób z historią utraty wzrostu ≥ 4 cm; ○ osób z kifozą; ○ obecne lub niedawne stosowanie glukokortykosteroidów; ○ T-score gęstości mineralnej kości ≤ -2.5 w kręgosłupie bądź biodrze; ○ osób z ostrym bólem pleców z czynnikami ryzyka determinującymi wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia osteoporozy. • Wynik T-score u mężczyzn i kobiet dla gęstości mineralnej szyjki kości udowej, powinny wykorzystywać wartości normatywne dla BMD u młodych zdrowych kobiet, uwzględnionych w ramach ang. <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>. • Wyniki densytometrii DXA powinny zostać zinterpretowane w przeciągu 3 tygodni od wykonania, przez specjalistę doświadczonego w analizie jego wyników. Przy interpretacji organizacja podkreśla konieczność pozostania zgodnym z narodowymi oraz międzynarodowymi standardami. • Pacjenci z osteoporozą i/lub złamaniami z powodu kruchości kości powinni zostać przebadani pod kontem przyczyn takiej sytuacji. W ramach tego należy także uwzględnić rutynowe badania krwi. • Organizacja odradza stosowanie USG jako metody diagnostycznej w wykrywaniu przypadków osteoporozy. • Pomiar gęstości mineralnej kości szyjki udowej metodą QCT (ilościowa tomografia komputerowa ang. <i>quantitative computed tomography</i>) u kobiet po menopauzie i mężczyzn w wieku ≥ 50 lat, może być stosowany do oportunistycznej diagnostyki osteoporozy i do odpowiedniego uzasadnienia indywidualnych decyzji terapeutycznych, związanych z wykorzystaniem FRAX. • Diagnostyka wspomagana komputerowo może zostać wzięta pod uwagę, celem ogólnej poprawy standardowego raportowania wyników tomografii komputerowej u kobiet po menopauzie i mężczyzn w wieku ≥ 50 lat. Działania te mogą być także pomocne w poprawie oportunistycznej identyfikacji złamań kręgow. <p><u>Zalecenia w zakresie klinicznej oceny czynników ryzyka</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niska wartość wskaźnika BMI (ang. <i>body mass index</i>) jest istotnym czynnikiem ryzyka złamań biodra, choć wartość BMI w przewidywaniu innych złamań jest znikoma w porównaniu do BMD (poziom dowodów: 1a). • Obecność w historii zdrowia poprzednich złamań, w szczególności jeśli wystąpiły one na skutek niskoenergetycznego urazu w obszarze anatomicznym charakterystyk dla osteoporozy, jest istotnym czynnikiem ryzyka dalszych złamań. Czynniki ryzyka są w pewnym stopniu niezależne od BMD. Zgodnie z dostępnymi danymi, obecność wcześniejszych złamań szacunkowo prowadzi do dwukrotnego wzrostu ryzyka kolejnych, włączając w to bezobjawowe, umiarkowane bądź ciężkie złamania kręgow morfometrycznych (poziom dowodów: 1a). • Organizacja podkreśla, że wzrost ryzyka jest jeszcze bardziej wyraźny w przypadku złamania więcej niż jednego kręgu. Po złamaniu ryzyko kolejnego jest najwyższe w okresie bezpośrednio po pierwszym złamaniu (ryzyko bezpośrednie). Dodatkowo ponad jedna trzecia kolejnych złamań w ciągu dziesięciu lat występuje w przeciągu pierwszego roku (poziom dowodów: 1c). • Obecność w historii rodziny złamań biodra jest istotnym czynnikiem ryzyka, praktycznie niezależnym od wartości BMD (poziom dowodów: 1a).

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • Palenie tytoniu również jest istotnym czynnikiem ryzyka, po części zależnym od BMD (poziom dowodów: 1a). • Doustne glukokortykosteroidy zdecydowanie zwiększają ryzyko złamań, w sposób zależy od dawki. Ryzyko złamań w związku ze stosowaniem tych leków nie jest zależne od utraty tkanki kostnej oraz od BMD (poziom dowodów: 1a). • Organizacja podkreśla, że istnieje istotny związek między dawką spożywanego alkoholu a zmianą ryzyka złamań. W sytuacji gdy spożywanie alkoholu utrzymuje się na średnim poziomie (dwie dawki lub mniej w ciągu dnia), nie potwierdzono wzrostu ryzyka złamań. Natomiast spożywanie 3 lub więcej dawek dziennie prowadzi do wzrostu ryzyka złamań (poziom dowodów: 1a). • Eksperci podkreślają, że istnieje wiele drugorzędowych przyczyn osteoporozy (np. choroby zapalne jelit, zaburzenia endokrynologiczne), choć w większości sytuacji, występuje pewna niepewność w jakim stopniu takie czynniki są zależne od niskich wartości BMD oraz innych czynników ryzyka, jak np. zażywanie glukokortykosteroidów (poziom dowodów: 1a). • Organizacja podkreśla, że obecność cukrzycy jest powiązana ze wzrostem ryzyka złamań. Dotyczy to w szczególności cukrzycy typu 2 i stosowanej w jej przypadku insuliny, która jest szczególnie silnie związane ze wzrostem ryzyka wystąpienia złamania (poziom dowodów: 1a). <p><u>Zalecenia w zakresie dalszego postępowania</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Początkowa ocena FRAX, która określa dziesięcioletnie prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego i/lub złamania biodra, może być stosowana w celu identyfikacji pacjentów o niskim, średnim, wysokim lub bardzo wysokim ryzyku takiego zdarzenia. • Kobiety i mężczyźni, u których na podstawie narzędzia FRAX stwierdzono wysokie lub bardzo wysokie ryzyko wystąpienia złamania, powinny zostać skierowane do pomiarów gęstości mineralnej kości, o ile jest to klinicznie możliwe. Po badaniach tych zaleca się ponowne oszacowanie ryzyka złamania przy użyciu FRAX. • U mężczyzn i kobiet ze średnim ryzykiem złamania, jeśli pomiar BMD jest niemożliwy, przeciwwskazany lub niepraktyczny, należy zaproponować pacjentowi leczenie farmakologiczne. Dotyczy to jednak sytuacji gdy w wywiadzie występowało złamanie z powodu kruchości kości i/lub jeśli ryzyko złamania przekracza próg interwencji. • Mężczyznom i kobietom o niskim ryzyku złamania, którzy dodatkowo nie doświadczyli wcześniej uszkodzenia z powodu kruchości kości, można przekazać informacje o ich ryzyku oraz należy także zaoferować im edukację nacelowaną na modyfikację stylu życia. <p><u>Zalecenia w zakresie nefarmakologicznego zarządzania chorobą</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • W odniesieniu do kobiet w okresie pomenopauzalnym oraz mężczyzn ≥ 50 r.ż., z osteoporozą bądź wysokim ryzykiem złamania na skutek kruchości kości, organizacja zaleca wdrożenie działań z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> ○ modyfikacji diety – opierającej się głównie na dobrze zbilansowanej diecie; ○ odpowiedniej podaży wapnia w diecie – minimum 700 mg dziennie, co powinno docelowo zostać osiągnięte poprzez modyfikację diety oraz rozsądną suplementację; ○ odpowiedniej podaży witaminy D – zapewnione głównie dzięki spożyciu odpowiednich produktów spożywczych oraz suplementacji w dawce co najmniej 800 IU/dzień, szczególnie gdy u pacjentów stwierdza się deficyt tego składnika. Osoby bez możliwości poruszania się, mieszkające w domach opieki lub ośrodkach pielęgniarstwa częściej wymagają suplementacji wapnia i witaminy D; ○ regularnych ćwiczeń – głównie dotyczy to wprowadzenia codziennych ćwiczeń opartych o regularne podnoszenie ciężarów oraz ćwiczenia wzmacniające siłę mięśniową. Ćwiczenia te powinny także zostać dopasowane do indywidualnych potrzeb i możliwości pacjenta;

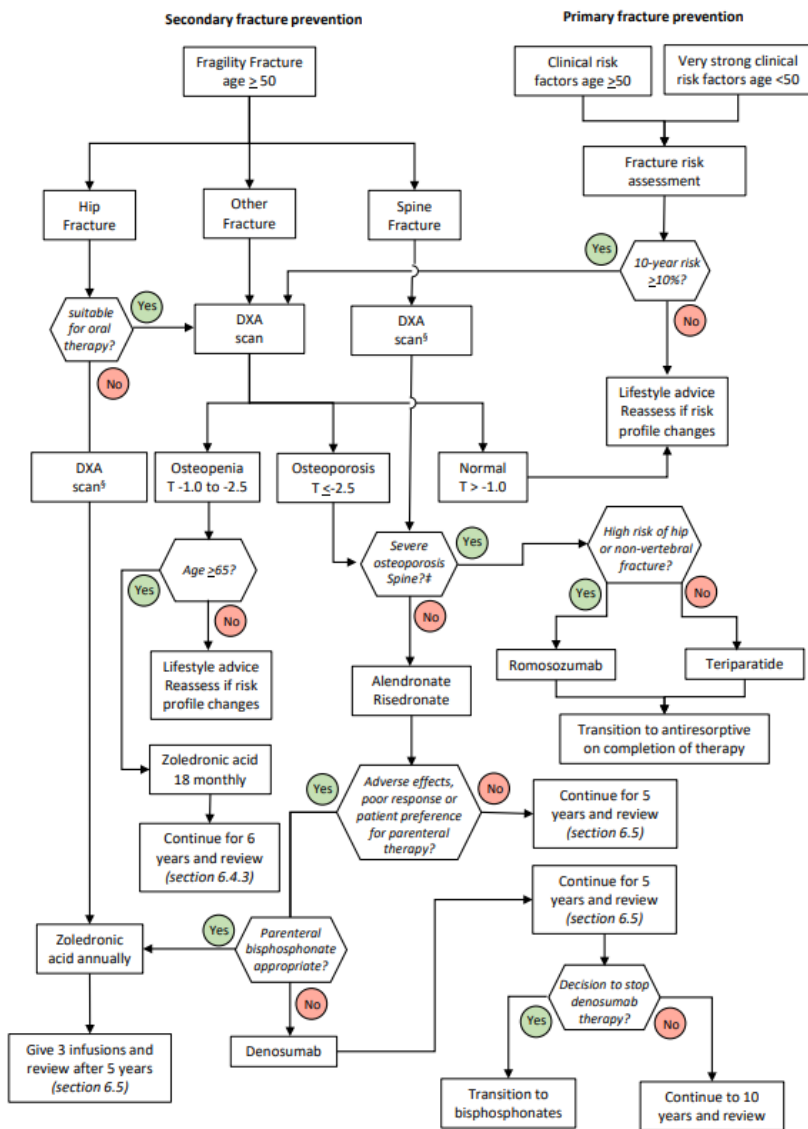
Organizacja	Treść rekomendacji		
	<ul style="list-style-type: none"> ○ ograniczenia palenia tytoniu jeśli dany pacjent jest aktywnym palaczem; ○ poradnictwa w zakresie ograniczenia spożycia alkoholu do wartości ≤ 2 jednostek/dzień; ○ oceny upadków – należy przeprowadzić u wszystkich pacjentów z osteoporozą i złamaniami spowodowanymi kruchością kości. Osobom z grupy ryzyka należy zaproponować programy ćwiczeń poprawiające równowagę i/lub zawierające skojarzony protokół ćwiczeń. 		
	Poziom dowodów	Interpretacja dla poszczególnych interwencji	Interpretacja dla poszczególnych czynników ryzyka
	1a	Dowody pochodzące z przeglądów systematycznych i metaanaliz badań RCT.	Dowody pochodzące z przeglądów systematycznych lub metaanaliz badań poziomu i o wysokiej homogeniczności.
	1b	Dowody pochodzące z pojedynczych badań RCT (z wąskimi przedziałami ufności).	Dowody pochodzące z przeglądów systematycznych lub metaanaliz badań o umiarkowanej bądź niskiej homogeniczności.
	1c	–	Badania I stopnia (z odpowiednią populacją i nadzorem wewnętrznym).
	2a	Dowody pochodzące z przeglądów systematycznych z co najmniej jednego nierandomizowanego badania klinicznego bądź dobrze zaprojektowanego badania kohortowego.	Przegląd systematyczny bądź metaanaliza badań II stopnia.
	2b	Dowody pochodzące z indywidualnych badań kohortowych bądź RCT o niskiej jakości.	Badania II stopnia (o nieodpowiedniej populacji lub z wybrakowanym nadzorem wewnętrznym).
	3a	Dowody pochodzące z przeglądu systematycznego co najmniej jednego badania klinicznie kontrolnego.	Przegląd systematyczny bądź metaanaliza badań III stopnia.
	3b	Dowody pochodzące indywidualnych badań kliniczno-kontrolnych.	Badania kliniczno-kontrolne.
	4	W oparciu o raporty lub opinie komisji ekspertów i/lub doświadczenie kliniczne poszczególnych organizacji, bądź też w oparciu o serie przypadków.	Dowody pochodzące od komisji ekspertów bez wyraźnej krytycznej analizy naukowej lub oparte na fizjologii, badaniach podstawowych lub ogólnych zasadach postępowania.
Scottish Intercollegiate Guidelines Network – SIGN 2021⁴⁶	Metodologia: przegląd systematyczny z konsensusem ekspertów. Rekomendacje: <u>Niemodyfikowalne czynniki ryzyka</u>		

⁴⁶ Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2021). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures. Pozyskano z: <https://www.sign.ac.uk/media/1812/sign-142-osteoporosis-v3.pdf>, dostęp z 07.07.2025

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • Osobom powyżej 50 r.ż., u których występowały złamania z powodu kruchości kości, należy zaproponować badanie DXA w celu oceny konieczności leczenia przeciwosteoporotycznego (silna rekomendacja). • U osób, zwłaszcza tych po 50 r.ż., u których w rodzinie występowała osteoporoza, należy rozważyć ocenę ryzyka złamania (silna rekomendacja). • U kobiet po 50 r.ż., u których wystąpiła wcześniej nieleczona wczesna menopauza, należy rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (silna rekomendacja). <p><u>Modyfikowalne czynniki ryzyka</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kobiety i mężczyźni z niską gęstością mineralną kości w badaniu DXA powinni przejść dalszą ocenę ryzyka złamania w celu oceny konieczności leczenia przeciwosteoporotycznego (silna rekomendacja). • Osoby powyżej 50 r.ż., które spożywają więcej niż 3,5 jednostki alkoholu dziennie, powinny zostać wzięte pod uwagę przy ocenie ryzyka złamania (jedna jednostka alkoholu wynosi 8 g) (silna rekomendacja). • Osobom, które spożywają więcej niż 3,5 jednostki alkoholu dziennie, należy zalecić ograniczenie jego spożycia do zalecanych na szczeblu krajowym poziomów (<14 jednostek na tydzień) (silna rekomendacja). • Dorośli z niskim BMI (<20 kg/m²) są narażeni na zwiększone ryzyko złamania i należy ich zachęcać do osiągnięcia i utrzymania poziomu BMI wynoszącego 20–25 kg/m² (silna rekomendacja). • Osoby powyżej 50. roku życia z niskim BMI (<20 kg/m²) mogą zostać wzięte pod uwagę w celu oceny ryzyka złamania, szczególnie w przypadku obecności innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • Osoby palące tytoń w wieku powyżej 50 lat powinny być brane pod uwagę przy ocenie ryzyka złamania, szczególnie w przypadku obecności innych czynników ryzyka (silna rekomendacja). • Osobom palącym tytoń należy doradzić zaprzestanie palenia, aby zmniejszyć ryzyko złamania z powodu kruchości kości (silna rekomendacja). <p><u>Choroby towarzyszące</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • U osób powyżej 50 r.ż. chorujących na cukrzycę można rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • U osób powyżej 50 r.ż. chorujących na reumatoidalne zapalenie stawów lub toczeń rumieniowaty układowy można rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • U osób powyżej 50 r.ż. chorujących na nieswoiste zapalenie jelit lub zespół złego wchłaniania można rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • Ocena i leczenie osteoporozy u pacjentów z mukowiscydozą są złożone i powinny być podejmowane przez zespół specjalistów (konsensus ekspertów). • U pacjentów z padaczką, którzy ukończyli 50. rok życia i przebywają w placówkach opiekuńczych, istnieje zwiększone ryzyko złamania i można rozważyć u nich ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • U osób zakażonych ludzkim wirusem niedoboru odporności ryzyko złamań jest zwiększone i należy rozważyć u nich ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (silna rekomendacja).

Organizacja	Treść rekomendacji
	<ul style="list-style-type: none"> • U osób powyżej 50 r.ż. z nadczynnością przytarczyc lub innymi chorobami endokrynologicznymi można rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • U osób powyżej 50 r.ż. z przewlekłą chorobą wątroby można rozważyć ocenę ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • Osoby powyżej 50 r.ż. cierpiące na choroby neurologiczne (w tym chorobę Alzheimera, chorobę Parkinsona, stwardnienie rozsiane i udar) mogą zostać poddane ocenie ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • Osoby powyżej 50 r.ż. z umiarkowaną do ciężkiej przewlekłą chorobą nerek (eGFR <60 ml/min/1,73 m²) mogą być brane pod uwagę w celu oceny ryzyka złamania, szczególnie w przypadku obecności innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). • Ocena i leczenie osteoporozy u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek, u których eGFR <30 ml/min/1,73 m² jest złożone i powinno być przeprowadzane przez specjalistów z doświadczeniem w tej dziedzinie (konsensus ekspertów). • Osoby po 50 r.ż. cierpiące na astmę mogą zostać poddane ocenie ryzyka złamania, szczególnie w przypadku występowania innych czynników ryzyka (rekomendacja warunkowa). <p><u>Ocena ryzyka złamań</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • U pacjentów z klinicznymi czynnikami ryzyka osteoporozy i, u których rozważa się leczenie zapobiegające osteoporozie, przed wykonaniem badania DXA należy przeprowadzić ocenę ryzyka złamania, najlepiej przy użyciu testu QFracture (silna rekomendacja). • U pacjentów, u których rozważa się leczenie przeciwosteoporotyczne, po ocenie ryzyka złamania należy wykonać pomiar gęstości mineralnej kości metodą DXA w kręgosłupie i biodrze (silna rekomendacja). • Markerów biochemicznych nie należy stosować w ocenie ryzyka złamania (silna rekomendacja). <p><u>Populacyjne badania przesiewowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nie zaleca się przeprowadzania populacyjnych badań przesiewowych w kierunku ryzyka złamań ani oferowania leczenia osobom o wysokim ryzyku złamań jako sposobu na zmniejszenie ryzyka poważnych złamań osteoporotycznych (silna rekomendacja).

Algorytm wykrywania i zarządzania osteoporozą



Organizacja	Treść rekomendacji
	<p>§ Zalecane jest wykonanie badania DXA w celu uzyskania wyjściowej gęstości mineralnej kości (BMD), ale nie jest ono konieczne do rozpoczęcia leczenia; ‡ Jedno poważne lub dwa lub więcej umiarkowanych złamań kręgow na zdjęciu rentgenowskim oraz wynik T <-1,5 w dowolnym miejscu lub wynik T kręgosłupa <-4,0</p> <p><u>Zarządzanie osteoporozą u kobiet po menopauzie</u></p> <p><i>Ćwiczenia fizyczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Należy rozważyć kombinacje rodzajów ćwiczeń, w tym trening równowagi, ćwiczenia rozciągające lub poprawiające elastyczność, ćwiczenia wytrzymałościowe i progresywne ćwiczenia wzmacniające, aby zmniejszyć ryzyko złamań spowodowanych upadkami (rekomendacja warunkowa). • Należy rozważyć statyczne ćwiczenia z obciążeniem, na przykład stanie na jednej nodze, aby spowolnić spadek BMD biodra (rekomendacja warunkowa). • Należy rozważyć progresywne ćwiczenia siłowe z oporem (takie jak trening z ciężarami), aby spowolnić spadek BMD szyjki kości udowej, samodzielnie lub w połączeniu z treningiem ćwiczeń uderzeniowych (takich jak bieganie, chodzenie lub aerobik) (rekomendacja warunkowa). • Należy rozważyć spacerowanie, tai chi, progresywny trening siłowy z oporem (taki jak trening z ciężarami) i różne kombinacje rodzajów ćwiczeń, aby spowolnić spadek BMD kręgosłupa lędźwiowego (rekomendacja warunkowa). <p><i>Dieta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się odpowiednie spożycie wapnia w diecie, aby zapewnić referencyjny poziom spożycia wynoszący 700 mg/dobę dla osób dorosłych (konsensus ekspertów). • W Szkocji spożycie witaminy D w diecie jest niewystarczające, aby zaspokoić potrzeby osób z niewystarczającą ekspozycją na światło słoneczne. Należy rozważyć suplementację 10 mikrogramami witaminy D dziennie (400 IU) w miesiącach od października do marca, aby uniknąć niedoboru (konsensus ekspertów). • Osoby o zwiększonym ryzyku niedoboru witaminy D powinny rozważyć przyjmowanie dziennego suplementu diety w ilości 8,5–10 mikrogramów witaminy D przez cały rok (konsensus ekspertów). • Unikaj nadmiernego spożycia gotowego retinolu, ograniczając spożycie wątroby lub produktów ją zawierających do jednego razu w tygodniu i unikając lub ograniczając suplementy diety zawierające gotowy retinol, aby zapewnić, że całkowite spożycie retinolu nie przekroczy 1500 mikrogramów dziennie (konsensus ekspertów). • Odpowiednią podaż witamin z grupy B można zapewnić stosując zdrową, zbilansowaną dietę, co może pomóc w zapobieganiu złamaniom (konsensus ekspertów). • Suplementy witaminy K₂ w dużych dawkach nie są zalecane w leczeniu osteoporozy ani zapobieganiu złamaniom z powodu kruchości kości (silna rekomendacja). • Zaleca się odpowiednie spożycie witaminy K w diecie (1 mikrogram/kg/dzień), aby spełnić referencyjne poziomy spożycia (konsensus ekspertów). • Spożywanie przeciwutleniaczy pochodzących ze źródeł pokarmowych (owoce i warzywa) może korzystnie wpływać na zdrowie kości, jako część zdrowej, zbilansowanej diety (konsensus ekspertów). • Fitoestrogeny w diecie nie są zalecane jako środek zapobiegający złamaniom lub spowalniający utratę masy kostnej u kobiet po menopauzie (silna rekomendacja).

Organizacja	Treść rekomendacji								
	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększone ryzyko złamań obserwowane przy dużym spożyciu kawy może podlegać resztkowym czynnikom zakłócającym, niemniej jednak rozsądne może być ograniczenie jej spożycia do nie więcej niż czterech filiżanek dziennie, szczególnie jeśli dieta zawiera mało wapnia (konsensus ekspertów). • Diety o kontrolowanej zawartości kwasów nie są zalecane w celu zmniejszenia ryzyka złamań (silna rekomendacja). • Zrównoważona dieta jest zalecana dla zdrowia kości, ale nie ma dowodów na to, że konkretne diety zmniejszają ryzyko złamania. Zmiany w diecie, które powodują nierównowagę grup żywności, mogą wpłynąć na ogólne spożycie składników odżywczych i być szkodliwe dla ogólnego stanu zdrowia (silna rekomendacja). <p><u>Interwencje ćwiczeniowe dla kobiet przed menopauzą</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia o dużym wpływie (takie jak bieganie) i łączenie ćwiczeń o dużym wpływie (takich jak wchodzenie po schodach) z treningiem siłowym o progresywnym oporze (takim jak trening siłowy) należy rozważyć w celu spowolnienia spadku BMD szyjki kości udowej (rekomendacja warunkowa). • Trening siłowy o progresywnym oporze (taki jak trening siłowy) samodzielnie lub w połączeniu z ćwiczeniami o dużym wpływie (takimi jak wchodzenie po schodach lub bieganie) należy rozważyć w celu spowolnienia spadku BMD kręgosłupa lędźwiowego (rekomendacja warunkowa). <p><u>System ochrony zdrowia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacjenci w wieku powyżej 50 lat, u których doszło do złamania z powodu kruchości kości, powinni być objęci opieką w ramach formalnego, zintegrowanego systemu opieki obejmującego system zapobiegania złamaniom (silna rekomendacja). • Systemy opieki powinny również uwzględniać strategie edukacji pacjentów i specjalistów oraz profilaktyki pierwotnej, a także profilaktyki wtórnej złamań (silna rekomendacja). <table border="1" data-bbox="483 874 2067 1267"> <thead> <tr> <th data-bbox="483 874 837 924">Siła rekomendacji</th> <th data-bbox="837 874 2067 924">Interpretacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="483 924 837 1086">Silna rekomendacja</td> <td data-bbox="837 924 2067 1086">W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej pożytku niż szkody. W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „nie powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej szkody niż pożytku.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 1086 837 1219">Rekomendacja warunkowa</td> <td data-bbox="837 1086 2067 1219">W przypadku „warunkowych” zaleceń dotyczących interwencji, które należy „rozważyć”, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że interwencja przyniesie więcej korzyści niż szkód większości pacjentów. Wybór interwencji będzie zatem prawdopodobnie różny w zależności od wartości i preferencji danej osoby, dlatego też pracownik ochrony zdrowia powinien poświęcić więcej czasu na omówienie opcji z pacjentem.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 1219 837 1267">Konsensus ekspertów</td> <td data-bbox="837 1219 2067 1267">Zalecana najlepsza praktyka oparta na doświadczeniu klinicznym grupy opracowującej wytyczne.</td> </tr> </tbody> </table>	Siła rekomendacji	Interpretacja	Silna rekomendacja	W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej pożytku niż szkody. W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „nie powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej szkody niż pożytku.	Rekomendacja warunkowa	W przypadku „warunkowych” zaleceń dotyczących interwencji, które należy „rozważyć”, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że interwencja przyniesie więcej korzyści niż szkód większości pacjentów. Wybór interwencji będzie zatem prawdopodobnie różny w zależności od wartości i preferencji danej osoby, dlatego też pracownik ochrony zdrowia powinien poświęcić więcej czasu na omówienie opcji z pacjentem.	Konsensus ekspertów	Zalecana najlepsza praktyka oparta na doświadczeniu klinicznym grupy opracowującej wytyczne.
Siła rekomendacji	Interpretacja								
Silna rekomendacja	W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej pożytku niż szkody. W przypadku „silnych” zaleceń dotyczących interwencji, które „nie powinny” być stosowane, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że dla zdecydowanej większości osób interwencja (lub interwencje) przyniesie więcej szkody niż pożytku.								
Rekomendacja warunkowa	W przypadku „warunkowych” zaleceń dotyczących interwencji, które należy „rozważyć”, grupa opracowująca wytyczne jest przekonana, że interwencja przyniesie więcej korzyści niż szkód większości pacjentów. Wybór interwencji będzie zatem prawdopodobnie różny w zależności od wartości i preferencji danej osoby, dlatego też pracownik ochrony zdrowia powinien poświęcić więcej czasu na omówienie opcji z pacjentem.								
Konsensus ekspertów	Zalecana najlepsza praktyka oparta na doświadczeniu klinicznym grupy opracowującej wytyczne.								

6. *Opinie ekspertów klinicznych*

<Przedstawić opinie ekspertów, jeśli takie otrzymano>

W toku prac analitycznych nad niniejszym raportem zwrócono się do 11 ekspertów z prośbą o opinię w sprawie zasadności kontynuacji prowadzenia programów polityki zdrowotnej z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej. Prośby o opinie skierowano do Konsultantów Krajowych w dziedzinie reumatologii, ortopedii i traumatologii narządu ruchu, geriatrici oraz radiologii i diagnostyce obrazowej, a także do Konsultantów Wojewódzkich w dziedzinie reumatologii. Zwrócono się także do Zastępcy Przewodniczącej Zespołu Ekspertów ds. Osteoporozy, Kierownika Kliniki i Polikliniki Reumatologii NIGRiR, Przewodniczącego Rady Naukowej Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii, Prezesa Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego oraz Prezesa Polskiego Towarzystwa Gerontologicznego.

Na dzień zakończenia prac nad raportem 13.08.2025, uzyskano 2 opinie. Otrzymane stanowiska eksperckie zostały dopuszczone decyzją Prezesa Agencji do prac analitycznych i uwzględnione w niniejszym opracowaniu [Zal 2, Zal 3].

Poniżej przedstawiono zestawienie opinii ekspertów w odniesieniu do 12 pytań zadanych w formularzu.

Pytanie 1. Czy w Pani/Pana opinii istnieje potrzeba zmiany aktualnie rekomendowanych działań, które powinny być prowadzone w ramach programów z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej, realizowanych przez JST?

W przypadku stwierdzenia zasadności wprowadzenia zmian, proszę o wskazanie uzasadnienia.

Pytanie 2. Jakie interwencje powinny być uwzględnione Pani/Pana zdaniem w programie z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej?

Pytanie 3. Jak Pani/Pana zdaniem powinien wyglądać wzorcowy schemat postępowania diagnostycznego w przypadku pacjentów z podejrzeniem osteoporozy?

Pytanie 4. Do jakiej populacji docelowej Pani/Pana zdaniem powinny zostać skierowane poszczególne działania realizowane w ramach programu?

Pytanie 5. Jak w Pani/Pana opinii powinny wyglądać działania edukacyjne realizowane w ramach programu polityki zdrowotnej?

Proszę wskazać: zakres tematyczny, populację, do której powinny zostać skierowane, formę oraz czas trwania.

Pytanie 6. Jakie kompetencje powinien posiadać personel przy realizacji zaplanowanych w programie działań profilaktycznych?

Pytanie 7. Jakie warunki lokalowe i sprzętowe powinien spełniać ośrodek, w którym będzie prowadzony program?

Pytanie 8. Proszę wskazać mierzalne cele, możliwe do osiągnięcia, w okresie realizacji programu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej.

Pytanie 9. Jakie wskaźniki powinny zostać użyte do pomiaru stopnia realizacji celów?

Pytanie 10. Jakie wskaźniki powinny zostać wzięte pod uwagę w celu monitorowania i ewaluacji programu?

Pytanie 11. Czy znane są Pani/Panu polskie dane dotyczące epidemiologii osteoporozy?

Jeśli tak, proszę o wskazanie źródeł danych.

Pytanie 12. Czy znane są Pani/Panu doniesienia naukowe dotyczące skuteczności działań profilaktycznych, w tym działania zmniejszające ryzyko wystąpienia i/lub profilaktyka wtórna osteoporozy?

Jeśli tak, proszę wskazać np. przeglądy systematyczne, wyniki badań, wytyczne towarzystw naukowych.

Tabela 10. Opinia eksperta w dziedzinie osteoporozy

Pytanie	prof. dr hab. n. med. Piotr Głuszko – ekspert Naczelnej Komisji Bioetycznej w Warszawie [Zal 2]
<p>Pytanie 1</p> <p>Czy w Pani/Pana opinii istnieje potrzeba zmiany aktualnie rekomendowanych działań, które powinny być prowadzone w ramach programów z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej, realizowanych przez JST?</p> <p>W przypadku stwierdzenia zasadności wprowadzenia zmian, proszę o wskazanie uzasadnienia.</p>	<p>Tak, istnieje taka potrzeba. Aktualne „Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie w Polsce. (1) uzyskały w 2022 r. akceptację konsultantów krajowych z zakresu ortopedii i traumatologii, geriatry, endokrynologii, medycyny wewnętrznej, medycyny rodzinnej, reumatologii, pediatrii i zdrowia publicznego. „Zalecenia” określają zasady zarówno prewencji pierwotnej osteoporozy (osoby bez złamań, ale z ryzykiem złamań) jak i wtórnej prewencji złamań osteoporotycznych (czyli postępowanie u osób z już dokonanymi złamaniami). „Zalecenia” zgodnie z aktualnym piśmiennictwem światowym (2,3) podają kliniczną, rozszerzoną definicję osteoporozy (co bardzo ważne) oraz powszechnie obecnie rekomendowaną (4,5,6,7) stratyfikację grup chorych w zależności od wysokości ryzyka złamań, co powinno decydować o decyzjach leczniczych i/lub prewencyjnych.</p> <p><u>Rozpoznanie osteoporozy pierwotnej powinno być obecnie ustalone na podstawie:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kryteriów densytometrycznych wg <i>World Health Organisation</i> dla kobiet po menopauzie (które przyjęto także dla starszych mężczyzn), pomiar BMD techniką DXA T-score $\leq -2,5$ SD w zakresie szyjki kości udowej lub w lokalizacji alternatywnej – kręgi lędźwiowe (ICD10 -M81), lub 2. wystąpienia złamania niskoenergetycznego u kobiet po menopauzie i u mężczyzn >50 lat w lokalizacjach głównych i T-score $< -1,0$ (M80). Uwaga: w dość licznych przypadkach osteoporozy nie udaje się potwierdzić pomiarem BMD i sam wskaźnik pomiarowy T-score $< -2,5$ SD nie może być traktowany jako jedyne kryterium rozpoznawcze osteoporozy. 3. powyższe kryteria nie wykluczają możliwości rozpoznania osteoporozy u osób obu płci z czynnikami ryzyka w młodszych grupach wiekowych na podstawie innych kryteriów, w tym wskaźnika Z (Z-score $< -2,0$), interpretowanego jako BMD poniżej wielkości oczekiwanej dla płci i wieku. <p>Opisaną strategię i kryteria diagnostyczne potwierdzają także eksperci zagraniczni Kanis J.A. (2), Siris E.S. i wsp. (3).</p> <p>Podstawą decyzji o podjęciu działań profilaktycznych lub wdrożenia terapii z powodu dokonanego (złamań) złamania niskoenergetycznego nie zawsze jest więc wynik pomiaru densytometrycznego techniką DXA oceniany wg kryteriów WHO, ale może być to stwierdzenie podwyższonego ryzyka złamań np. z użyciem kalkulatora FRAX, a w szczególności wystąpienie złamania/złamań niskoenergetycznego w lokalizacjach głównych, (po wykluczeniu innych niż osteoporoza przyczyn), co decyduje o podjęciu dalszych działań (5,6,7).</p> <p>Międzynarodowe opracowania (jw.) wskazują na kluczowe znaczenie oszacowania ryzyka złamań kalkulatorem (ale z ujęciem także i innych kryteriów klinicznych np. ryzyka upadków) najczęściej FRAX (w Polsce FRAX dla populacji polskiej, we wstępnej wersji bez pomiaru BMD) oraz identyfikacji złamań niskoenergetycznych u pacjentek i pacjentów jako kluczowych, populacyjnych działań przesiewowych. Eksperti <i>International Osteoporosis Foundation</i> (8) wskazują na istnienie dowodów potwierdzających, że badania przesiewowe w kierunku wysokiego ryzyka złamań w podstawowej opiece zdrowotnej powinny być włączone do wielu systemów opieki zdrowotnej w celu zmniejszenia obciążenia złamaniami. Autorzy wskazują, że kluczowymi przeszkodami do pokonania są: zaangażowanie pracowników podstawowej opieki zdrowotnej oraz wdrożenie systemów, które ułatwią i utrzymają program badań przesiewowych.</p> <p>Polskie „Zalecenia” (1) określają zadania podstawowej opieki zdrowotnej i lekarzy rodzinnych w zakresie wstępnej oceny ryzyka złamań, identyfikacji dokonanych złamań o charakterze niskoenergetycznym (w praktyce często wcześniej nie kwalifikowanych jako powiązanych z osteoporozą), działań edukacyjnych i profilaktycznych (redukcja/eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka złamań). Polskie „Zalecenia” (1) określają także zadania chirurgów-ortopedów leczących złamania kości oraz powołanych koordynatorów szpitalnych (proponowane np. pielęgniarka, fizjoterapeuta), którzy powinni identyfikować pacjentki i pacjentów ze złamaniami niskoenergetycznymi i u osób z podejrzeniem osteoporozy wdrażać odpowiednie postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne lub kierować do ośrodków specjalistycznych zajmujących się leczeniem osteoporozy (to system wielodyscyplinarnej opieki koordynowanej FLS, którego w Polsce brakuje). Jest to więc w praktyce opis działań przesiewowych w grupach osób bez złamań, jaki i już ze złamaniami.</p>

W oparciu o te zasady i istniejący system opieki zdrowotnej przeprowadzono w czterech makroregionach w Polsce w latach 2019 -2023 program polityki zdrowotnej MZ pt. *PROGRAM KOORDYNACJI PROFILAKTYKI ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH POWER*, którego zadaniem było wdrożenie modelowego, skoordynowanego systemu wczesnego rozpoznawania podwyższonego ryzyka złamań niskoenergetycznych (osteoporotycznych) oraz identyfikacji już dokonanych złamań u kobiet w wieku 50-70 lat, kobiet wcześniej w kierunku osteoporozy niediagnozowanych. Wyznaczone ośrodki referencyjne [AOS] w Warszawie, Lublinie, Stalowej Woli i Ustroniu współpracowały każdy z ok. 40 jednostkami POZ i oddziałami urazowo-ortopedycznymi. Zadaniem poradni POZ były proste działania skringingowe: wywiad, pomiar wagi i wzrostu, ocena ryzyka złamań wg FRAX PL, identyfikacja dokonanych złamań niskoenergetycznych, skierowanie osób ze złamaniem lub ryzykiem >5% wg FRAX PL do ośrodka referencyjnego, prowadzono też działania edukacyjne. W oddziałach urazowo-ortopedycznych funkcjonowali koordynatorzy identyfikujący chore ze złamaniami niskoenergetycznymi z zadaniem kierowania pacjentek do ośrodków referencyjnych, w których przeprowadzane były działania diagnostyczne, w tym DXA i RTG w kierunku rozpoznania pierwotnej lub wtórnej osteoporozy. Zadaniem tych ośrodków była także realizacja obszernego programu edukacyjnego skierowanego zarówno do personelu medycznego jak i szerokich grup społeczeństwa. Do programu zgłoszono ok. 10 000 kobiet, wstępne opracowanie (z wyjątkiem ośrodka w Stalowej Woli) obejmujące 6 560 uczestniczek programu wskazuje, że proste, niskokosztowe działania przesiewowe (w tym FRAX PL) pozwoliły na identyfikację osób ze średnim (5%-10%) w 38% i wysokim ($\geq 10\%$) w 7% ryzykiem złamań (łącznie 45% z ryzykiem > 5%), a badanie DXA potwierdziło osteopenię/lub osteoporozę u 66% pacjentek. Wywiad, ubytek wzrostu >3 cm, RTG pozwoliły na identyfikację przebytych złamań niskoenergetycznych u 4,7% kobiet. Koordynatorzy szpitalni zgłosili 65 pacjentek ze złamaniami, u których potwierdzono osteoporozę. Wyniki programu przedstawiono w raporcie zbiorczym i na konferencjach <https://www.youtube.com/watch?v=YSrJUZPsByI>. Pogłębioną analizę wyników programu prowadzonego w Warszawie i makroregionie centralnym przedstawiono w naszej publikacji (9).

Przeprowadzony program wskazał, że dobra koordynacja współpracy pomiędzy POZ, oddziałami urazowymi i AOS pozwala za pomocą prostych działań przesiewowych na identyfikację osób (i to w stosunkowo młodej grupie wiekowej) już ze złamaniami lub z osteoporozą zagrażającą złamaniami co umożliwia ukierunkowanie kompleksowego leczenia. Wykazano także pilną potrzebę powołania na oddziałach ortopedycznych i ambulatoriach leczących złamania koordynatorów identyfikujących pacjentów ze złamaniami niskoenergetycznymi. W polskich szpitalach praktycznie nie istnieje system monitoringu i identyfikacji złamań FLS - Fracture Liaison Service. <https://www.osteoporosis.foundation/our-network#fracture-liaison-services>. Program zwraca też uwagę na pilną potrzebę szerokiej edukacji w zakresie prewencji złamań osteoporotycznych wśród pracowników służby zdrowia.

Jak podaje przegląd piśmiennictwa badania przesiewowe oparte jedynie o pomiar BMD mogą mieć ograniczone znaczenie (10).

Reasumując,

1. opublikowano na przestrzeni ostatnich 5 lat nowe krajowe, jak i międzynarodowe rekomendacje dot. identyfikacji osób zagrożonych złamaniami osteoporotycznymi oraz postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie.
2. eksperci potwierdzają konieczność poszerzenia kryteriów diagnostycznych i definicji osteoporozy poza kryteria densytometryczne wg WHO uznając, że wystąpienie złamania niskoenergetycznego w lokalizacji głównej [bliższy koniec kości udowej -b.k.k.u. (nie używać określenia „biodro”), kręgi, bliższy koniec kości ramiennej, kości miednicy, dalszy koniec kości promieniowej] oraz wysokie ryzyko złamania obliczone kalkulatorem np. FRAX, przemawiają za rozpoznaniem osteoporozy i koniecznością wdrożenia dalszych pogłębionych działań diagnostycznych i kompleksowej terapii.
3. zarówno badania przeprowadzone w Polsce [*PROGRAM KOORDYNACJI PROFILAKTYKI ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH POWER*], jak i publikacje zagraniczne (8) wskazują na efektywność działań przesiewowych w zagrożonych osteoporozą grupach osób i identyfikacji chorych z już wykonanymi złamaniami niskoenergetycznymi. W polskich „Zaleceniach”, jak i zagranicznych, wskazuje się, że zagrożenie osteoporozą pierwotną pojawia się głównie wśród kobiet w wieku >50 lat. Dane, czy też sugestie dotyczące potrzeby badań przesiewowych wśród mężczyzn są często rozbieżne. W polskich „Zaleceniach” (także i w innych) przyjęto dla uproszczenia również wiek 50+, zwłaszcza w przypadkach współistnienia klinicznych czynników ryzyka złamań (FRAX pozwala na oszacowanie 10 -letniego ryzyka złamań u kobiet i mężczyzn w wieku 40 -90 lat). Wiadomo jednak, że u wszystkich w starszych grupach wiekowych (70+) ryzyko złamań znacznie się zwiększa.

	<p>4. Przeprowadzone badania jak i obserwacja działania obecnego systemu ochrony zdrowia wskazują na pilną potrzebę wdrożenia rutynowych działań przesiewowych (jw.) tak na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej (wywiad w kierunku upadków, złamań, używek, leków, POMIAR WZROSTU!, FRAX), jak i wdrożenia systemów monitoringu i identyfikacji złamań w oddziałach -urazowo ortopedycznych wg wzorów FLS. Każde dokonane złamanie zwiększa wielokrotnie ryzyko wystąpienia kolejnych złamań.</p> <p>Piśmiennictwo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Głuszko P i wsp. Guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Poland. Update 2022. Endokrynol. Pol., 2023; 74: 5–15 (wydanie w j. polskim. Endokrynol. Pol. 2023; 74 supl.1.) 2. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int 2019; 30: 3–44. doi: 10.1007/s00198-018-4704-5 3. Siris ES, Adler R, Bilezikian J et al. The clinical diagnosis of osteoporosis: a position statement from the National Bone Health Alliance Working Group. Osteoporos Int 2014; 25: 1439–1443. doi: 10.1007/s00198-014-2655-z 4. Kanis JA, Harvey NC, McCloskey E et al. Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. Osteoporos Int 2020; 31: 1–12. doi: 10.1007/s00198-019-05176-3 5. Camacho PM, Petak SM, Binkley N et al. American Association of Clinical Endocrinologists/ American College of Endocrinology Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Postmenopausal Osteoporosis – 2020 Update. Endocr Pract 2020; 26: 564–570. doi: 10.4158/GL-2020-0524 6. Ferrari S, Lippuner K, Lamy O et al. 2020 recommendations for osteoporosis treatment according to fracture risk from the Swiss Association against Osteoporosis (SVGO). Swiss Med Wkly 2020; 150: w20352. doi: 10.4414/smw.2020.20352 7. National Osteoporosis Guideline Group -UK(NOGG) Updated December 2024 www.nogg.org.uk 8. Chotiyarnwong P, McCloskey EV, et al. Is it time to consider population screening for fracture risk in postmenopausal women? A position paper from the International Osteoporosis Foundation Epidemiology/Quality of Life Working Group. Arch Osteoporos. 2022 Jun 28;17(1):87. doi: 10.1007/s11657-022-01117-6. 9. Nowakowska-Płaza A, Zielińska E i wsp. Identyfikacja osób zagrożonych złamaniami osteoporotycznymi jest szybka, łatwa i skuteczna- mamy na to dowody. Praktyczna Ortopedia i Traumatologia. 2023;4(32):9-18 10. Kahwati LC, . Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: A Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 2025 Feb 11;333(6):509-531. doi: 10.1001/jama.2024.21653.
<p>Pytanie 2</p> <p>Jakie interwencje powinny być uwzględnione Pani/Pana zdaniem w programie z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej?</p>	<p>Optymalnym rozwiązaniem jest realizacja takiego programu w ramach współpracy pomiędzy poradniami POZ – szpitalnym oddziałem ortopedii – AOS (poradnia zajmująca się leczeniem osteoporozy).</p> <p>a/Podstawowe, niskokosztowe interwencje to <u>wywiad</u> lekarski (lub pielęgniarski) w kierunku przebytych złamań, złamań u rodziców, skłonności do upadków, przebytych lub obecnych <u>chorób</u> stanowiących zagrożenie osteoporozą, stosowanych <u>leków</u> i używek (papierosy, alkohol), trybu życia/aktywności fizycznej, pierwszej i ostatniej miesiączki u kobiet, porodów i karmienia piersią, odżywiania (zwłaszcza podaży nabiału, ew. innych stanów niedoborów pokarmowych), POMIAR WZROSTU i wagi ciała (pytanie o wzrost i wagę ma tylko znaczenie porównawcze do aktualnie mierzonych). Uwaga: ubytek wzrostu > 3 cm – podejrzenie złamania kręgu – w takich przypadkach wskazane <u>RTG boczne</u> kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego, morfometria, podstawowe badanie fizykalne z uwzględnieniem badania siły mięśni, prostego testu „wstań -idź”, ogólnej sprawności układu ruchu. Niezbędne jest ustalenie istniejących u pacjentki lub pacjenta czynników ryzyka złamań i obliczenie prawdopodobieństwa złamania kalkulatorem FRAX <u>dla populacji polskiej</u>. Wszystkie procedury są możliwe do wykonania w ramach opieki</p>

podstawowej, w większości do wykonania przez pielęgniarki (POZ, lekarz rodzinny, także dedykowany AOS). Strona FRAX: <https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=po&country=40>

U osób u których wystąpiło złamanie niskoenergetyczne i/lub oszacowane ryzyko złamań wskazuje na co najmniej 5% ryzyko złamań głównych w perspektywie 10 lat lub ryzyko złamania bliższego końca kości udowej (b.k.k.u.) >3%, lub też istnieją kliniczne czynniki ryzyka złamań nie ujęte w aktualnie dostępnym kalkulatorze FRAX PL (np. mnogie złamania, czas wystąpienia złamania, skłonność do upadków itp.) należy podjąć dalsze działania diagnostyczne lub/i lecznicze (w zależności od wskazań).

b/Ponieważ każde złamanie niskoenergetyczne (zawsze wymaga diagnostyki różnicowej) jest powodem znacznego wzrostu ryzyka wystąpienia kolejnych złamań (*imminent fracture* – złamanie zagrażające, nieuchronne) i to w największym stopniu już w 1 -2 roku po złamaniu, zarówno lekarz leczący złamanie (ortopeda), jak i inni profesjonaliści zdrowia zajmujący się pacjentem, powinni podjąć odpowiednie działania w celu zmniejszenia ryzyka kolejnych złamań. W „Zaleceniach” polskich jak i rekomendacjach zagranicznych preferuje się powołanie koordynatorów szpitalnych (zwykle pielęgniarka, fizjoterapeuta, inny profesjonalista zdrowia) odpowiadających za identyfikację pacjentów ze złamaniami o charakterze niskoenergetycznym w celu szybkiego kierowania ich do ośrodków specjalistycznych zajmujących się diagnostyką i leczeniem osteoporozy. Jest to funkcjonujący w wielu krajach system wielodyscyplinarnej opieki koordynowanej i monitoringu złamań FLS (*Fracture Liaison Service*) (11,12), który może i powinien pilnie powstać w Polsce w szpitalach z oddziałami urazowymi podlegającymi lokalnym samorządom jak i w innych.

c/ U osób ze złamaniem/złamaniami niskoenergetycznymi i/lub co najmniej średnim ryzykiem złamań wg FRAXPL należy przeprowadzić procedury diagnostyczne w ośrodku referencyjnym obejmujące oprócz badania i wywiadu lekarskiego badanie densytometryczne w technice DXA (*dual-energy X-ray absorptiometry*) densytometrem stacjonarnym służącym do pomiaru gęstości mineralnej kości BMD (*bone mineral density*) oraz BMC (*bone mineral content*), działającym w odpowiednio przygotowanej i wyposażonej pracowni. Densytometr powinien posiadać aktualny certyfikat, powinien być regularnie serwisowany, niezbędna jest dokładna kalibracja aparatu, powinien zapewniać wysoką precyzję pomiaru, kontrolę błędów powtarzalności zgodnie z normami postępowania zalecanymi przez ISCD (*International Society for Clinical Densitometry*) (13) i instrukcją producenta. Dla pracowni należy oznaczyć tzw. minimalną istotną zmianę pomiarów (to może być dla kręgow ok 3%, dla szyjki k. udowej do 5%). Aparat i jego oprogramowanie w zakresie standardów referencyjnych T-score powinien wykorzystywać odpowiednie bazy danych dla mieszkank i mieszkańców Europy (14). W wersji podstawowej densytometr powinien zapewniać wykonanie pomiarów w zalecanych lokalizacjach tj. kręgow L1-L4, bliższego końca kości udowej (b.k.k.u.; pomiary w szyjce, krętarzu i w całości b.k.k.u.), odcinków dalszych kości przedramienia (w szczególnych przypadkach np. w nadczynności przytarczyc) oraz „total body” (14). Aparaty nowszej generacji wyposażone są w oprogramowania pozwalające na ocenę wskaźników kości beleczkowej TBS (*trabecular bone score*), morfometrii kręgow VFA, i inne, przydatne w pogłębionej diagnostyce ryzyka złamań. Zgodnie z aktualnymi zaleceniami u osób dorosłych najbardziej miarodajnymi miejscami skanowania w ocenie gęstości kości są kręgi lędźwiowe w projekcji PA i bliższy koniec kości udowej. Należy przeprowadzić skanowanie densytometryczne w obu lokalizacjach podstawowych. Jeżeli zmiany anatomiczne lub inne przyczyny na to nie pozwalają wybiera się lokalizację, która jest dostępna. W przypadku dokonania pomiarów w obu lokalizacjach interpretuje się wskaźniki „gorsze” wskazujące na niekorzystną wartość BMD. Niezwykle istotne i wymagające fachowej kontroli jest wzorcowe pozycjonowanie chorego. Błędy w tym zakresie uniemożliwiają prawidłową interpretację pomiarów. Opisane wysokie wymagania stawiane tak aparatom densytometrycznym jak i personelowi (1,13,14) wykonującemu badanie są nie tylko warunkiem jednorazowego uzyskania wiarygodnych wyników pomiarów BMD, ale pozwalają na dalsze kolejne pomiary u pacjenta w celu monitorowania postępu choroby i/lub efektów leczenia. Zaleca się wykonywanie kolejnych pomiarów porównawczych (po roku, dwóch, więcej) tym samym aparatem i w tej samej pracowni! Pomiar BMD i wyznaczenie wskaźników T- score i lub Z-score służy nie tylko potwierdzeniu diagnozy osteoporozy wg kryteriów WHO, jest też jednym z najlepszych wyznaczników ryzyka złamań. W ośrodku referencyjnym należy wartość pomiaru BMD w szyjce kości udowej uwzględnić w kalkulatorze FRAX powtarzając kalkulację ryzyka złamań (optymalnie istnieje też możliwość wprowadzenia wskaźnika TBS do FRAX)

Uwaga. Dość szczegółowy opis wymagań dot. aparatu densytometrycznego i wymagań stawianych pracowniom densytometrycznym podano ze względu na fakt, iż w dotychczas realizowanych programach PPZ dotyczących profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pojawiały się próby korzystania z mobilnych pracowni tzw. osteobusów oraz aparatów, które mogły nie spełniać wymaganych standardów.

d/Kolejną procedurą, która może być niezbędna (np. obniżenie wzrostu >3 cm, wywiad w kierunku złamań itp.) jest wykonanie zdjęcia RTG w celu potwierdzenia złamania, a najczęściej oceny złamań kręgow wg Genanta. Zadaniem ośrodka referencyjnego (AOS, poradnia leczenia

	<p>osteoporozy), a w szczególności lekarza specjalisty (reumatologa, ortopedy, endokrynologa, internisty) zajmującego się diagnostyką i leczeniem osteoporozy, będzie więc weryfikacja rozpoznania, identyfikacja możliwie wszystkich istniejących u pacjentki lub pacjenta czynników ryzyka złamań wg aktualnych rekomendacji i decyzja dot. dalszego postępowania (1) (kompleksowe leczenie nie jest już objęte programami wykrywania i prewencji osteoporozy PPZ).</p> <p>Inne zadania/interwencje lekarzy zajmujących się osteoporozą to efektywne działania edukacyjne skierowane do personelu medycznego w zakresie rozpoznawania osteoporozy i prewencji złamań (lekarze POZ, pielęgniarki, fizjoterapeuci, ratownicy, koordynatorzy i inni profesjonaliści zdrowia) w postaci kursów, szkoleń, warsztatów, webinarów, wykładów) oraz szerokie działania edukacyjne skierowane do szerszych grup społecznych, potencjalnych pacjentek i pacjentów (w postaci spotkań, prelekcji, materiałów edukacyjnych (broszury, plakaty, ulotki), artykułów prasowych, lokalnych programów radiowych, tv, wykorzystania mediów społecznościowych, internetowej formy fanpage itp.) dotyczące potrzeby ograniczenia/eliminacji czynników ryzyka złamań, w tym zmniejszenia ryzyka upadków (zwłaszcza u osób starszych).</p> <p>Podsumowanie.</p> <p>Działania/interwencje dotyczące profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej to zadania realizowane w zakresie i podstawowej opieki zdrowotnej, w oddziałach ortopedycznych leczących złamania i ośrodkach specjalistycznych (AOS). Zadania te zostały dokładnie opisane w aktualnych „Zaleceniach postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie” (1).</p> <p>Realizacja tych zadań w ramach programu PPZ przesiewowo-prewencyjnego tylko w jednym ośrodku, który łączy etap 1 o charakterze przesiewowym z etapem 2 potwierdzającym diagnozę znacznie ograniczy zasięg takiego programu i jego efektywność.</p> <p>Piśmiennictwo/źródła c.d.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. https://www.rcsi.com/surgery/practice/national-clinical-programmes/trauma-and-orthopaedics/fracture-liaison-service 12. Capture the Fracture https://www.capturethefracture.org/best-practice-framework 13. Schousboe J.T., Shepherd, J.A. i wsp : Executive summary of the 2013 International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on bone densitometry, J Clin Densitom, 16(4), 2013, 455-466 14. Dimai H.P.: Use of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) for diagnosis and fracture risk assessment; WHO-criteria, T- and Z-score, and reference databases, Bone, 104, 2017, 39-43
<p>Pytanie 3</p> <p>Jak Pani/Pana zdaniem powinien wyglądać wzorcowy schemat postępowania diagnostycznego w przypadku pacjentów z podejrzeniem osteoporozy?</p>	<p>Wzorcowy schemat postępowania u pacjentów z podejrzeniem osteoporozy opisano w „Zaleceniach postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie 2022” (1), cytuję:</p> <p>Etap 1. Wszystkie osoby z podejrzeniem osteoporozy powinny być poddane badaniu przesiewowemu w celu indywidualnej oceny i określenia ryzyka złamań kości. Naczelnym zadaniem zarówno w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej, jak i opieki specjalistycznej <u>jest identyfikacja osób z już dokonanymi złamaniami niskoenergetycznymi</u>, które jak najszybciej powinny zostać objęte poszerzoną diagnostyką i otrzymane leczenie. Docelowo wszystkie osoby tak ze złamaniami jak i bez złamań powinny być stratyfikowane do grup ryzyka złamań: (a) bardzo wysokiego, (b) wysokiego, (c) średniego lub (d) małego, co będzie decydowało o dalszym sposobie postępowania. Ustalenie występujących u danego pacjenta czynników ryzyka złamań i wstępne określenie skali tego ryzyka pozostaje zadaniem lekarzy i pielęgniarek podstawowej opieki zdrowotnej, ale w zależności od potrzeb również innych lekarzy, np. ortopedów-traumatologów, geriatrów, specjalistów rehabilitacji, koordynatorów szpitalnych i fizjoterapeutów. Określenie ryzyka złamań i ewentualne rozpoznanie osteoporozy wymaga przeprowadzenia badania podmiotowego i przedmiotowego, ze szczególnym uwzględnieniem płci, wieku, pomiaru wzrostu i wagi ciała, siły mięśniowej, określenia ryzyka upadków (wywiad; w ciągu roku 0,1,2,3 i więcej upadków i wykonania wybranych testów czynnościowych np. test „wstań-idź”) oraz oceny ryzyka złamań z zastosowaniem narzędzia FRAX dla populacji polskiej (FRAX-PL) (http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=40). W etapie I nie ma konieczności ujęcia pomiaru gęstości mineralnej kości (BMD, <i>bone mineral density</i>) w ocenie ryzyka.</p>

	<p>Etap 2. U osób ze złamaniami lub co najmniej średnim ryzykiem złamań (FRAX >5%) przeprowadzany jest pomiar densytometryczny BMD, oszacowanie ryzyka wg FRAX z ujęciem BMD (i ew. TBS), diagnostyka radiologiczna złamań (w tym morfometria), diagnostyka różnicowa w kierunku osteoporozy wtórnych, identyfikacja możliwie wszystkich czynników ryzyka złamań i precyzyjne określenie wysokości ryzyka wg kryteriów podanych w „Zaleceniach” ryc.2 str.3 (1). Szczegółowa diagnostyka, określenie wysokości ryzyka i wybór terapii pozostają w kompetencji lekarza specjalisty zajmującego się leczeniem osteoporozy w ramach etapu 2.</p> <p>Ponieważ każde złamanie główne, zarówno w przypadku osteoporozy pierwotnych, jak i wtórnych, wielokrotnie zwiększa ryzyko kolejnych złamań, obowiązkiem lekarzy ortopedów-traumatologów, udzielających pomocy w przypadkach złamań kwalifikowanych jako niskoenergetyczne, jest niezwłoczne po zaopatrzeniu chirurgicznym wdrożenie leczenia farmakologicznego i/lub skierowanie chorego do specjalistycznego ośrodka zajmującego się diagnostyką i leczeniem osteoporozy, co powinno się odbywać z udziałem koordynatora szpitalnego według zasad systemu wtórnej profilaktyki złamań FLS (<i>Fracture Liaison Service</i>) (11,15)</p> <p>Piśmiennictwo /źródła c.d.:</p> <p>15. McLellan AR, Gallacher SJ, Fraser M et al. The fracture liaison service: success of a program for the evaluation and management of patients with osteoporotic fracture. <i>Osteoporos Int</i> 2003; 14: 1028–1034. doi: 10.1007/s00198-003-1507-z</p>
<p>Pytanie 4</p> <p>Do jakiej populacji docelowej Pani/Pana zdaniem powinny zostać skierowane poszczególne działania realizowane w ramach programu?</p>	<p>Jest to trudne pytanie. Pomimo braku wystarczających danych, zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi (3,4,5), zdecydowaliśmy o przyjęciu podobnych kryteriów postępowania dla mężczyzn i kobiet (1). Jeśli chodzi o grupy wiekowe, to podobnie przyjęliśmy wiek > 50 lat dla obu płci (3,7,16,17). Wiadomo, że ryzyko złamań narasta z wiekiem, zwłaszcza po 70 roku życia. Ponadto stwierdzenie np. wskaźnika T-score <-2,5 dające podstawę do densytometrycznego rozpoznania osteoporozy oznacza inne ryzyko złamań w wieku lat 50 i zupełnie inne w wieku 75 lat lub więcej (co dotyczy i kobiet i mężczyzn) (2). Można więc zasugerować, że grupą docelową, u której będą wskazania do badań przesiewowych w ramach programów polityki zdrowotnej, jest grupa kobiet w wieku ≥50 lat i mężczyzn w wieku ≥65 lat (choć nie ma na to wystarczających danych i raczej jest to sugestia wynikająca z doświadczeń własnych). Jeśli u konkretnych osób, bez względu na płeć, zostaną stwierdzone istotne czynniki ryzyka złamań, a zwłaszcza wystąpienie złamania niskoenergetycznego, to można przyjąć, że w takich przypadkach i u osób młodszych należy przeprowadzić odpowiednia działania diagnostyczne (FRAX pozwala na kalkulację ryzyka u kobiet i mężczyzn w przedziale wiekowym 40-90 lat). Reasumując, sugeruję obniżenie wieku grup podlegających planowanym programom przesiewowym w stosunku do ustaleń podanych w Rekomendacji Prezesa AOTMiT nr 9/2020 z 30.11.2020. Wczesna identyfikacja osób zagrożonych złamaniami lub już z dokonanym złamaniem w wieku „młodszy” powinna skutkować zmniejszeniem ryzyka złamań w wieku starszym – warunkiem jest oczywiście kompleksowe leczenie i eliminacja modyfikowalnych czynników ryzyka złamań u tych pacjentek i pacjentów.</p> <p>Piśmiennictwo c.d.</p> <p>16. LeBoff M.S., Greenspan S.L., Insogna K.L. i wsp.: The clinician’s guide to prevention and treatment of osteoporosis. <i>Osteoporos. Int.</i>, 2022; 33: 2049–2102 [errata: <i>Osteoporos. Int.</i> 2022; doi: 10.1007/s00 198 022 06 479 8]</p> <p>17. Clinical practice guideline for management of osteoporosis and fracture prevention in Canada: 2023 update Suzanne N. Morin i wsp. <i>CMAJ</i> 2023;195, (39) E1333-48. doi: 10.1503/cmaj.221647</p>
<p>Pytanie 5</p> <p>Jak w Pani/Pana opinii powinny wyglądać działania edukacyjne realizowane w ramach programu polityki zdrowotnej?</p> <p>Proszę wskazać: zakres tematyczny, populację, do której</p>	<p>A/ Działania edukacyjne kierowane do personelu medycznego (lekarze, pielęgniarki, fizjoterapeuci) wymagają dobrego przygotowania i przeprowadzenia przez lekarzy specjalistów, ze wskazaniem na reumatologów (także endokrynologów) posiadających doświadczenie w leczeniu osteoporozy. Najlepsze wyniki dają kursy stacjonarne i warsztaty (zajęcia praktyczne w zakresie oceny ryzyka złamań, zastosowanie kalkulatora FRAX itp.). W ramach realizowanego PPZ PROGRAM KOORDYNACJI PROFILAKTYKI ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH POWER przeprowadzone liczne jednodniowe kursy stacjonarne i warsztaty w Narodowym Instytucie Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie, oraz kursy „online”, webinary dla pielęgniarek, lekarzy POZ i koordynatorów szpitalnych (w zajęciach w NIGRiR uczestniczyło 180 osób) w zakresie patofizjologii, profilaktyki i diagnostyki osteoporozy (z ograniczeniem programu w zakresie farmakoterapii).</p> <p>Program kursu obejmował wiedzę zakresu budowy i metabolizmu tkanki kostnej, patofizjologii osteoporozy, mechanizmu złamań, objawów klinicznych i przebiegu osteoporozy oraz jej powikłań, zasad postępowania diagnostycznego, wywiadu w zakresie identyfikacji czynników ryzyka</p>

<p>powinny zostać skierowane, formę oraz czas trwania.</p>	<p>złamań, badania pacjentek i pacjentów, prawidłowego pomiaru wzrostu i wagi ciała (BMI), rozpoznawania i definicji złamań niskoenergetycznych, praktycznego zastosowania kalkulatora FRAX (zajęcia warsztatowe), oceny ryzyka upadków i ich przyczyn, istotna była prezentacja konkretnych przypadków klinicznych i omówienie ogólne zasad kompleksowej terapii. Szkolenia prowadziło 3 lekarzy reumatologów i spec. rehabilitacji.</p> <p>B/ Działania edukacyjne skierowane do szerszych grup społecznych i pacjentów powinny obejmować zarówno bezpośrednie spotkania i wykłady (ok 1- max 2 godziny) (kluby seniora, stowarzyszenia pacjentów, uniwersytety III wieku, koła gospodyń (!!)) itd.), jak i działania prozdrowotne w mediach, prasie, w internecie. Program tych spotkań zwykle obejmuje opis choroby i zagrożenia złamaniami, omówienie czynników sprzyjających rozwojowi osteoporozy i wskazanie konkretnych czynników ryzyka złamań (palenie papierosów, alkohol, siedzący tryb życia etc., skrajne diety). Zainteresowaniem zazwyczaj cieszą się tematy związane z prawidłowym odżywianiem, podażą wapnia, witaminą D, aktywnością fizyczną, ograniczaniem ryzyka upadków itp. Z bardzo dobrym skutkiem można podczas takich spotkań bezpośrednich przeprowadzić kalkulację ryzyka złamań z użyciem FRAX (wiele osób potrafi się szybko nauczyć i wykorzystywać kalkulator w rodzinie i wśród znajomych). Podawane są też zwykle ogólne informacje o zasadach leczenia. Działalność edukacyjną w tym zakresie może prowadzić zarówno lekarz, jak i inni przygotowani merytorycznie specjaliści zdrowia.</p>
<p>Pytanie 6</p> <p>Jakie kompetencje powinien posiadać personel przy realizacji zaplanowanych w programie działań profilaktycznych?</p>	<p>Na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej, gabinetów lekarzy rodzinnych należy podkreślić znaczenie personelu pielęgniarskiego, który z powodzeniem może przeprowadzać wstępny wywiad dotyczący przebytych złamań, upadków, używek i innych czynników ryzyka złamań. Bardzo ważne jest <u>przeprowadzenie pomiaru wzrostu</u> i pomiar wagi ciała (obniżenie wzrostu o >3 cm w stosunku do zgłaszanego przez pacjentkę może wskazywać na klinicznie nierozpoznane złamania kręgow, niskie BMI też jest czynnikiem ryzyka), pielęgniarka w ciągu 10 min. może przeprowadzić kalkulację ryzyka złamania kalkulatorem FRAXPL wykorzystując komputer lub telefon komórkowy. Lekarz POZ powinien znać czynniki ryzyka złamań i właściwie interpretować informacje uzyskane od pacjentek i pacjentów, powinien podjąć decyzję o dalszym postępowaniu wobec pacjentki/pacjenta, u której stwierdzono złamanie (np. skierowanie na RTG kręgosłupa w projekcji bocznej) i/lub większe niż średnie ryzyko złamań. Jego zadaniem jest także przeprowadzenie wstępnej rozmowy edukacyjnej w celu ograniczenia lub eliminacji modyfikowalnych czynników ryzyka złamań (np. palenie papierosów). Lekarz podejmuje decyzje o skierowaniu chorych do ośrodka specjalistycznego lub w ramach swoich kompetencji może podjąć terapię.</p> <p>Spore znaczenie ma szkolenie fizjoterapeutów w kierunku osteoporozy, złamań niskoenergetycznych i ryzyka upadków, którzy w sposób skuteczny mogą identyfikować osoby z wykonanymi złamaniami niskoenergetycznymi, z czynnikami ryzyka złamań itd. Fizjoterapeuta także powinien posiadać umiejętność oszacowania ryzyka złamań kalkulatorem FRAX. Znacznie większy zakres wiedzy powinien posiadać w tym zakresie lekarz ortopeda leczący złamania kości. Ze względu na specyfikę pracy oddziałów urazowo-ortopedycznych proponuje się powołanie na takich oddziałach osób będących koordynatorami, których zadaniem jest identyfikacja pacjentów ze złamaniami niskoenergetycznymi w celu kierowania ich do ośrodków specjalistycznych zajmujących się leczeniem osteoporozy (najczęściej są to pielęgniarki lub fizjoterapeuci) zgodnie z modelem FLS.</p> <p>Na poziomie AOS, w poradni leczenia osteoporozy lub o innym profilu zapewniającym prawidłowe leczenie chorych na osteoporozę (np. reumatologia, ortopedia, endokrynologia), istotna jest pełna wiedza lekarza specjalisty pozwalająca na poszerzoną diagnostykę osteoporozy, diagnostykę różnicową osteoporozy wtórnych (w tym badań biochemicznych, hematologicznych, radiologicznych i innych), innych chorób kości np. osteomalacji. Lekarz musi posiadać umiejętność przeprowadzania badań densytometrycznych, nadzoru w zakresie prawidłowego przeprowadzania procedur przez techników i umiejętność interpretacji wyników. Lekarz specjalista decyduje zwykle o wyborze leczenia farmakologicznego i innych metod kompleksowej terapii.</p> <p>Bardzo ważne jest przygotowanie technika do obsługi aparatu densytometrycznego, a zwłaszcza prawidłowego pozycjonowania chorych do badania. Wskazane jest by technik ukończył odpowiedni kurs, albowiem błędy popełniane podczas badania często uniemożliwiają prawidłową interpretację uzyskanych wyników.</p> <p>W zakresie szkoleń i programów edukacyjnych kierowanych do personelu medycznego niezbędny jest udział lekarzy specjalistów zajmujących się leczeniem osteoporozy. W działaniach prozdrowotnych, edukacyjnych kierowanych do szerszych grup społeczeństwa i pacjentów mogą (i powinny) brać udział przygotowani do tego pielęgniarki, także fizjoterapeuci i w miarę możliwości także lekarze.</p>

	<p>Jeśli program wykrywania osteoporozy będzie realizowany tylko w jednym ośrodku -zapewne AOS, to personel musi łączyć funkcje i zadania związane ze wstępnym działaniem przesiewowym, oceną ryzyka itd., W etapie drugim chorzy spełniający kryteria (złamanie i/lub ryzyko złamań >5%) będą podlegali końcowej procedurze diagnostycznej z użyciem densytometru, ew. RTG, oceny lekarza specjalisty. <u>Realizacja programu w jednym ośrodku znacznie ograniczy zasięg programu.</u></p>
<p>Pytanie 7 Jakie warunki lokalowe i sprzętowe powinien spełniać ośrodek, w którym będzie prowadzony program?</p>	<p>Zakres czynności przesiewowych przeprowadzonych w poradniach podstawowej opieki zdrowotnej nie wymaga, szczególnego wyposażenia (sprawny stadiometr, waga, komputer z dostępem do internetu powinny być w standardowym wyposażeniu gabinetu). Potrzebna jest jedynie dobra organizacja i realizacja wymaganych zadań przez personel.</p> <p>Na poziomie AOS, poradnia zajmująca się leczeniem osteoporozy powinna posiadać densytometr lub mieć sprawny, szybki dostęp do <u>stacjonarnej</u> pracowni densytometrycznej, zapewnioną współpracę z zakładem radiologii i laboratorium diagnostycznym.</p> <p>Densytometr pracujący w systemie DXA, kalibrowany, serwisowany z określonym błędem pomiaru etc., powinien spełniać aktualne wymagania <i>International Society of Clinical Densitometry</i> opisane powyżej w p.2c. Pracownia powinna odpowiadać polskim normom dla tego typu pomieszczeń diagnostycznych z użyciem niewielkich dawek promieniowania X. Istotna jest fachowa obsługa densytometru i prawidłowe pozycjonowanie pacjentów przez technika.</p> <p>Stadiometr, waga i komputer stanowią standardowe wyposażenie każdej poradni.</p> <p>Jeśli program będzie prowadzony <u>tylko w jednym ośrodku</u>, to będzie tam łączona zarówno wstępna działalność przesiewowa jak i ocena finalna z użyciem densytometru, zdjęć RTG, z oceną lekarza specjalisty itd.</p> <p>Realizacja programu tylko w jednym ośrodku, optymalnie AOS, <u>znacznie ograniczy zasięg i efektywność programu prewencji osteoporozy.</u></p>
<p>Pytanie 8 Proszę wskazać mierzalne cele, możliwe do osiągnięcia, w okresie realizacji programu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej.</p>	<p>Celem zasadniczym jest organizacja i wdrożenie skoordynowanego systemu wczesnego rozpoznawania ryzyka złamań niskoenergetycznych (osteoporotycznych) oraz identyfikacji już dokonanych złamań u kobiet i mężczyzn zagrożonych osteoporozą wśród mieszkańców określonego obszaru objętego programem.</p> <p>Możliwym do osiągnięcia i optymalnym celem jest nawiązanie współpracy pomiędzy ośrodkiem referencyjnym (optymalnie AOS) organizującym realizację programu z kilkoma (>1) poradniami POZ i co najmniej jednym oddziałem ortopedyczno- traumatologicznym, które funkcjonują na obszarze działania samorządu podejmującego realizację programu</p> <p>Celem minimalnym jest organizacja i realizacja programu przez jeden ośrodek (poradnię AOS).</p> <p>Celem mierzalnym jest liczba lekarzy i pielęgniarek, innych profesjonalistów zdrowia, czynnie uczestniczących w programie.</p> <p>Celem mierzalnym jest liczba personelu medycznego uczestniczącego w szkoleniach z zakresu osteoporozy w ramach tego programu.</p> <p>Celem częściowo mierzalnym jest liczba i rodzaj prozdrowotnych działań edukacyjnych zorganizowanych w obszarze działania lokalnego samorządu, a zwłaszcza liczba osób uczestniczących w różnych formach edukacji dotyczącej zagrożenia złamaniami osteoporotycznymi.</p> <p>Łatwym do oceny celem mierzalnym jest liczba osób, które zgłosiły się lub zgłoszono do uczestniczenia w programie.</p> <p>Liczba osób, u których stwierdzono ryzyko złamań kalkulatorem FRAX >5%.</p> <p>Liczba osób u których <u>potwierdzono złamania niskoenergetyczne związane z osteoporozą</u>:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) osób skierowanych z oddziału szpitalnego, b) wszystkich pozostałych, głównie z poradni POZ i/lub AOS. <p>Liczba osób, u których badanie densytometryczne przeprowadzone zgodnie ze standardami ISCD wskazuje na</p>

	<p>a) osteoporozę, b) osteopenię.</p> <p>Istotnym celem mierzalnym jest liczba osób i odsetek (w stosunku do liczby wszystkich zgłoszonych do programu), u których lekarz specjalista zdecydował o konieczności podjęcia leczenia osteoporozy celem redukcji ryzyka złamań.</p>
<p>Pytanie 9</p> <p>Jakie wskaźniki powinny zostać użyte do pomiaru stopnia realizacji celów?</p>	<p>a) Liczba ośrodków POZ i AOS, także szpitalnych oddziałów urazowych (oraz liczba pracujących tam pielęgniarek i lekarzy), w których lokalny samorząd realizuje program profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej.</p> <p>b) Liczba lekarzy, pielęgniarek, fizjoterapeutów, koordynatorów szpitalnych, którzy w praktyce realizują program w zakresie identyfikacji pacjentów zagrożonych podwyższonym ryzykiem złamań niskoenergetycznych kości i identyfikacji osób z już dokonanymi złamaniami niskoenergetycznymi.</p> <p>c) Liczba lekarzy, pielęgniarek, koordynatorów i innych profesjonalistów zdrowia przeszkolonych w ramach programu z zakresu wiedzy o osteoporozie, prewencji złamań, diagnostyce i leczeniu.</p> <p>d) Zakres, formy realizacji i liczba prozdrowotnych działań edukacyjnych kierowanych do szerszych grup społecznych i pacjentów. Liczba uczestników/słuchaczy prelekcji, grup internetowych serwisów itp. (zazwyczaj szacunkowa).</p> <p>e) Liczba pacjentek i pacjentów, które zgłosiły się w celu uczestniczenia w programie.</p> <p>f) Liczba wszystkich, u których przeprowadzono badania przesiewowe (etap 1), przeprowadzono ocenę ryzyka złamań, identyfikacji złamań.</p> <p>g) Liczba chorych ze złamaniami niskoenergetycznymi, których zidentyfikował koordynator (koordynatorzy) szpitalny i skierował do ośrodka referencyjnego.</p> <p>h) Liczba, osobno pacjentek i pacjentów, którzy po wstępnej kwalifikacji (ocenie ryzyka złamań >5%, czy wykryciu złamań w POZ, także i AOS) zostały skierowane do ośrodka referencyjnego prowadzącego program (poradnia osteoporozy, AOS) w celu potwierdzenia ryzyka, postawienia rozpoznania choroby i podjęcia decyzji o dalszym postępowaniu.</p> <p>i) Liczba chorych bez złamań, u których stwierdzono kalkulatorem FRAX ryzyko >5%, u których pomiar BMD w opinii lekarza potwierdził osteoporozę lub osteopenię (analiza osobno kobiet, osobno mężczyzn)</p> <p>j) Liczba chorych ze złamaniami – osobno kobiet, osobno mężczyzn (skierowanych ze szpitala, POZ lub AOS), u których w ośrodku referencyjnym pomiar BMD potwierdził osteoporozę lub osteopenię, a lekarz specjalista potwierdził niskoenergetyczny charakter złamania.</p> <p>k) Odsetek kobiet (w stosunku do wszystkich uczestniczek programu), w wieku 50 -70 lat i w grupie >71 lat, u których potwierdzono wystąpienie złamań/złamania niskoenergetycznego oraz, u których densytometria potwierdziła osteoporozę lub osteopenię.</p> <p>l) Odsetek mężczyzn (grupy wiekowe do ustalenia), u których potwierdzono wystąpienie złamania (złamań) niskoenergetycznych, u których densytometria potwierdziła osteoporozę lub osteopenię.</p> <p>m) Liczba/odsetek chorych, których lekarz specjalista w ośrodku referencyjnym zakwalifikował (skierował) do leczenia osteoporozy.</p> <p>n) Liczba osób/odsetek, kobiet, mężczyzn, u których stwierdzono wysokie ryzyko upadków (na podstawie wywiadu: 0, 1, 2 i 3 lub więcej upadków w poprzednim roku i/lub prostego testu „wstań -idź”) wymagające postępowania terapeutycznego.</p>
<p>Pytanie 10</p> <p>Jakie wskaźniki powinny zostać wzięte pod uwagę w celu</p>	<p>Monitorowanie w pierwszym okresie uruchamiania programu powinno dotyczyć realizacji szkoleń skierowanych do personelu medycznego, kontroli programów tych szkoleń i liczby uczestników.</p>

<p>monitorowania i ewaluacji programu?</p>	<p>W kolejnych miesiącach realizacji programu powinno się kontrolować liczbę osób zgłaszających się do ośrodków (ośrodka) realizujących program – co 2 -3 miesiące.</p> <p>Istotnym wskaźnikiem jest odsetek osób (w stosunku do liczby zgłaszających się), u których stwierdzono złamaniaiskoenergetyczne i/lub podwyższone ryzyko złamań (>5%) i/lub wysokie ryzyko upadków - ocena w podobnych jw. interwałach czasowych.</p> <p>Liczba osób/odsetek skierowanych, u których wykonano pomiar densytometryczny BMD – w podobnych jw. interwałach czasowych.</p> <p>Liczba osób skierowanych do badań specjalistycznych, w tym BMD, oczekujących w kolejce na realizację tych badań i finalną ocenę lekarza specjalisty (tu częściej, max co 2 miesiące, długi czas oczekiwania jest wskaźnikiem złej organizacji).</p> <p>Liczba osób, u których lekarz specjalista w ośrodku referencyjnym podjął decyzję o potrzebie leczenia pacjentki lub pacjenta celem redukcji ryzyka złamań osteoporotycznych – to także najważniejszy wskaźnik dotyczący końcowej ewaluacji programu.</p> <p>Liczba osób biorących udział w różnych formach edukacji prozdrowotnej realizowanych w ramach programu (monitoring co 3-6 miesięcy). Wskaźnik przydatny także w końcowej ewaluacji.</p> <p>Uwaga. Z punktu widzenia korzyści społecznych i faktu, że w Polsce ponad 90% osób chorych na osteoporozę nie jest diagnozowanych i leczonych, najkorzystniejszym efektem wdrożenia takiego programu będzie już systemowa kontynuacja prewencji złamań i wczesnej diagnostyki prowadzona w kolejnych latach w sposób rutynowy, z wykorzystaniem zdobytej wiedzy i doświadczenia.</p>																														
<p>Pytanie 11</p> <p>Czy znane są Pani/Panu polskie dane dotyczące epidemiologii osteoporozy?</p> <p>Jeśli tak, proszę o wskazanie źródeł danych.</p>	<p>W 2023 roku została opublikowana aktualizacja raportu Narodowego Funduszu Zdrowia z 2019 r. w formie arkusza kalkulacyjnego, który zawiera wszystkie wykresy i tabele zawarte w raporcie (18).</p> <p>Najważniejsze informacje:</p> <p>Szacowana liczba osób chorych na osteoporozę w Polsce w 2022 roku, oparta na wskaźnikach epidemiologicznych, to 2,1 mln, z czego 1,7 mln to kobiety.</p> <p>Porównując liczbę 2 100 000 chorych z wartością chorobowości rejestrowanej wykazano, że stopień niedoszacowania liczby chorych na osteoporozę w 2022 roku wyniósł 75%. Odpowiada to liczbie 1,62 mln niezdiagnozowanych i praktycznie nieleczonych osób, z czego 470 tys. było w wieku > 80 lat.</p> <p>W 2022 roku odnotowano 146 tys. złamań przypisanych osteoporozie. Wartość refundacji świadczeń z tego powodu wyniosła 795 mln zł, z czego 65% to środki przeznaczone na leczenie złamań bliższego końca kości udowej (b.k.k.u.), było ich w 2022 roku ok 35,4 tys. W latach poprzednich liczba złamań była podobna - ok.30 tys. rocznie. W 2022 roku recepty na refundowane leki stosowane w leczeniu osteoporozy zrealizowało 151 tys. pacjentów (tj. ok 7% wszystkich chorych!), a wartość refundacji tych leków wyniosła 63 mln zł.</p> <p>Wysoki odsetek zgonów po złamaniach b.k.k.u – śmiertelność roczna w latach 2013-2017 utrzymuje się w wysokości ok 30 % - w stosunku do innych krajów Europy jest rekordowa! (Tabela 1)</p> <p>Tabela 1 .Raport NFZ 2019. Śmiertelność roczna po złamaniach. % (śr. wiek chorych)</p> <table border="1" data-bbox="784 1197 1814 1404"> <thead> <tr> <th>Rok</th> <th>Ogółem</th> <th>Przedramię</th> <th>Bliższy koniec kości udowej</th> <th>Ramię</th> <th>Szkielet osiowy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013</td> <td>12,5 (71)</td> <td>2,48 (67)</td> <td>29,1 (79)</td> <td>7,90 (69)</td> <td>8,24 (69)</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>13,0 (72)</td> <td>2,89 (68)</td> <td>29,2 (79)</td> <td>8,51 (70)</td> <td>8,68 (70)</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>13,1 (72)</td> <td>3,03 (68)</td> <td>30,2 (80)</td> <td>8,35 (70)</td> <td>8,51 (70)</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>12,8 (72)</td> <td>3,08 (68)</td> <td>30,0 (80)</td> <td>8,25 (70)</td> <td>8,90 (70)</td> </tr> </tbody> </table>	Rok	Ogółem	Przedramię	Bliższy koniec kości udowej	Ramię	Szkielet osiowy	2013	12,5 (71)	2,48 (67)	29,1 (79)	7,90 (69)	8,24 (69)	2014	13,0 (72)	2,89 (68)	29,2 (79)	8,51 (70)	8,68 (70)	2015	13,1 (72)	3,03 (68)	30,2 (80)	8,35 (70)	8,51 (70)	2016	12,8 (72)	3,08 (68)	30,0 (80)	8,25 (70)	8,90 (70)
Rok	Ogółem	Przedramię	Bliższy koniec kości udowej	Ramię	Szkielet osiowy																										
2013	12,5 (71)	2,48 (67)	29,1 (79)	7,90 (69)	8,24 (69)																										
2014	13,0 (72)	2,89 (68)	29,2 (79)	8,51 (70)	8,68 (70)																										
2015	13,1 (72)	3,03 (68)	30,2 (80)	8,35 (70)	8,51 (70)																										
2016	12,8 (72)	3,08 (68)	30,0 (80)	8,25 (70)	8,90 (70)																										

	2017 12,3 (72) 2,92 (68) 29,4 (80) 7,92 (70) 8,63 (71)
	Piśmiennictwo/źródła c.d. 18. NFZ o zdrowiu. Osteoporoza https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/zdrowe-dane/raporty/nfz-o-zdrowiu-osteoporoza
Pytanie 12 Czy znane są Pani/Panu doniesienia naukowe dotyczące skuteczności działań profilaktycznych, w tym działania zmniejszające ryzyko wystąpienia i/lub profilaktyka wtórna osteoporozy? Jeśli tak, proszę wskazać np. przeglądy systematyczne, wyniki badań, wytyczne towarzystw naukowych.	A/ Profilaktyka wtórna osteoporozy to praktycznie leczenie pacjentów z już zaistniałymi złamaniami i wysokim ryzykiem dalszych złamań osteoporotycznych. Praktycznie wszystkie współczesne rekomendacje (2,7,16,17) zalecają u takich pacjentów kompleksowe leczenie, w tym leczenie farmakologiczne, które w różnych grupach chorych, o różnym ryzyku złamań, prowadzonych w różnym czasie i zależnie od stosowanych leków, powoduje redukcję ryzyka złamań w rozmaitych lokalizacjach w zakresie od 30-70%. Jest to więc leczenie efektywne. Dobry przegląd zasad i skuteczności współczesnej farmakoterapii oraz znaczenia wstępnego skriningu przedstawiły Marcella Donovan Walker i Elisabeth Shane E (19). Dane dotyczące skuteczności wstępnych działań przesiewowych w kierunku identyfikacji osób zagrożonych złamaniami są rozbieżne. Wynika to z analizy badań w różnych grupach społecznych i stosowania różnych metod prowadzenia takiego postępowania. Przykładowo badania przesiewowe prowadzone z zastosowaniem głównie densytometrii dają ograniczone wyniki (10, 20), natomiast przegląd innych badań przesiewowych (21), a zwłaszcza publikacja ekspertów <i>International Osteoporosis Foundation</i> (8) wskazuje na istnienie dowodów potwierdzających, że badania przesiewowe w kierunku wysokiego ryzyka złamań w podstawowej opiece zdrowotnej powinny być włączone do wielu systemów ochrony zdrowia w celu zmniejszenia obciążenia złamaniami. Podkreślają, że kluczowymi przeszkodami do pokonania są: zaangażowanie pracowników podstawowej opieki zdrowotnej oraz wdrożenie systemów, które ułatwią i utrzymają trwale funkcjonujący program badań przesiewowych. W polskich warunkach, w naszym systemie służby zdrowia, zadowalającą skuteczność badań przesiewowych w oparciu o wstępną ocenę ryzyka złamań z zastosowaniem algorytmu FRAX, identyfikacji dokonanych złamań niskoenergetycznych i w drugim etapie kompleksowej diagnostyki pacjentek z wykorzystaniem pomiarów densytometrycznych DXA - wykazał zainicjowany przez Ministerstwo Zdrowia i Fundusze Europejskie <i>PROGRAM KOORDYNACJI PROFILAKTYKI ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH POWER</i> realizowany w latach 2019-23.(9,22). W załączniku 1, na rycinie przedstawiono propozycję optymalnej organizacji programów dotyczących profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej organizowanych przez lokalne samorządy. Piśmiennictwo c.d. 19. Donovan Walker M MD, Shane E. Postmenopausal Osteoporosis. <i>N Engl J Med.</i> 2023 Nov 23;389(21):1979-1991. doi: 10.1056/NEJMcp2307353. PMID: 37991856. 20. Gates M, Pillay J,. Screening for the primary prevention of fragility fractures among adults aged 40 years and older in primary care: systematic reviews of the effects and acceptability of screening and treatment, and the accuracy of risk prediction tools. <i>Syst Rev.</i> 2023 Mar 21;12(1):51. doi: 10.1186/s13643-023-02181-w. 21. Nicholson WK i wsp. US Preventive Services Task Force. Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. <i>JAMA.</i> 2025 Feb 11;333(6):498-508. doi: 10.1001/jama.2024.27154. 22. Raport końcowy. <i>PROGRAM KOORDYNACJI PROFILAKTYKI ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH POWER.</i> MZ Załącznik 1:

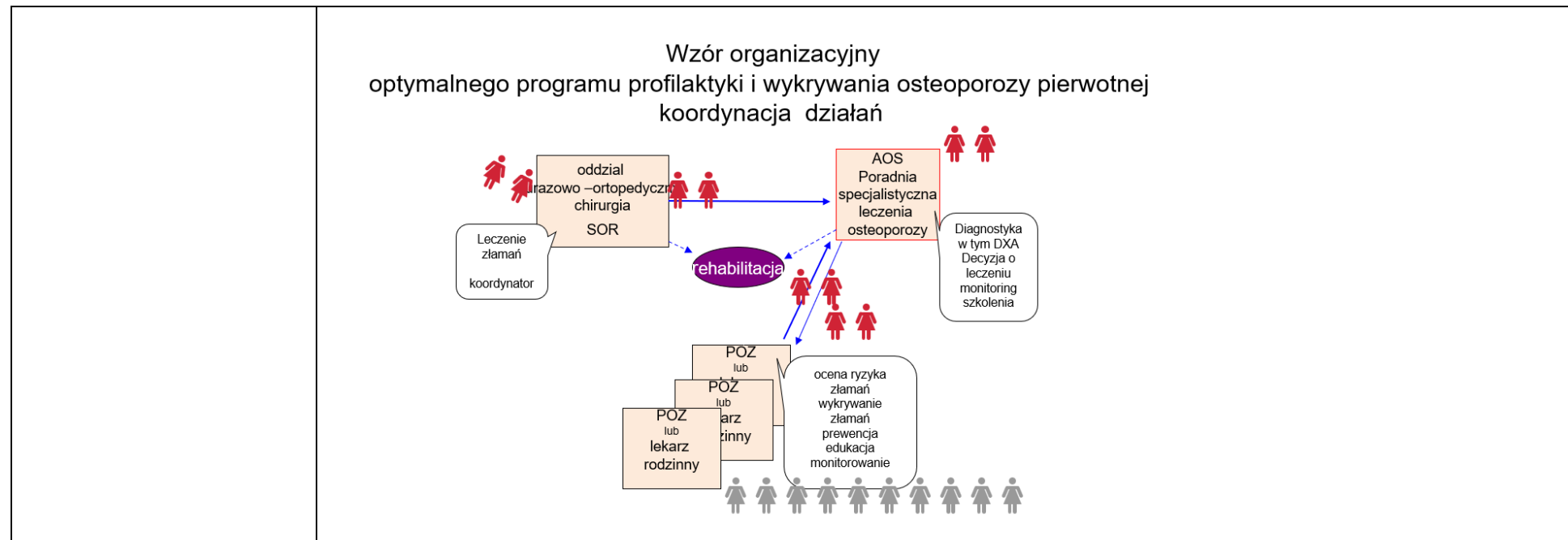


Tabela 11. Opinia Konsultanta Krajowego w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu

Pytanie	prof. dr hab. n. med. Jarosław Czubak – Konsultant Krajowy w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu [Zal 3]
<p>Pytanie 1</p> <p>Czy w Pani/Pana opinii istnieje potrzeba zmiany aktualnie rekomendowanych działań, które powinny być prowadzone w ramach programów z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej, realizowanych przez JST?</p> <p>W przypadku stwierdzenia zasadności wprowadzenia zmian, proszę o wskazanie uzasadnienia.</p>	<p>Tematyka związana z osteoporozą zajmuje dużo miejsca w doniesieniach medialnych, a mimo tego odsetek osób z klinicznie jawną osteoporozą, które w Polsce pozostają bez właściwej terapii wynosi 83%; średnio w krajach Unii Europejskiej oraz Wielkiej Brytanii i Szwajcarii (EU27+2) jest to 71%. Nawet pacjenci, u których doszło do złamania osteoporotycznego, w mniej niż 20% otrzymują leczenie minimalizujące ryzyko kolejnego złamania. Ocenia się, że prawdopodobieństwo wystąpienia złamania osteoporotycznego u osoby w wieku 50 lat wynosi 4,0% u mężczyzn i 9,7% u kobiet w kolejnych latach życia. Wykazano, że około 5% osób, które doznały złamania biodra umiera w okresie 1 miesiąca po złamaniu, a 20% w okresie 1 roku, istotnie częściej mężczyźni</p> <p><i>Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports Archives of Osteoporosis (2022) 17:23 https://doi.org/10.1007/s11657-021-00969-8</i></p> <p><i>Osteoporosis in 2022: Care gaps to screening and personalised medicine. UK Best Pract Res Clin Rheumatol. 2022 June 09; 36(3): 101754. doi:10.1016/j.berh.2022.101754.</i></p> <p>W 2022 roku opublikowano rekomendacje: <i>UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. UK National Osteoporosis Guideline Group (NOGG). Archives of Osteoporosis (2022) https://doi.org/10.1007/s11657-022-01061-5</i></p> <p>Pierwszym celem i etapem diagnostyki osteoporozy powinna być ocena ryzyka poważnego złamania osteoporotycznego (MOF, <i>major osteoporotic fracture</i>) z wykorzystaniem kalkulatora FRAX. Główne złamania osteoporotyczne to objawowe złamanie kręgu, złamania kości przedramienia</p>

	<p>i kości ramiennej oraz złamanie bliższego końca kości udowej. Ocena ryzyka wystąpienia MOF wskazana jest zarówno u kobiet po menopauzie, jak i u mężczyzn w wieku ≥ 50 lat, z co najmniej jednym klinicznym czynnikiem ryzyka złamań. Określenie ryzyka złamania stanowi podstawę kierowania pacjentów, w kolejnym etapie, na badanie densytometryczne przy użyciu DXA oraz podstawę podjęcia decyzji o leczeniu, jeśli okaże się ono uzasadnione.</p> <p>Określenie prawdopodobieństwa złamania na podstawie FRAX może wymagać pogłębionej analizy, jeśli stwierdzone czynniki ryzyka złamania wykraczają poza parametry uwzględniane w kalkulatorze. Kalkulator FRAX został zatwierdzony jako wiarygodne narzędzie przez <i>National Institute for Health and Care Excellence</i>, UK oraz <i>Food and Drug Administration</i>, USA, nie uwzględnia on wielu parametrów ilościowych: stopnia uszkodzenia wątroby, zaawansowania przewlekłej choroby nerek, czasu trwania i dawek glikokortykosteroidoterapii. Nie uwzględnia również liczby przebytych złamań i ich rodzaju, tymczasem złamanie kręgu obciążone jest 2-krotnie wyższym ryzykiem kolejnych złamań i powikłań niż złamanie zlokalizowane obwodowo</p> <p>Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia MOF z wykorzystaniem kalkulatora FRAX pozwala zidentyfikować osoby o niskim, pośrednim, wysokim i bardzo wysokim ryzyku złamania. Zarówno kobiety, jak i mężczyźni z wysokim i bardzo wysokim ryzykiem powinni być kierowani na badanie DXA aby uzyskać wyjściowe pomiary BMD przed rozpoczęciem farmakoterapii. Kobiety i mężczyźni z pośrednim ryzykiem powinni być również kierowani do pracowni densytometrycznej, aby na podstawie BMD dokonać powtórnej weryfikacji ryzyka złamania.</p> <p>Rekomendowane jest wykonywanie tych procedur u kobiet i u mężczyzn, gdyż progi interwencji diagnostycznej i farmakologicznej są takie same dla obu płci.</p> <p>Guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Poland. Update 2022. Endokrynologia Polska</p> <p>DOI: 10.5603/EP.a2023.0012. opracowane pod egidą Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego oraz Narodowego Instytutu Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie, na podstawie informacji zawartych w bazach MEDLINE, COCHRANE i SCOPUS w okresie od 2017 r. do sierpnia 2022 r.</p> <p>Określono kryteria bardzo wysokiego ryzyka złamania wg kalkulatora FRAX na $>15\%$ dla złamań głównych oraz $>4,5\%$ dla złamania bliższego końca kości udowej (BKKU). Stwierdzono, że wszystkie osoby z podejrzeniem zwiększonego ryzyka złamań powinny być poddane badaniu przesiewowemu w celu indywidualnej oceny i określenia ryzyka złamania jako: bardzo wysokiego, wysokiego, średniego lub niskiego. Na tym etapie nie ma konieczności pomiaru gęstości mineralnej kości (również wg. IOF i ekspertów reprezentujących <i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>). Jeśli są wskazania to pomiar BMD powinien być dokonywany zarówno w szyjce kości udowej, jak i w lędźwiowym odcinku kręgosłupa.</p> <p>U osób obu płci w wieku >50 lat bez złamań, identyfikacja wysokiego ryzyka złamań (FRAX PL $>10\%$ MOF oraz 3-4,5% złamań biodra) jest wskazaniem do wdrożenia terapii oraz pogłębionej diagnostyki, w tym określenia BMD w biodrze i kręgosłupie L1–L4. T-score ≤ -2.5 (niezależnie od ryzyka określonego przy pomocy FRAX) jest podstawą do rozpoznania osteoporozy i wdrożenia leczenia.</p> <p>Na podstawie m.in. cytowanych rekomendacji należy uznać, że zakres i schemat programów z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy wymagają istotnych modyfikacji. Konieczne zmiany dotyczą przede wszystkim populacji pacjentów, do których adresowane są działania profilaktyczne.</p> <p>Ocena ryzyka wystąpienia poważnych złamań osteoporotycznych z wykorzystaniem kalkulatora FRAX PL, powinna objąć kobiety w wieku ≥ 50 lat oraz kobiety w wieku 40-49 lat z ≥ 2 klinicznymi czynnikami ryzyka złamania osteoporotycznego. Ocena taka powinna objąć także mężczyzn w wieku ≥ 50 lat z co najmniej jednym klinicznym czynnikiem ryzyka złamania osteoporotycznego.</p> <p>Pomiar gęstości mineralnej kości (BMD) techniką DXA powinien zostać dokonany u osób, u których prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego obliczone przy pomocy kalkulatora FRAX wynosi $\geq 5\%$.</p>
--	---

	<p>Program przewidujący ryzyko złamania w oparciu o FRAX kieruje interwencje do osób o najwyższym ryzyku złamania, które odniosą największą korzyść. Zapobieganie złamaniom ogranicza śmiertelność, hospitalizacje, zabiegi operacyjne, długą rehabilitację/niesprawność i uzależnienie od opieki innych osób.</p> <p>Objęcia programami przesiewowymi mężczyzn już w wieku ≥ 50 lat jest konsekwencją faktu, że 30-40% złamań występuje u płci brzydkiej. Złamania te związane są ze znacznie wyższą chorobowością i dwukrotnie wyższą śmiertelnością. Śmiertelność mężczyzn po złamaniu biodra jest nawet 3-krotnie wyższa niż u kobiet.</p> <p>Mężczyźni mają znacznie częściej wtórną osteoporozą, dlatego kluczowe jest dokładne zebranie wywiadu.</p> <p>Wskazana jest ocena obecności sarkopenii i ryzyka upadku, np. przy pomocy kwestionariusza SARC-F.</p> <p>Przegląd dokonany przez lekarzy <i>Department of Veterans Affairs</i> dowiódł, że celowane badanie przesiewowe jest w stanie skutecznie identyfikować mężczyzn podatnych na złamanie. Tymczasem w porównaniu z kobietami istotnie mniej mężczyzn ma wykonywane badanie DXA (12% vs 63%). Jedynie 6% mężczyzn, którzy doznali złamania miało kiedykolwiek wykonane oznaczenie BMD. Dowiedziono, że wykonanie badania DXA, gdy są do niego wskazania, przyczynia się do zmniejszenia liczby złamań u mężczyzn przyjmujących glikokortykosteroidy lub terapię antyandrogenową. Zbyt zachowawcze postępowanie przyczynia się natomiast do niepotrzebnych złamań, powikłań i zgonów.</p>
<p>Pytanie 2</p> <p>Jakie interwencje powinny być uwzględnione Pani/Pana zdaniem w programie z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej?</p>	<p>Program profilaktyki osteoporozy powinien uwzględniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szkolenia z zakresu profilaktyki, diagnostyki i leczenia osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom, dedykowane personelowi medycznemu, • działania edukacyjne dedykowane osobom zagrożonym osteoporozą, omawiające zasady i możliwości profilaktyki tej choroby, czynniki ryzyka złamań oraz przedstawiające zasady postępowania diagnostycznego i możliwości leczenia, • ocenę ryzyka wystąpienia złamań osteoporotycznych z wykorzystaniem kalkulatora FRAX PL, • pomiar gęstości mineralnej kości (BMD, <i>bone mineral density</i>) techniką DXA u osób, u których prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego wynosi $\geq 5\%$, • bezpośredni kontakt badanych osób z lekarzem dla omówienia wyników przeprowadzonych badań i przedstawienia wynikających z nich wniosków.
<p>Pytanie 3</p> <p>Jak Pani/Pana zdaniem powinien wyglądać wzorcowy schemat postępowania diagnostycznego w przypadku pacjentów z podejrzeniem osteoporozy?</p>	<p>Do udziału w programie zaproszeni zostają kobiety i mężczyźni. Osoba zaproszona do udziału w programie zostaje szczegółowo poinformowana o jego celach i elementach składowych. Następnie wypełnia ankietę zawierającą pytania o kliniczne czynniki ryzyka złamań. Wraz z członkiem personelu medycznego wpisuje informacje do kalkulatora FRAX PL. Po określeniu ryzyka złamania osteoporotycznego, uzyskaniu do datkowych wyjaśnień i odpowiedzi na pytania, pacjent zostaje poinformowany czy ma wskazania do badania densytometrycznego. W przypadku prawdopodobieństwa wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego wynoszącego $\geq 5\%$ wykonywane zostają pomiary BMD w szyjce końcu kości udowej oraz lędźwiowym odcinku kręgosłupa. Wysokie lub bardzo wysokie ryzyko złamania i/lub wartość T-sc $\leq -2,5$ powoduje skierowanie osoby uczestniczącej w programie do lekarza specjalisty celem rozpoczęcia terapii mającej na celu redukcję ryzyka złamań.</p> <p>Niezbędnymi elementami programu powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktywny udział członka zespołu medycznego już w trakcie wypełniania i analizowania danych zawartych w kalkulatorze FRAX, • decyzja lekarza o wykonaniu badania densytometrycznego, biorąca pod uwagę istotne kliniczne czynniki ryzyka złamania, nie uwzględnione lub jedynie częściowo uwzględnione w kalkulatorze FRAX,

	<ul style="list-style-type: none"> wizyta lekarska, w trakcie której dokonana zostanie analiza i omówienie uzyskanych wyników badań i propozycje kolejnych kroków postępowania diagnostycznego i terapeutycznego, jeśli okażą się konieczne.
<p>Pytanie 4</p> <p>Do jakiej populacji docelowej Pani/Pana zdaniem powinny zostać skierowane poszczególne działania realizowane w ramach programu?</p>	<p>Ocena ryzyka wystąpienia poważnych złamań osteoporotycznych z wykorzystaniem kalkulatora FRAX PL, powinna objąć populację kobiet w wieku ≥ 50 lat oraz kobiet w wieku 40-49 lat z co najmniej jednym klinicznym czynnikiem ryzyka złamania osteoporotycznego, a także mężczyzn w wieku ≥ 50 lat z co najmniej jednym klinicznym czynnikiem ryzyka złamania osteoporotycznego.</p> <p>Pomiar gęstości mineralnej kości (BMD, <i>bone mineral density</i>) techniką DXA powinien zostać dokonany u osób, u których prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego obliczone przy pomocy kalkulatora FRAX wynosi $\geq 5\%$.</p> <p>Badanie densytometryczne powinno obejmować pomiar gęstości mineralnej kości zarówno w szyjce kości udowej, jak i w lędźwiowym odcinku kręgosłupa (L1-L4).</p>
<p>Pytanie 5</p> <p>Jak w Pani/Pana opinii powinny wyglądać działania edukacyjne realizowane w ramach programu polityki zdrowotnej?</p> <p>Proszę wskazać: zakres tematyczny, populację, do której powinny zostać skierowane, formę oraz czas trwania.</p>	<p>Program powinien obejmować:</p> <ul style="list-style-type: none"> szkolenia dotyczące profilaktyki, diagnostyki i leczenia osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom dedykowanych personelowi medycznemu, działania edukacyjne dedykowane osobom zagrożonym osteoporozą, omawiające zasady i możliwości profilaktyki tej choroby, czynniki ryzyka złamań oraz przedstawiające zasady postępowania diagnostycznego i możliwości leczenia. <p>Personel medyczny powinien zostać zapoznany z zalecanymi metodami profilaktyki, diagnostyki oraz leczenia osteoporozy, a także zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom. Forma szkolenia powinna być dostosowana do potrzeb personelu medycznego, e-learning, wykłady, materiały audiowizualne. Preferowany jest bezpośredni kontakt wykładowcy i słuchaczy. Warunkiem przystąpienia do uczestnictwa w szkoleniu jest wypełnienie wstępnego testu, a po zakończeniu szkolenia niezbędne jest wypełnienie testu końcowego. Do udziału w szkoleniu kwalifikuje się personel medyczny zaangażowany w realizację programu, który będzie miał kontakt ze uczestnikami np.: lekarze, pielęgniarki, koordynatorzy opieki medycznej.</p> <p>Edukacja zdrowotna pacjentów powinna obejmować zagadnienia dotyczące promocji zdrowego stylu życia, ze szczególnym uwzględnieniem czynników mających wpływ na zdrowie kości: aktywności fizycznej, w tym ćwiczeń obciążeniowych, oporowych, poprawiających równowagę i wzmacniających siłę mięśniową. Należy omówić sposoby eliminacji czynników ryzyka zachorowania na osteoporozę, podkreślić znaczenie prawidłowej diety, w tym dostarczania optymalnych ilości wapnia i witaminy D. Pacjent powinien otrzymać informacje na temat programu oraz istoty i znaczenia profilaktyki pierwotnej. Formami działań edukacyjnych mogą być wykład, szkolenie online, konferencja. Czas poświęcony na działania edukacyjne powinien wynosić ≥ 45. Warunkiem uczestnictwa w edukacji zdrowotnej jest wypełnienie testu wstępnego (pre-testu) i kolejnego testu (post-testu) po jej zakończeniu. Wskazane jest opracowanie i przekazanie uczestnikom materiałów edukacyjnych.</p>
<p>Pytanie 6</p> <p>Jakie kompetencje powinien posiadać personel przy realizacji zaplanowanych w programie działań profilaktycznych?</p>	<p>Lekarz (optymalnie ze specjalizacją w dziedzinie reumatologii, endokrynologii, geriatry lub chorób wewnętrznych) powinien posiadać doświadczenie w diagnostyce, leczeniu, różnicowaniu i profilaktyce osteoporozy oraz zapobieganiu złamaniom osteoporotycznym i upadkom.</p> <p>Jako ekspert powinien być w stanie odpowiednio przeszkolić personel i w ten sposób zapewnić wysoką jakość interwencji w ramach programu.</p> <p>Co najmniej 1 pracownik medyczny posiadający odpowiedni poziom wiedzy, uzyskany m.in. dzięki udziałowi w szkoleniu personelu medycznego realizowanym w ramach programu, wystarczający do udzielenia wyczerpującej i merytorycznie poprawnej odpowiedzi na związane z realizowanym programem pytania uczestników.</p> <p>Technik radiolog biegły w obsłudze densytometru.</p> <p>Lekarz i/lub fizjoterapeuta i/lub pielęgniarka i/lub asystent medyczny i/lub inny pracownik medyczny, który posiada odpowiedni zakres wiedzy, doświadczenia i kompetencji dla przeprowadzenia działań edukacyjnych.</p>

<p>Pytanie 7</p> <p>Jakie warunki lokalowe i sprzętowe powinien spełniać ośrodek, w którym będzie prowadzony program?</p>	<p>Ośrodek powinien zapewnić i posiadać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gabinety lekarskie w liczbie, która umożliwi realizację programu; 2. Pracownię densytometryczną spełniającą stosowne wymagania; 3. Komputer z kalkulatorem FRAX dla populacji polskiej; 4. Densytometr oceniający BMD w obrębie szyjki kości udowej oraz odcinka lędźwiowym kręgosłupa metodą DXA. <p>Sprzęt musi spełniać wszystkie normy zgodne z obowiązującym prawem oraz posiadać niezbędne certyfikaty.</p>
<p>Pytanie 8</p> <p>Proszę wskazać mierzalne cele, możliwe do osiągnięcia, w okresie realizacji programu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej.</p>	<p>Cele te to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu profilaktyki osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym u uczestników programu dzięki przeprowadzonej edukacji zdrowotnej. • uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej wśród personelu medycznego w zakresie profilaktyki, diagnostyki, różnicowania i leczenia osteoporozy, w tym zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom. <p>Cel główny to zwiększenie liczby pacjentów, u których przeprowadzone zostaną badania diagnostyczne mające zweryfikować ryzyko wystąpienia złamania osteoporotycznego i doprowadzenie do wdrożenia terapii u osób, które tego wymagają.</p>
<p>Pytanie 9</p> <p>Jakie wskaźniki powinny zostać użyte do pomiaru stopnia realizacji celów?</p>	<p>Ocenie powinna podlegać efektywność działań edukacyjnych skierowanych do uczestników programów prewencyjnych. W tym celu należy określić odsetek pacjentów, którzy uzyskali co najmniej wystarczający poziom wiedzy oceniany w teście kończącym wykłady i prezentacje (postęście) – co najmniej 70% pozytywnych odpowiedzi.</p> <p>Oceny wymaga również skuteczność działań edukacyjnych dedykowanych przedstawicielom personelu medycznego. Osoby szkolone powinny wykazać się wysokim poziomem wiedzy w tematyce związanej z diagnostyką, profilaktyką i terapią osteoporozy i udokumentować to w teście kończącym wykłady, uzyskując co najmniej 70% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Ostatecznym celem programów przesiewowych (skrinigowych) jest redukcja liczby złamań osteoporotycznych i ich powikłań, w tym zmniejszenie liczby przedwczesnych zgonów. Ocena realizacji tego celu wymaga koordynacji prowadzonych działań w skali całego kraju.</p> <p>Za pośrednie wskaźniki oceny efektywności można uznać odsetek uczestników programu, u których dokonano oceny przy użyciu kalkulatora FRAX. Odsetek osób, u których przewidywane ryzyko złamania wyniosło $\geq 5\%$, odsetek uczestników programu z wynikiem BMD T-score $\leq -2,5$ oraz odsetek osób ze wskazaniami do podjęcia terapii.</p>
<p>Pytanie 10</p> <p>Jakie wskaźniki powinny zostać wzięte pod uwagę w celu monitorowania i ewaluacji programu?</p>	<p>Monitorowanie programu powinno obejmować:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. skuteczność działań informacyjnych, których efektem będzie duża liczba osób deklarujących udział w programie, 2. ocenę jakości działań przewidzianych w programie, 3. monitorowanie liczby osób uczestniczących w kolejnych etapach działań prewencyjnych, 4. analizę wyników ankiet satysfakcji oraz wyników testów wstępnych i końcowych uczestników badań i personelu medycznego.
<p>Pytanie 11</p>	<p>W oparciu o kryteria WHO osteoporozę zdiagnozowano w Polsce w 2019 roku u 1 985 000 osób, czyli u 4,8% całej populacji (80% stanowią kobiety). Stwierdzono 206,000 nowych złamań, średnio 563 dziennie. Liczbę zgonów będącym następstwem złamań oszacowano na 113/100,000 na rok w grupie osób w wieku ≥ 50 lat. Wobec szybkiego starzenia się społeczeństwa, szacuje się, że liczba złamań wzrośnie do 267 000 w roku 2034.</p>

<p>Czy znane są Pani/Panu polskie dane dotyczące epidemiologii osteoporozy?</p> <p>Jeśli tak, proszę o wskazanie źródeł danych.</p>	<p>Bezpośredni roczny koszt leczenia pacjentów po złamaniu osteoporotycznym, wliczając koszty leczenia długotrwałej niesprawności wyniósł w 2019 roku 694 miliony euro (2,2% budżetu opieki zdrowotnej). W tym koszt farmakoterapii to jedynie 13,5 miliona euro. Na podstawie: <i>Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports. Archives of Osteoporosis (2022) 17:23 https://doi.org/10.1007/s11657-021-00969-8</i></p> <p>Według danych NFZ w 2022 roku liczba osób z osteoporozą wyniosła 2,15 miliona, z czego 1,75 mln stanowiły kobiety. Zarejestrowana liczba chorych stanowiła 6% kobiet i 0,8% mężczyzn >50 roku życia. Stwierdzono, że najwyższa liczba pacjentów z osteoporozą, zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn znajduje się w przedziale wieku 70-74 lata.</p> <p>Wartość refundacji świadczeń z powodu osteoporozy wyniosła 73 mln zł dla 220 tysięcy pacjentów. Recepty na refundowane leki stosowane w leczeniu osteoporozy zrealizowało 151 tys. pacjentów, a wartość refundacji tych leków wyniosła 63 mln zł. Porównując liczbę chorych z liczbą zarejestrowanych świadczeń oszacowano, że 1,62 mln chorych (75%) nie otrzymuje potrzebnego leczenia redukującego ryzyko wystąpienia złamania.</p> <p>W 2022 roku odnotowano 146 tys. złamań, u 140 tys. pacjentów. Z tego 74,3% u kobiet w wieku średnio 72,9 lat. Do złamań przedramienia dochodziło w wieku średnio 68,5 roku, złamań kości ramiennej i złamań kręgow w wieku 71 lat, a złamań bliższego końca kości udowej w wieku 79,6 roku. Liczba złamań bliższego końca kości udowej wyniosła 35,400 (24,2% złamań), a złamań kręgosłupa 34,300 (23,4%). Wartość refundacji związanych z tym świadczeń wyniosła 795 mln zł, z czego 65% to środki przeznaczone na świadczenia związane ze złamaniami bliższego końca kości udowej.</p> <p>W Polsce liczba aparatów DXA w przeliczeniu na milion ogółu ludności wynosi 7,1, co plasuje kraj na 25. miejscu wśród UE27+2.</p>
<p>Pytanie 12</p> <p>Czy znane są Pani/Panu doniesienia naukowe dotyczące skuteczności działań profilaktycznych, w tym działania zmniejszające ryzyko wystąpienia i/lub profilaktyka wtórna osteoporozy?</p> <p>Jeśli tak, proszę wskazać np. przeglądy systematyczne, wyniki badań, wytyczne towarzystw naukowych.</p>	<p><i>The Screening for Osteoporosis in Older People (SCOOP)</i> to program wielośrodkowy, którym objęto w Anglii 12,483 kobiet w wieku 70-85 lat i poddano 5-letniej obserwacji. Badanie obejmowało wykonanie przesiewowej oceny ryzyka złamania z wykorzystaniem FRAX i kierowanie na badanie densytometryczne z oceną BMD w szyjce kości udowej jedynie kobiet o pośrednim lub wysokim ryzyku złamania. Stwierdzono, że liczba złamań biodra w ramieniu skringowym była istotnie niższa o 28% niż w ramieniu kontrolnym (164 vs. 218, HR 0.72, p = 0.002).</p> <p>Badanie <i>Risk-stratified Osteoporosis Strategy Evaluation study (ROSE)</i> przeprowadzone w Danii również wykazało efektywność postępowania prewencyjnego. Randomizowano kobiety w wieku 65–80 lat, u których obliczono ryzyko złamania przy pomocy kalkulatora FRAX i na tej podstawie definiowano wskazania do badania DXA, jeśli ryzyko złamania wynosiło $\geq 15\%$. Wykazano, że postępowanie prewencyjne ogranicza liczbę złamań biodra (169 vs 202, HR 0.82, p= 0.059). Efekt był wyraźny w grupie kobiet z bardziej zaawansowanymi zmianami, u których wykonano badanie densytometryczne (HR 0.74, p= 0.018).</p> <p>Efekty postępowania przesiewowego w <i>SALT Osteoporosis Study (SOS)</i> przeprowadzonego w Holandii nie był zauważalny (HR 0,97).</p> <p>Metaanaliza powyższych badań wykazała istotną 5% redukcję liczby wszystkich złamań (HR 0.95) w grupie kobiet poddanych badaniom przesiewowym w porównaniu z rutynowym postępowaniem, 20% zmniejszenie liczby złamań biodra (HR 0.80) oraz 9% zmniejszenie częstości głównych złamań osteoporotycznych (HR=0.91). Badanie SCOOP zawierało ponadto analizę efektywności kosztowej. Autorzy stwierdzili, że systematyczny program przesiewowy z oceną ryzyka złamań jest wysoce efektywną interwencją. Zbadanie 1 000 osób zapobiega 9 złamaniom biodra oraz 20 innym złamaniom kości w pozostałym okresie życia badanych kobiet (średnio 14 lat).</p>

Podsumowanie opinii ekspertów

Zasadność dalszego prowadzenia PPZ z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej i optymalny zakres działań w ramach PPZ

- W opinii obu ekspertów istnieje duża potrzeba prowadzenia programów przesiewowych w kierunku osteoporozy, na co wskazywać mają aktualne dane epidemiologiczne. Jednakże eksperci proponują zmiany w obecnie obowiązującej rekomendacji.
- Większość rekomendowanych działań jest zgodna z rekomendacją Prezesa AOTMiT nr 9/2020 dotyczącą wykrywania osteoporozy, w tym:
 - szkolenia z zakresu profilaktyki, diagnostyki i leczenia osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom, dedykowane personelowi medycznemu [Zal 2-3];
 - działania edukacyjne dedykowane osobom zagrożonym osteoporozą, omawiające zasady i możliwości profilaktyki tej choroby, czynniki ryzyka złamań oraz przedstawiające zasady postępowania diagnostycznego i możliwości leczenia [Zal 3] i/lub dotyczące potrzeby ograniczenia/eliminacji czynników ryzyka złamań, w tym zmniejszenia ryzyka upadków [Zal 2];
 - ocena ryzyka wystąpienia złamań osteoporotycznych z wykorzystaniem kalkulatora FRAX PL [Zal 3] oraz wywiad lekarski/pielęgniarski obejmujący czynniki ryzyka osteoporozy, w tym pomiar wzrostu i masy ciała [Zal 2];
 - pomiar gęstości mineralnej kości techniką DXA u osób, u których prawdopodobieństwo wystąpienia poważnego złamania osteoporotycznego wynosi $\geq 5\%$ [Zal 2-3] lub ryzyko złamania BKKU $> 3\%$ lub istnieją inne kliniczne czynniki ryzyka nie ujęte w kalkulatorze FRAX PL (np. mnogie złamania, skłonność do upadków) wymagające podjęcia dalszych kroków diagnostycznych [Zal 2];
 - bezpośredni kontakt badanych osób z lekarzem dla omówienia wyników przeprowadzonych badań i przedstawienia wynikających z nich wniosków [Zal 3] lub decyzja dotycząca dalszego postępowania u osób ze zdiagnozowaną osteoporozą (kompleksowe leczenie nie powinno być częścią PPZ) [Zal 2].
- Dodatkowo jeden z ekspertów wskazał, że działania z zakresu wykrywania osteoporozy powinny być skoordynowane pomiędzy ośrodkami POZ, w których będzie prowadzony wywiad lekarski i ocena ryzyka złamań, a ośrodkiem referencyjnym AOS, w którym prowadzone będą pomiary BMD i RTG (według wskazań poniżej) oraz, w którym lekarz specjalista dokona weryfikacji rozpoznania, dokładniejszej identyfikacji czynników ryzyka oraz podejmie decyzję dot. dalszego postępowania.
- Wskazuje się też na powołanie w szpitalach koordynatorów, których zadaniem będzie identyfikacja pacjentów ze złamaniami o charakterze niskoenergetycznym oraz skierowanie ich do ośrodków specjalistycznych zajmujących się diagnostyką i leczeniem osteoporozy [Zal 2].

Wzorcowy schemat postępowania diagnostycznego

- Eksperti są zgodni co do 2-etapowego przebiegu badań przesiewowych w ramach PPZ. Pierwszy etap polega na zebraniu wywiadu dotyczącego istotnych czynników ryzyka wystąpienia osteoporozy oraz wyznaczenie ryzyka złamań osteoporotycznych za pomocą narzędzia FRAX PL. Dodatkowo wywiad lekarski i późniejsze postępowanie powinno uwzględniać czynniki, które nie są, lub tylko częściowo są, analizowane przez to narzędzie [Zal 2-3] np. ryzyko upadków (liczba w ciągu roku), wybrane testy czynnościowe. Kluczową rolę w pierwszym etapie jest identyfikacja osób z już dokonanymi złamaniami niskoenergetycznymi [Zal 2].
- Do drugiego etapu badania, jakim jest badanie densytometryczne kości techniką DXA, powinny zostać skierowane osoby, które w pierwszym etapie zostały zakwalifikowane jako posiadające średnie ryzyko poważnych złamań osteoporotycznych ($FRAX \geq 5\%$) [Zal 2-3] i/lub ryzyko złamań BKKU $> 3\%$.
- Pomiar BMD powinien być przeprowadzony w szyjce kości udowej oraz w odcinku lędźwiowym kręgosłupa (L1-L4) [Zal 2-3].
- Dodatkowo osoby, u których w wywiadzie zidentyfikowano obniżenie wzrostu o > 3 cm powinny być skierowane na RTG w celu potwierdzenia złamania [Zal 2].
- Elementem drugiego etapu powinna być również wizyta lekarska, w trakcie której zostanie dokonana analiza i omówienie wyników oraz, jeżeli to konieczne, omówienie dalszego postępowania [Zal 3] i/lub diagnostyka różnicująca w kierunku osteoporozy wtórnej, ponowne określenie ryzyka z uwzględnieniem wyniku BMD oraz wybór terapii [Zal 2].

Populacja docelowa badań przesiewowych

- Według obu ekspertów powinno się obniżyć wiek osób kwalifikujących się do pierwszego etapu badania przesiewowego względem podanego w rekomendacji nr 9/2020, jednak podane zakresy różnią się od siebie:
 - jeden ekspert wskazał, że rozpoczęcie przesiewu w grupie kobiet bez dodatkowych czynników ryzyka powinno rozpocząć się od 50 r.ż., u mężczyzn od 65 r.ż., natomiast jeżeli występują istotne czynniki ryzyka, w szczególności złamaniaiskoenergetyczne, to niezależnie od płci należy przeprowadzić odpowiednie działania diagnostyczne (nie został podany dokładny wiek, jednak wskazany został zakres wiekowy kalkulatora FRAX 40-90 lat) [Zal 2];
 - natomiast drugi ekspert podał, że wśród kobiet ocena ryzyka za pomocą FRAX powinna być przeprowadzona w wieku ≥ 50 lat lub jeśli występuje co najmniej 1 czynnik ryzyka osteoporozy to od 40 r.ż., rekomendowaną grupę do badania przesiewowego w I etapie stanowili również mężczyźni w wieku ≥ 50 lat z co najmniej jednym czynnikiem ryzyka [Zal 3].

Zakres tematyczny i populacja docelowa działań edukacyjnych

- Działania edukacyjne dla personelu medycznego powinny być skierowane do lekarzy, pielęgniarek, fizjoterapeutów czy koordynatorów opieki medycznej, którzy będą brali udział w programie. Eksperti są zgodni, że najlepszą formą są te bezpośrednio/stacjonarne jak wykłady i warsztaty, ale również wymieniają e-learning, webinary czy materiały audiowizualne dostosowane do potrzeb personelu [Zal 2-3].
- Wśród tematów i działań do podjęcia w trakcie edukacji personelu medycznego wskazane zostały:
 - zajęcia praktyczne z oceny ryzyka złamań (np. kalkulator FRAX);
 - wiedza z zakresu budowy i metabolizmu tkanki kostnej, patofizjologii osteoporozy, mechanizmów złamań, prawidłowego pomiaru wzrostu i wagi ciała (BMI), prezentacja konkretnych przypadków klinicznych [Zal 2];
 - profilaktyka, diagnostyka i leczenie osteoporozy;
 - ocena ryzyka i zapobieganie upadkom [Zal 2-3] oraz złamaniom osteoporotycznym [Zal 3].
- Edukacja powinna obejmować również pacjentów [Zal 2-3] oraz szersze grupy społeczne (np. kluby seniora, koła gospodyń itp.) [Zal 2]. Interwencje te mogą być prowadzone w formie wykładów, szkoleń online, konferencji [Zal 2-3], jak i akcji edukacyjnych w mediach, prasie, internecie [Zal 2].
- Zakres tematyczny edukacji z zakresu profilaktyki osteoporozy powinien obejmować:
 - opis choroby;
 - postępowanie diagnostyczne i możliwości leczenia;
 - czynniki ryzyka i ich sposoby eliminacji;
 - promocja zdrowia, w tym odpowiednie odżywianie, optymalne ilości wapnia i witaminy D;
 - ograniczanie ryzyka upadków;
 - wpływ aktywności fizycznej na zdrowie kości [Zal 2-3].
- Wskazane jest również przekazanie uczestnikom materiałów edukacyjnych [Zal 3].

Cele PPZ

- Pomimo, że eksperci wskazali inne cele główne stawiane przed programem, to oba dążą do tego samego czyli zwiększenia liczby pacjentów, u których przeprowadzone zostało badanie oraz w razie konieczności wdrożenie terapii mającej obniżyć wystąpienie złamania osteoporotycznego.
- Jeden z ekspertów wskazał, że zasadniczym, celem programu powinna być organizacja i wdrożenie skoordynowanego systemu wczesnego wykrywania złamań osteoporotycznych oraz identyfikacja już dokonanych złamań wśród mieszkańców na terenie objętym programem. Minimalnym celem jest organizacja programu realizowanego przez jeden ośrodek (AOS), lecz możliwym jest nawiązanie współpracy pomiędzy kilkoma poradniami POZ a ośrodkiem referencyjnym oraz co najmniej jednym oddziałem ortopedyczno-traumatologicznym [Zal 2].
- Dodatkowo wymienionymi celami programu były:
 - uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu profilaktyki osteoporozy oraz zapobiegania złamaniom osteoporotycznym u uczestników programu dzięki przeprowadzonej edukacji zdrowotnej;

- uzyskanie i/lub utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej wśród personelu medycznego w zakresie profilaktyki, diagnostyki, różnicowania i leczenia osteoporozy, w tym zapobiegania złamaniom osteoporotycznym i upadkom [Zal 3].

7. Analiza kliniczna

7.1. Metodologia wyszukiwania dowodów naukowych

<Przedstawić, w jakim zakresie dane zagadnienie może być ocenione za pomocą metod HTA, jeśli istnieje możliwość oceny HTA – wykonać wyszukiwanie rekomendacji i badań, przedstawiając zasady wyszukiwania i wymieniając przeszukiwane źródła. W tym miejscu powinny zostać opisane kroki prowadzące do selekcji rekomendacji i dowodów naukowych włączonych do opracowania, jak: przeszukane źródła, kryteria włączenia/wykluczenia wg. PICOS, wyniki wyszukiwania oraz selekcji. Strategie wyszukiwania, schemat graficzny etapów wyszukiwania i selekcji w postaci diagramu zgodnego z zaleceniami QUOROM, tabele włączonych i wykluczonych publikacji (z podaniem przyczyn wykluczenia) – powinny być umieszczone w rozdziale „Załączniki” na końcu dokumentu – wówczas odpowiednie odesłanie powinno znaleźć się w tekście>

W opracowaniu uwzględniono dowody naukowe opublikowane w latach 2018-2025. Przeprowadzono wyszukiwanie w bazach Medline (via PubMed) oraz Cochrane Library, a także przeprowadzono wyszukiwanie w następujących źródłach: *Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (NIGRiR)*, *US Preventive Services Task Force (USPSTF)*, *Royal Australian College of General Practitioners (RACGP)*, *Healthy Bones Australia (HBA)*, *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*, *The National Osteoporosis Guideline Group (NOGG)*.

Przyjęto następujące kryteria włączenia do niniejszego raportu:

Populacja (P):	Populacja ogólna osób dorosłych
Interwencja (I):	Badania przesiewowe, edukacja, edukacja personelu medycznego, działania profilaktyczne, wpływ czynników ryzyka.
Komparator (C):	Nie ograniczono
Efekty zdrowotne (O):	Nie ograniczono
Rodzaj badania (S):	Przeglądy systematyczne, metaanalizy, rekomendacje
Ograniczenia	Publikacje w języku angielskim lub polskim, publikacje z lat 2018-2025

Do analizy włączono łącznie 38 publikacji:

- 31 metaanaliz (Kahwati 2025, Tan 2025, Wang 2025, Zhao 2025, Amani 2024, Deng 2024, de Souza 2024, Ji 2024, Jiang 2024, Wei 2024, Yamamoto 2024, Zhang 2024, Adami 2023, Kanis 2023, Long 2023, Manoj 2023, Goncerz 2022, Zhang 2022, Liu 2021, Ponzano 2021, Rodrigues 2021, Zhu 2021, Merlijn 2020, Ong 2020, Pinheiro 2020, Shi 2020, Shojaa 2020, Beaudoin 2019, Groenendijk 2019, Matía-Martín 2019, Wang 2019);
- 1 przegląd systematyczny analiz ekonomicznych (Li 2023);
- 6 rekomendacji (USPSTF 2025, RACGP 2024, MFO/NIGRiR 2023, RACGP/HBA 2023, NOGG 2022, SIGN 2021).

7.2. Ocena jakości włączonych badań wtórnych

Jakość włączonych do analizy badań wtórnych została oceniona poprzez weryfikację kluczowych domen narzędzia do krytycznej oceny przeglądów systematycznych AMSTAR2. Zastosowane narzędzie pozwala wyselekcjonować publikacje o najwyższej jakości. Aby uzyskać najwyższą ocenę, publikacja musi uzyskać pozytywne odpowiedzi na wszystkie pytania. Już jedno uchybienie w domenie krytycznej skutkuje obniżeniem oceny przeglądu systematycznego do wartości „niska”, dwa i więcej uchybień obniża ocenę do wartości „krytycznie niska”.

Przeglądy systematyczne włączone do raportu otrzymały następujące oceny:

- wysoka – Rodrigues 2021;
- niska – Kahwati 2025, Tan 2025, Wang 2025, Amani 2024, Deng 2024, de Souza 2024, Jiang 2024, Wei 2024, Yamamoto 2024, Long 2023, Manoj 2023, Ponzano 2021, Ong 2020, Pinheiro 2020, Shojaa 2020;
- krytycznie niska – Zhao 2025, Ji 2024, Zhang 2024, Adami 2023, Kanis 2023, Li 2023, Goncerz 2022, Zhang 2022, Liu 2021, Zhu 2021, Merlijn 2020, Shi 2020, Beaudoin 2019, Groenendijk 2019, Matía-Martín 2019, Wang 2019.

Szczegółowe wyniki i odpowiedzi na pytania domeny krytycznej narzędzia AMSTAR2 przedstawiono w tabeli poniżej Tabela 12.

Tabela 12. Ocena przeglądów systematycznych narzędziem AMSTAR2

Publikacja	Pytanie 2	Pytanie 4	Pytanie 7	Pytanie 9	Pytanie 11	Pytanie 13	Pytanie 15	Ocena
Meta. Kahwati 2025	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Niska
Meta. Tan 2025	Tak	Częściowo tak	Nie	Częściowo tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Wang 2025	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Zhao 2025	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Amani 2024	Tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Deng 2024	Tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. de Souza 2024	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Ji 2024	Nie	Częściowo tak	Nie	Nie	Tak	Nie	Tak	Krytycznie niska
Meta. Jiang 2024	Częściowo tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Wei 2024	Częściowo tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Yamamoto 2024	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Niska
Meta. Zhang 2024	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Adami 2023	Częściowo tak	Tak	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Nie	Krytycznie niska
Meta. Kanis 2023	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak	Krytycznie niska
Przeg. Syst. Li 2023	Nie	Częściowo tak	Nie	Nie	-	Nie	-	Krytycznie niska
Meta. Long 2023	Częściowo tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Manoj 2023	Częściowo tak	Częściowo tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Niska
Meta. Goncerz 2022	Nie	Częściowo tak	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak	Krytycznie niska
Meta. Zhang 2022	Tak	Częściowo tak	Nie	Tak	Nie	Tak	Nie	Krytycznie niska
Meta. Liu 2021	Nie	Częściowo tak	Nie	Częściowo Tak	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Ponzano 2021	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Niska
Meta. Rodrigues 2021	Tak	Częściowo tak	Częściowo tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Wysoka
Meta. Zhu 2021	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska

Publikacja	Pytanie 2	Pytanie 4	Pytanie 7	Pytanie 9	Pytanie 11	Pytanie 13	Pytanie 15	Ocena
Meta. Merlijn 2020	Nie	Częściowo tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Krytycznie niska
Meta. Ong 2020	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Pinheiro 2020	Częściowo tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Shi 2020	Nie	Częściowo tak	Nie	Nie	Nie	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Shojaa 2020	Tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Niska
Meta. Beaudoin 2019	Częściowo tak	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Nie	Krytycznie niska
Meta. Groenendijk 2019	Nie	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Matía-Martín 2019	Częściowo tak	Częściowo tak	Nie	Nie	Tak	Tak	Tak	Krytycznie niska
Meta. Wang 2019	Nie	Częściowo tak	Nie	Tak	Nie	Tak	Tak	Krytycznie niska

Domeny krytyczne: pytanie 2 – przygotowanie protokołu przed wykonaniem przeglądu systematycznego; pytanie 4 – wszechstronna strategia wyszukiwania; pytanie 7 – lista publikacji wykluczonych na podstawie analizy pełnego tekstu; pytanie 9 – zastosowanie odpowiedniej metody oceny błędu systematycznego; pytanie 11 – dobór właściwej metody dla przeprowadzenia metaanalizy; pytanie 13 – uwzględnienie indywidualnych ocen ryzyka błędu systematycznego uwzględnionych badań; pytanie 15 – uwzględnienie obecności błędu systematycznego publikacji i omówienie jego wpływ na wyniki.

7.3. Wyniki analizy skuteczności i bezpieczeństwa

<Należy opisać odnalezione dowody naukowe dotyczące efektywności klinicznej i bezpieczeństwa działań wykorzystywanych w danym zagadnieniu>

Zgodnie z metodologią przedstawioną w rozdziale 7.1. do analizy włączono n=32 doniesienia naukowe (doniesienia włączone ze strategii wyszukiwania n=32).

7.3.1. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy skuteczności

Do niniejszego opracowania włączono 31 publikacji analizujących skuteczność interwencji z zakresu profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej oraz czynniki ryzyka rozwoju tej choroby.

Kryteria włączenia do przeglądu systematycznego spełniły następujące doniesienia naukowe:

Badania przesiewowe (str.78):

- 2 metaanalizy (Kahwati 2025, Merlijn 2020) (w tym 198 RCT i badań obserwacyjnych), w której dokonano przeglądu dowodów naukowych dotyczących badań przesiewowych w kierunku osteoporozy;
- 1 metaanaliza sieciowa (Wang 2025) (w tym 17 badań obserwacyjnych), w której porównano czułość i swoistość pięciu narzędzi do oceny ryzyka osteoporozy w wykrywaniu osteoporozy zdiagnozowanej na podstawie BMD;
- 1 metaanaliza (Deng 2024) (w tym 10 badań obserwacyjnych), oceniająca dowody dotyczące dokładności diagnostycznej technik radiomicznych w wykrywaniu osteoporozy;
- 1 metaanaliza (Jiang 2024) (w tym 12 badań obserwacyjnych), oceniająca użyteczność kliniczną badania ilościowego USG w diagnozowaniu osteoporozy u kobiet w podeszłym wieku;
- 2 metaanalizy (Adami 2023, Beaudoin 2019) (w tym 96 badań obserwacyjnych), oceniająca skuteczność kliniczną dostępnych algorytmów w szacowaniu ryzyka złamań osteoporotycznych w grupie ryzyka;
- 1 metaanaliza (Zhu 2021) (w tym 10 badań obserwacyjnych), oceniająca czułość i swoistość diagnostyczną zdjęć tomografii komputerowej u pacjentów z rozpoznaniem osteoporozy wg kryteriów WHO w badaniu DXA.

Sztuczna inteligencja w badaniach przesiewowych (str.105):

- 1 metaanaliza (Amani 2024) (w tym 10 badań obserwacyjnych), w której zsyntezowanej aktualnych dowodów dotyczących dokładności diagnostycznej modeli głębokiego uczenia się w przewidywaniu osteoporozy;
- 1 metaanaliza (Yamamoto 2024) (w tym 9 badań obserwacyjnych), której celem była ocena dokładności diagnostycznej zdjęć rentgenowskich klatki piersiowej i tomografii komputerowej z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w kierunku osteoporozy.

Suplementacja witaminy D i wapnia (str. 111):

- 1 metaanaliza (de Souza 2024) (w tym 7 RCT), w której oceniono wpływ suplementacji witaminą D, w porównaniu z placebo na rokowanie w przypadku złamań u zdrowych uczestników w wieku 60 lat i starszych;

- 1 metaanaliza (Manoj 2023) (w tym 7 RCT), w której oceniono wpływ codziennej doustnej suplementacji witaminą D3 i wapniem na częstość występowania złamań biodra u mężczyzn i kobiet powyżej 65 roku życia.

Aktywność fizyczna (str. 116):

- 1 metaanaliza (Zhao 2025) (w tym 17 RCT), odnosząca się do związku między realizacją treningu oporowego, a zmianą gęstości mineralnej poszczególnych kości wśród kobiet w okresie pomenopauzalnym;
- 1 metaanaliza (Wei 2024) (w tym 16 RCT), określająca wpływ aktywności fizycznej, samodzielnie lub w kombinacji z interwencją psychologiczną oraz działaniami ukierunkowanymi na poprawę jakości życia, na szanse wystąpienia upadków lub złamań u osób z potwierdzoną osteoporozą;
- 1 metaanaliza (Zhang 2024) (w tym 12 RCT), analizująca wpływ aktywności fizycznej w postaci Tai Chi, na gęstość mineralną kości, liczbę upadków oraz stan zdrowia, u kobiet w okresie pomenopauzalnym;
- 1 metaanaliza sieciowa (Zhang 2022) (w tym 97 RCT), porównująca efektywność różnych typów ćwiczeń na gęstość mineralną kości w różnych częściach ciała, u osób z osteoporozą lub osteopenią;
- 1 metaanaliza (Ponzano 2021) (w tym 53 RCT), oceniająca efekty progresywnego treningu oporowego na wyniki związane ze zdrowiem u osób z ryzykiem złamań;
- 1 metaanaliza (Rodrigues 2021) (w tym 29 RCT), odnosząca się do wpływu ćwiczeń na gęstość mineralną kości w obszarach kręgosłupa lędźwiowego i bliższej części kości udowej u kobiet po menopauzie.
- 1 metaanaliza (Pinheiro 2020) (w tym 59 RCT i badań obserwacyjnych), odnosząca się do związku między aktywnością fizyczną a zapobieganiem osteoporozie u osób starszych w wieku 65 lat i starszych;
- 1 metaanaliza (Shojaa 2020) (w tym 75 RCT i badań obserwacyjnych), odnosząca się do wpływu aktywności fizycznej o charakterze obciążeniowym, na gęstość mineralną poszczególnych kości oraz sprawność fizyczną, u kobiet w okresie pomenopauzalnym.

Dieta (str. 135):

- 1 metaanaliza (Tan 2025) (w tym 20 badań obserwacyjnych), odnosząca się do wpływu poszczególnych popularnych wzorców żywieniowych, na szanse wystąpienia osteoporozy u osób dorosłych;
- 1 metaanaliza (Goncerz 2022) (w tym 20 badań obserwacyjnych), odnosząca się do wpływu spożycia mleka, na szanse wystąpienia złamań;
- 3 metaanalizy (Ong 2020, Shi 2020, Matía-Martín 2019) (w tym 25 badań obserwacyjnych i RCT), określająca wpływ spożycia poszczególnych produktów mlecznych na ryzyko wystąpienia złamań oraz na gęstość mineralną poszczególnych kości;
- 1 metaanaliza (Groenendijk 2019) (w tym 13 badań obserwacyjnych i RCT), odnosząca się do związku między spożyciem białek w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień) a ryzykiem wystąpienia złamania biodra.

Czynniki ryzyka (str. 143):

- 1 metaanaliza (Ji 2024) (w tym 53 badania obserwacyjne), odnosząca się do związku między poszczególnymi czynnikami ryzyka oraz problemami zdrowotnymi a szansą wystąpienia osteoporozy;

- 1 metaanaliza (Kanis 2023) (w tym 64 badania obserwacyjne), określające związek między obecnością w historii zdrowia złamań kości a ryzykiem wystąpienia ponownego złamania kości;
- 1 metaanaliza (Long 2023) (w tym 10 badań obserwacyjnych), analizująca wpływ obecności poszczególnych problemów zdrowotnych oraz czynników ryzyka, na szanse wystąpienia złamania osteoporotycznego;
- 1 metaanaliza (Liu 2021) (w tym 9 badań obserwacyjnych), odnosząca się do związku między obecnością u pacjenta zespołu metabolicznego a szansą wystąpienia osteoporozy oraz zmiany gęstości mineralnej kości;
- 1 metaanaliza (Wang 2019) (w tym 21 badań obserwacyjnych), odnosząca się do związku między obecnością u pacjenta zakażenia *Helicobacter pylori* a szansą wystąpienia osteoporozy i osteopenii.

Tabela 13. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy w zakresie profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
Badania przesiewowe				
<p>Kahwati 2025⁴⁷</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p><i>Agency for Healthcare Research and Quality</i></p> <p><i>US Department of Health and Human Services</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMIT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT, badania obserwacyjne i wtórne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 195</p> <p>Cel badania: przegląd dowodów naukowych dotyczących badań przesiewowych w kierunku osteoporozy.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 09.01.2024 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kobiety w podeszłym wieku z grupy ryzyka osteoporozy; • ogólna. <p><u>Liczebność populacji:</u> nie określono</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przesiew w kierunku osteoporozy z wykorzystaniem: <ul style="list-style-type: none"> ○ dwu-etapowego badania (FRAX/DXA); ○ badania DXA (osoby z ≥ 1 czynnikiem ryzyka osteoporozy); • obserwacja osób, które przeszły badanie z wykorzystaniem narzędzi do oceny ryzyka złamań osteoporotycznych. <p>Komparator:</p>	<p>Przesiew w kierunku osteoporozy w porównaniu do standardowej opieki</p> <p><u>Złamanie biodra</u></p> <p>RR=0,83 [95%CI: (0,73; 0,93)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (3 RCT; n/N=466/21 028(I); 563/20 981(C))</p> <p>ARD=-5/1 000 [95%CI: (-7; -2)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=42 009)</p> <p><u>Główne złamanie osteoporotyczne</u></p> <p>RR=0,94 [95%CI: (0,88; 0,99)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (3 RCT; n/N=1 957/21 028(I); 2 090/20 981(C))</p> <p>ARD=-6/1 000 [95%CI: (-12; -1)]</p>	<p>Osoby biorące udział w przesiewie w kierunku osteoporozy, w porównaniu do osób z grupy kontrolnej, miały istotnie statystycznie niższe ryzyko wystąpienia złamania biodra, o 17% – RR=0,83; głównego złamania osteoporotycznego o 6% – RR=0,94. Natomiast nie wykazano istotnych różnic w ryzyku wystąpienia jakiegokolwiek złamania osteoporotycznego, złamań ogółem oraz zgonu z jakiegokolwiek przyczyny.</p> <p style="text-align: center;">Wnioski autorów</p> <p>Na podstawie ocenionych strategii skryningowych siła dowodów została oceniona na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiarkowaną – dla małych korzyści głównych złamań osteoporotycznych i złamań biodra, • niską – dla całkowitych korzyści złamań osteoporotycznych,

⁴⁷ Kahwati L.C., Kistler C.E., Booth G. et al. (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: A Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 333(6): 509-531

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> standardowa opieka; badanie DXA (w interwencjach oceniających dokładność narzędzi do oceny ryzyka). <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> złamanie biodra, główne złamanie osteoporotyczne (biodra, kręgu, nadgarstka, kości ramienia), jakiegokolwiek złamanie osteoporotyczne, jakiegokolwiek złamanie, zgon z jakiegokolwiek przyczyny, pole pod krzywą ROC (ang. <i>receiver operating characteristic</i>) – AUC (ang. <i>area under the curve</i>), czułość, swoistość. 	<p>wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=42 009)</p> <p><u>Jakiegokolwiek złamanie osteoporotyczne</u></p> <p>RR=0,95 [95%CI: (0,91; 1,01)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; n/N=2 348/21 028(I); 2 455/20 981(C))</p> <p>ARD=-6/1 000 [95%CI: (-12; 1)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; N=42 009)</p> <p><u>Jakiegokolwiek złamanie</u></p> <p>RR=0,96 [95%CI: (0,90; 1,02)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; n/N=1 583/11 749(I); 1 634/11 655(C))</p> <p>ARD=-6/1 000 [95%CI: (-14; 3)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; N=23 404)</p> <p><u>Zgon z jakiegokolwiek przyczyny</u></p> <p>RR=0,99 [95%CI: (0,95; 1,04)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; n/N=3 017/28 821(I); 3 042/28 812(C))</p> <p>ARD=-1/ 1 000 [95%CI: (-5; 4)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; N=57 633)</p>	<ul style="list-style-type: none"> niską – dla braku wpływu na śmiertelność. <p>Jednakże nie ma dostępnych bezpośrednich dowodów dla badania przesiewowego BMD z wykorzystaniem DXA.</p> <p>Siła dowodów dotycząca precyzji diagnostycznej i predykcyjnej narzędzi do oceny ryzyka oraz precyzji predykcyjnej samego BMD została oceniona na niską lub niewystarczającą.</p> <p>Badania przesiewowe kobiet 65+ z grupy podwyższonego ryzyka było związane z niewielkim obniżeniem ryzyka absolutnego głównych złamań osteoporotycznych i biodra w porównaniu ze standardową opieką.</p> <p>Narzędzia do oceny ryzyka, samo BMD lub połączenie obu posiadają małą do niewielkiego zdolność rozróżniania w predykcji złamań.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Wang 2025⁴⁸ Źródło finansowania: National Natural Science Foundation of China The Fourth Military Medical University Clinical Research Program Shaanxi Key Core Technology Project</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą sieciową. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 17 (Ameryka Północna – 7; Azja – 5; Europa – 3; Afryka – 1; Oceania – 1). Cel badania: porównanie czułości i swoistości w wykrywaniu osteoporozy pięciu narzędzi do oceny jej ryzyka. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 29.01.2024 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kobiety po menopauzie, <ul style="list-style-type: none"> ○ z osteoporozą zdiagnozowaną na podstawie wyniku BMD, ○ bez osteoporozy. <p><u>Liczebność populacji: 43 812</u></p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja pacjentów, którzy przeszli ewaluację ryzyka wystąpienia osteoporozy za pomocą jednego z narzędzi, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ○ FRAX (z progami $\geq 9,3\%$) (ang. <i>The Fracture Risk Assessment Tool</i>); ○ ORAI (z progami ≥ 9) (ang. <i>Osteoporosis Risk Assessment Instrument</i>); ○ OSIRIS (z progami < 1) (ang. <i>Osteoporosis Index of Risk</i>); ○ OST (z progami < 1) (ang. <i>Osteoporosis Self-Assessment Tool</i>); ○ SCORE (z progami ≥ 6) (ang. <i>Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation</i>). <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badanie DXA (diagnoza osteoporozy BMD T-score $\leq -2,5$). 	<p><u>Wyniki metaanalizy sieciowej 17 badań obserwacyjnych</u></p> <p>w tym:</p> <p>ORAI vs SCORE=11 ORAI vs OST=9 ORAI vs OSIRIS=7 OSIRIS vs OST=5 OSIRIS vs SCORE=3 OST vs SCORE=4 FRAX vs OST=3 FRAX vs ORAI=1 FRAX vs SCORE=1</p> <p>Wyniki metaanalizy sieciowej dla czułości na podstawie 19 porównań (n=9 699)</p> <p>Wyniki metaanalizy sieciowej dla swoistości na podstawie 19 porównań (n=34 143)</p> <p>W poniższej tabeli znajduje się zestawienie wyników porównań czułości i swoistości otrzymanych z metaanalizy sieciowej.</p> <p>W kolumnach znajdują się testy badane, a w wierszach porównywane.</p>	<p>W kwestii czułości testu diagnostycznego największą szansą na wykrycie osteoporozy cechował się algorytm SCORE, który w porównaniu z FRAX istotnie statystycznie zwiększał szansę na wykrycie osteoporozy – OR=12,11, a w porównaniu z OSIRIS – OR=4,92.</p> <p>Natomiast najmniejszą szansę na błędne zdiagnozowanie osteoporozy (swoistość testu), osiągnął algorytm FRAX. W porównaniu do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCORE – OR=0,16; • ORAI – OR=0,26; • OST – OR=0,28. <p>Wyniki te są istotne statystycznie.</p> <p>Otrzymane wskaźniki SUCRA z metaanalizy sieciowej wskazują, że najlepszym testem w kwestii czułości jest SCORE (98,2%), a następnie ORAI (64,2%) i OST (62,6%). Najlepsze wyniki wskaźnika SUCRA dla swoistości uzyskał test FRAX (96,7%), a następnie OSIRIS (78,3%) i OST (41,7%).</p>

⁴⁸ Wang S.T., Gu H.Y., Huang Z.C. et al. (2025). Comparative accuracy of osteoporosis risk assessment tools in postmenopausal women: A systematic review and network meta-analysis. *Int. J. Nurs. Stud.* 165: 105029

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników																														
		<p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czułość, • swoistość, • wskaźnik SUCRA (ang. <i>Surface Under the Cumulative Ranking</i>). 																																
<p>Tabela przedstawiająca wyniki metaanalizy sieciowej porównującej czułość i swoistość testów, OR (95%CI). Pogrubioną czcionką zaznaczone zostały wyniki istotne statystycznie.</p>																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Narzędzie do oceny ryzyka</th> <th>SCORE</th> <th>ORAI</th> <th>OST</th> <th>OSIRIS</th> <th>FRAX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCORE</td> <td> <u>Czułość</u> SCURA=98,2% <u>Swoistość</u> SCURA=0,2% </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ORAI</td> <td> <u>Czułość</u> OR=1,73 (0,97; 3,07) <u>Swoistość</u> OR=0,62 (0,44; 0,88) </td> <td> <u>Czułość</u> SCURA=64,2% <u>Swoistość</u> SCURA=33,1% </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OST</td> <td> <u>Czułość</u> OR=1,76 (0,93; 3,33) <u>Swoistość</u> OR=0,57 (0,37; 0,88) </td> <td> <u>Czułość</u> OR=1,02 (0,63; 1,64) <u>Swoistość</u> OR=0,92 (0,64; 1,33) </td> <td> <u>Czułość</u> SCURA=62,6% <u>Swoistość</u> SCURA=41,7% </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OSIRIS</td> <td> <u>Czułość</u> OR=4,92 (2,41; 10,05) <u>Swoistość</u> </td> <td> <u>Czułość</u> OR=2,85 (1,63; 4,99) <u>Swoistość</u> </td> <td> <u>Czułość</u> OR=2,80 (1,58; 4,97) <u>Swoistość</u> </td> <td> <u>Czułość</u> SCURA=24,1% <u>Swoistość</u> </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Narzędzie do oceny ryzyka	SCORE	ORAI	OST	OSIRIS	FRAX	SCORE	<u>Czułość</u> SCURA=98,2% <u>Swoistość</u> SCURA=0,2%					ORAI	<u>Czułość</u> OR=1,73 (0,97; 3,07) <u>Swoistość</u> OR=0,62 (0,44; 0,88)	<u>Czułość</u> SCURA=64,2% <u>Swoistość</u> SCURA=33,1%				OST	<u>Czułość</u> OR=1,76 (0,93; 3,33) <u>Swoistość</u> OR=0,57 (0,37; 0,88)	<u>Czułość</u> OR=1,02 (0,63; 1,64) <u>Swoistość</u> OR=0,92 (0,64; 1,33)	<u>Czułość</u> SCURA=62,6% <u>Swoistość</u> SCURA=41,7%			OSIRIS	<u>Czułość</u> OR=4,92 (2,41; 10,05) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> OR=2,85 (1,63; 4,99) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> OR=2,80 (1,58; 4,97) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> SCURA=24,1% <u>Swoistość</u>				
Narzędzie do oceny ryzyka	SCORE	ORAI	OST	OSIRIS	FRAX																													
SCORE	<u>Czułość</u> SCURA=98,2% <u>Swoistość</u> SCURA=0,2%																																	
ORAI	<u>Czułość</u> OR=1,73 (0,97; 3,07) <u>Swoistość</u> OR=0,62 (0,44; 0,88)	<u>Czułość</u> SCURA=64,2% <u>Swoistość</u> SCURA=33,1%																																
OST	<u>Czułość</u> OR=1,76 (0,93; 3,33) <u>Swoistość</u> OR=0,57 (0,37; 0,88)	<u>Czułość</u> OR=1,02 (0,63; 1,64) <u>Swoistość</u> OR=0,92 (0,64; 1,33)	<u>Czułość</u> SCURA=62,6% <u>Swoistość</u> SCURA=41,7%																															
OSIRIS	<u>Czułość</u> OR=4,92 (2,41; 10,05) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> OR=2,85 (1,63; 4,99) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> OR=2,80 (1,58; 4,97) <u>Swoistość</u>	<u>Czułość</u> SCURA=24,1% <u>Swoistość</u>																														

Badanie	Metodyka	PICO		Wyniki		Interpretacja wyników
		OR=0,25 (0,15; 0,41)	OR=0,40 (0,26; 0,62)	OR=0,44 (0,27; 0,69)	SCURA=78,3%	
	FRAX	Czułość OR=12,11 (4,46; 32,86) Swoistość OR=0,16 (0,08; 0,33)	Czułość OR=7,01 (2,84; 17,31) Swoistość OR=0,26 (0,13; 0,51)	Czułość OR=6,90 (3,07; 15,52) Swoistość OR=0,28 (0,15; 0,53)	Czułość OR=2,46 (0,94; 6,43) Swoistość OR=0,64 (0,30; 1,37)	Czułość SCURA=0,9% Swoistość SCURA=96,7%
<p>Deng 2024⁴⁹ <u>Źródło finansowania:</u> <i>the National Key Technology Program of China Science and Technology Department of Sichuan Province Medical and Engineer Cross Joint Fund of University of Electronic Science and Technology of China Subject Founds of Health Care for Cadres of Sichuan Province</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 10 (Chiny – 8; Korea – 2). Cel badania: ocena i synteza dowodów dotyczących dokładności diagnostycznej technik radiomicznych (ang. <i>radiomic techniques</i>) w wykrywaniu osteoporozy. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.06.2023 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby z osteoporozą lub nieprawidłową masą kostną. <p><u>Liczebność populacji:</u> 5 926</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, które zostały zdiagnozowane za pomocą radiomiki (z wykorzystaniem wyników badań TK lub MRI). <p>Wyniki badań TK lub MRI zostały ocenione przez algorytm uczenia maszynowego, który wyznaczył istotne cechy obrazu (jak np. macierz długości serii w skali szarości, macierz zależności poziomów szarości itp.), a następnie były one oceniane przez radiologa lub zespół radiologów w celu postawienia diagnozy.</p> <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> badanie DXA lub QTC (ilościowa tomografia komputerowa, ang. <i>quantitative computed tomography</i>). 	<p>Radiomika</p> <p><u>DOR</u> 57,22 [95%CI: (27,62; 118,52)] (10 badań; N=516(I); 1 280(C))</p> <p><u>Czułość</u> 87% [95%CI: (81; 92)] (10 badań; N=516(I); 1 280(C))</p> <p><u>Swoistość</u> 87% [95%CI: (77; 93)] (10 badań; N=516(I); 1 280(C))</p> <p><u>AUC</u> 0,94 [95%CI: (0,8; 0,98)] (10 badań; N=516(I); 1 280(C))</p>	<p>Wykorzystanie technik radiomicznych do oceny obrazów z TK lub MRI skutkowało osiągnięciem diagnostycznego ilorazu szans na poziomie 57,22.</p> <p>Czułość i swoistość na podstawie 10 badań wyniosły 87% dla obu parametrów. Natomiast zdolność diagnostyczna technik radiomicznych została oszacowana na AUC=0,94.</p>		

⁴⁹ Deng L., Shuai P., Liu Y. et al. (2024). Diagnostic performance of radiomics for predicting osteoporosis in adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos. Int.* 35(10): 1693-1707

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagnostyczny iloraz szans – DOR (ang. <i>diagnostic odds ratio</i>), • czułość, • swoistość, • pole pod krzywą ROC – AUC. 		
<p>Jiang 2024⁵⁰ <u>Źródło finansowania:</u> <i>The science and technology Traditional Chinese Medicine Plan of Zhejiang Province, China</i> <i>The Traditional Chinese Medicine studio of Dr. XM Yao</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 12 (Tajlandia – 3; Wielka Brytania – 2; Austria – 1; Belgia – 1; Chiny – 1; Hiszpania – 1; Holandia – 1; Niemcy – 1; Turcja – 1). Cel badania: kompleksowa ocena klinicznej użyteczności badania ilościowego USG (QUS, ang. <i>quantitative ultrasound</i>) w diagnozowaniu osteoporozy u kobiet w podeszłym wieku. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 08.2022 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kobiety w podeszłym wieku. <p><u>Liczebność populacji:</u> 2 260</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja pacjentów, którzy przeszli badanie QUS kości pięty. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badanie DXA (diagnoza osteoporozy BMD T-score $\leq -2,5$). <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czułość, • swoistość, • pole pod krzywą ROC – AUC, • dodatni współczynnik wiarygodności (PLR, ang. <i>positive likelihood ratio</i>), • ujemny współczynnik wiarygodności (NLR, ang. <i>negative likelihood ratio</i>), • diagnostyczny iloraz szans. 	<p>QUS kości pięty</p> <p><u>Czułość</u> 69% [95%CI: (0,65; 0,72)] (12 badań; N=2 260)</p> <p><u>Swoistość</u> 67% [95%CI: (0,64; 0,69)] (12 badań; N=2 260)</p> <p><u>PLR</u> 2,11 [95%CI: (1,73; 2,58)] (12 badań; N=2 260)</p> <p><u>NLR</u> 0,46 [95%CI: (0,38; 0,59)] (12 badań; N=2 260)</p> <p><u>DOR</u> 5,07 [95%CI: (3,28; 7,84)] (12 badań; N=2 260)</p> <p><u>AUC</u></p>	<p>Zdolność diagnostyczna badania ilościowego USG (QUS) w diagnozie osteoporozy wyniosła AUC=0,7523.</p> <p>Natomiast czułość i swoistość odpowiednio 69% i 67%.</p> <p>Dodatni współczynnik wiarygodności wyniósł PLR=2,11, a ujemny NLR=0,46.</p> <p>Diagnostyczny iloraz szans QUS w diagnozie osteoporozy wyniósł DOR=5,07.</p>

⁵⁰ Jiang Y., Wu H., Yang D. et al. (2024). Diagnostic Value of Quantitative Ultrasound for Osteoporosis in Elderly Women: A Meta-Analysis. *Altern. Ther. Health. Med.* 30(1): 226-231

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Adami 2023⁵¹ <u>Źródło finansowania:</u> <i>Università degli Studi di Verona</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 43 (Europa – 21; Azja – 14; Ameryka – 5; Oceania – 3). Cel badania: ocena klinicznej skuteczności trzech algorytmów (FRAX, DeFRA, FRA-HS) w szacowaniu ryzyka złamań osteoporotycznych w grupie ryzyka. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: od 09.2011 r. do 12.2020 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby po 40 r.ż. należące do grupy ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego, w tym pierwszego lub kolejnego. <p><u>Liczebność populacji:</u> 4 128 266</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, które przeszły ocenę ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego za pomocą narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> FRAX, w tym: <ul style="list-style-type: none"> z pomiarem BMD, bez pomiaru BMD, z różnymi poziomami odcięcia; DeFRA; FRA-HS. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> brak <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> czułość, swoistość, pole pod krzywą ROC – AUC. 	<p>0,7523 (12 badań; N=2 260)</p> <p>FRAX bez BMD – kobiety <i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i> <u>AUC</u> 0,67 [95%CI: (0,65; 0,70)] (20 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 3%</i> <u>Czułość</u> 57-85% [95%CI: (49; 90)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u> 34-79% [95%CI: (23; 82)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 5%</i> <u>Czułość</u> 34% [95%CI: (27; 42)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u> 89% [95%CI: (86; 91)] (1 badanie; N=nie określono)</p>	<p>Dokładność testu FRAX w szacowaniu ryzyka wystąpienia głównego złamania osteoporotycznego niezależnie od poziomu odcięcia wyniosła:</p> <ul style="list-style-type: none"> u kobiet bez badania DXA: <ul style="list-style-type: none"> AUC=0,67 dla głównych złamań osteoporotycznych; AUC=0,74 dla złamania biodra; u kobiet z wynikiem BMD: <ul style="list-style-type: none"> AUC=0,71 dla głównych złamań osteoporotycznych; AUC=0,79 dla złamania biodra; w populacji ogólnej bez badania DXA: <ul style="list-style-type: none"> AUC=0,67 dla głównych złamań osteoporotycznych; AUC=0,75; w populacji ogólnej z wynikiem BMD: <ul style="list-style-type: none"> AUC=0,71 dla głównych złamań osteoporotycznych; AUC=0,79 dla złamania biodra. <p>Dokładność testu DeFRA z uwzględnieniem wyniku BMD u kobiet wyniosła AUC=0,74.</p>

⁵¹ Adami G., Biffi A., Porcu G. et al. (2023). A systematic review on the performance of fracture risk assessment tools: FRAX, DeFRA, FRA-HS. J. Endocrinol. Invest. 46(11): 2287-2297

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 10%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>46-100%</p> <p>[95%CI: (31; 100)]</p> <p>(3 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>0-77%</p> <p>[95%CI: (0; 81)]</p> <p>(3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 20%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8%</p> <p>[95%CI: (2; 20)]</p> <p>(1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>95%</p> <p>[95%CI: (93; 97)]</p> <p>(1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 30%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>4%</p> <p>[95%CI: (0; 14)]</p> <p>(1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>99%</p> <p>[95%CI: (98; 100)]</p> <p>(1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p>	<p>Dokładność testu FRA-HS bez wyników badania DXA w populacji kobiet wyniosła AUC=0,58 dla głównych złamań osteoporotycznych i AUC=0,74 dla złamania biodra.</p> <p>Dokładność testu FRA-HS w całej populacji bez wyniku BMD wyniosła AUC=0,65 dla głównych złamań osteoporotycznych i AUC=0,73 dla złamania biodra.</p> <p>Wraz z podnoszeniem progu (punktu odcięcia/ryzyka 10-cio letniego złamania) w narzędziu FRAX czułość testu spada z poziomu 52-85% przy 3% (zakres czułości we wszystkich badaniach) do 0-9% przy 30%. Natomiast swoistość testu wzrasta od poziomów 34-79% przy progu 3% do 97-99% przy 30%.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>0,74 [95%CI: (0,70; 0,78)] (17 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8-77% [95%CI: (0; 82)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>39-100% [95%CI: (36; 100)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 5%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>42-78% [95%CI: (41; 82)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>50-92% [95%CI: (49; 92)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p>FRAX z BMD – kobiety</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,71 [95%CI: (0,68; 0,74)] (26 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>67% [95%CI: (30; 93)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>75% [95%CI: (63; 84)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 5%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>66% [95%CI: (57; 73)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>71% [95%CI: (67; 74)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 10%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>42-97% [95%CI: (28; 98)] (5 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>15-84% [95%CI: (14; 88)] (5 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 20%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8-41% [95%CI: (2; 44)] (4 badania; N=nie określono)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><u>Swoistość</u></p> <p>81-97% [95%CI: (80; 98)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,79 [95%CI: (0,74; 0,83)] (14 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>43-62% [95%CI: (28; 64)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>72-87% [95%CI: (69; 89)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 5%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>29-76% [95%CI: (19; 80)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>63-91% [95%CI: (61; 94)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 10%</i></p> <p><u>Czułość</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>33% [95%CI: (28; 39)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>86% [95%CI: (85; 87)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRAX bez BMD – ogólnie</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,67 [95%CI: (0,65; 0,69)] (28 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>52-85% [95%CI: (42; 90)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>34-79% [95%CI: (23; 82)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 10%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>24-100% [95%CI: (16; 100)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>0-93% [95%CI: (0; 97)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 20%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8-29% [95%CI: (2; 31)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>88-95% [95%CI: (84; 97)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,75 [95%CI: (0,72; 0,79)] (26 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8-78% [95%CI: (0; 82)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>39-100% [95%CI: (36; 100)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 5%</i></p>	

			<p><u>Czułość</u></p> <p>22-78% [95%CI: (14; 82)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>50-97% [95%CI: (49; 99)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p>FRAX z BMD – ogólnie</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,71 [95%CI: (0,69; 0,74)] (33 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 10%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>42-97% [95%CI: (28; 98)] (7 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>15-84% [95%CI: (14; 88)] (7 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – poziom odcięcia 20%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>8-41% [95%CI: (2; 44)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p>	
--	--	--	---	--

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>81-97% [95%CI: (80; 98)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,79 [95%CI: (0,76; 0,83)] (19 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 3%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>43-62% [95%CI: (28; 64)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>72-87% [95%CI: (69; 89)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – poziom odcięcia 5%</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>29-76% [95%CI: (19; 80)] (5 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>63-91% [95%CI: (61; 94)] (5 badań; N=nie określono)</p> <p>DeFRA z BMD – kobiety</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>0,74 [95%CI: (0,69; 0,80)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRA-HS bez BMD – kobiety</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,58 [95%CI: (0,54; 0,62)] (Nie określono liczby badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,74 [95%CI: (0,67; 0,81)] (Nie określono liczby badań; N=nie określono)</p> <p>FRA-HS bez BMD – ogólnie</p> <p><i>Główne złamania osteoporotyczne – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,65 [95%CI: (0,61; 0,69)] (Nie określono liczby badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – wszystkie badania</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,73 [95%CI: (0,66; 0,80)] (Nie określono liczby badań; N=nie określono)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Zhu 2021⁵²</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p><i>The Simons Foundation</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 10 (Korea – 3; Holandia – 2; USA – 2; Australia – 1; Chiny – 1; Hiszpania – 1).</p> <p>Cel badania: ocena czułości i swoistości diagnostycznej zdjęć TK, u pacjentów z rozpoznaniem osteoporozy wg kryteriów WHO w badaniu DXA.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.07.2018 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby w podeszłym wieku (średni wiek od 58 do 73 lat). <p><u>Liczebność populacji:</u> 3 496</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja pacjentów, którzy przeszli badanie TK odcinka piersiowego i/lub lędźwiowego kręgosłupa. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> badanie DXA (diagnoza osteoporozy BMD T-score ≤-2,5). <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> czułość, swoistość, pole pod krzywą ROC – AUC, dodatni współczynnik wiarygodności, ujemny współczynnik wiarygodności, diagnostyczny iloraz szans. 	<p>Badanie TK kręgosłupa</p> <p><u>Czułość</u></p> <p><i>Ogólnie</i></p> <p>83%</p> <p>[95%CI: (0,73; 0,90)] (10 badań; n/N=890/3 496)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>74%</p> <p>[95%CI: (0,69; 0,89)] (10 badań; n/N=890/3 496)</p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,84</p> <p>[95%CI: (0,81; 0,87)] (10 badań; n/N=890/3 496)</p> <p><u>PLR</u></p> <p>3,4</p> <p>[95%CI: (2,7; 4,5)] (10 badań; n/N=890/3 496)</p> <p><u>NLR</u></p> <p>0,21</p> <p>[95%CI: (0,12; 0,36)] (10 badań; n/N=890/3 496)</p> <p><u>DOR</u></p> <p>16,4</p> <p>[95%CI: (7,8; 34,3)] (10 badań; N=3 496)</p>	<p>Zdolność diagnostyczna badania TK kręgosłupa do diagnostyki osteoporozy wyniosła AUC=0,84.</p> <p>Czułość i swoistość tego badania wyniosły odpowiednio 83% i 74%.</p> <p>Dodatni współczynnik wiarygodności badania wyniósł PLR=3,4, a ujemny NLR=0,21.</p> <p>Diagnostyczny iloraz szans badania TK kręgosłupa w kierunku wykrycia osteoporozy wyniósł DOR=16,4.</p>
<p>Merlijn 2020⁵³</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety w wieku 65-90 lat z grupy podwyższonego ryzyka 	<p>Przesiew z wykorzystaniem badania DXA</p>	<p>Badanie przesiewowe z wykorzystaniem DXA oraz późniejsze leczenie, w grupie kobiet z podwyższonym ryzykiem złamania,</p>

⁵² Zhu Y., Triphuridat N., Yip R. et al. (2021). Opportunistic CT screening of osteoporosis on thoracic and lumbar spine: a meta-analysis. Clin. Imaging. 80: 382-390

⁵³ Merlijn T., Swart K.M.A., van der Horst H.E. et al. (2020). Fracture prevention by screening for high fracture risk: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos. Int. 31(2): 251-257

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Klasyfikacja AOTMiT: IA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 3 (Dania – 1; Holandia – 1; Wielka Brytania – 1).</p> <p>Cel badania: ocena wpływu przesiewu populacyjnego w kierunku wysokiego ryzyka złamań na prewencję złamań w porównaniu do standardowej opieki na podstawie badań RCT.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 20.06.2019 r.</p>	<p>wystąpienia złamania na podstawie FRAX lub ≥ 1 czynnika ryzyka.</p> <p><u>Liczebność populacji:</u> 42 009</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badanie przesiewowe z wykorzystaniem DXA. <p>Średni czas obserwacji 3,7-5 lat.</p> <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • standardowa opieka. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • złamanie kości ogółem, • złamanie osteoporotyczne (poza czaszką, palcami dłoni i stóp, dłońią lub stopą), • główne złamania osteoporotyczne, • złamanie biodra, • zgon z jakiegokolwiek przyczyny. 	<p><u>Złamanie kości ogółem</u></p> <p>HR=0,95 [95%CI: (0,89; 1,02)] wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; n/N=1 577/11 749(I); 1 634/11 655(C))</p> <p><u>Złamanie osteoporotyczne</u></p> <p>HR=0,95 [95%CI: (0,89; 1,00)] wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; n/N=2 348/21 028(I); 2 455/20 981(C))</p> <p><u>Główne złamania osteoporotyczne</u></p> <p>HR=0,91 [95%CI: (0,84; 0,98)] wynik istotny statystycznie (2 RCT; n/N=1 152/14 795(I); 1 238/14 731(C))</p> <p><u>Złamanie biodra</u></p> <p>HR=0,80 [95%CI: (0,71; 0,91)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; n/N=466/21 028(I); 563/20 981(C))</p> <p><u>Zgon z jakiegokolwiek przyczyny</u></p> <p>HR=1,04 [95%CI: (0,95; 1,14)] wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; n/N=1 049/11 749(I); 1 004/11 655(C))</p>	<p>istotnie statystycznie obniżyło ryzyko wystąpienia głównych złamań osteoporotycznych – HR=0,91. Natomiast udział w przesiewie istotnie statystycznie obniżył ryzyko wystąpienia złamania biodra o HR=0,80.</p> <p>Nie zaobserwowano wpływu przesiewu na ryzyko wystąpienia ogólnych złamań kości, ogólnych złamań osteoporotycznych oraz zgonu z jakiegokolwiek przyczyny w porównaniu do standardowej opieki.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Beaudoin 2019⁵⁴</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 53 (USA – 7; Hiszpania – 5; Japonia – 4; Chiny – 3; Dania – 3; międzynarodowe – 3; Szwecja – 3; Wielka Brytania – 3; Francja – 2; Izrael – 2; Kanada – 2; Norwegia – 2; Włochy – 2; Australia – 1; Finlandia – 1; Holandia – 1; Nowa Zelandia – 1; Polska – 1).</p> <p>Cel badania: ocena, które z dostępnych narzędzi do oceny ryzyka złamań osteoporotycznych ma najlepszą zdolność predykcyjną w identyfikacji osób z wysokim ryzykiem złamania nieurazowego w ogólnej populacji osób dorosłych.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 08.2017 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna populacja osób dorosłych (średnia wieku w badaniach od 47 do 79 lat). <p><u>Liczebność populacji:</u> 7 778 177</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, które przeszły ocenę ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego za pomocą narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> FRAX; OSIRIS; ORAI; OST; SCORE Garvan (ang. <i>the Garvan Fracture Risk Calculator</i>); oryginalna wersja QFracture 2009; zaktualizowana wersja QFracture 2012; FRC (ang. <i>the Fracture Risk Calculator</i>); WHI score (ang. <i>the Women Health Initiative hip fracture risk score</i>); FRISC (ang. <i>the Fracture and Immobilization Score</i>); 	<p>FRAX z BMD (10-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra – model niekorygowany (ang. unadjusted model)</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,79 [95%CI: (0,77; 0,81)] (19 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – model skorygowany (ang. adjusted model)</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,81 [95%CI: (0,78; 0,84)] (19 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,68 [95%CI: (0,66; 0,70)] (25 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,70 [95%CI: (0,66; 0,74)] (20 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model niekorygowany</i></p>	<p>Dokładność testów (zdolność predykcyjna) w modelu nieskorygowanym osiągnęła wartość:</p> <ul style="list-style-type: none"> złamanie biodra: <ul style="list-style-type: none"> QFracture 2009 AUC=0,88; FRAX z BMD AUC=0,79; Gravan z BMD AUC=0,77; FRAX bez BMD AUC=0,75; Gravan bez BMD (5-cio letnie ryzyko) AUC=0,74; Gravan bez BMD (10-cio letnie ryzyko) AUC=0,72; główne złamanie osteoporotyczne: <ul style="list-style-type: none"> QFracture 2009 AUC=0,79; FRAX z BMD AUC=0,68; FRAX bez BMD AUC=0,64; złamanie osteoporotyczne wg Gravan, złamanie kruche lub jakiegokolwiek złamanie: <ul style="list-style-type: none"> Gravan z BMD AUC=0,66; FRAX z BMD AUC=0,64; Gravan bez BMD AUC=0,62; FRAX bez BMD AUC=0,61. <p>Natomiast po skorygowaniu wyników w modelu meta-regresji o czynniki, takie jak: płeć, średni wiek i zakres wieku w badaniu oraz ogólną jakością</p>

⁵⁴ Beaudoin C., Moore L., Gagné M. et al. (2019). Performance of predictive tools to identify individuals at risk of non-traumatic fracture: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. Osteoporos. Int. 30(4): 721-740

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> ○ mSOF (ang. <i>the modified version of the Study of Osteoporotic Fracture frailty index</i>); ○ FRA-HS (ang. <i>the FRActure Health Search score</i>); ○ FRAMO (ang. <i>the Fracture and Mortality index</i>). <p>*Średni czas obserwacji w badaniach wynosił od 3 do 11 lat.</p> <p>Model skorygowany meta-regresji uwzględniał takie zmienne jak: płeć, średni wiek i zakres wieku w badaniu oraz ogólną jakość badania.</p> <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdolność predykcyjna testu jako pole pod krzywą ROC – AUC, dla: <ul style="list-style-type: none"> ○ wystąpienia złamania biodra, ○ wystąpienia złamania osteoporotycznego (MOF: biodra, kręgosłupa, nadgarstka lub kości ramienia), ○ wystąpienie złamania osteoporotycznego wg klasyfikacji Gravan (biodra, kręgosłupa, nadgarstka lub kości ramienia, kości śródreżca, łopatk, obojczyka, dalszej części kości udowej, kości piszczelowej/strzałkowej, rzepki, miednicy lub kości mostka), złamania 	<p style="text-align: center;"><u>AUC</u></p> <p style="text-align: center;">0,64 [95%CI: (0,62; 0,66)] (10 badań; N=nie określono)</p> <p style="text-align: center;"><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model skorygowany</i></p> <p style="text-align: center;"><u>AUC</u></p> <p style="text-align: center;">0,72 [95%CI: (0,65; 0,79)] (6 badań; N=nie określono)</p> <p style="text-align: center;">FRAX bez BMD (10-cio letnie ryzyko)</p> <p style="text-align: center;"><i>Złamanie biodra – model niekorygowany</i></p> <p style="text-align: center;"><u>AUC</u></p> <p style="text-align: center;">0,75 [95%CI: (0,72; 0,79)] (27 badań; N=nie określono)</p> <p style="text-align: center;"><i>Złamanie biodra – model skorygowany</i></p> <p style="text-align: center;"><u>AUC</u></p> <p style="text-align: center;">0,77 [95%CI: (0,73; 0,81)] (24 badania; N=nie określono)</p> <p style="text-align: center;"><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model niekorygowany</i></p> <p style="text-align: center;"><u>AUC</u></p> <p style="text-align: center;">0,64 [95%CI: (0,62; 0,66)] (28 badań; N=nie określono)</p> <p style="text-align: center;"><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model skorygowany</i></p>	<p>badania, zdolność predykcyjna testów osiągnęła wartość:</p> <ul style="list-style-type: none"> • złamanie biodra: <ul style="list-style-type: none"> ○ FRAX z BMD AUC=0,81; ○ Gravan z BMD AUC=0,79; ○ FRAX bez BMD AUC=0,77; ○ QFracture 2009 AUC=0,75; ○ Gravan bez BMD (5-cio letnie ryzyko) AUC=0,75; ○ Gravan bez BMD (10-cio letnie ryzyko) AUC=0,70; • główne złamanie osteoporotyczne: <ul style="list-style-type: none"> ○ QFracture 2009 AUC=0,77; ○ FRAX z BMD AUC=0,70; ○ FRAX bez BMD AUC=0,67; • złamanie osteoporotyczne wg Gravan, złamanie kruche lub jakiegokolwiek złamanie: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gravan z BMD AUC=0,72; ○ FRAX z BMD AUC=0,72; ○ FRAX bez BMD AUC=0,69; ○ Gravan bez BMD AUC=0,67.

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<p>wynikające z kruchości kości (ang. <i>fragility fracture</i>) lub jakiegokolwiek złamania.</p>	<p><u>AUC</u> 0,67 [95%CI: (0,63; 0,70)] (21 badań; N=nie określono) <i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,61 [95%CI: (0,58; 0,63)] (11 badań; N=nie określono) <i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,69 [95%CI: (0,62; 0,76)] (6 badań; N=nie określono) Garvan z BMD (10-cio letnie ryzyko) <i>Złamanie biodra – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,77 [95%CI: (0,73; 0,81)] (7 badań; N=nie określono) <i>Złamanie biodra – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,79 [95%CI: (0,74; 0,84)] (19 badań; N=nie określono) <i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model niekorygowany</i></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><u>AUC</u> 0,66 [95%CI: (0,63; 0,69)] (8 badań; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,72 [95%CI: (0,66; 0,79)] (7 badań; N=nie określono)</p> <p>Garvan bez BMD (10-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,72 [95%CI: (0,66; 0,78)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,70 [95%CI: (0,64; 0,76)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,62 [95%CI: (0,58; 0,65)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan – model skorygowany</i></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><u>AUC</u> 0,67 [95%CI: (0,59; 0,74)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p>Garvan bez BMD (5-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,74 [95%CI: (0,72; 0,76)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie biodra – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,75 [95%CI: (0,72; 0,79)] (3 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u> 0,62 [95%CI: (0,52; 0,71)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p>QFracture 2009 (10-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u> 0,88 [95%CI: (0,86; 0,89)] (4 badania; N=nie określono)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Złamanie biodra – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,75 [95%CI: (0,68; 0,81)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model niekorygowany</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,79 [95%CI: (0,75; 0,82)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne – model skorygowany</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,77 [95%CI: (0,70; 0,83)] (4 badania; N=nie określono)</p> <p>QFracture 2012 (5-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,83 [95%CI: (0,82; 0,83)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,71 [95%CI: (0,71; 0,71)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRC z BMD (10-cio letnie ryzyko)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,82 [95%CI: (0,87; 0,88)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,70 [95%CI: (0,67; 0,73)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRC bez BMD (10-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,77 [95%CI: (0,65; 0,89)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,66 [95%CI: (0,63; 0,69)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>WHI score (5-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,81 [95%CI: (0,78; 0,84)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p>FRA-HS (10-cio letnie ryzyko)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,85 [95%CI: (0,84; 0,86)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,70 [95%CI: (0,69; 0,71)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRAMO (2 letnie ryzyko)</p> <p><i>Złamanie biodra</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,72 [95%CI: (0,64; 0,81)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>OSIRIS</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,70 [95%CI: (0,66; 0,74)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,68 [95%CI: (0,65; 0,72)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>ORAI</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><u>AUC</u> 0,71 [95%CI: (0,68; 0,75)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u> 0,69 [95%CI: (0,66; 0,72)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>OST</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u> 0,63 [95%CI: (0,49; 0,77)] (2 badania; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u> 0,68 [95%CI: (0,65; 0,72)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>SCORE</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u> 0,71 [95%CI: (0,68; 0,75)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>0,69 [95%CI: (0,66; 0,73)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>FRISC (10-cio letnie ryzyko)</p> <p><i>Główne złamanie osteoporotyczne</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,73 [95%CI: (0,66; 0,79)] (1 badanie; N=nie określono)</p> <p>mSOF</p> <p><i>Złamanie osteoporotyczne wg Gravan</i></p> <p><u>AUC</u></p> <p>0,66 [95%CI: (0,57; 0,75)] (1 badanie; N=nie określono)</p>	
Sztuczna inteligencja w badaniach przesiewowych				
<p>Amani 2024⁵⁵</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 10 (Japonia – 3; Chiny – 2; Korea Południowa – 2; Tajwan – 1; Polska – 1; Turcja – 1).</p> <p>Cel badania: synteza aktualnych dowodów dotyczących dokładności</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby dorosłe z podejrzeniem lub diagnozą osteoporozy. <p><u>Liczebność populacji:</u> 69 006 (76,7% kobiet)</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> diagnostyka osteoporozy poprzez algorytmy głębokiego uczenia się analizujące wyniki następujących badań obrazowych kręgosłupa lędźwiowego i/lub biodra: 	<p>Diagnostyka osteoporozy poprzez algorytmy głębokiego uczenia się</p> <p><u>Ogółem</u></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>86% [95%CI: (0,82; 0,89)] (10 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>89% [95%CI: (0,85; 0,91)] (10 badań; N=nie podano)</p>	<p>Diagnostyka osteoporozy poprzez algorytmy głębokiego uczenia się analizujące wyniki badań obrazowych kręgosłupa lędźwiowego i/lub biodra charakteryzują się następującą precyzją diagnostyczną:</p> <ul style="list-style-type: none"> czułość – 86%, swoistość – 89%, AUC – 0,93, PLR – 7,9, NLR – 0,16.

⁵⁵ Amani F., Amanzadeh M., Hamedan M. et al. (2024). Diagnostic accuracy of deep learning in prediction of osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet. Dis. 25:991

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>diagnostycznej modeli DL w przewidywaniu osteoporozy.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.12.2023 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o RTG, o tomografia komputerowa, o MRI. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badanie DXA, • tomografia komputerowa. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czułość, • swoistość, • pole pod krzywą SROC (AUC), • diagnostyczny iloraz szans (DOR), • dodatni współczynnik wiarygodności (PLR). • ujemny współczynnik wiarygodności (NLR). 	<p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,94 [95%CI: (0,91; 0,95)] (10 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Diagnostyczny iloraz szans</u></p> <p>DOR=49,09 [95%CI: (28,74; 83,84)] (10 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Dodatni współczynnik wiarygodności</u></p> <p>PLR=7,9 [95%CI: (5,7; 10,09)] (10 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Ujemny współczynnik wiarygodności</u></p> <p>NLR=0,16 [95%CI: (0,12; 0,21)] (10 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Analiza obrazów kręgosłupa lędźwiowego</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>90% [95%CI: (0,83; 0,94)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>94% [95%CI: (0,91; 0,96)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,97 [95%CI: (0,95; 0,98)]</p>	<p>Wyższą precyzję diagnostyczną wykazują algorytmy głębokiego uczenia się analizujące wyniki badań obrazowych kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu do analizy obrazów biodra, odpowiednio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czułość – 90% vs 83%, • swoistość – 94% vs 83%, • AUC – 0,97 vs 0,89, • PLR – 14,9 vs 5, • NLR – 0,11 vs 0,21.

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>(nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Diagnostyczny iloraz szans</u></p> <p>DOR=136 [95%CI: (54; 342)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Dodatni współczynnik wiarygodności</u></p> <p>PLR=14,9 [95%CI: (9,1; 24,5)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Ujemny współczynnik wiarygodności</u></p> <p>NLR=0,11 [95%CI: (0,07; 0,19)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><i>Analiza obrazów biodra</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>83% [95%CI: (0,80; 0,85)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>83% [95%CI: (0,80; 0,86)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,89 [95%CI: (0,86; 0,92)]</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>(nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Diagnostyczny iloraz szans</u></p> <p>DOR=24 [95%CI: (17; 33)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Dodatni współczynnik wiarygodności</u></p> <p>PLR=5 [95%CI: (4,0; 6,2)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p> <p><u>Ujemny współczynnik wiarygodności</u></p> <p>NLR=0,21 [95%CI: (0,18; 0,84)] (nie podano liczby badań; N=nie podano)</p>	
<p>Yamamoto 2024⁵⁶</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 9 (Japonia – 3, USA – 2; Taiwan – 2; Korea – 1; Kanada – 1).</p> <p>Cel badania: ocena dokładności diagnostycznej zdjęć rentgenowskich klatki piersiowej i tomografii komputerowej z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w kierunku osteoporozy.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna. <p><u>Liczebność populacji:</u> 11 369</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> diagnostyka osteoporozy i/lub osteopenii poprzez algorytmy głębokiego uczenia się i/lub uczenia maszynowego analizujące wyniki następujących badań obrazowych klatki piersiowej: <ul style="list-style-type: none"> RTG, 	<p>Diagnostyka osteoporozy poprzez algorytmy głębokiego uczenia się i/lub uczenia maszynowego</p> <p><i>RTG klatki piersiowej</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>83% [95%CI: (0,75; 0,89)] (5 badań; 13 274 zdjęcia RTG)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>76% [95%CI: (0,71; 0,80)] (5 badań; 13 274 zdjęcia RTG)</p>	<p>Precyzja diagnostyczna algorytmów sztucznej inteligencji analizujących wyniki badań RTG klatki piersiowej wynosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> osteoporoza: <ul style="list-style-type: none"> czułość – 83%, swoistość – 76%, AUC – 0,86; osteoporoza i osteopenia <ul style="list-style-type: none"> czułość – 71%, swoistość – 62%,

⁵⁶ Yamamoto N, Shiroshita A, Kimura R. et al. (2024). Diagnostic accuracy of chest X-ray and CT using artificial intelligence for osteoporosis: systematic review and meta-analysis. J. Bone. Miner. Metab. 42(5): 483-491

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 08.11.2023 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ tomografia komputerowa (TK). <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badanie DXA odcinka lędźwiowego kręgosłupa i/lub szyjki kości udowej. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czułość, • swoistość, • pole pod krzywą SROC (AUC). 	<p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,86 [95%CI: (0,83; 0,89)] (5 badań; 13 274 zdjęcia RTG)</p> <p><i>TK klatki piersiowej</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>75% [95%CI: (0,21; 0,97)] (1 badanie; 396 wyników TK)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>99% [95%CI: (0,99; 0,99)] (1 badanie; 396 wyników TK)</p> <p>Diagnostyka osteoporozy i osteopenii poprzez algorytmy głębokiego uczenia się i/lub uczenia maszynowego</p> <p><i>RTG klatki piersiowej</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>94% [95%CI: (0,93; 0,95)] (2 badania; 3 401 zdjęć RTG)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>38% [95%CI: (0,35; 0,42)] (2 badania; 3 401 zdjęć RTG)</p> <p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,85 [95%CI: (0,78; 0,92)] (2 badania; 3 401 zdjęć RTG)</p> <p><i>TK klatki piersiowej</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ AUC – 0,70; <ul style="list-style-type: none"> • osteopenia: <ul style="list-style-type: none"> ○ czułość – 83%, ○ swoistość – 76%, ○ AUC – 0,86. <p>Precyzja diagnostyczna algorytmów sztucznej inteligencji analizujących wyniki badań tomografii komputerowej klatki piersiowej wynosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osteoporoza: <ul style="list-style-type: none"> ○ czułość – 75%, ○ swoistość – 99%; • osteoporoza i osteopenia: <ul style="list-style-type: none"> ○ czułość – 83%, ○ swoistość – 70%; • osteopenia: <ul style="list-style-type: none"> ○ czułość – 84%, ○ swoistość – 70%.

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><u>Czułość</u></p> <p>83% [95%CI: (0,69; 0,92)] (3 badania; 567 wyników TK)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>70% [95%CI: (0,61; 0,77)] (3 badania; 567 wyników TK)</p> <p>Diagnostyka osteopenii poprzez algorytmy głębokiego uczenia się i/lub uczenia maszynowego</p> <p><i>RTG klatki piersiowej</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>71% [95%CI: (0,69; 0,74)] (1 badanie; 3 580 zdjęć RTG)</p> <p><u>Swoistość</u></p> <p>62% [95%CI: (0,60; 0,65)] (1 badanie; 3 580 zdjęć RTG)</p> <p><u>Pole pod krzywą SROC</u></p> <p>AUC=0,70 [95%CI: (0,68; 0,72)] (1 badanie; 3 580 zdjęć RTG)</p> <p><i>TK klatki piersiowej</i></p> <p><u>Czułość</u></p> <p>84% [95%CI: (0,75; 0,90)] (1 badanie; 396 wyników TK)</p> <p><u>Swoistość</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
Suplementacja witaminy D i wapnia				
<p>de Souza 2024⁵⁷ Źródło finansowania: Brak informacji</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IA Rodzaj włączonych badań: RCT. Liczba uwzględnionych badań: 7. Cel badania: ocena wpływu suplementacji witaminą D wyłącznie, bez wapnia, w porównaniu z placebo na rokowanie w przypadku złamań u zdrowych uczestników w wieku 60 lat i starszych. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 11.2023 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby powyżej 60 r.ż. bez osteoporozy. <p><u>Liczebność populacji:</u> 71 899</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> suplementacja witaminy D w dawkach: <ul style="list-style-type: none"> <1 500 UI/dzień, ≥1 500 UI/dzień. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> placebo. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie złamania kości ogółem, wystąpienie złamania biodra, wystąpienie złamania pozakręgowego, wystąpienie złamania osteoporotycznego, wystąpienie upadku. 	<p>Suplementacja witaminy D</p> <p><i>Ogółem</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania kości ogółem</u></p> <p>RR=1,03 [95%CI: (0,93; 1,14)] wynik nieistotny statystycznie (7 RCT; n/N=2 122/35 677(I); 2 103/35 680(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>RR=1,10 [95%CI: (0,88; 1,37)] wynik nieistotny statystycznie (4 RCT; n/N=256/29 153(I); 229/29 170(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u></p> <p>RR=1,02 [95%CI: (0,94; 1,12)] wynik nieistotny statystycznie (5 RCT; n/N=1 817/31 497(I); 1 793/31 504(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>RR=0,97 [95%CI: (0,87; 1,08)] wynik nieistotny statystycznie</p>	<p>Wnioski autorów</p> <p>Suplementacja witaminą D nie zmniejsza ogólnego wskaźnika złamań u zdrowych osób starszych, a może zwiększać częstość występowania złamań biodra u zdrowych kobiet w podeszłym wieku.</p>

⁵⁷ de Souza M. M., Moraes Dantas R. L., Leão Durães V. et al. (2024). Vitamin D Supplementation and the Incidence of Fractures in the Elderly Healthy Population: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. J. Gen. Intern. Med. 39(14): 2829-2836

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>(3 RCT; n/N=207/12 911(I); 233/13 265(C))</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>RR=1,01 [95%CI: (0,97; 1,04)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(5 RCT; n/N=5 762/12 577(I); 5 740/12 531(C))</p> <p><i>Dawka <1 500 UI/dzień</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania kości ogółem</u></p> <p>RR=1,04 [95%CI: (0,82; 1,32)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(3 RCT; n/N=596/7 203(I); 563/7 179(C))</p> <p><i>Dawka ≥1 500 UI/dzień</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania kości ogółem</u></p> <p>RR=1,01 [95%CI: (0,91; 1,11)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(4 RCT; n/N=1 526/28 474(I); 1 540/28 501(C))</p> <p><i>Kobiety</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania kości ogółem</u></p> <p>RR=1,06 [95%CI: (0,91; 1,22)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(6 RCT; n/N=1 293/16 716(I); 1 242/16 659(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>RR=1,34 [95%CI: (1,06; 1,70)] wynik istotny statystycznie</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>(4 RCT; n/N=164/14 082(I); 121/14 033(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u></p> <p>RR=1,06 [95%CI: (0,93; 1,22)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(4 RCT; n/N=1 125/14 887(I); 1 090/14 835(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>RR=0,97 [95%CI: (0,80; 1,17)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>RR=1,04 [95%CI: (0,99; 1,08)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p><i>Mężczyźni</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania kości ogółem</u></p> <p>RR=0,94 [95%CI: (0,81; 1,09)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(5 RCT; n/N=660/16 401(I); 725/16 794(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>RR=0,86 [95%CI: (0,65; 1,13)] wynik nieistotny statystycznie</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>(4 RCT; n/N=92/15 071(I); 108/15 137(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u></p> <p>RR=0,94 [95%CI: (0,81; 1,09)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(3 RCT; n/N=536/14 052(I); 567/14 119(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>RR=0,94 [95%CI: (0,78; 1,13)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(3 RCT; n/N=207/12 911(I); 233/13 265(C))</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>RR=0,98 [95%CI: (0,95; 1,01)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>(3 RCT; n/N=2 529/4 678(I); 2 583/4 648(C))</p>	
<p>Manoj 2023⁵⁸ <u>Źródło finansowania:</u> Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IA Rodzaj włączonych badań: RCT. Liczba uwzględnionych badań: 7 (Francja – 3; Wielka Brytania – 2; Finlandia – 1; USA – 1). Cel badania: ocena wpływu codziennej doustnej suplementacji</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> populacja ogólna osób dorosłych w wieku >65 lat. <p><u>Liczebność populacji:</u> 12 620 (76% kobiet)</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> suplementacja witaminy D i wapnia w dawkach: 	<p>Suplementacja witaminy D i wapnia <i>Ogółem</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>OR=0,75 [95%CI: (0,64; 0,87)] wynik istotny statystycznie</p> <p>(7 RCT; n/N=303/6 060(I); 376/6 560(C))</p>	<p>Suplementacja witaminy D i wapnia ogółem wśród osób powyżej 65 r.ż. istotnie statystycznie zmniejsza szansę wystąpienia złamania biodra – OR=0,75 oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego – OR=0,80. Opisywana interwencja nie wpływa istotnie statystycznie na gęstość mineralną szyjki kości udowej.</p>

⁵⁸ Manoj P., Derwin R., George S. et al. (2023). What is the impact of daily oral supplementation of vitamin D3 (cholecalciferol) plus calcium on the incidence of hip fracture in older people? A systematic review and meta-analysis. Int. J. Older. People. Nurs. 18(1): e12492

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>witaminą D3 i wapniem na częstość występowania złamań biodra u mężczyzn i kobiet powyżej 65 roku życia.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 17.01.2020 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o ogółem tj. 700-800 IU witaminy D3 i 500-1200 mg wapnia, o 800 IU witaminy D3 i 1200 mg wapnia, o 800 IU witaminy D3 i 1000 mg wapnia. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • placebo lub brak suplementacji. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie złamania biodra, • wystąpienie złamania pozakręgowego, • gęstość mineralna szyjki kości udowej. 	<p><u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u></p> <p>OR=0,80 [95%CI: (0,72; 0,89)] wynik istotny statystycznie (7 RCT; n/N=841/6 060(I); 994/6 560(C))</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,35 [95%CI: (-0,12; 0,82)] wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; N=251(I); 232(C))</p> <p><i>800 IU witaminy D3 i 1200 mg wapnia</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>OR=0,69 [95%CI: (0,58; 0,82)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; n/N=245/2 956(I); 315/2 720(C))</p> <p><u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u></p> <p>OR=0,73 [95%CI: (0,64; 0,84)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; n/N=530/2 956(I); 617/2 720(C))</p> <p><i>800 IU witaminy D3 i 1000 mg wapnia</i></p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>OR=1,08 [95%CI: (0,74; 1,56)] wynik nieistotny statystycznie</p>	<p>Suplementacja 800 IU witaminy D3 i 1200 mg wapnia wśród osób powyżej 65 r.ż. istotnie statystycznie zmniejsza szansę wystąpienia złamania biodra – OR=0,69 oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego – OR=0,73.</p> <p>Suplementacja 800 IU witaminy D3 i 1000 mg wapnia wśród osób powyżej 65 r.ż. nie wpływa istotnie statystycznie na szansę wystąpienia złamania biodra oraz szansę wystąpienia złamania pozakręgowego.</p> <p>Suplementacja witaminy D i wapnia ogółem wśród kobiet powyżej 65 r.ż. istotnie statystycznie zmniejsza szansę wystąpienia złamania biodra – OR=0,70.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			(3 RCT; n/N=58/2 917(I); 60/3 638(C)) <u>Wystąpienie złamania pozakręgowego</u> OR=0,96 [95%CI: (0,81; 1,13)] wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; n/N=300/2 917(I); 351/3 638(C)) Kobiety powyżej 65 r.ż. <u>Wystąpienie złamania biodra</u> OR=0,70 [95%CI: (0,59; 0,83)] wynik istotny statystycznie (5 RCT; n/N=257/4 567(I); 334/5 026(C))	
Aktywność fizyczna				
Zhao 2025⁵⁹ <u>Źródło finansowania:</u> Brak zewnętrznego źródła finansowania	Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IA Rodzaj włączonych badań: RCT. Liczba uwzględnionych badań: 17 (USA – 5; Kanada – 3; Brazylia – 2; Iran – 1; Hiszpania – 1; Liban – 1; Finlandia – 1; Portugalia – 1; Belgia – 1; Rumunia – 1). Cel badania: określenie wpływu treningu oporowego o różnym natężeniu, czasie trwania oraz częstotliwości na gęstość mineralną	Populacja: <ul style="list-style-type: none"> zdrowe kobiety w okresie pomenopauzalnym >50 r.ż. <u>Liczebność populacji:</u> 690 Interwencja: <ul style="list-style-type: none"> trening oporowy o dowolnej intensywności i formie trwający ≥4 tygodnie. Komparator: <ul style="list-style-type: none"> brak dodatkowej aktywności fizycznej. Punkty końcowe:	Trening oporowy trwający ≥4 tygodni <u>Gęstość mineralna kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa</u> SMD=0,88 [95%CI: (0,21; 1,56)] wynik istotny statystycznie (13 badań; N=293(I); 233(C)) <u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u> SMD=0,89 [95%CI: (0,40; 1,39)]	Wnioski autorów Trening oporowy może korzystnie wpływać na gęstość mineralną kości u kobiet w okresie pomenopauzalnym. Dotyczy to w szczególności gęstości mineralnej kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa, szyjki kości udowej oraz biodra.

⁵⁹ Zhao F., Su W., Sun Y. et al. (2025). Optimal resistance training parameters for improving bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 20(1): 523

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>poszczególnych kości, u kobiet w wieku po menopauzalnym.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 03.2025 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> gęstość mineralna kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa, gęstość mineralna szyjki kości udowej, całkowita gęstość mineralna biodra, gęstość mineralna kości krętarza większego. 	<p>wynik istotny statystycznie (15 badań; N=314(I); 301(C))</p> <p><u>Gęstość mineralna biodra</u></p> <p>SMD=0,30 [95%CI: (0,10; 0,50)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (9 badań; N=240(I); 195(C))</p> <p><u>Gęstość mineralna kości krętarza większego</u></p> <p>SMD=0,23 [95%CI: (-0,01; 0,47)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (7 badań; N=141(I); 130(C))</p>	
<p>Wei 2024⁶⁰</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą sieciową.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 16 (Chiny – 9; USA – 2; Węgry – 1; Dania – 1; Japonia – 1; Brazylia – 1; międzynarodowe – 1).</p> <p>Cel badania: porównanie skuteczności różnych interwencji w zakresie zapobiegania upadkom i złamaniom u pacjentów z osteoporozą, celem wyselekcjonowania optymalnych działań profilaktycznych.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 30.01.2024 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> pacjenci z potwierdzoną osteoporozą. <p><u>Liczebność populacji:</u> 15 339</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> działania profilaktyczne przeciwko złamaniom oraz upadkom, obejmujące: <ul style="list-style-type: none"> aktywność fizyczną, aktywność fizyczna w połączeniu z interwencją psychologiczną oraz działaniami ukierunkowanymi na poprawę jakości życia. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> standardowa opieka lub minimalna interwencja. 	<p><u>Wyniki metaanalizy sieciowej 16 RCT</u></p> <p>Aktywność fizyczna</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>OR=0,33 [95%CI: (0,16; 0,70)]</p> <p>wynik istotny statystycznie</p> <p><u>Wystąpienie złamania</u></p> <p>OR=0,31 [95%CI: (0,07; 1,39)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie</p> <p>Aktywność fizyczna w połączeniu z interwencją psychologiczną oraz działaniami ukierunkowanymi na poprawę jakości życia</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>OR=0,48 [95%CI: (0,09; 2,74)]</p>	<p>Prowadzenie działań z zakresu aktywności fizycznej, może istotnie statystycznie wpłynąć na obniżenie szansy wystąpienia upadku – OR=0,33.</p> <p>Aktywność fizyczna w połączeniu z interwencją psychologiczną oraz działaniami ukierunkowanymi na poprawę jakości życia, nie ma istotnego statystycznie wpływu na szanse wystąpienia zarówno upadków jak i złamań.</p>

⁶⁰ Wei S., He Y., Liu K. et al. (2024). Priority interventions for the prevention of falls or fractures in patients with osteoporosis: A network meta-analysis. Arch. Gerontol. Geriatr. 127: 105558

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie upadku, wystąpienie złamania. 	<p>wynik nieistotny statystycznie</p> <p><u>Wystąpienie złamania</u></p> <p>OR=0,57 [95%CI: (0,14; 2,42)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie</p>	
<p>Zhang 2024⁶¹</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 12 (Chiny – 7; USA – 3; Kanada – 1; Australia – 1).</p> <p>Cel badania: określenie efektywności Tai Chi, jako sposobu aktywności fizycznej, w zakresie zmiany gęstości mineralną kości oraz profilaktyki upadków.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 31.08.2023 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety, w okresie pomenopauzalnym. <p><u>Liczebność populacji:</u> 1 272</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktywność fizyczna w postaci Tai Chi. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> brak realizacji jakichkolwiek ćwiczeń rozciągających. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> gęstość mineralna kręgow, zdolność balansowania ciałem, liczba upadków, stan zdrowia (mierzony przy pomocy HSQ, ang. <i>Health Status Questionnaire SF-36</i>). 	<p>Tai Chi</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgow</u></p> <p>SMD=0,37 [95%CI: (0,04; 0,71)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (7 badań; N=272(I); 268(C))</p> <p><u>Zdolność balansowania ciałem</u></p> <p>SMD=0,17 [95%CI: (-0,11; 0,46)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=88(I); 107(C))</p> <p><u>Liczba upadków</u></p> <p>SMD=-0,61 [95%CI: (-1,24; 0,02)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=182(I); 394(C))</p> <p><u>Całkowita liczba upadków</u></p> <p>SMD=0,35 [95%CI: (0,11; 1,12)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (2 badania; N=185(I); 248(C))</p> <p><u>Stan zdrowia (HSQ)</u></p> <p>SMD=0,25 [95%CI: (0,01; 0,49)]</p>	<p>Wnioski autorów</p> <p>Podsumowując, ćwiczenia z wykorzystaniem Tai Chi mogą poprawić gęstość mineralną kości i zwiększyć wskaźniki stanu zdrowia u kobiet w okresie pomenopauzalnym. Pomimo pewności co do uzyskanych wyników, celem dokładnego określenia efektywności interwencji, niezbędna jest analiza większej ilości dobrej jakości badań z tego zakresu.</p>

⁶¹ Zhang Y., Chen H. (2024). Effect of Tai Chi exercise on bone health and fall prevention in postmenopausal women: a meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 19(1): 471

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			wynik istotny statystycznie (2 badania; N=132(I); 149(C))	
<p>Zhang 2022⁶²</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą sieciową.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 97</p> <p>Cel badania: porównanie i ranking efektywności różnych typów ćwiczeń na gęstość mineralną kości w różnych częściach ciała u osób z osteoporozą lub osteopenią.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 02.2020 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby z osteoporozą lub osteopenią w średnim i starszym wieku (zakres średniego wieku od 45 do 75). <p><u>Liczebność populacji:</u> 8 502</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety: 7 328, mężczyźni: 1 174. <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia fizyczne, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia aerobowe; ćwiczenia oporowe; ćwiczenia mieszane; ćwiczenia wibracyjne całego ciała (ang. <i>whole-body vibration</i>); ćwiczenia umysłowo-cielesne (ang. <i>mind-body exercise</i>) np. Tai Chi, Qi Gong. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> brak interwencji, standardowa opieka lub interwencja bez ćwiczeń fizycznych ; inne ćwiczenia fizyczne. <p>Punkty końcowe:</p>	<p><u>Liczba uczestników w badaniach wpływu ćwiczeń na BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>N=6 912</p> <p><u>Liczba uczestników w badaniach wpływu ćwiczeń na BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>N=4 768</p> <p><u>Liczba uczestników w badaniach wpływu ćwiczeń na BMD całej kości udowej</u></p> <p>N=1 793</p> <p>Ćwiczenia aerobowe w porównaniu do braku ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>MD=0,05 g/cm² [95%CI: (0,02; 0,07)]</p> <p>wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,05 g/cm² [95%CI: (0,02; 0,08)]</p> <p>wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,03 g/cm² [95%CI: (0,00; 0,07)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie</p>	<p>Na podstawie metaanalizy sieciowej, wszystkie z analizowanych rodzajów ćwiczeń fizycznych (oprócz ćwiczeń wibracyjnych całego ciała) wykazały istotną statystycznie poprawę BMD kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu do braku ćwiczeń, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia aerobowe MD=0,05 g/cm²; ćwiczenia oporowe MD=0,07 g/cm²; ćwiczenia mieszane MD=0,04 g/cm²; ćwiczenia umysłowo-cielesne MD=0,12 g/cm². <p>W poprawie BMD szyjki kości udowej, istotną statystycznie poprawę względem braku ćwiczeń uzyskały:</p> <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia aerobowe MD=0,05 g/cm²; ćwiczenia wibracyjne całego ciała MD=0,06 g/cm²; ćwiczenia umysłowo-cielesne MD=0,11 g/cm². <p>Natomiast ćwiczenia oporowe i mieszane nie uzyskały istotnego statystycznie wyniku w poprawie BMD szyjki kości udowej w porównaniu do braku ćwiczeń.</p>

⁶² Zhang S., Huang X., Zhao X. et al. (2022). Effect of exercise on bone mineral density among patients with osteoporosis and osteopenia: A systematic review and network meta-analysis. J. Clin. Nurs. 31(15): 2100-2111

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> BMD szyjki kości udowej, BMD całej kości udowej, BMD kręgosłupa lędźwiowego, wskaźnik SUCRA. 	<p>Ćwiczenia oporowe w porównaniu do braku ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>MD=0,07 g/cm² [95%CI: (0,03; 0,11)] wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,05 g/cm² [95%CI: (0,00; 0,09)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,08 g/cm² [95%CI: (0,03; 0,12)] wynik istotny statystycznie</p> <p>Ćwiczenia mieszane w porównaniu do braku ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>MD=0,04 g/cm² [95%CI: (0,01; 0,07)] wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,04 g/cm² [95%CI: (0,00; 0,07)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,02 g/cm² [95%CI: (-0,02; 0,06)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>Ćwiczenia wibracyjne całego ciała w porównaniu do braku ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p>	<p>Istotną statystycznie poprawę BMD całej kości udowej wykazały ćwiczenia oporowe MD=0,08 g/cm². Pozostałe ćwiczenia w porównaniu z grupą kontrolną nie wpływały istotnie statystycznie na gęstość mineralną mierzoną w całej kości udowej.</p> <p>Autorzy publikacji porównali również skuteczność ćwiczeń w poprawie BMD między poszczególnymi typami treningu fizycznego. Najwyższy wynik SUCRA oraz najwyższe prawdopodobieństwo bycia najlepszą interwencją w poprawie gęstości mineralnej kręgosłupa lędźwiowego uzyskały ćwiczenia umysłowo-cielesne – SUCRA=98,9 (94,1%).</p> <p>Najlepszą interwencją w poprawie gęstości mineralnej szyjki kości udowej również okazały się ćwiczenia umysłowo-cielesne – SUCRA=99,0 (95,4%).</p> <p>Z kolei najlepszym rodzajem ćwiczeń w poprawie BMD całej kości udowej okazały się ćwiczenia oporowe – SUCRA=95,2 (80,9%).</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>MD=0,03 g/cm² [95%CI: (-0,02; 0,08)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,06 g/cm² [95%CI: (0,02; 0,10)] wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,02 g/cm² [95%CI: (-0,05; 0,09)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>Ćwiczenia umysłowo-cielesne w porównaniu do braku ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>MD=0,12 g/cm² [95%CI: (0,08; 0,16)] wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,11 g/cm² [95%CI: (0,08; 0,15)] wynik istotny statystycznie</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,01 g/cm² [95%CI: (-0,10; 0,11)] wynik nieistotny statystycznie</p> <p>Ćwiczenia fizyczne w porównaniu do innych ćwiczeń</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>Wyniki SUCRA (prawdopodobieństwo najlepszej w %)</p> <p>Brak ćwiczeń – 3,1 (0,0%)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>Ćwiczenia mieszane – 43,5 (0,2%) Ćwiczenia oporowe – 73,2 (5,7%) Ćwiczenia aerobowe – 50,7 (0,1%) Ćwiczenia wibracyjne całego ciała – 30,7 (0,0%) Ćwiczenia umysłowo-cieleśne – 98,9 (94,1%)</p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p><i>Wyniki SUCRA (prawdopodobieństwo najlepszej w %)</i></p> <p>Brak ćwiczeń – 0,8 (0,0%) Ćwiczenia mieszane – 37,2 (0,1%) Ćwiczenia oporowe – 48,8 (0,9%) Ćwiczenia aerobowe – 51,8 (0,1%) Ćwiczenia wibracyjne całego ciała – 62,3 (3,4%) Ćwiczenia umysłowo-cieleśne – 99,0 (95,4%)</p> <p><u>BMD całej kości udowej</u></p> <p><i>Wyniki SUCRA (prawdopodobieństwo najlepszej w %)</i></p> <p>Brak ćwiczeń – 16,3 (0,0%) Ćwiczenia mieszane – 53,9 (3,5%) Ćwiczenia oporowe – 95,2 (80,9%) Ćwiczenia aerobowe – 58,6 (1,6%) Ćwiczenia wibracyjne całego ciała – 43,3 (6,0%)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Ponzano 2021⁶³ Źródło finansowania: <i>Osteoporosis Canada</i> The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IA Rodzaj włączonych badań: RCT. Liczba uwzględnionych badań: 53 Cel badania: ocena efektów progresywnego treningu oporowego na wyniki związane ze zdrowiem u osób z ryzykiem złamań. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 10.2019 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety w okresie pomenopauzalnym i mężczyźni, w wieku ≥ 50 lat z niską gęstością kości (BMD T-score ≤ -1 w szyjce kości udowej lub kręgosłupa lędźwiowego), diagnozą osteoporozy, historią kruchych złamań lub średnim i wysokim ryzykiem złamań kruchych na podstawie kalkulatorów ryzyka. <p><u>Liczebność populacji:</u> 4 618</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> progresywny trening oporowy: <ul style="list-style-type: none"> jako jedyna interwencja; jako część interwencji multikomponentowej. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> brak interwencji lub interwencja niezawierająca ćwiczeń fizycznych i/lub fizjoterapii; <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> BMD szyjki kości udowej, BMD w całej kości udowej, BMD kręgosłupa lędźwiowego, sprawność fizyczna i niepełnosprawność na podstawie testu „wstań i idź”, 	<p>Ćwiczenia umysłowo-cielesne – 32,3 (8,0%)</p> <p>Progresywne ćwiczenia oporowe same lub z innymi interwencjami</p> <p><i>Interwencje trwające ≥ 8 mies.</i></p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,02 g/cm² [95%CI: (0,01; 0,03)] wynik istotny statystycznie (5 RCT; N=262(I); 259(C))</p> <p><u>BMD w całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,00 g/cm² [95%CI: (0,00; 0,01)] wynik istotny statystycznie (4 RCT; N=219(I); 216(C))</p> <p><u>BMD kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>MD=0,02 g/cm² [95%CI: (-0,01; 0,05)] wynik istotny statystycznie (4 RCT; N=99(I); 110(C))</p> <p><i>Interwencje trwające ≥ 4 tyg.</i></p> <p><u>Sprawność fizyczna – wynik testu „wstań i idź”</u></p> <p>MD=-0,90 s [95%CI: (-1,01; -0,78)] wynik istotny statystycznie (13 RCT; N=477(I); 434(C))</p> <p><u>Jakość życia związana ze zdrowiem</u></p> <p>SMD=0,32 [95%CI: (0,22; 0,42)]</p>	<p>Progresywne ćwiczenia oporowe, same lub łączone z innymi interwencjami, istotnie statystycznie wpłynęły na gęstość mineralną szyjki kości udowej. W porównaniu do grupy kontrolnej, w grupie interwencyjnej była wyższa o MD=0,02 g/cm². Biorąc pod uwagę jedynie interwencje składające się tylko z tego rodzaju ćwiczeniami wynik nie był istotny statystycznie. Natomiast ćwiczenia te ogólnie (same i łączone) oraz jako jedyna interwencja nie wpłynęły istotnie statystycznie na gęstość mineralną całej kości udowej i kręgosłupa lędźwiowego.</p> <p>Progresywne ćwiczenia oporowe ogólnie istotnie statystycznie poprawiły: sprawność fizyczną mierzoną za pomocą testu „wstań i idź” zmniejszając średnio czas wykonania zadania o 0,9 sekundy.</p> <p>Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą interwencyjną a kontrolą w ilości osób, które doświadczyły co najmniej jednego upadku, liczbie upadków oraz wystąpieniu urazów związanych z upadkami.</p> <p>W badaniach gdzie jedyną interwencją były progresywne ćwiczenia oporowe grupa interwencyjna, w porównaniu do kontrolnej, miała istotnie statystycznie</p>

⁶³ Ponzano M., Rodrigues I.B., Hosseini Z. et al. (2021). Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Phys. Ther. 101(2): pzaa221

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> • jakość życia związana ze zdrowiem, • ból ogólnie, • wystąpienie ≥ 1 upadków (liczba osób), • wystąpienie upadku, • wystąpienie urazów związanych z upadkiem. 	<p>wynik istotny statystycznie (20 RCT; N=864(I); 847(C))</p> <p><u>Ból ogólnie</u></p> <p>SMD=-0,26 [95%CI: (-0,37; -0,16)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (17 RCT; N=744(I); 713(C))</p> <p><u>Wystąpienie ≥ 1 upadków</u></p> <p>RR=1,23 [95%CI: (1,00; 1,51)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (5 RCT; N=314(I); 317(C))</p> <p><u>Wystąpienie upadku</u></p> <p>IRR=1,05 [95%CI: (0,91; 1,21)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (7 RCT; N=1 143)</p> <p><u>Wystąpienie urazów związanych z upadkiem</u></p> <p>IRR=0,65 [95%CI: (0,31; 1,37)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (4 RCT; N=845)</p> <p>Same progresywne ćwiczenia oporowe</p> <p><i>Interwencje trwające ≥ 8 mies.</i></p> <p><u>BMD szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,03 g/cm² [95%CI: (0,00; 0,05)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; N=87(I); 96(C))</p> <p><u>BMD w całej kości udowej</u></p> <p>MD=0,01 g/cm² [95%CI: (-0,02; 0,05)]</p>	<p>krótszy czas wykonania zadania w teście „wstań i idź” o MD=-1,24 s.</p> <p>Wnioski Autorów</p> <p>Dowody o niskiej pewności wskazują na korzyści samych progresywnych ćwiczeń oporowych lub w połączeniu z innymi interwencjami na jakość życia związaną ze zdrowiem (SMD=0,32). Również analiza ograniczona tylko do tych ćwiczeń wskazała, z umiarkowaną pewnością dowodów, na pozytywny wpływ na jakość życia (SMD=0,75).</p> <p>Progresywne ćwiczenia oporowe same lub z innymi interwencjami obniżały ogólny ból (SMD=-0,26, bardzo niska pewność dowodów). Interwencje składające się tylko z tymi ćwiczeniami przedstawiały podobne wyniki (SMD=-0,47, niska pewność dowodów).</p> <p>Progresywne ćwiczenia oporowe same lub w połączeniu z innymi interwencjami mogą poprawić BMD w szyjce kości udowej, sprawność fizyczną i jakość życia związaną ze zdrowiem u osób z ryzykiem złamań. Dodatkowo ćwiczenia te obniżały ból i nie spowodowały poważnych działań niepożądanych.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>wynik nieistotny statystycznie (2 RCT; N=81(I); 96(C))</p> <p><i>Interwencje trwające ≥4 tyg.</i></p> <p><u>Sprawność fizyczna – wynik testu „wstań i idź”</u></p> <p>MD=-1,24 s [95%CI: (-1,67; -0,82)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (5 RCT; N=128(I); 113(C))</p> <p><u>Jakość życia związana ze zdrowiem</u></p> <p>SMD=0,75 [95%CI: (0,54; 0,95)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (8 RCT; N=211(I); 201(C))</p> <p><u>Ból ogólnie</u></p> <p>SMD=-0,47 [95%CI: (-0,69; -0,24)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (5 RCT; N=164(I); 156(C))</p>	
<p>Rodrigues 2021⁶⁴</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> Osteoporosis Canada.</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 29 (Kanada – 7; Australia – 4; Tajwan – 3; USA – 2; Japonia – 2; Finlandia – 2; Norwegia – 2; Brazylia – 2; Chiny – 1; Arabia Saudyjska – 1; Turcja – 1; Włochy – 1; Holandia – 1).</p> <p>Cel badania: określenie wpływu ćwiczeń fizycznych na upadki,</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety w okresie pomenopauzalnym ≥50 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 2 429</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym, charakteryzująca się GRF ≥1 x masa ciała w kończynach dolnych (siła reakcji podłoża ang. <i>Ground Reaction Forces</i>). 	<p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej lub wysokiej intensywności</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa</u></p> <p>MD=0,04 g/cm² [95%CI: (0,02; 0,06)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (2 badania; N=70(I); 47(C))</p> <p><u>Całkowita gęstość mineralna biodra</u></p> <p>MD=0,04 g/cm² [95%CI: (0,01; 0,07)]</p>	<p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej lub wysokiej intensywności ma istotny statystycznie wpływ na zwiększenie gęstości mineralnej kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz biodra o 0,04 g/cm² – w obydwu przypadkach MD=0,04.</p> <p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o wysokiej intensywności, samodzielnie lub jako część programu aktywności fizycznej, determinuje istotne statystycznie zwiększenie gęstości mineralnej</p>

⁶⁴ Rodrigues I. B., Ponzano M., Hosseini Z. et al. (2021). The Effect of Impact Exercise (Alone or Multicomponent Intervention) on Health-Related Outcomes in Individuals at Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Sports. Med. 51(6): 1273-1292

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>złamania, działania niepożądane, śmiertelność, gęstość mineralna kości, funkcjonalność fizyczną oraz na jakość życia.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 10.2019 r.</p>	<p>GRF stanowi nieinwazyjny surogatowy sposób pomiaru obciążenia kości podczas ćwiczeń o charakterze uderzeniowym (skokowym). Omawiane ćwiczenia obejmują aktywność fizyczną w postaci skakania, wchodzenia po schodach oraz taniec.</p> <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak aktywności fizycznej, • inny typ aktywności fizycznej, • interwencje inne niż aktywność fizyczna (np. edukacja). <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gęstość mineralna kręgow odcinka lędźwiowego kręgosłupa, • całkowita gęstość mineralna biodra, • gęstość mineralna szyjki kości udowej, • Wynik testu „wstań i idź”, • jakość życia (mierzona przy wykorzystaniu kwestionariusza QUALEFFO-41, ang. <i>a quality-of-life questionnaire in patients with vertebral fractures</i>) 	<p>wynik istotny statystycznie (2 badania; N=55(I); 49(C))</p> <p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o wysokiej intensywności, samodzielnie lub jako część programu aktywności fizycznej</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>MD=0,04 g/cm³ [95%CI: (0,02; 0,07)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (2 badania; N=77(I); 59(C))</p> <p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej intensywności</p> <p><u>Wynik testu „wstań i idź”</u></p> <p>MD=0,91 sekund [95%CI: (0,78; 1,05)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (2 badania; N=126(I); 123(C))</p> <p><u>Jakość życia</u></p> <p>MD=0,06 [95%CI: (-2,18; 2,30)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=138(I); 127(C))</p>	<p>szyjki kości udowej o 0,04 g/cm² – MD=0,04.</p> <p>Aktywność fizyczna o charakterze obciążeniowym o niskiej intensywności, może doprowadzić do istotnego statystycznie zwiększenia wyniku testu „wstań i idź” o 0,91 sekund – MD=0,91.</p>
<p>Pinheiro 2020⁶⁵</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMIT: IIIA</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osoby powyżej 65 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> nie podano</p>	<p>Aktywność fizyczna ogółem</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p>	<p>Wniosek autorów</p> <p>Choć wyniki należy traktować z pewną ostrożnością, badania uwzględnione w niniejszym przeglądzie sugerują, że</p>

⁶⁵ Pinheiro M. B., Oliveira J., Bauman A. et al. (2020). Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 17(1): 150

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p><i>World Health Organization</i></p>	<p>Rodzaj włączonych badań: RCT i badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 59</p> <p>Cel badania: zbadanie związku między aktywnością fizyczną a zapobieganiem osteoporozie u osób w wieku 65 lat i starszych.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: od 01.01.2008 do 07.07.2020 r.</p>	<p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktywność fizyczna w formie: <ul style="list-style-type: none"> ○ ćwiczeń oporowych, ○ ćwiczeń równowagi i ćwiczeń funkcjonalnych, ○ ćwiczeń wielokrotnych, ○ ćwiczeń wytrzymałościowych. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak interwencji, • aktywność fizyczna o niższej intensywności niż badana. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gęstość mineralna szyjki kości udowej, • gęstość mineralna kręgosłupa lędźwiowego. 	<p>SMD=0,09 [95%CI: (-0,03; 0,21)] wynik nieistotny statystycznie (14 badań; N=1 032)</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,17 [95%CI: (0,04; 0,30)] wynik istotny statystycznie (11 badań; N=874)</p> <p>Ćwiczenia równowagi i ćwiczenia funkcjonalne</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=-0,02 [95%CI: (-0,18; 0,15)] wynik nieistotny statystycznie (6 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,09 [95%CI: (-0,09; 0,27)] wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=nie podano)</p> <p>Ćwiczenia wielokrotne</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,20 [95%CI: (-0,01; 0,41)] wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgosłupa lędźwiowego</u></p>	<p>aktywność fizyczna prawdopodobnie odgrywa rolę w zapobieganiu osteoporozie u osób starszych. Poziom dowodów jest wyższy w przypadku BMD kręgosłupa lędźwiowego (niż w przypadku BMD szyjki kości udowej), a programy o wyższej dawce, obejmujące wiele rodzajów ćwiczeń lub ćwiczenia oporowe, wydają się być skuteczniejsze.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>SMD=0,32 [95%CI: (0,09; 0,54)] wynik istotny statystycznie (5 badań; N=nie podano)</p> <p>Ćwiczenia oporowe</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,29 [95%CI: (-0,13; 0,70)] wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,04 [95%CI: (-0,38; 0,46)] wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=nie podano)</p> <p>Ćwiczenia wytrzymałościowe</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,11 [95%CI: (-0,71; 0,94)] wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=nie podano)</p>	
<p>Shojaa 2020⁶⁶ <u>Źródło finansowania:</u> <i>European Union's Erasmus Plus Sport program</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: RCT i badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 75.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety po menopauzie. <p><u>Liczebność populacji:</u> 5 300</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktywność fizyczna w formie: 	<p>Aktywność fizyczna ogółem</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p><i>Ogółem</i></p> <p>SMD=0,37 [95%CI: (0,25; 0,50)]</p>	<p>Aktywność fizyczna ogółem wśród kobiet po menopauzie istotnie statystycznie zwiększa gęstość mineralną w stosunku do grupy kontrolnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> kości kręgosłupa lędźwiowego – SMD=0,37;

⁶⁶ Shojaa M., Von Stengel S., Schoene D. et al. (2020). Effect of Exercise Training on Bone Mineral Density in Post-menopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Studies. Front. Physiol. 11: 652

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>Cel badania: określenie wpływu ćwiczeń na gęstość mineralną kości w obszarach kręgosłupa lędźwiowego i bliższej części kości udowej u kobiet po menopauzie.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.03.2019 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o ćwiczeń aerobowych z obciążeniem, o dynamicznego treningu oporowego, o treningu oporowego z obciążeniem, o treningu oporowego bez obciążenia, o skakania, o Tai Chi. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • siedzący tryb życia. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego, • gęstość mineralna szyjki kości udowej, • gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra. 	<p>wynik istotny statystycznie (68 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje ≤8 mies.</i></p> <p>SMD=0,59 [95%CI: (0,29; 0,90)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (22 badania; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje 9-18 mies.</i></p> <p>SMD=0,30 [95%CI: (0,15; 0,45)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (17 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje ≥18 mies.</i></p> <p>SMD=0,28 [95%CI: (0,15; 0,58)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (17 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie ≤8 lat</i></p> <p>SMD=0,64 [95%CI: (0,33; 0,95)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (12 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie >8 lat</i></p> <p>SMD=0,39 [95%CI: (0,19; 0,59)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (32 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p><i>Ogółem</i></p> <p>SMD=0,28 [95%CI: (0,23; 0,43)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (60 badań; N=nie podano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • szyjki kości udowej – SMD=0,28 ; • całkowitego obszaru biodra – SMD=0,40. <p>Komentarz autorów</p> <p>W niniejszej metaanalizie stwierdzono istotny ($p < 0,001$), ale raczej niski wpływ (SMD = 0,33–0,40) ćwiczeń na gęstość mineralną w kości kręgosłupa lędźwiowego i bliższy koniec kości udowej. Zaobserwowano dużą zmienność wyników pojedynczych badań, przy czym istniały badania o wysokiej skuteczności, ale także badania, które dawały istotne wyniki negatywne. Wyniki te można w dużej mierze przypisać różnicom między protokołami ćwiczeń w badaniach. Wyniki sugerują, że prawdziwy wpływ ćwiczeń na gęstość mineralną kości jest zaburzony przez znaczną liczbę badań z nieodpowiednimi protokołami ćwiczeń.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Interwencje ≤8 mies.</i></p> <p>SMD=0,38 [95%CI: (0,20; 0,56)] wynik istotny statystycznie (20 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje 9-18 mies.</i></p> <p>SMD=0,32 [95%CI: (0,15; 0,49)] wynik istotny statystycznie (30 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje ≥18 mies.</i></p> <p>SMD=0,30 [95%CI: (0,13; 0,47)] wynik istotny statystycznie (8 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie ≤8 lat</i></p> <p>SMD=0,31 [95%CI: (0,09; 0,52)] wynik istotny statystycznie (9 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie >8 lat</i></p> <p>SMD=0,39 [95%CI: (0,17; 0,60)] wynik istotny statystycznie (30 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra</u></p> <p><i>Ogółem</i></p> <p>SMD=0,40 [95%CI: (0,28; 0,51)] wynik istotny statystycznie (24 badania; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje ≤8 mies.</i></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>SMD=0,31 [95%CI: (0,06; 0,55)] wynik istotny statystycznie (9 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje 9-18 mies.</i></p> <p>SMD=0,39 [95%CI: (0,23; 0,55)] wynik istotny statystycznie (10 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Interwencje ≥18 mies.</i></p> <p>SMD=0,48 [95%CI: (0,27; 0,70)] wynik istotny statystycznie (5 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie ≤8 lat</i></p> <p>SMD=0,51 [95%CI: (0,27; 0,75)] wynik istotny statystycznie (6 badań; N=nie podano)</p> <p><i>Pacjentki po menopauzie >8 lat</i></p> <p>SMD=0,38 [95%CI: (0,20; 0,56)] wynik istotny statystycznie (10 badań; N=nie podano)</p> <p>Ćwiczenia aerobowe z obciążeniem</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,24 [95%CI: (-0,03; 0,52)] wynik nieistotny statystycznie (16 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>SMD=0,42 [95%CI: (0,03; 0,81)] wynik istotny statystycznie (15 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra</u></p> <p>SMD=0,36 [95%CI: (0,16; 0,56)] wynik istotny statystycznie (5 badań; N=nie podano)</p> <p>Dynamiczny trening oporowy</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,40 [95%CI: (0,13; 0,67)] wynik istotny statystycznie (12 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,21 [95%CI: (0,04; 0,38)] wynik istotny statystycznie (12 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra</u></p> <p>SMD=0,51 [95%CI: (0,28; 0,74)] wynik istotny statystycznie (8 badań; N=nie podano)</p> <p>Skanie w połączeniu z ćwiczeniami oporowymi z obciążeniem</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,71 [95%CI: (0,33; 1,10)]</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>wynik istotny statystycznie (10 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,39 [95%CI: (0,17; 0,62)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (7 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra</u></p> <p>SMD=0,65 [95%CI: (0,30; 1,00)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (3 badania; N=nie podano)</p> <p>Trening oporowy z obciążeniem</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,30 [95%CI: (0,10; 0,50)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (23 badania; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,30 [95%CI: (0,12; 0,48)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (19 badań; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna całkowitego obszaru biodra</u></p> <p>SMD=0,24 [95%CI: (0,08; 0,41)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (8 badań; N=nie podano)</p>	

			<p>Skakanie</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=-0,07 [95%CI: (-0,46; 0,32)] wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=-0,22 [95%CI: (-0,62; 0,37)] wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=nie podano)</p> <p>wynik istotny statystycznie (1 badanie; N=nie podano)</p> <p>Trening oporowy bez obciążenia</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=1,05 [95%CI: (-0,31; 2,50)] wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=nie podano)</p> <p><u>Gęstość mineralna szyjki kości udowej</u></p> <p>SMD=0,68 [95%CI: (0,16; 1,19)] wynik istotny statystycznie (4 badania; N=nie podano)</p> <p>Tai Chi</p> <p><u>Gęstość mineralna kości kręgosłupa lędźwiowego</u></p> <p>SMD=0,37 [95%CI: (-0,08; 0,83)] wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=nie podano)</p>	
--	--	--	---	--

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Dieta</p>				
<p>Tan 2025⁶⁷ <u>Źródło finansowania:</u> Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 20 (USA – 6; Korea – 4; Chiny – 4; Iran – 2; Meksyk – 1; Jordania – 1; Wielka Brytania – 1; Nowa Zelandia – 1;). Cel badania: określenie wpływu popularnych wzorców żywieniowych na ryzyko wystąpienia osteoporozy. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 10.04.2025 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby dorosłe >18 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 426 395</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosowanie określonych wzorców żywieniowych: <ul style="list-style-type: none"> uwzględniających wysoki indeks zapalny (DII, ang. <i>dietary inflammatory index</i>), dieta zachodnia (koncentrująca się na spożyciu pokarmów wysoko przetworzonych, bogate w cukry oraz tłuszcze – powszechnie uznawane za niezdrowe), dieta DASH (ang. <i>dietary approaches to stop hypertension</i>), zdrowy sposób odżywiania (zakładający uwzględnienie w sposobie odżywiania większej ilości warzyw, owoców, jagód, olei roślinnych, pełnych zbóż oraz nisko tłuszczowych 	<p>Sposób odżywiania o wysokim DII</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u> OR=1,82 [95%CI: (1,39; 2,37)] wynik istotny statystycznie (7 badań; N=183 190)</p> <p>Dieta zachodnia</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u> OR=1,12 [95%CI: (0,78; 1,62)] wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N=12 439)</p> <p>Dieta DASH</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u> OR=0,70 [95%CI: (0,44; 1,11)] wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=1 741)</p> <p>Zdrowy sposób odżywiania</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u> OR=0,66 [95%CI: (0,53; 0,83)]</p>	<p>Odżywianie się w sposób, który determinujący wysokie wartości DII, może prowadzić do istotnego statystycznie podwyższenia szansy wystąpienia osteoporozy – OR=1,82.</p> <p>Praktykowanie zdrowego sposobu odżywiania, determinować może istotne statystycznie obniżenie szansy wystąpienia osteoporozy – OR=0,66.</p> <p>Sposób odżywiania, w ramach którego PDI przyjmuje wartości uznawane za niekorzystne, może determinować istotne statystycznie podwyższenie szans wystąpienia osteoporozy – OR=1,37.</p>

⁶⁷ Tan B., Su H., Wei L. et al. (2025). Association of dietary patterns with osteoporosis risk: a meta-analysis of observational studies. J. Orthop. Surg. Res. 20(1): 551

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<p>produktów mlecznych. Omawiany sposób odżywiania zorientowany jest na dostarczaniu wszystkich kluczowych składników, witamin, protein oraz tłuszczu);</p> <ul style="list-style-type: none"> o dieta wodna (zakładająca spożywanie wyłącznie produktów spożywczych pochodzących ze środowiska wodnego jak ryby, skorupiaki, wodorosty, warzywa wodne), o uwzględniających indeks diety roślinnej (PDI, ang. <i>plant-based diet index</i>). <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosowanie odmiennych wzorców żywieniowych, • stosowanie się do zasad danych wzorców żywieniowych w mniejszym stopniu. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie osteoporozy. 	<p>wynik istotny statystycznie (3 badania; N=12 114)</p> <p>Dieta wodna</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=0,79 [95%CI: (0,52; 1,18)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=601)</p> <p>Sposób odżywiania uwzględniający PDI</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p><i>Ogółem</i></p> <p>OR=0,89 [95%CI: (0,70; 1,13)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=601)</p> <p><i>Korzystne PDI</i></p> <p>OR=1,02 [95%CI: (0,67; 1,56)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N= 228 549)</p> <p><i>Niekorzystne PDI</i></p> <p>OR=1,37 [95%CI: (1,11; 1,68)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (4 badania; N= 228 549)</p>	
<p>Goncierz 2022⁶⁸</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> Brak informacji</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osoby dorosłe ≥18 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 596 665</p>	<p>Spożycie mleka krowiego</p> <p><u>Wystąpienie złamania</u></p> <p><i>Ogółem</i></p>	<p>Spożycie mleka przez osoby dorosłe nie ma istotnego statystycznie wpływu na szanse wystąpienia złamania.</p>

⁶⁸ Goncierz G., Kojm P., Skocelas S. et al. (2022). Higher milk consumption is not associated with fracture risk reduction: systematic review and meta-analysis. Folia. Med. Cracov. 62(4): 137-153

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 20 (USA – 5; Japonia – 3; Międzynarodowe – 3; Norwegia – 2; Australia – 2; Dania – 1; Szwecja – 1; Taiwan – 1; Włochy – 1; Chiny – 1).</p> <p>Cel badania: określenie związku między spożywaniem mleka krowiego, a ryzykiem złamań.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.06.2020 r.</p>	<p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spożycie mleka krowiego. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak spożycia mleka. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie złamania. 	<p>OR=0,95 [95%CI: (0,84; 1,08)] wynik nieistotny statystycznie (20 badań; N=596 665)</p> <p><i>Badania kohortowe</i></p> <p>OR=0,91 [95%CI: (0,79; 1,05)] wynik nieistotny statystycznie (11 badań; N=510 881)</p> <p><i>Badania kliniczno-kontrolne</i></p> <p>OR=1,09 [95%CI: (0,82; 1,44)] wynik nieistotny statystycznie (9 badań; N=85 784)</p>	
<p>Ong 2020⁶⁹ <u>Źródło finansowania:</u> Brak zewnętrznego źródła finansowania.</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne i RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 9.</p> <p>Cel badania: określenie wpływu spożywania fermentowanych produktów mlecznych, na zdrowie kości i szkieletu wśród kobiet w wieku po menopauzalnym.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 09.01.2019 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kobiety po menopauzie ≥55 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 110 471</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wysokie spożycie fermentowanych produktów mlecznych w tym: <ul style="list-style-type: none"> ○ jogurtów, ○ serów. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • niskie spożycie wybranych fermentowanych produktów mlecznych; 	<p>Wysokie spożycie jogurtów <u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>RR=0,76 [95%CI: (0,63; 0,92)] wynik istotny statystycznie (3 badania; n/N=6 991/108 219)</p> <p>Wysokie spożycie serów <u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>RR=0,89 [95%CI: (0,73; 1,10)] wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=315/1 429)</p>	<p>Wysokie spożycie jogurtów, w porównaniu do ich niskiego spożycia, może determinować istotne statystycznie obniżenie ryzyka wystąpienia złamania biodra, o 24% – RR=0,76.</p> <p>Nie stwierdzono istotnego statystycznie związku między wysokim spożyciem serów, a ryzykiem wystąpienia złamania biodra.</p>

⁶⁹ Ong A. M., Kang K., Weiler H. A. et al. (2020). Fermented Milk Products and Bone Health in Postmenopausal Women: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials, Prospective Cohorts, and Case-Control Studies. *Adv. Nutr.* 11(2): 251-265

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> brak spożycia wybranych fermentowanych produktów mlecznych. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie złamania biodra. 		
<p>Shi 2020⁷⁰ Źródło finansowania: Brak informacji.</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IA Rodzaj włączonych badań: RCT. Liczba uwzględnionych badań: 6 (Chiny – 3; Grecja – 1; USA – 1; Australia – 1). Cel badania: określenie wpływu spożywania produktów mlecznych na gęstość mineralną kości wśród kobiet w okresie pomenopauzalnym. Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 28.11.2019 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety po menopauzie ≥55 r.ż., bez osteoporozy, innych chorób przewlekłych oraz nie stosujące leków i suplementów wpływających na gęstość mineralną kości. <p><u>Liczebność populacji: 618</u></p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> spożycie produktów mlecznych: <ul style="list-style-type: none"> ogółem, o niskiej zawartości wapnia, o wysokiej zawartości wapnia. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> niskie spożycie produktów mlecznych; brak spożycia produktów mlecznych. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> zmiana wartości gęstości mineralnej kości ogółem, 	<p>Spożycie produktów mlecznych ogółem <u>Zmiana gęstości mineralnej kości</u></p> <p><i>Całogo szkieletu</i> SMD=0,58 [95%CI: (0,39; 0,77)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=225(I)/208(C))</p> <p><i>Kręgosłup lędźwiowy</i> SMD=0,21 [95%CI: (0,05; 0,37)] wynik istotny statystycznie (6 RCT; N=328(I)/294(C))</p> <p><i>Szyjki kości udowej</i> SMD=0,36 [95%CI: (0,19; 0,53)] wynik istotny statystycznie (5 RCT; N=289(I)/258(C))</p> <p><i>Biodra</i> SMD=0,37 [95%CI: (0,20; 0,55)] wynik istotny statystycznie (4 RCT; N=269(I)/238(C))</p>	<p>Wnioski autorów</p> <p>Długookresowe spożywanie produktów mlecznych może zwiększyć gęstość mineralną kości kręgosłupa, szyjki kości udowej, biodra i całego szkieletu u zdrowych kobiet w okresie pomenopauzalnym. W efekcie produkty mleczne mogą być efektywnym środkiem w redukcji intensywności osteoporozy, u kobiet w okresie pomenopauzalnym.</p>

⁷⁰ Shi Y., Zhan Y., Chen Y. et al. (2020). Effects of dairy products on bone mineral density in healthy postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Arch. Osteoporos. 15(1): 48

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> zmiana wartości gęstości mineralnej kości kręgosłupa, zmiana wartości gęstości mineralnej szyjki kości udowej, zmiana wartości gęstości mineralnej biodra. 	<p>Wysokie spożycie produktów mlecznych o niskiej zawartości wapnia</p> <p><u>Zmiana gęstości mineralnej kości</u></p> <p><i>Całego szkieletu</i></p> <p>SMD=0,49 [95%CI: (0,28; 0,70)] wynik istotny statystycznie (2 RCT; N=186(I)/172(C))</p> <p><i>Kręgosłup lędźwiowy</i></p> <p>SMD=0,26 [95%CI: (0,06; 0,45)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=227(I)/196(C))</p> <p><i>Szyjki kości udowej</i></p> <p>SMD=0,41 [95%CI: (0,22; 0,61)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=227(I)/196(C))</p> <p><i>Biodra</i></p> <p>SMD=0,36 [95%CI: (0,16; 0,55)] wynik istotny statystycznie (3 RCT; N=227(I)/196(C))</p> <p>Wysokie spożycie produktów mlecznych o wysokiej zawartości wapnia</p> <p><u>Zmiana gęstości mineralnej kości</u></p> <p><i>Całego szkieletu</i></p> <p>SMD=1,05 [95%CI: (0,57; 1,54)] wynik istotny statystycznie (1 RCT; N=39(I)/36 (C))</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p><i>Kręgosłup lędźwiowy</i></p> <p>SMD=0,12 [95%CI: (-0,16; 0,40)] wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; N=101(I)/98(C))</p> <p><i>Szyjki kości udowej</i></p> <p>SMD=0,20 [95%CI: (-0,16; 0,55)] wynik nieistotny statystycznie (3 RCT; N=62(I)/62(C))</p> <p><i>Biodra</i></p> <p>SMD=0,45 [95%CI: (0,02; 0,89)] wynik istotny statystycznie (1 RCT; N=42(I)/42(C))</p>	
<p>Groenendijk 2019⁷¹</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> <i>Jaap Schouten Foundation</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne i RCT.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 13 (USA – 8; Australia – 3; Chiny – 1; Finlandia – 1).</p> <p>Cel badania: określenie wpływu spożycia białka w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień) na ryzyko złamań u osób dorosłych.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 29.10.2018 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna ≥65 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 273 087</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> spożycie białek w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień). <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> spożycie białek w ilości mniejszej niż zalecana. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie złamania biodra. 	<p>Spożycie białek w ilości większej niż zalecana</p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p>HR=0,89 [95%CI: (0,84; 0,94)] wynik istotny statystycznie (4 badania; N=8 199)</p>	<p>Wysokie spożycie białka w ilości większej niż zalecana (0,8 g/kg/dzień), prowadzić może do istotnego statystycznie obniżenia ryzyka wystąpienia złamania biodra o 11% – HR=0,89.</p>

⁷¹ Groenendijk I., den Boeft L., van Loon L.J.C. et al. (2019). High Versus low Dietary Protein Intake and Bone Health in Older Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. Comput. Struct. Biotechnol. J. 17: 1101-1112

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p>Matía-Martín 2019⁷²</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> <i>Interprofessional Dairy Organization (INLAC), Spain, Instituto de Salud Carlos III, Spanish Ministry of Health and FEDER</i></p> <p><i>Fundación de Investigación en Nutrición y Metabolismo.</i></p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 10 (USA – 6; międzynarodowe – 2; Szwecja – 1; Francja – 1).</p> <p>Cel badania: aktualizacja warstwy dowodowej nt. wpływu spożywania produktów mlecznych na ryzyko osteoporozy, oraz związanej z nią ryzykiem złamań.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 30.04.2018 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna ≥18 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 374 476</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> wysokie spożycie produktów mlecznych, z wyszczególnieniem: <ul style="list-style-type: none"> mleka, sera, jogurtów, śmietanki. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> niskie spożycie produktów mlecznych. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie złamania osteoporotycznego dowolnego obszaru anatomicznego, wystąpienie złamania biodra, wystąpienie złamania kręgosłupa. 	<p>Wysokie spożycie produktów mlecznych</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego dowolnego obszaru anatomicznego</u></p> <p><i>Produkty mleczne ogółem</i></p> <p>HR=0,95 [95%CI: (0,87; 1,03)] wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=110 054)</p> <p><i>Mleko</i></p> <p>HR=1,05 [95%CI: (0,94; 1,18)] wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=110 054)</p> <p><i>Ser</i></p> <p>HR=0,89 [95%CI: (0,81; 0,98)] wynik istotny statystycznie (2 badania; N=108 254)</p> <p><i>Jogurt</i></p> <p>HR=0,92 [95%CI: (0,87; 0,98)] wynik istotny statystycznie (2 badania; N=108 254)</p> <p><u>Wystąpienie złamania biodra</u></p> <p><i>Produkty mleczne ogółem</i></p> <p>HR=0,87 [95%CI: (0,75; 1,01)]</p>	<p>W przypadku większości produktów mlecznych, nie wykazano istotnego statystycznie związku między ich spożyciem a zmianą ryzyka wystąpienia zarówno złamania osteoporotycznego dowolnego obszaru anatomicznego jak i złamania biodra czy złamania kręgosłupa odcinka lędźwiowego kręgosłupa.</p> <p>Potencjalne istotnie statystyczne obniżenie ryzyka wystąpienia złamania osteoporotycznego dowolnego obszaru anatomicznego stwierdzono w przypadku spożycia serów oraz jogurtów, odpowiednio o 11% oraz 8% – HR=0,89 oraz HR=0,92.</p> <p>Wysokie spożycie produktów mlecznych może determinować istotne statystycznie obniżenie ryzyka złamania kręgosłupa, choć wynik ten znajduje się na granicy istotności statystycznej – HR=0,82.</p>

⁷² Matía-Martín P., Torregó-Ellacuría M., Larrad-Sainz A. et al. (2019). Effects of Milk and Dairy Products on the Prevention of Osteoporosis and Osteoporotic Fractures in Europeans and Non-Hispanic Whites from North America: A Systematic Review and Updated Meta-Analysis. *Adv. Nutr.* 10: S120-S143

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N= 236 136)</p> <p><i>Mleko</i></p> <p>HR=0,91 [95%CI: (0,69; 1,21)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N=236 136)</p> <p><i>Ser</i></p> <p>HR=0,80 [95%CI: (0,62; 1,03)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (4 badania; N=232 924)</p> <p><i>Jogurt</i></p> <p>HR=0,87 [95%CI: (0,71; 1,05)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (5 badań; N=236 136)</p> <p><i>Śmietanka</i></p> <p>HR=1,04 [95%CI: (0,59; 1,85)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=764)</p> <p><u>Wystąpienie złamania kręgow</u></p> <p><i>Produkty mleczne ogółem</i></p> <p>HR=0,82 [95%CI: (0,68; 0,99)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (3 badania; N=11 893)</p> <p><i>Mleko</i></p> <p>HR=0,81 [95%CI: (0,66; 1,00)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=11 893)</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>Ser</p> <p>HR=0,65 [95%CI: (0,33; 1,27)] wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=1 482)</p> <p>Jogurt</p> <p>HR=1,18 [95%CI: (0,59; 2,37)] wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=1 482)</p>	
Czynniki ryzyka				
<p>Ji 2024⁷³</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>National Natural Science Foundation of China</p> <p>Natural Science Foundation of Zhejiang Province</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 53 (Europa – 46; Azja – 4; międzynarodowe – 3).</p> <p>Cel badania: określenie związku między poszczególnymi potencjalnymi czynnikami ryzyka a ryzykiem wystąpienia osteoporozy.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 01.05.2024 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna. <p><u>Liczebność populacji:</u> nie określono</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, u których stwierdza się obecność: <ul style="list-style-type: none"> reumatoidalnego zapalenia stawów, astmy, choroby zapalnej jelit, choroby Crohna, niealkoholowego stłuszczeniu wątroby, podwyższonych wartości BMI (ang. <i>Body Mass Index</i>), podwyższony procent tkanki tłuszczowej, 	<p>Obecność reumatoidalnego zapalenia stawów</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,08 [95%CI: (1,01; 1,17)] wynik istotny statystycznie (4 badania; N=1 278 433)</p> <p>Obecność astmy</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,01 [95%CI: (1,00; 1,02)] wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=307 036)</p> <p>Obecność choroby zapalnej jelit</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,05 [95%CI: (1,02; 1,08)] wynik istotny statystycznie (2 badania; N=425 231)</p>	<p>Stwierdzenie u pacjenta takich problemów zdrowotnych jak reumatoidalne zapalenie stawów, choroby zapalne jelit oraz choroby Crohna, mogą prowadzić do istotnego statystycznie podwyższenia szans wystąpienia osteoporozy – odpowiednio OR=1,08, OR=1,05 oraz OR=1,05.</p>

⁷³ Ji W., Pan B., Chen X. et al. (2024). Mendelian randomization studies of risk and protective factors for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Front. Endocrinol. (Lausanne)*. 15: 1486188.

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
		<ul style="list-style-type: none"> ○ otyłości, ○ siedzący tryb życia w czasie wolnym, ○ cukrzycy typu 2. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których nie stwierdzono obecności poszczególnych czynników ryzyka. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie osteoporozy. 	<p>Obecność choroby Crohna</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,05 [95%CI: (1,02; 1,07)] wynik istotny statystycznie (2 badania; N=425 231)</p> <p>Obecność niealkoholowego stłuszczenia wątroby</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,00 [95%CI: (1,00; 1,00)] wynik nieistotny statystycznie (3 badania; N=1 257 886)</p> <p>Podwyższone wartości BMI</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=0,91 [95%CI: (0,63; 1,30)] wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=1 158 614)</p> <p>Podwyższony procent tkanki tłuszczowej</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=0,98 [95%CI: (0,75; 1,29)] wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=172 310)</p> <p>Obecność otyłości</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p><i>Tzw. otyłość korzystna</i></p> <p>OR=1,11 [95%CI: (0,92; 1,34)]</p>	

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=451 024)</p> <p><i>Tzw. otyłość niekorzystna</i></p> <p>OR=0,94 [95%CI: (0,63; 1,39)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=451 024)</p> <p>Siedzący tryb życia w czasie wolnym</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,00 [95%CI: (1,00; 1,01)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (1 badanie; N=94 258)</p> <p>Obecność cukrzycy typu 2</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=0,97 [95%CI: (0,89; 1,04)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=578 093)</p>	
<p>Kanis 2023⁷⁴</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak zewnętrznego źródła finansowania</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 64.</p> <p>Cel badania: określenie ryzyka powtórnych złamań kości, w związku z obecnością w historii zdrowia poprzednich przypadków złamań.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna dorosłych. <p><u>Liczebność populacji:</u> 2 104 506</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, u których w przeszłości wystąpiły złamania kości. <p>Komparator:</p>	<p>Obecność w historii zdrowia złamań kości</p> <p><u>Wystąpienie ponownego złamania kości</u></p> <p><i>Poprzednie złamania ogółem</i></p> <p>HR=1,87 [95%CI: (1,58; 2,22)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (64 badania; N=2 104 506)</p>	<p>Obecność w historii zdrowia poprzednich złamań determinuje istotne statystycznie podwyższenie ryzyka wystąpienia ponownego złamania kości. Istotną statystyczną zależność wykazano w przypadku stwierdzenia w historii zdrowia:</p> <ul style="list-style-type: none"> jakichkolwiek złamań – HR=1,87; złamań osteoporotycznych – HR=1,77;

⁷⁴ Kanis J. A., Johansson H., McCloskey E. V. et al. (2023). Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX. Osteoporos Int. 34(12): 2027-2045

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
	<p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 17.05.2019 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których w przeszłości nie wystąpiły złamania kości. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie ponownego złamania. 	<p><i>Poprzednie złamania osteoporotyczne</i></p> <p>HR=1,77 [95%CI: (1,51; 2,07)] wynik istotny statystycznie (64 badania; N=2 104 506)</p> <p><i>Poprzednie złamania o nieokreślonej lokalizacji</i></p> <p>HR=1,75 [95%CI: (1,61; 1,89)] wynik istotny statystycznie (64 badania; N=2 104 506)</p> <p><i>Poprzednie złamania na skutek lekkiego lub umiarkowanego urazu</i></p> <p>HR=1,77 [95%CI: (1,41; 2,22)] wynik istotny statystycznie (64 badania; N=2 104 506)</p> <p><i>Poprzednie złamania na skutek urazu o nieokreślonym stopniu</i></p> <p>HR=1,84 [95%CI: (1,67; 2,03)] wynik istotny statystycznie (64 badania; N=2 104 506)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • złamań o nieokreślonej lokalizacji – HR=1,75; • złamań na skutek lekkiego lub umiarkowanego urazu – HR=1,77; • złamań na skutek urazu o nieokreślonym stopniu – HR=1,84.
<p>Long 2023⁷⁵ <u>Źródło finansowania:</u> Youth Science Foundation of Guangxi Medical University</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą. Klasyfikacja AOTMiT: IIIA Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne. Liczba uwzględnionych badań: 10 (Australia – 1; Włochy – 1; Kanada – 1; Finlandia – 1; Chiny – 1; Holandia –</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kobiety w okresie pomenopauzalnym (≥40 r.ż.). <p><u>Liczebność populacji:</u> 1 287 021</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których stwierdzono obecność: 	<p>Obecność nadciśnienia tętniczego</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=1,20 [95%CI: (1,19; 1,22)] wynik istotny statystycznie (2 badania; n/N=86 635/532 094(I); 103 452/743 427(C))</p>	<p>Obecność w historii zdrowia pacjenta nadciśnienia tętniczego, determinowało istotne statystycznie podwyższenie szansy wystąpienia złamania osteoporotycznego – OR=1,20.</p> <p>Obecność cukrzycy determinuje istotne statystycznie zwiększenie</p>

⁷⁵ Long G., Liu C., Liang T. et al. (2023). Predictors of osteoporotic fracture in postmenopausal women: a meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 18(1): 574

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p><i>Middle-aged Teacher's Basic Ability Promoting Project</i></p> <p><i>National Natural Science Foundation of China.</i></p>	<p>1; USA – 1; Francja – 1; Korea – 1; Brazylia – 1)</p> <p>Cel badania: określenie czynników predykcyjnych złamań o charakterze osteoporycznym, wśród kobiet w okresie pomenopauzalnym, oraz identyfikacja grup wysokiego ryzyka tych złamań.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 05.2022 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o nadciśnienia tętniczego, o cukrzycy, o nadużywania alkoholu, o palenia tytoniu, o złamań biodra w historii zdrowia, o złamań dowolnego obszaru anatomicznego w historii zdrowia. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których nie stwierdzono obecności poszczególnych czynników ryzyka. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie złamania osteoporotycznego. 	<p>Obecność cukrzycy</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=1,19 [95%CI: (1,17; 1,20)] wynik istotny statystycznie (3 badania; n/N=27 093/160 288(I); 162 960/1 113 404(C))</p> <p>Nadużywanie alkoholu</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=0,65 [95%CI: (0,29; 1,47)] wynik nieistotny statystycznie (3 badania; n/N=22 191/161 900(I); 167 939/1 111 556(C))</p> <p>Palenie tytoniu</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=1,16 [95%CI: (0,91; 1,48)] wynik nieistotny statystycznie (7 badań; n/N=7 469/51 724(I); 183 439/1 231 491(C))</p> <p>Złamanie biodra w historii zdrowia</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=1,76 [95%CI: (1,20; 2,58)] wynik istotny statystycznie (nie określono liczby badań; N=nie określono)</p>	<p>szansy wystąpienia złamania osteoporotycznego – OR=1,19.</p> <p>Obecność w historii zdrowia złamania biodra, determinuje istotne statystycznie podwyższenie szansy wystąpienia złamania osteoporotycznego – OR=1,76.</p> <p>Nie wykazano istotnego statystycznie związku między nadużywaniem alkoholu, paleniem tytoniu oraz złamaniami dowolnego obszaru anatomicznego w historii zdrowia, a szansami na wystąpienie złamania osteoporotycznego.</p>

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
			<p>Złamanie dowolnego obszaru anatomicznego w historii zdrowia</p> <p><u>Wystąpienie złamania osteoporotycznego</u></p> <p>OR=1,01 [95%CI: (0,83; 2,58)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (nie określono liczby badań; N=nie określono)</p>	
<p>Liu 2021⁷⁶</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> Brak informacji</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 9 (Korea – 2; Iran – 2; Taiwan – 2; Maroko – 1; Niemcy – 1; Chiny – 1).</p> <p>Cel badania: określenie związku między zespołem metabolicznym a ryzykiem wystąpienia osteoporozy.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 09.2020 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> osoby między 52 a 71 r.ż. <p><u>Liczebność populacji:</u> 12 987</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, u których stwierdzono obecność zespołu metabolicznego. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwacja osób, u których nie stwierdzono obecności zespołu metabolicznego. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie osteoporozy, zmiana gęstości mineralnej kości. 	<p>Obecność zespołu metabolicznego</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=0,72 [95%CI: (0,52; 0,99)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (7 badań; N=7 680)</p> <p><u>Zmiana gęstości mineralnej kości</u></p> <p>OR=1,01 [95%CI: (0,54; 1,92)]</p> <p>wynik nieistotny statystycznie (2 badania; N=4 369)</p>	<p>Obecność u pacjenta zespołu metabolicznego potencjalnie może determinować istotne statystycznie obniżenie prawdopodobieństwa wystąpienia osteoporozy. Wynik znajduje się jednak na granicy istotności statystycznej – OR=0,72.</p> <p>Nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu obecności zespołu metabolicznego na szanse zmiany gęstości mineralnej kości.</p>
<p>Wang 2019⁷⁷</p> <p><u>Źródło finansowania:</u> National Natural Science</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: badania obserwacyjne.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogólna. <p><u>Liczebność populacji:</u> 9 682</p> <p>Interwencja:</p>	<p>Zakażenie <i>Helicobacter pylori</i></p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy i osteopenii</u></p> <p>OR=1,37 [95%CI: (1,11; 1,69)]</p>	<p>Obecność u pacjenta zakażenia <i>Helicobacter pylori</i> jest istotnie statystycznie związane ze wzrostem szans wystąpienia zarówno osteoporozy, jak i osteopenii – OR=1,61 oraz OR=1,22 odpowiednio.</p>

⁷⁶ Liu W., Wang C., Hao J. et al. (2021). Association between Metabolic Syndrome and Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int. J. Endocrinol. 2021: 6691487

⁷⁷ Wang T., Li X., Zhang Q. et al. (2019). Relationship between Helicobacter pylori infection and osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 9(6): e027356

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
<p><i>Foundation of China</i></p> <p><i>Natural Science Foundation of Jiangsu Province, China</i></p> <p><i>Health and Family Planning Commission</i></p>	<p>Liczba uwzględnionych badań: 21 (Japonia – 9; Chiny – 4; Iran – 3; Brazylia – 2; Włochy – 1; Turcja – 1; Korea – 1).</p> <p>Cel badania: określenie związku między zakażeniem bakteriami <i>Helicobacter pylori</i> a ryzykiem wystąpienia osteoporozy oraz zmniejszenia gęstości mineralnej kości.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 30.04.2018 r.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których wykazano zakażenie <i>Helicobacter pylori</i>. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja osób, u których nie wykazano zakażenia <i>Helicobacter pylori</i>. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wystąpienie osteoporozy i osteopenii, • wystąpienie osteoporozy, • wystąpienie osteopenii. 	<p>wynik istotny statystycznie (17 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Wystąpienie osteoporozy</u></p> <p>OR=1,61 [95%CI: (1,11; 2,32)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (11 badań; N=nie określono)</p> <p><u>Wystąpienie osteopenii</u></p> <p>OR=1,22 [95%CI: (1,07; 1,39)]</p> <p>wynik istotny statystycznie (6 badań; N=nie określono)</p>	

7.3.2. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy bezpieczeństwa

W wyniku prac analitycznych odnaleziono dowody wtórne, które odnoszą się do kwestii bezpieczeństwa związanego realizacją działań profilaktycznych z zakresu osteoporozy:

- 1 metaanaliza (Kahwati 2025)(w tym 195 RCT), odnosząca się do kwestii częstotliwości występowania zjawiska nad diagnostyki, w przypadku realizacji badań przesiewowych ukierunkowanych na osteoporozę.

W ramach wytycznych towarzystw naukowych nie zidentyfikowano żadnych dodatkowych informacji odnoszących się do potencjalnych działań niepożądanych związanych z profilaktyką osteoporozy.

Poniżej zaprezentowano najważniejsze wyniki i wnioski z odnalezionych badań.

- Szacunkowe prawdopodobieństwo wystąpienia naddiagnozy, przy realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy, waha się między 11,8 a 24,1% (Kahwati 2025).

Tabela 14. Charakterystyka i wyniki badań włączonych do analizy w zakresie bezpieczeństwa profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy

Badanie	Metodyka	PICO	Wyniki	Interpretacja wyników
Badania przesiewowe				
<p>Kahwati 2025⁷⁸</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Agency for Healthcare Research and Quality</p> <p>US Department of Health and Human Services</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny z metaanalizą.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: IIIA</p> <p>Rodzaj włączonych badań: RCT, badania obserwacyjne i wtórne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 195</p> <p>Cel badania: przegląd dowodów naukowych dotyczących badań przesiewowych w kierunku osteoporozy.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: do 09.01.2024 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> kobiety w podeszłym wieku z grupy ryzyka osteoporozy; ogólna. <p><u>Liczebność populacji:</u> nie określono</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> przesiew w kierunku osteoporozy z wykorzystaniem: <ul style="list-style-type: none"> dwu-etapowego badania (FRAX/DXA); badania DXA (osoby z ≥ 1 czynnikiem ryzyka osteoporozy); obserwacja osób, które przeszły badanie z wykorzystaniem narzędzi do oceny ryzyka złamań osteoporotycznych. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> standardowa opieka; badanie DXA (w interwencjach oceniających dokładność narzędzi do oceny ryzyka). <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> wystąpienie naddiagnostyki osteoporozy. 	<p>Przesiew w kierunku osteoporozy w porównaniu do standardowej opieki</p> <p><u>Wystąpienie naddiagnostyki osteoporozy</u></p> <p>11,8- 24,1%</p> <p>wynik istotny statystycznie (2 RCT; N=9 297)</p>	<p>Szacunkowe prawdopodobieństwo wystąpienia naddiagnostyki osteoporozy przy realizacji badań przesiewowych waha się między 11,8 a 24,1%.</p>

⁷⁸ Kahwati L.C., Kistler C.E., Booth G. et al. (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: A Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 333(6): 509-531

7.3.3. Przegląd analiz ekonomicznych

Kryteria włączenia do przeglądu systematycznego spełniły następujące dowody wtórne:

- 1 przeglądy systematyczny (Li 2023) (w tym 25 analiz ekonomicznych), określające efektywność kosztową realizacji działań przesiewowych ukierunkowanych na osteoporozę w populacji mężczyzn.

Poniżej przedstawiono najważniejsze wyniki i wnioski z odnalezionych badań.

Efektywność kosztowa realizacji działań przesiewowych w kierunku osteoporozy

W ramach wyszukiwania zidentyfikowano przegląd systematyczny Li 2023⁷⁹, odnoszący się do efektywności kosztowej realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy w populacji mężczyzn. Omawiany przegląd skupiał się na analizie efektywności kosztowej i opłacalności poszczególnych metod postępowania z pacjentem w przypadku stwierdzenia osteoporozy. Sam przegląd uwzględnił również działania z zakresu leczenia oraz opieki po wystąpieniu złamania, jednakże ze względu na charakter raportu skoncentrowano się jedynie na działaniach przesiewowych. Populację docelową analizowanych działań stanowili w głównej mierze mężczyźni niezależnie od wieku oraz stanu zdrowia. Cześć uwzględnionych badań uwzględniała także analogiczną populację kobiet. Analizowane metody przesiewowe skupiały się głównie na analizie gęstości mineralnej kości (przy użyciu np. DXA), bądź metodach obrazowania. Komparator stanowił brak interwencji, bądź standardowa opieka w omawianym wskazaniu. W ramach przeglądu, autorzy nie zaprezentowali ujednoczonego prognozy opłacalności dla analizowanych działań, wobec czego o efektywności kosztowej działań zdecydowały wnioski autorów poszczególnych analiz pierwotnych. W tabeli poniżej zaprezentowano informacje nt. efektywności kosztowej poszczególnych metod przesiewowych ukierunkowanych na osteoporozę w poszczególnych populacjach (Tabela 15).

Tabela 15. Informacje nt. efektywności kosztowej poszczególnych metod badań przesiewowych w kierunku osteoporozy pochodzące z poszczególnych analiz pierwotnych

Interwencja	Populacja	Komparator	Wnioski nt. efektywność kosztowa
Biochemiczna tomografia komputerowa w roku. raz	Osoby ≥65 r.ż.	Brak przesiewu, standardowa opieka	Badania przesiewowe z wykorzystaniem biochemicznej tomografii komputerowej może determinować oszczędność kosztów w wysokości \$7 000. Wykazano że ICER, dla realizacja badań przesiewowych, w porównaniu do braku przesiewu, wyniesie odpowiednio -\$49 261 dla kobiet oraz -\$4 487 dla mężczyzn. Omawiane działanie determinuje oszczędność kosztów. Wykazano że ICER, dla realizacja badań przesiewowych, w porównaniu do standardowej opieki, wyniesie odpowiednio -\$38 305 dla kobiet oraz -\$4 729 dla mężczyzn. Omawiane działanie determinuje oszczędność kosztów.
Badania przesiewowe ukierunkowane na gęstość mineralną kości (DXA) co 5 lub 10 lat.	Mężczyźni ≥50 r.ż.	Brak przesiewu	Komparator zdominowany przez badania przesiewowe. Brak przesiewu jest bardziej kosztowny i mniej efektywny niż realizacja badań przesiewowy.
Selektywna densytometria z wykorzystaniem OST	Mężczyźni ≥70 r.ż.	Brak przesiewu	Selektywna densytometria może kosztować ok. US\$100 700/LY.

⁷⁹ Li N., Beaudart C., Cauley J. A. et al. (2023). Cost Effectiveness Analyses of Interventions for Osteoporosis in Men: A Systematic Literature Review. *Pharmacoeconomics*. 41(4): 363-391

(ang. <i>Osteoporosis Self Assessment Tool</i>)			Zastosowanie interwencji w wariacie ogólnym, koszt wzrasta do poziomu US\$483 500/LY.
--	--	--	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie Li 2023

Informacje nt. efektywności kosztowej realizacji badań przesiewowych w kierunku osteoporozy są dość ograniczone. W zaprezentowanym przeglądzie brakuje obecnie danych nt. efektywności kosztowej standardowo zalecanych w rekomendacjach metodach przesiewowych w tym wskazaniu. Dodatkowo pewna część publikacji pierwotnych, opierała się na szacowaniu efektywności kosztowej nie tylko samego przesiewu, ale także dalszych kroków, mających na celu leczenie bądź zarządzanie osteoporozą.

Mimo to jednak autorzy przeglądu dochodzą do wniosku, że realizacja badań przesiewowych w populacji mężczyzn może być efektywna kosztowo, oraz może przynieść pacjentowi wymierne korzyści. Przesiew może także determinować oszczędność kosztów dla systemu. Mimo to jednak, konieczne są dalsze analizy ekonomiczne aby możliwe było jednoznaczne podjęcie decyzji w zakresie najbardziej opłacalnych metod realizacji przesiewu.

Tabela 16. Metodologia doniesień naukowych odnoszących się do efektywności kosztowej interwencji

Badanie	Metodyka	PICO
<p>Li 2023⁸⁰</p> <p><u>Źródło finansowania:</u></p> <p>Brak informacji</p>	<p>Rodzaj publikacji: przegląd systematyczny.</p> <p>Klasyfikacja AOTMiT: publikacja poza klasyfikacją.</p> <p>Rodzaj włączonych badań: analizy ekonomiczne.</p> <p>Liczba uwzględnionych badań: 25 (USA – 7; Szwecja – 4; Szwajcaria – 3; Wielka Brytania – 3; Belgia – 3; USA – 1; Niemcy – 1; międzynarodowe – 1; Grecja – 1; Francja – 1).</p> <p>Cel badania: zebranie danych, nt. efektywności kosztowej realizacji określonych działań przesiewowych i leczniczych ukierunkowanych na osteoporozę w populacji mężczyzn.</p> <p>Przedział czasu objęty wyszukiwaniem: od 01.2000 do 06.2022 r.</p>	<p>Populacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ogólna mężczyzn. <p><u>Liczebność populacji:</u> populacje teoretyczne o nieokreślonej liczbie</p> <p>Interwencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • badania przesiewowe w kierunku osteoporozy, z wykorzystaniem: <ul style="list-style-type: none"> ○ biochemicznej tomografii komputerowej, ○ DXA, ukierunkowane na gęstość mineralną kości, ○ densytometrii z wykorzystaniem OST. <p>Komparator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak przesiewu; • standardowa opieka. <p>Punkty końcowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ICER, • oszczędność kosztów.

⁸⁰ Li N., Beaudart C., Cauley J. A. et al. (2023). Cost Effectiveness Analyses of Interventions for Osteoporosis in Men: A Systematic Literature Review. *Pharmacoeconomics*. 41(4): 363-391

7.4. Ograniczenia analizy klinicznej

<Jeżeli w odnalezionych badaniach określone były ograniczenia należy je opisać>

- Uwzględniono wyłącznie publikacje w języku angielskim i polskim.
- Biorąc pod uwagę, że prowadzone wyszukiwanie dowodów naukowych było aktualizacją wyszukiwania przeprowadzonego na potrzeby raportu OT.423.1.2018, wyszukiwanie w niniejszym raporcie zostało zawężone do publikacji opublikowanych po dacie wykonania pierwotnego wyszukiwania tj. 22.08.2018 r. oraz zdecydowano się na przeprowadzenie wyszukiwania w 2 bazach naukowych tj. Medline (PubMed) oraz Cochrane Library.
- Wyszukiwanie, w pierwszej kolejności, zawężono do najwyższych poziomów hierarchii doniesień naukowych, tj. przeglądów parasolowych, metaanaliz, przeglądów systematycznych (badania wtórne) oraz rekomendacji.
- Badania uwzględnione w ramach odnalezionych wtórnych doniesień naukowych dotyczyły zróżnicowanej populacji pod względem pochodzenia etnicznego i położenia geograficznego.
- Badania uwzględnione w ramach odnalezionych wtórnych doniesień naukowych cechowały się dużą heterogenicznością (m.in. zróżnicowane metody prezentacji analizowanych danych czy różnice w zakresie stosowanych interwencji).
- Wyszukane publikacje zostały utworzone w powiązaniu z kontekstem kulturowym, ekonomicznym oraz sposobem funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej, który pod różnymi względami może być odmienny od rozwiązań stosowanych w Polsce.

8. Warunki realizacji programów polityki zdrowotnej dotyczących danej choroby lub danego problemu zdrowotnego

<Wskazać warunki realizacji programów polityki zdrowotnej na podstawie odnalezionych rekomendacji, badań wtórnych, analiz, opinii ekspertów oraz aktów prawnych>

Tabela 17. Warunki realizacji wskazane w rekomendacji nr 9/2020 z dnia 30 listopada 2020 r. Prezesa AOTMiT w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy

Wymagania	Warunki realizacji
Wymagania wobec personelu	<p><u>Szkolenia personelu medycznego:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lekarz (optymalnie ze specjalizacją w dziedzinie reumatologii) posiadający doświadczenie w diagnostyce, leczeniu, różnicowaniu i profilaktyce osteoporozy oraz zapobieganiu złamaniom osteoporotycznym i upadkom („ekspert”), który jest w stanie odpowiednio przeszkolić personel i w ten sposób zapewnić wysoką jakość interwencji w ramach programu. <p><u>Działania informacyjno-edukacyjne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lekarz, fizjoterapeuta pielęgniarka, asystent medyczny, edukator zdrowotny lub inny przedstawiciel zawodu medycznego, który posiada odpowiedni zakres wiedzy, doświadczenia i kompetencji dla przeprowadzenia działań informacyjnoedukacyjnych, np. uzyskany w czasie uczestnictwa w szkoleniu prowadzonym przez eksperta w ramach PPZ. <p><u>Ocena ryzyka poważnego złamania osteoporotycznego narzędziem FRAX:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Osoba przyjmująca formularz musi posiadać odpowiedni poziom wiedzy dla udzielenia wyczerpującej i merytorycznie poprawnej odpowiedzi na związane z realizowanym programem pytania świadczeniobiorców, np. uzyskany dzięki udziałowi w szkoleniu dla personelu medycznego realizowanym w ramach programu. <p><u>Pomiar BMD za pomocą DXA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z obowiązującymi przepisami. <p><u>Lekarska wizyta podsumowująca</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lekarz posiadający doświadczenie w diagnostyce, różnicowaniu i leczeniu osteoporozy lub Lekarz po ukończeniu prowadzonego w ramach PPZ przez eksperta szkolenia dla personelu medycznego.
Wymagania dot. wyposażenia i warunków lokalowych sprzętowe	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku wymagań dotyczących sprzętu oraz ośrodka, w którym realizowany będzie program polityki zdrowotnej w omawianym zakresie, należy zastosować się do obowiązujących przepisów prawa, w tym dotyczących zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Realizator powinien zapewnić wyposażenie i warunki lokalowe adekwatne do planowanych działań.

Warunki realizacji opracowane na podstawie odnalezionych rekomendacji

W wyniku wyszukiwania nie odnaleziono zaleceń odnoszących się bezpośrednio do warunków realizacji interwencji profilaktycznych skierowanych na profilaktykę i wczesne wykrywanie osteoporozy.

Przedstawione w raporcie OT.423.1.2018 (Za1 1) warunki realizacji opracowane na podstawie rekomendacji pozostają aktualne.

Tabela 18. Warunki realizacji opracowane na podstawie opinii ekspertów

Wymagania	Warunki realizacji
Wymagania wobec ośrodka	<ul style="list-style-type: none"> Gabinet lekarski z podstawowym wyposażeniem [Za1 2-3] Dostęp do stacjonarnej pracowni densytometrycznej spełniającej polskie normy dla tego typu pomieszczeń diagnostycznych z użyciem niewielkich dawek promieniowania X [Za1 2]. Dostęp do pracowni radiologicznej i laboratorium diagnostycznego [Za1 2]. Pracownia densytometryczna spełniająca stosowne wymagania [Za1 3].

Wymagania wobec personelu	<p><u>Wykształcenie</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Lekarz ze specjalizacją w dziedzinie reumatologii, endokrynologii, geriatrici lub chorób wewnętrznych [Zal 3].• Pierwszy etap badania przesiewowego:<ul style="list-style-type: none">○ pielęgniarka,○ lekarz POZ,○ fizjoterapeuta [Zal 2].• Drugi etap badania przesiewowego:<ul style="list-style-type: none">○ lekarz specjalista reumatologii, ortopedii lub endokrynologii [Zal 2],○ technik medyczny/radiolog z ukończonym kursem dot. badania DXA [Zal 2-3].• Działania edukacyjne dla personelu medycznego:<ul style="list-style-type: none">○ lekarz specjalista reumatologii, endokrynologii (zajmujący się leczeniem osteoporozy) [Zal 2], geriatrici lub chorób wewnętrznych [Zal 3].• Działania edukacyjne dla pacjentów i społeczeństwa:<ul style="list-style-type: none">○ pielęgniarka,○ fizjoterapeuta,○ lekarz,○ inni specjaliści w obszarze zdrowia [Zal 2-3]. <p><u>Kompetencje</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Doświadczenie w diagnostyce, leczeniu, różnicowaniu i profilaktyce osteoporozy oraz zapobieganiu złamaniom osteoporotycznym i upadkom [Zal 3].• Pierwszy etap badania przesiewowego (ocena ryzyka/wywiad) – cały personel medyczny:<ul style="list-style-type: none">○ umiejętność przeprowadzania wywiadu dotyczącego czynników ryzyka,○ umiejętność prawidłowego wykonywania pomiaru wzrostu i wagi ciała [Zal 2],○ znajomość oceny ryzyka z wykorzystaniem kalkulatora FRAX PL [Zal 2-3],○ umiejętność identyfikacji złamańiskoenergetycznych [Zal 2],• Pierwszy etap badania przesiewowego – lekarz POZ:<ul style="list-style-type: none">○ prawidłowe postępowanie w przypadku stwierdzenia złamań i/lub podwyższonego ryzyka złamań,○ umiejętność przekazywania informacji edukacyjnych,○ kompetencje w farmakoterapii osteoporozy [Zal 2].• Drugi etap badania przesiewowego – AOS:<ul style="list-style-type: none">○ wiedza pozwalająca na przeprowadzenie poszerzonej diagnostyki osteoporozy, w tym diagnostykę różnicową osteoporozy wtórnych (interpretacja wyników badań biochemicznych, hematologicznych, radiologicznych itp.) i innych chorób kości,○ umiejętność przeprowadzania badań densytometrycznych, w tym nadzór w zakresie prawidłowego przeprowadzania procedur i umiejętność interpretacji wyników,○ doświadczenie w leczeniu farmakologicznym osteoporozy i innych kompleksowych metodach terapii,○ umiejętność prawidłowego pozycjonowania pacjenta podczas badania DXA – potwierdzone certyfikatem ukończenia kursu [Zal 2],○ doświadczenie w obsłudze densytometru [Zal 3].• Działania edukacyjne dla personelu medycznego:<ul style="list-style-type: none">○ doświadczenie w leczeniu osteoporozy [Zal 2].
---------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none">• Działania edukacyjne dla pacjentów i społeczeństwa<ul style="list-style-type: none">○ wiedza z zakresu czynników ryzyka, profilaktyki i przebiegu osteoporozy [Zal 2-3].• Koordynator programu:<ul style="list-style-type: none">○ znajomość zasad systemu wielodyscyplinarnej opieki koordynowanej i monitoringu złamań FLS [Zal 2].
Wymagania sprzętowe	<ul style="list-style-type: none">• Wyposażenie gabinetu lekarskiego POZ:<ul style="list-style-type: none">○ stadiometr,○ waga,○ komputer z dostępem do internetu [Zal 2], kalkulatorem FRAX dla polskiej populacji [Zal 3].• Wyposażenie AOS<ul style="list-style-type: none">○ stacjonarny densytometr DXA spełniający aktualne wymagania ISCD oraz posiadający certyfikat [Zal 2] oceniający BMD w obrębie szyjki kości udowej oraz odcinku lędźwiowym kręgosłupa [Zal 3].

Warunki realizacji zgodne z rozporządzeniami Ministra Zdrowia

Przedstawione w raporcie OT.423.1.2018 (Zal 1) informacje dotyczące warunków realizacji świadczeń związanych z profilaktyką chorób naczyń mózgowych w szczególności udaru mózgu zgodne z rozporządzeniami MZ ws. ambulatoryjnej opieki specjalistycznej pozostają aktualne.

9. Monitorowanie oraz ewaluacja programów polityki zdrowotnej w danym problemie zdrowotnym

<Wskazać wskaźniki służące do monitorowania i ewaluacji programów polityki zdrowotnej na podstawie odnalezionych rekomendacji, badań wtórnych, analiz oraz opinii ekspertów>

Tabela 19. Wskaźniki odnoszące się do monitorowania i ewaluacji wskazane w rekomendacji nr 9/2020 z dnia 30 listopada 2020 r. Prezesa AOTMiT w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy

	Wskaźniki
Mierniki efektywności odpowiadające celom programu	<ul style="list-style-type: none"> • Odsetek osób (świadczeniobiorcy + personel medyczny), u których w post-teście odnotowano wysoki poziom wiedzy, względem wszystkich osób, które wypełniły pre-test • Odsetek przedstawicieli personelu medycznego, u których w post-teście odnotowano wysoki poziom wiedzy, względem wszystkich osób z personelu medycznego, które wypełniły pre-test. • Odsetek świadczeniobiorców, u których w post-teście odnotowano wysoki poziom wiedzy, względem wszystkich świadczeniobiorców, którzy wypełnili pre-test.
Monitorowanie	<p><u>Ocena zgłaszalności do programu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba osób, które uczestniczyły w szkoleniach dla personelu medycznego, z podziałem na zawody medyczne. • Liczba świadczeniobiorców, którzy zostali poddani działaniom edukacyjno-informacyjnym. • Liczba świadczeniobiorców, którzy zostali zakwalifikowani do FRAX, z podziałem na wyniki <5% i ≥5%. • Liczba świadczeniobiorców, którzy w ramach programu wykonali pomiar BMD za pomocą DXA, z podziałem na grupy wyników T-score (grupa >-1; grupa ≤-1 i >-2,5; grupa ≤-2,5). • Liczba świadczeniobiorców, którzy wzięli udział w lekarskiej wizycie podsumowującej. • Liczba świadczeniobiorców, którzy nie zostali objęci działaniami w ramach programu polityki zdrowotnej, wraz ze wskazaniem powodów. • Liczba osób, która zrezygnowała z udziału w programie. <p><u>Ocena jakości świadczeń w ramach programu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Każdemu uczestnikowi PPZ należy zapewnić możliwość wypełnienia ankiety satysfakcji z jakości udzielanych świadczeń zdrowotnych. • Ocena jakości może być przeprowadzana przez zewnętrznego eksperta.
Ewaluacja	<ul style="list-style-type: none"> • Liczba osób uczestniczących w szkoleniach dla personelu medycznego, u których doszło do wzrostu poziomu wiedzy (przeprowadzenie pre-testu i post-testu). • Liczba uczestników działań informacyjno-edukacyjnych, u których doszło do wzrostu poziomu wiedzy (przeprowadzenie pre-testu i post-testu). • Odsetek świadczeniobiorców z wynikiem FRAX ≥5% względem wszystkich świadczeniobiorców, dla których w ramach programu wykonano ocenę FRAX. • Odsetek świadczeniobiorców z wynikiem BMD T-score ≤-2,5 względem wszystkich świadczeniobiorców, dla których przeprowadzono badanie DXA w ramach programu. • Dodatkowo, jeśli dostępne dane epidemiologiczne na to pozwalają, należy przedstawić: <ul style="list-style-type: none"> ○ porównanie współczynnika chorobowości w przeliczeniu na 100 tys. osób w populacji uczestników oraz analogicznego współczynnika dla całej populacji spełniającej kryteria włączenia,

	<ul style="list-style-type: none"> o porównanie współczynnika zapadalności w przeliczeniu na 100 tys. osób w populacji uczestników oraz analogicznego współczynnika dla całej populacji spełniającej kryteria włączenia.
--	---

Tabela 20. Wskaźniki odnoszące się do monitorowania i ewaluacji wskazane w opiniach ekspertów

Opinia eksperta	Zaproponowane wskaźniki
<p>prof. dr hab. n. med. Piotr Głuszko – ekspert Naczelnej Komisji Bioetycznej w Warszawie [Zal 2]</p>	<p><u>Ewaluacja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba lekarzy, pielęgniarek i innych profesjonalistów zdrowia, czynnie uczestniczących w programie. • Liczba personelu medycznego uczestniczącego w szkoleniach z zakresu osteoporozy w ramach tego programu. • Liczba i rodzaj prozdrowotnych działań edukacyjnych zorganizowanych w obszarze działania lokalnego samorządu. • Liczba osób uczestniczących w różnych formach edukacji. • Liczba osób, które zgłosiły się lub zgłoszono do uczestniczenia w programie. • Liczba osób, u których stwierdzono ryzyko złamań kalkulatorem FRAX >5%. • Liczba osób u których potwierdzono złamania niskoenergetyczne związane z osteoporozą: <ul style="list-style-type: none"> o skierowanych z oddziału szpitalnego, o wszystkich pozostałych, głównie z poradni POZ i/lub AOS. • Liczba osób, u których badanie densytometryczne przeprowadzone zgodnie ze standardami ISCD wskazuje na: <ul style="list-style-type: none"> o osteoporozę, o osteopenię. • Liczba i odsetek osób (w stosunku do liczby wszystkich zgłoszonych do programu), u których lekarz specjalista zdecydował o konieczności podjęcia leczenia osteoporozy celem redukcji ryzyka złamań. • Liczba ośrodków POZ i AOS, także szpitalnych oddziałów urazowych (oraz liczba pracujących tam pielęgniarek i lekarzy), w których lokalny samorząd realizuje program profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej. • Liczba lekarzy, pielęgniarek, fizjoterapeutów, koordynatorów szpitalnych, którzy w praktyce realizują program w zakresie identyfikacji pacjentów zagrożonych podwyższonym ryzykiem złamań niskoenergetycznych kości i identyfikacji osób z już dokonanymi złamaniami niskoenergetycznymi. • Liczba lekarzy, pielęgniarek, koordynatorów i innych profesjonalistów zdrowia przeszkolonych w ramach programu z zakresu wiedzy o osteoporozie, prewencji złamań, diagnostyce i leczeniu. • Zakres, formy realizacji i liczba prozdrowotnych działań edukacyjnych kierowanych do szerszych grup społecznych i pacjentów. Liczba uczestników/słuchaczy prelekcji, grup internetowych serwisów itp. • Liczba pacjentek i pacjentów, które zgłosiły się w celu uczestniczenia w programie. • Liczba wszystkich, u których przeprowadzono badania przesiewowe (etap 1), przeprowadzono ocenę ryzyka złamań, identyfikacji złamań. • Liczba chorych ze złamaniami niskoenergetycznymi, których zidentyfikował koordynator (koordynatorzy) szpitalny i skierował do ośrodka referencyjnego. • Liczba, osobno pacjentek i pacjentów, którzy po wstępnej kwalifikacji (ocenie ryzyka złamań >5%, czy wykryciu złamań w POZ, także i AOS) zostały skierowane do ośrodka referencyjnego prowadzącego program (poradnia osteoporozy, AOS) w celu potwierdzenia ryzyka, postawienia rozpoznania choroby i podjęcia decyzji o dalszym postępowaniu. • Liczba chorych bez złamań, u których stwierdzono kalkulatorem FRAX ryzyko >5%, u których pomiar BMD w opinii lekarza potwierdził osteoporozę lub osteopenię (analiza osobno kobiet, osobno mężczyzn)

	<ul style="list-style-type: none"> • Liczba chorych ze złamaniami – osobno kobiet, osobno mężczyzn (skierowanych ze szpitala, POZ lub AOS), u których w ośrodku referencyjnym pomiar BMD potwierdził osteoporozę lub osteopenię, a lekarz specjalista potwierdził niskoenergetyczny charakter złamania. • Odsetek kobiet (w stosunku do wszystkich uczestniczek programu), w wieku 50 -70 lat i w grupie >71 lat, u których potwierdzono wystąpienie złamań/złamania niskoenergetycznego oraz, u których densytometria potwierdziła osteoporozę lub osteopenię. • Odsetek mężczyzn (grupy wiekowe do ustalenia), u których potwierdzono wystąpienie złamania (złamań) niskoenergetycznych, u których densytometria potwierdziła osteoporozę lub osteopenię. • Liczba/odsetek chorych, których lekarz specjalista w ośrodku referencyjnym zakwalifikował (skierował) do leczenia osteoporozy. • Liczba osób/odsetek, kobiet, mężczyzn, u których stwierdzono wysokie ryzyko upadków (na podstawie wywiadu: 0, 1, 2 i 3 lub więcej upadków w poprzednim roku i/lub prostego testu „wstań -idź”) wymagające postępowania terapeutycznego. <p><u>Monitorowanie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba zrealizowanych szkoleń dla personelu medycznego w okresie rozpoczęcia programu. • Kontrola programów szkoleń dla personelu medycznego. • Liczba uczestników szkoleń. • Liczba osób zgłaszających się do ośrodków realizujących program – co 2-3 miesiące. • Odsetek osób, u których stwierdzono złamania niskoenergetyczne i/lub podwyższone ryzyko złamań (>5%) i/lub wysokie ryzyko upadków - ocena w podobnych jw. interwałach czasowych. • Liczba osób/odsetek skierowanych, u których wykonano pomiar densytometryczny BMD – w podobnych jw. interwałach czasowych. • Liczba osób skierowanych do badań specjalistycznych, w tym BMD, oczekujących w kolejce na realizację tych badań i finalną ocenę lekarza specjalisty – maksymalnie co 2 miesiące. • Liczba osób, u których lekarz specjalista w ośrodku referencyjnym podjął decyzję o potrzebie leczenia celem redukcji ryzyka złamań osteoporotycznych. • Liczba osób biorących udział w różnych formach edukacji prozdrowotnej realizowanych w ramach programu – co 3-6 miesięcy.
<p>prof. dr hab. n. med. Jarosław Czubak – Konsultant Krajowy w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu [Zal 3]</p>	<p><u>Ewaluacja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Odsetek pacjentów, którzy uzyskali co najmniej wystarczający poziom wiedzy (70%) oceniany w teście kończącym wykłady i prezentacje (post-teście). • Odsetek personelu medycznego biorący udział w szkoleniach, którzy uzyskali co najmniej 70% poprawnych odpowiedzi w post-teście. • Liczba złamań osteoporotycznych i ich powikłań (w tym zgonów). • Odsetek uczestników programu, u których dokonano oceny przy użyciu kalkulatora FRAX. • Odsetek osób, u których przewidywane ryzyko złamania wyniosło $\geq 5\%$. • Odsetek uczestników programu z wynikiem BMD T-score $\leq -2,5$. • Odsetek osób ze wskazaniami do podjęcia terapii. <p><u>Monitorowanie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba osób deklarujących udział w programie. • Liczba osób uczestniczących w kolejnych etapach działań prewencyjnych. • Ocena jakości działań przewidzianych w programie. • Analiza wyników ankiet satysfakcji. • Analiza wyników wstępnych i końcowych testów uczestników.

10. Analiza raportów końcowych

Agencja do dnia 07.07.2025 roku, zgodnie z art.48aa ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. 2024 poz. 146 z późn. zm.), otrzymała 98 oświadczeń w zakresie zgodności PPZ z rekomendacją 9/2020 z dn. 30 listopada 2020 r. w sprawie „zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach programów polityki zdrowotnej oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących wykrywania osteoporozy”. Zgodnie z informacjami, zawartymi w oświadczeniach, wszystkie programy są nadal realizowane.

Jak wynika z zebranych danych, najwięcej PPZ jest obecnie realizowanych w województwie wielkopolskim (20), kujawsko-pomorskim (15) oraz pomorskim (14). W województwie podlaskim, lubelskim oraz świętokrzyskim programy dotyczące osteoporozy nie są realizowane.

Agencja otrzymała także 11 raportów końcowych do programów polityki zdrowotnej odnoszących się do profilaktyki osteoporozy. Dwa z nich odnosiły się do PPZ realizowanych zgodnie z rekomendacją Prezesa Agencji. Analiza wykazała, że w głównej mierze programy były realizowane przez miasta na prawach powiatu (7) oraz gminy miejskie (3). Najczęściej PPZ z zakresu profilaktyki osteoporozy były realizowane przez okres jednego roku (6 PPZ) lub jako programy 3-letnie (3 PPZ).

Populacją docelową włączaną do zrealizowanych programów polityki zdrowotnej z zakresu profilaktyki osteoporozy byli pełnoletni mieszkańcy poszczególnych JST, w szczególności kobiety powyżej 55 r.ż oraz mężczyźni powyżej 60 r.ż.

Do głównych interwencji podejmowanych w ramach PPZ należały: akcja informacyjno-promocyjna, rozpoznanie czynników zagrożenia chorobą oraz badania densytometryczne.

W tabeli poniżej przedstawiono szczegółowe wyniki monitorowania realizacji poszczególnych programów z podziałem na JST. Pogrubione zostały wyniki PPZ realizowanego zgodnie z Rekomendacją 9/2020 dotyczącą osteoporozy.

Tabela 21. Wyniki monitorowania i ewaluacji PPZ z zakresu osteoporozy

JST	Wynik monitorowania
Urząd Miasta Kędzierzyn-Koźle	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi: w 2017 r. - 39,64%, w 2018 r. - 30,38 %
Urząd Miasta Nowego Sącza	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi: 2018 r. - 69%, 2019 r. - 64,64%, 2020 r. - 59,48%, 2021 r. - 59,86%, 2022 r. - 65,04%
Urząd Miasta Szczecinek	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi: 26,7%
Urząd Miasta Nowego Sącza	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 62,10%
Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 5,92 %
Urząd Miasta Poznania	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 64,30 %
Gmina Miejska Kamienna Góra	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 81,38 %
Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego	Łączna liczba uczestników, którzy zostali poddani działaniom edukacyjno-informacyjnym wynosiła 4 000. 3 641 osób (91%) została zakwalifikowana do FRAX. Liczba uczestników, którzy w ramach programu wykonali pomiar BMD za pomocą DXA wynosiła 3 123, co stanowi 86% osób zakwalifikowanych do FRAX.
Starostwo Powiatowe w Poznaniu	Przebadano 356 osób. W raporcie nie przedstawiono szczegółowych informacji dotyczących wyników badań przeprowadzonych w trakcie trwania programu.
Urząd Miasta Nowego Sącza	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 61,37 %
Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój	Odsetek osób z wykrytymi zamianami chorobowymi 9,20 %

Źródło: Opracowanie własne (dane na dzień 10.07.2025 r.)

W przypadku kwestii występowania problemów podczas realizacji PPZ wskazywano na duże ograniczenie w realizacji programu z zakresu profilaktyki osteoporozy ze względu na panującą na ten czas pandemię COVID-19, niskie zainteresowanie programem oraz braki kadrowe. Nie doprecyzowano jednak o jakie braki kadrowe chodzi.

11. Podsumowanie wniosków z poprzedniej wersji raportu OT.423.1.2018

Informacje przedstawione poniżej stanowią podsumowanie z odnalezionych i opisanych w 2018 roku rekomendacji klinicznych, opinii ekspertów, przeglądów systematycznych, weryfikacji założeń zgromadzonych PPZ oraz opinii Prezesa wydanych do przedmiotowych PPZ.

Problem zdrowotny

Osteoporoza to układowa choroba szkieletu, charakteryzująca się zwiększonym ryzykiem złamań kości w następstwie zmniejszenia ich odporności mechanicznej. Osteoporoza pierwotna zwykle rozwija się u kobiet po menopauzie, rzadziej u mężczyzn w podeszłym wieku, natomiast osteoporoza wtórna jest następstwem różnych stanów patologicznych lub wynikiem działania niektórych leków, najczęściej glikokortykosteroidów (GKS). Ryzyko złamań w poszczególnych krajach i grupach etnicznych może się znacznie różnić. Szacuje się, że w wysoko rozwiniętych krajach europejskich ok. 40% kobiet 50-letnich do końca życia doznaje ≥ 1 złamania związanego z osteoporozą – najczęściej złamania kręgu, bliższego końca kości udowej lub kości przedramienia. Ryzyko złamań u mężczyzn jest mniejsze (13-30% do końca życia w przypadku mężczyzn 50-letnich). W Polsce w 2010 r. stwierdzono 2 710 000 złamań osteoporotycznych, z czego ponad 80% dotyczyło kobiet. Zapadalność rejestrowana dla rozpoznania z grupy Zaburzenia mineralizacji i struktury kości (w roku 2014, zgodnie z MPZ) wyniosła 190,1/100 tys. osób. Do najważniejszych czynników ryzyka rozwoju osteoporozy należą: uwarunkowania genetyczne i demograficzne – predyspozycja rodzinna, płeć żeńska, wątła budowa ciała, niska masa ciała, rasa biała i żółta; stan prokreacyjny – niedobór hormonów płciowych, bezdzietność, stan po menopauzie, przedłużony brak miesiączki; czynniki związane z odżywianiem i stylem życia – mała podaż wapnia, niedobór witaminy D, mała lub nadmierna podaż fosforu, niedobory białkowe lub dieta bogato-białkowa, palenie tytoniu, nadmierne spożywanie alkoholu, nadmierne spożywanie kawy, unieruchomienie lub siedzący tryb życia.

W większości odnalezionych rekomendacji za podstawę rozpoznania osteoporozy uznaje się wartość $T\text{-score} \leq -2,5$ zgodną z kryteriami WHO (WFO 2017, ESCEO/IOF 2013 oraz CTFPHC 2010, 2013, AACE/ACE 2016, ACOG 2012).

Poniżej przedstawiono podział osteoporozy ze względu na wartość BMD wg WHO (wskaźnik T [T-score] wyrażany jest jako liczba odchyłeń standardowych w stosunku do punktu odniesienia, jaki stanowi szczytowa masa kostna):

- norma: $T\text{-score} > -1,0$
- osteopenia: $T\text{-score}$ między $-1,0$ a $-2,5$
- osteoporoza: $T\text{-score} \leq -2,5$.

Poszczególne organizacje zwracają uwagę na dodatkowe wskazania będące podstawą do rozpoznania osteoporozy i wdrożenia leczenia – głównie jest to wystąpienie złamania niskoenergetycznego. W rozpoznaniu osteoporozy należy mieć na uwadze różnice w obrazie klinicznym w różnych populacjach – osteoporoza występuje częściej u osób rasy białej i żółtej, u osób o niskim wskaźniku masy ciała, u kobiet.

W polskich rekomendacjach WFO 2017 uwzględniających polskie uwarunkowania zaznacza się, że podstawę rozpoznania osteoporozy i wskazanie do wdrożenia kompleksowego leczenia, powinno stanowić:

- złamanie niskoenergetyczne w obrębie BKKU u kobiet po 50. r.ż. i u mężczyzn po 65. r.ż., a także
- każde przebyte złamanie niskoenergetyczne w innych lokalizacjach głównych (po wykluczeniu innych przyczyn) już przy istnieniu osteopenii (DXA, $T\text{-score} < -1,5$) lub
- u osób obojga płci po 50 r.ż. stwierdzenie wysokiego ryzyka złamań w perspektywie 10 lat [FRAX BMD $\geq 10\%$] lub $T\text{-score} \leq -2,5$ w BKKU lub w kręgach L1–L4 stanowi także podstawę do rozpoznania osteoporozy i wdrożenia leczenia.

Do obliczenia indywidualnego ryzyka złamania u osoby dorosłej w wieku od 40 (w polskich zaleceniach od 45 lat) do 90 lat można zastosować kalkulator FRAX™ (w wersji dla Polski; <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?country=40>) lub tabele do wydrukowania dostępne pod tym adresem internetowym. To narzędzie oceny ryzyka złamania jest przystosowane do konkretnej populacji (np. polskiej, dla której za ryzyko duże uznaje się ryzyko złamań głównych $\geq 10\%$). Wartości poniżej 10% 10-letniego ryzyka złamań kwalifikują do działań profilaktycznych lub dalszej diagnostyki osteoporozy w zależności od stanu chorego. Ryzyko większe niż 10% w zakresie złamań w lokalizacjach głównych lub większe niż 3% w zakresie szyjki kości udowej kwalifikuje do dalszej diagnostyki osteoporozy i kompleksowego leczenia w ośrodku specjalistycznym. Lokalizacja złamań głównych to bliższy koniec kości udowej (BKKU), kręgi, bliższy koniec kości ramiennej, złamanie kości miednicy, dalszy koniec kości promieniowej.

Podsumowanie epidemiologii z 2018 roku

W oparciu o kryteria diagnostyczne WHO (wskaźnik $T \leq -2,5$), szacuje się, że ok. 22 mln kobiet i 5,5 mln mężczyzn w wieku od 50 do 84 lat w UE cierpi na osteoporozę (dane na rok 2010). Z prognoz wynika, że w związku ze zmianami demograficznymi, do 2025 roku liczba ta wzrośnie o 23% sięgając 33,9 mln osób. W 2010 r. zaobserwowano ok. 3,5 mln nowych złamań wśród mieszkańców UE (z czego 2/3 u kobiet).

Zgodnie z raportem Europejskiej Fundacji Osteoporozy i Chorób Mięśniowo-Szkieletowych oraz Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego, w 2000 r. na świecie odnotowano ok. 9 mln złamań osteoporotycznych (z czego ponad 3,1 mln w Europie) i 1,6 mln złamań BKKU, natomiast przewiduje się, że w 2050 r. liczba złamań BKKU wyniesie ponad 6,2 mln.

W ww. raporcie odniesiono się również do sytuacji w Polsce. Wskazano, że w samym 2009 r. odnotowano 27 645 złamań BKKU oraz 167 663 wszystkich złamańiskoenergetycznych. Natomiast w 2010 r. stwierdzono 2 710 000 złamań osteoporotycznych, z czego ponad 80% dotyczyło kobiet. Wskazano również, że w związku ze starzeniem się społeczeństwa, liczba złamań w Polsce w 2025 r. wyniesie ok. 3 239 564, natomiast w 2035 r. aż 4 098 878.

Zapadalność rejestrowana dla rozpoznań z grupy zaburzenia mineralizacji i struktury kości w roku 2014 wyniosła 72,2 tysięcy przypadków w Polsce. Natomiast współczynnik zapadalności rejestrowanej na 100 tys. ludności wyniósł 190,1. Liczbę chorych w analizowanej podgrupie w Polsce oszacowano na 594,4 tys. (w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców było to 1 564,2).

Podsumowanie opinii ekspertów klinicznych z 2018 roku

Argumenty przemawiające za realizacją PPZ w przedmiotowym zakresie:

- Skutki następstw osteoporozy wyłączają osoby pracujące i nie pracujące z aktywności zawodowej, społecznej rodzinnej, wydłużenie czasu życia wielokrotnia liczbę pacjentów dotkniętych osteoporozą (KK w dz. ortopedii i traumatologii narządu ruchu).
- Dla zapewnienia systemowości postępowania (Prezes WFO).
- Istnieją twarde dane światowe potwierdzające zwiększone ryzyko kolejnych złamań u chorych z niską gęstością mineralną kości oraz czynnikami ryzyka złamań, potwierdzające zwiększone ryzyko zgonu nie tylko po złamaniu kości udowej, ale także po złamaniu trzonów kręgowych w wyniku kolejnych ogólnoustrojowych powikłań. Istnieją rekomendacje Towarzystw Naukowych, które potwierdzają ogólnoswiatową tendencję w tym zakresie, a nawet sugerują, że w Polsce ten problem może być jeszcze bardziej nasilony i niezidentyfikowany do końca, tym bardziej, że profilaktyka diagnostyczna oraz leczenie jest praktycznie w ogóle niefinansowane przez NFZ w przeciwieństwie do programów profilaktyki przeciwnowotworowej jak i chorób układu sercowo-naczyniowego (V-ce Przewodniczący Sekcji Chorób Metabolicznych i Osteoporozy PTR, ekspert wskazany przez KK w dz. reumatologii).

Populacja, która powinna być objęta PPZ w przedmiotowym zakresie:

- Kobiety i mężczyźni z nietraumatycznymi złamaniami (Prezes WFO).
- Kobiety > 45 r.ż., chorzy po sterydoterapii, chorzy z chorobami nerwowomięśniowymi (KK w dz. ortopedii i traumatologii narządu ruchu).
- Ze względów kosztowych i organizacyjnych można rozważyć przyjęcie wieku 65 lat dla kobiet i mężczyzn, które nie były wcześniej diagnozowane i leczone z powodu osteoporozy (V-ce Przewodniczący Sekcji Chorób Metabolicznych i Osteoporozy PTR).

Elementy jakie powinien zawierać PPZ w przedmiotowym zakresie:

- Ocena metaboliczna przyczyny złamania w celu podjęcia odpowiedniej terapii, densytometria jako element istotnie uzupełniający diagnostykę i monitorowanie leczenia (Prezes WFO);
- Popularyzacja zjawiska i zachowań prozdrowotnych tj. ruch, dieta, działania pomniejszające ryzyko wypadków, badania densytometryczne, propagowanie farmakologii witaminy D3 i wapnia (KK w dz. ortopedii i traumatologii narządu ruchu);
- Ocena BMD mierzona w obrębie kręgosłupa lędźwiowego i/lub kości udowej metodą DXA lub REMS oraz wykonanie badania automatycznej morfometrii VFA trzonów kręgowych w części piersiowo-lędźwiowej kręgosłupa, a także ocena standardowych czynników ryzyka złamań przy użyciu przyjętych ogólnoswiatowych zwalidowanych kalkulatorów np. FRAX. Jeden z ekspertów nie rekomenduje prowadzenia żadnej edukacji zdrowotnej ze względu na wystarczające działania edukacyjne prowadzone na terenie kraju (V-ce Przewodniczący Sekcji Chorób Metabolicznych i Osteoporozy PTR);

- Ekspert kliniczny wskazuje suplementację (propagowanie suplementacji) wapniem i witaminą D jako element profilaktyki w PPZ dot. profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy (KK w dz. ortopedii i traumatologii narządu ruchu 2018). Natomiast V-ce Przewodniczący Sekcji Chorób Metabolicznych i Osteoporozy PTR zaznacza, że edukacja dot. suplementację wit. D3 jest w Polsce dosyć dobrze rozwinięta poprzez prasę, liczne konferencje, reklamę telewizyjną.

Podsumowanie odnalezionych i opisanych w 2018 roku rekomendacji/wytycznych

Na podstawie odnalezionych rekomendacji można wyodrębnić trzy główne grupy, do których mogą być skierowane badania w kierunku wczesnego wykrywania osteoporozy – kobiety ≥ 65 r.ż., kobiety po menopauzie < 65 r.ż. oraz mężczyźni > 50 r.ż. (w szczególności > 70 r.ż.).

1. Kobiety ≥ 65 r.ż.
 - a. Większość odnalezionych rekomendacji dotyczących badań przesiewowych, rekomenduje ich wykonywanie w populacji kobiet ≥ 65 r.ż. z wykorzystaniem jedynie badania densytometrycznego (pomiar BMD). Rekomendacje następujących towarzystw naukowych: USPSTF 2018a, ACR 2017, ICSI 2017, ACOG 2012, ESC 2012, NOF 2014, ISCD/IOF 2011.
 - b. Poprzedzenie densytometrii oceną ryzyka złamania za pomocą odpowiedniego narzędzia oceny ryzyka złamania wśród kobiet ≥ 65 r.ż. rekomenduje NICE 2017, NOGG 2017 oraz AACE/ACE 2016. NICE wskazuje na możliwość zastosowania narzędzia FRAX lub QFracture (wykorzystywanego w populacji brytyjskiej). Zastosowanie narzędzia FRAX lub QFracture wraz z densytometrią rekomenduje także SIGN 2017, jednak wskazuje na populacje kobiet > 50 r.ż. ze złamaniem niskoenergetycznym.
2. Kobiety poniżej 65 r.ż. po menopauzie
 - a. W odniesieniu do młodszych kobiet po menopauzie rekomendacje nie są jednoznaczne co do dokładnego wieku tej populacji. Wskazuje się na kobiety po menopauzie < 65 r.ż., u których występują dodatkowe czynniki ryzyka złamania tj. niska masa ciała, złamania w przeszłości, stosowanie GKS, choroba lub stan związany z utratą kości. Jako badanie przesiewowe w tej grupie kobiet wskazuje się na densytometrię (ACR 2017, ICSI 2017, ACOG 2012).
 - b. Poprzedzenie densytometrii oceną ryzyka złamania za pomocą odpowiedniego narzędzia oceny ryzyka złamania wśród kobiet < 65 r.ż., u których występują dodatkowe czynniki ryzyka złamania tj. niska masa ciała, złamania w przeszłości, stosowanie GKS, choroba lub stan związany z utratą kości rekomendują USPSTF 2018a, NICE 2017, NOF 2014, ISCD/IOF 2011.
3. Mężczyźni
 - a. Badania przesiewowe mężczyzn > 70 r.ż. z zastosowaniem densytometrii zalecane jest przez następujące towarzystwa naukowe: ACR 2017, ESC 2012, NOF 2014, ISCD/IOF 2011. ICSI 2017 rekomenduje, aby decyzja o przesiewie w tej grupie wiekowej mężczyzn podejmowana była w oparciu o indywidualne podejście tj. wspólna decyzja pacjenta i lekarza. USPSTF 2018a stwierdza, że nie ma wystarczających dowodów naukowych, aby rekomendować badania przesiewowe w jakiegokolwiek grupie wiekowej mężczyzn.
 - b. Kolejną grupę wśród mężczyzn jaką można wyodrębnić to mężczyźni w wieku 50-69 lat z dodatkowymi czynnikami ryzyka. W tym przypadku rekomendowana jest ocena ryzyka złamania za pomocą odpowiedniego narzędzia (FRAX lub kalkulator Garvana) oraz badanie densytometryczne (ESC 2012, NOF 2014, ISCD/IOF 2011). NICE 2017 zaleca, aby badaniom tym poddać mężczyzn ≥ 75 lat oraz mężczyzn < 75 r.ż. w przypadku obecności czynników ryzyka np.: złamania niskoenergetycznego w przeszłości, upadków w przeszłości, niskiego BMI ($< 18,5$ kg/m²), palenia papierosów (NICE zaznacza, że po przeprowadzeniu oceny ryzyka narzędziem FRAX lub QFracture należy rozważyć pomiar BMD przy pomocy DXA u tych osób, u których ryzyko złamania jest bliskie wartości progowej przewidzianej dla wdrożenia leczenia.).

W poniższej tabeli przedstawiono podsumowanie rekomendacji dot. badań przesiewowych w określonych populacjach.

Tabela 22. Podsumowanie rekomendacji dot. wykonywania badań przesiewowych w kierunku osteoporozy z podziałem na populacje

Organizacja	Kobiety > 65	Inne Populacje	Mężczyźni
ACR 2017	rutynowo DXA	kobiety < 65 r.ż. z dodatkowymi czynnikami ryzyka** (DXA)	> 70 (DXA)

ICSI 2017	rutynowo DXA	wszyscy >50. r.ż., u których niedawno wystąpiło złamanie, u kobiet <65. r.ż. po menopauzie oraz w okresie menopauzy	>70 (wspólna decyzja pacjenta z lekarzem - indywidualne podejście, DXA), 50-69 u mężczyzn 50-69 rozważenie DXA
NOGG 2017	FRAX* + DXA	kobiety ≥50. r.ż. po menopauzie (FRAX* + DXA)	nie odniesiono się do populacji mężczyzn
AACE/ACE 2016	FRAX + DXA	kobiety >50. r.ż. po menopauzie z dodatkowymi czynnikami ryzyka** (FRAX+DXA)	nie odniesiono się do populacji mężczyzn
SIOMMS 2016	nie odniesiono się do populacji kobiet		>70 oraz 50-69 + dwa czynniki ryzyka** (DXA)
SIGN 2015	QFracture* + DXA	wszyscy >50 r. ż. po złamaniu niskoenergetycznym (QFracture* + DXA)	nie odniesiono się do populacji mężczyzn
ACOG 2012	rutynowo DXA	K<65 po menopauzie z dodatkowymi czynnikami ryzyka**(DXA)	nie odniesiono się do populacji mężczyzn
ESC 2012	nie odniesiono się do populacji kobiet		>70, 50-69 z dodatkowymi czynnikami ryzyka** (DXA****)
USPSTF 2018a	rutynowo DXA	K<65 + czynniki ryzyka** (FRAX + DXA)	brak rekomendacji ze względu na niewystarczające dowody
NOF 2014	rutynowo DXA	K<65 + menopauza (FRAX* + DXA)	>70, 50-69 (FRAX* +DXA)
ISCD/IOF 2011	rutynowo DXA	K<65 + menopauza (FRAX* + DXA)	>70, 50-69 (FRAX* +DXA)
AAFP	rutynowo DXA	K<65 (FRAX* + DXA)	NIE
NSC 2013*	NIE	NIE	NIE
NICE 2017	FRAX* + DXA	K<65 i M<75 + czynniki ryzyka** (w pierwszej kolejności FRAX lub QFracture) **** rutynowo wszyscy <50	≥75; <75 czynniki ryzyka** (w pierwszej kolejności FRAX lub QFracture) ****
<p>* lub inne narzędzie służące ocenie ryzyka;</p> <p>** najczęściej wymieniane czynniki ryzyka to: złamania niskoenergetyczne w przeszłości, obecne lub częste stosowanie doustnych glikokortykosteroidów, choroba lub stan związany z utratą kości, niska masa ciała, złamania osteoporotyczne wśród członków rodziny, upadki w przeszłości;</p> <p>*** ocenę ryzyka złamań można przeprowadzić za pomocą algorytmu FRAX (prawdopodobnie zaniża ryzyko u mężczyzn) lub innego kalkulatora, na przykład opracowanego w Instytucie Garvana;</p> <p>**** po przeprowadzeniu oceny ryzyka narzędziem FRAX lub QFracture należy rozważyć pomiar BMD przy pomocy DXA u tych osób, u których ryzyko złamania jest bliskie wartości progowej przewidzianej dla wdrożenia leczenia.</p>			

- Przeгляд systematyczny badań RCT Viswanathan 2018 (8/11 wg AMSTAR) (wykonany na potrzeby rekomendacji USPSTF) wykazał, że badania przesiewowe mające na celu zapobieganie złamaniom osteoporotycznym mogą zmniejszać złamania szyjki kości udowej u kobiet (w jednym badaniu RCT SCOOP Study 2018 [12 483 kobiet w wieku 70-85 lat] porównującym przesiew (FRAX+DXA) z jego brakiem, raportowano mniej złamań kości udowej [2,6% vs. 3,5%; HR (hazard ratio, hazard względny) 0,72; 95%CI: 0,59-0,89]). Z kolei wnioski z odnalezionego badania RCT (SALT, Merlijn 2018), w którym uczestnicy (11 331 kobiet z ≥1 czynnikiem ryzyka złamania w wieku 65-90 lat) zostali poddani badaniom densytometrycznym i ocenie złamań kręgow za pomocą narzędzia FRAX, nie popierają wykonywania badań przesiewowych w kierunku zwiększonego ryzyka złamania w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej. Badania przesiewowe i w konsekwencji zalecone leczenie, nie miało wpływu na czas do wystąpienia pierwszego złamania (HR 0,96 95%CI: 0,86-1,08). Jednak wyniki te należy traktować z ostrożnością, ponieważ są to wstępne wyniki badania (na podstawie abstraktu konferencyjnego, co stwarza ryzyko wybiórczego i niepełnego ich przedstawienia), oraz punkt końcowy w postaci złamań nie został sprecyzowany (nie jest jasne czy chodzi o jakiegokolwiek złamanie czy np. złamanie kości udowej jak to miało miejsce w wyżej przytoczonym przeglądzie Viswanathan 2018) a także ze względu na krótki okres obserwacji (średni czas 3,9 lat, natomiast horyzont czasowy narzędzia FRAX wynosi 10 lat).

- W przypadku mężczyzn w odniesieniu do badań BMD odnaleziono rekomendacje nie są spójne, a materiał dowodowy jest słabszy (badania RCT niższej jakości, konsensus ekspercki) niż w przypadku kobiet. USPSTF stwierdza, że obecne dowody naukowe są niewystarczające do oceny bilansu korzyści oraz szkód związanych z prowadzeniem badań przesiewowych w kierunku osteoporozy u mężczyzn (USPSTF 2018a).
- W odniesieniu do określenia interwału czasowego wykonywania badań przesiewowych DXA, odnaleziono dowody naukowe są ograniczone i niespójne. W przypadku braku nowych czynników ryzyka, skryningowe badania DXA nie powinny być wykonywane częściej niż co 2 lata (NICE 2017). W przeglądzie Viswanathan 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR): wykazano, że ograniczone dane z dwóch badań obserwacyjnych dobrej jakości nie wykazały korzyści w prognozowaniu złamań wynikających z powtarzania testów pomiaru gęstości kości w okresie od 4 do 8 lat po wstępnym badaniu przesiewowym.
- W odniesieniu do efektywności kosztów badań przesiewowych odnaleziono analizę ekonomiczną *Mueller 2009*, która przeprowadzona została z perspektywy ubezpieczenia zdrowotnego w Niemczech. Jej celem było oszacowanie efektywności kosztów badań przesiewowych w kierunku osteoporozy przy zastosowaniu klinicznych czynników ryzyka (CRF) z lub bez DXA w populacji kobiet w wieku postmenopauzalnym. Zgodnie z otrzymanymi wynikami, ICER (koszty/QALY) w odniesieniu do strategii „screen-and-treat” opartej na samym badaniu CRF w porównaniu z brakiem skryningu wynosiły poniżej 22 000€ we wszystkich grupach wiekowych. Zastosowanie DXA wraz z CRF w porównaniu z samymi CRF (np. w przypadku pilnego leczenia u kobiet w wieku 80-90 lat) skutkowało wzrostem QALY we wszystkich grupach wiekowych. Efektywność kosztów w przypadku wykonywania DXA wraz z CRF w porównaniu z samymi CRF u 60-letnich kobiet wyniosła 20 235€. We wszystkich grupach wiekowych strategia badań przesiewowych oparta na DXA w połączeniu z CRF skutkowałaby zmniejszeniem rocznych kosztów o 385€ w porównaniu ze strategią opartą na samych CRF. We wnioskach z analizy wskazano, że należy zachować ostrożność w przyjmowaniu strategii opartej wyłącznie na badaniach przesiewowych przy użyciu samych CRF, zamiast na DXA w połączeniu z CRF, ponieważ pomimo iż jest to strategia bardziej efektywna kosztowo (w przypadku kobiet między 60 a 70 r.ż.), to charakteryzuje się znacznie mniejszą wykrywalnością kobiet z grup zwiększonego ryzyka (25% vs. 58%). Badania samych CRF w ramach oceny ryzyka złamań u kobiet są dopuszczalne jedynie w sytuacji, gdy badania DXA nie są dostępne.
- Badanie absorpcjometrii rentgenowskiej o podwójnej energii (DXA) pozostaje złotym standardem służącym wykonaniu pomiaru BMD w rozpoznaniu osteoporozy (WFO 2017, ICSI 2017, AACE/ACE 2016, MCG 2016, ESC 2012, przegląd systematyczny Høiberg 2016). Metoda DXA wciąż pozostaje rekomendowaną metodą w diagnostyce osteoporozy i monitorowaniu efektów terapii (USPSTF 2018a, AACE/ACE 2016, MCG 2016, ISCD 2015, ESCEO/IOF 2013, ESC 2012). DXA umożliwia pomiar BMD bliższego końca kości udowej, lędźwiowego odcinka kręgosłupa, kości przedramienia lub całego kośćca. Część rekomendacji zaleca badanie w obrębie biodra (szyjki kości udowej) (WHO 2016, NOGG 2017, IOF) a część dodatkowo w obrębie odcinka lędźwiowego kręgosłupa, jednak są to lokalizacje alternatywne, gdy nie można wykonać pomiaru w opisanych wyżej miejscach.
- Wśród dostępnych narzędzi służących ocenie ryzyka występowania osteoporozy wymienia się OST, ORAI, OSIRIS, SCORE oraz FRAX (walidowany do populacji polskiej). Wśród testów przesiewowych wskazuje się na DXA biodra oraz odcinka lędźwiowego kręgosłupa (uznawany za najczęściej stosowany) (USPSTF 2018a). W większości odnalezionych rekomendacji jako główne narzędzie przesiewowe wskazuje się na FRAX (patrz Tabela 22). Również w polskich rekomendacjach WFO 2017 wskazuje się na narzędzie FRAX jako rekomendowane do oceny ryzyka złamania w populacji polskiej.
- Autorzy wszystkich przeglądów zaznaczają, że niezbędne są nadal wysokiej jakości badania RCT mające na celu ocenę kalibracji narzędzi do oceny ryzyka złamań, a także uwzględniające różne grupy pacjentów.
- Na podstawie przeglądu systematycznego badań RCT Viswanathan 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) możliwość narzędzia FRAX do prognozowania przyszłego złamania różniła się w zależności od płci, miejsca wystąpienia złamania oraz tego, czy wykorzystywano BMD w prognozowaniu ryzyka. W populacji mężczyzn i kobiet na podstawie trzech badań, prognozowanie złamań osteoporotycznych było podobne – AUC dla FRAX bez BMD= 0,67; 95%CI: 0,66-0,67; $I^2 = 47,1\%$; 66 777 osób, AUC dla FRAX z uwzględnieniem BMD=0,69; 95%CI: 0,69-0,70; $I^2 = 70,3\%$; 66 777 osób. Nieco lepsze wyniki otrzymano w przeglądzie systematycznym badań kohortowych, CT i RCT Marques 2015, gdzie dla FRAX najlepsze wyniki otrzymano u kobiet w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze uwzględniano BMD (AUC 0,79), bez BMD AUC 0,74. Dla narzędzia Garvan najlepsze wyniki otrzymano u kobiet w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze uwzględniano BMD (AUC 0,74). Dla narzędzia QFracture najlepsze wyniki otrzymano u kobiet oraz mężczyzn w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze nie uwzględniano BMD (AUC odpowiednio 0,89 i 0,87).

- W przeglądzie systematycznym Rubin 2013 (obejmującym badania przekrojowe, retrospektywne badania kohortowe) stwierdzono, że żadne z ocenianych narzędzi nie okazało się lepsze od innych, a proste narzędzia (np. *Osteoporosis Self-assessment Tool (OST)*, *Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORAI)* czy też *Garvan Fracture Risk Calculator (Garvan)*) były równie lub bardziej skuteczne od bardziej kompleksowych narzędzi (np. *Simple Calculated Risk Estimation Score (SCORE)*, *Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)* czy też QFracture).
- Odnalezione rekomendacje wskazują na szereg interwencji, które mają zastosowanie w prewencji osteoporozy. Podkreśla się przede wszystkim znaczenie działań edukacyjnych i uświadamiających w zakresie odpowiedniej podaży wapnia i witaminy D w diecie, aktywnego ruchowo trybu życia, eliminację używek - alkoholu i papierosów, oraz dodatkowo odpowiednią – lecz bezpieczną – ekspozycję na światło słoneczne będące źródłem witaminy D, utrzymanie odpowiedniego wskaźnika BMI (WFO 2017, NOGG 2017, RACGP 2017, EULAR/EFORT 2016, SOGC 2014, SMS 2013). W zakresie dodatkowych interwencji stosowanych w profilaktyce osteoporozy przedmiotem odnalezionych przeglądów systematycznych były interwencje komplementarne do tych wskazywanych w rekomendacjach: suplementacja witaminą D i wapniem, ćwiczenia fizyczne, oraz edukacja.
- W profilaktyce osteoporozy zaleca się ograniczenie spożycia alkoholu do maksymalnie 2 jednostek dziennie oraz zaprzestanie palenia papierosów (ICSI 2017, RACGP 2017, AACE/ACE 2016, EULAR/EFORT 2016, MCG 2016, SMS 2013, ESC 2012). W odniesieniu szczególnie do mężczyzn ESC 2012 zaleca ograniczenie picia alkoholu do ilości <3–4 jednostek alkoholu (w przybliżeniu 1 litra piwa, mały kieliszek wina, jedna miarka mocnego alkoholu) dziennie.
- Suplementacja witaminą D oraz wapniem powinna być stosowana wówczas, gdy podaż w diecie jest niewystarczająca (NOGG 2017, SIOMMMS 2016). Zalecana zawartość wapnia (w mg) oraz wit. D (w j. IU) w organizmie różni się nieznacznie między organizacjami wydającymi rekomendację i wynosi odpowiednio:

Tabela 23. Zalecane dawkowanie witaminy D3 oraz wapnia

Towarzystwo	Dawka wit. D (IU/doba)	Dawka wapnia (mg/doba)	Populacja
NOG 2017	800	700-1200	K po menopauzie + M ≥50. r.ż. ze zwiększonym ryzykiem złamań
MCG 2016, ESCEO/IOF 2013	800	1000	K+M ≥50. r.ż.
WFO 2017, SMS 2013	800	1200	
CTFPHC 2010, 2013	400-1000	1200	zdrowe dorosłe osoby z niskim niedoborem witaminy D
	800-1000	1200	osoby >50 r.ż. z grupy umiarkowanego ryzyka niedoboru wit. D
SOGC 2014	800-2000	1200	kobiety po menopauzie
AACE/ACE 2016	1000-2000	1200	
ESC 2012	b.d.	1000-1200	

- W odniesieniu do suplementacji witaminą D samą lub w połączeniu z wapniem wnioski płynące się z przeglądów systematycznych nie popierają powszechnego stosowania suplementacji witaminą D w populacji osób dorosłych bez czynników ryzyka jej niedoboru w celu prewencji osteoporozy. W przeglądzie Kahwati 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) (opracowanym na potrzeby rekomendacji USPSTF) nie wykazano zmniejszenia częstości złamań w obrębie kości udowej u osób dorosłych żyjących samodzielnie (suplementacja witaminą D: 3 RCT, n=5 496; ARD= -0,01%; 95%CI: -0,80%-0,78%; suplementacja witaminą D z wapniem; 2 RCT, n=36 727; ARD= -0,14%; 95%CI: -0,34%-0,07%), u których nie stwierdzono niedoboru witaminy D, osteoporozy lub wcześniejszego złamania. Do podobnych wniosków w odniesieniu do populacji kobiet po menopauzie i mężczyzn w starszym wieku doszli autorzy przeglądu Cochrane badań RCT i quasi-RCT Avenell 2014 (11/11 pkt wg AMSTAR), gdzie stwierdzono, że jest mało prawdopodobne, aby stosowanie samej witaminy D miało wpływ na zapobieganie złamaniom B.K.K.U. i w odniesieniu do wystąpienia nowych złamań. Jednak zaobserwowano, że suplementacja witaminy D w połączeniu z suplementacją wapnia może zapobiegać złamaniom b.k.k.u. (9 badań; 49 853 uczestników; RR = 0,84; 95% CI: 0,74-0,96; p=0,01) lub innym złamaniom tj. kręgow (10 badań; 49 976 uczestników; RR=0,95; 95% CI: 0,90-0,99).

- W przypadku osób z osteoporozą lub zagrożonych jej wystąpieniem rekomenduje się wykonywanie regularnych ćwiczeń fizycznych, w tym przede wszystkim: obciążeniowych, oporowych, poprawiających równowagę, a także wzmacniających siłę mięśniową, które będą dostosowane do indywidualnych potrzeb i możliwości pacjenta (NOGG 2017, RACGP 2017, SMS 2013, AACE/ACE 2016, CTFPHC 2010, 2013). NOGG 2017 i RACGP 2017 zaznaczają, że ćwiczenia obciążeniowe oraz na równowagę mają korzystny wpływ na BMD.
- Wyniki odnalezionych przeglądów systematycznych wykazują pozytywne efekty ćwiczeń fizycznych na poprawę BMD (przegląd Xu 2016) oraz zmniejszenie liczby osób doświadczających upadków (Guirguis-Blake 2018; 10/11 pkt wg AMSTAR). W jednym z przeglądów badań RCT Kastner 2017 (7/11 pkt wg AMSTAR) nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu żadnej z kompleksowych, wielokomponentowych interwencji (edukacja+ informacja zwrotna + kontrola + ocena ryzyka + skryning) na redukcję złamań.
- W dwóch odnalezionych przeglądach (Smith 2010, Bell 2014) wykazano korzystny efekt zaangażowania personelu medyczny w prowadzenie edukacji nt. profilaktyki osteoporozy. W przeglądzie badań RCT, kohortowych, prospektywnych obserwacyjnych Bell 2014 zaobserwowano wzrost liczby wykonanych przesiewowych badań BMD w grupie, w której personel medyczny wyspecjalizowany w profilaktyce osteoporozy był prowadził z pacjentami rozmowy, edukację w zakresie zmian stylu życia, diagnostyki i leczenia (OR= 5,4; 95% CI: 4,3-6,9, P<0,0001). Jako interwencję, która może przyczynić się do zwiększenia uczestnictwa w badaniach przesiewowych w kierunku osteoporozy wskazano zautomatyzowany system komunikacji telefonicznej (ATCS). W przeglądzie Posadzki 2016 (10/11 pkt wg AMSTAR) techniki ATCS, które były częścią złożonej interwencji, mogły wpłynąć na zwiększenie liczby osób uczestniczących w badaniach przesiewowych (tj. wzrost liczby badań BMD w porównaniu do braku interwencji; RR=1,52; 95%CI:1,13-2,05; p<0,05).
- W zapobieganiu i leczeniu osteoporozy istotną rolę odgrywa także optymalizacja spożycia białka (1,2 g/kg mc./dz.), potasu (ok. 3500 mg/dz.) oraz magnezu (>300 mg/dz.) (WFO 2017). SIOMMMS wskazuje, że zwiększenie podaży białka w przypadku osób z jego niewystarczającym spożyciem zmniejsza ryzyko wystąpienia złamania biodra wśród osób obojga płci (SIOMMMS 2016).
- Na podstawie wszystkich zgromadzonych danych poniżej wyodrębniono zestaw wskaźników mogących służyć monitorowaniu oraz ewaluacji PPZ z zakresu profilaktyki osteoporozy. Przy czym należy mieć na uwadze, że wskaźniki te będą się różniły w zależności od możliwości organizacyjnych danej jednostki samorządu terytorialnego (zasoby kadrowe, zasoby sprzętowe, zasoby finansowe) realizującej działania z omawianego zakresu.
- V-ce Przewodniczący Sekcji Chorób Metabolicznych i Osteoporozy zaznacza, że monitorowanie powinno być przeprowadzone przez co najmniej 1 niezależną osobę z ośrodka, która dokona oceny realizacji programu, będzie prowadzić nadzór nad realizacją programu, przygotuje analizę statystyczną, epidemiologiczną i raport końcowy.
- Wskaźniki mające zastosowanie w monitorowaniu: zgłaszalność do programu; liczba uczestników programu w podziale na poszczególne etapy jego realizacji; liczba osób niezakwalifikowanych do udziału w PPZ z powodu przeciwwskazań lekarskich; liczba osób, które zrezygnowały z udziału w programie w trakcie jego realizacji; liczba osób, które zgłosiły się na badania przesiewowe w ramach programu; liczba osób, które zgłosiły się na badania profilaktyczne realizowane poza programem; liczba porad lekarskich udzielonych w ramach planowanych działań; liczba osób poddanych działaniom edukacyjnym w zakresie osteoporozy; liczba uczestników PPZ, do których skierowane były wyłącznie działania z zakresu edukacji; liczba osób skierowanych do poradni specjalistycznych celem dalszej diagnostyki lub leczenia.
- Dodatkowo w ramach monitorowania: jakość realizacji programu; liczba osób, u których została wykonana ocena ryzyka złamania; liczba osób, które po przeprowadzonej ocenie ryzyka złamania zakwalifikowano do grupy niskiego, umiarkowanego i wysokiego ryzyka złamania osteoporotycznego (zgodnie z algorytmem narzędzia FRAX); liczba osób, u których wykonano badanie densytometryczne; odsetek pacjentów z wykonanym badaniem BMD; stosunek przebadanych mężczyzn do kobiet.
- Wskaźniki mające zastosowanie w ewaluacji: liczba osób z prawidłowym/nieprawidłowym BMD; zmiana wartości BMD w stosunku do wartości wyjściowej (%) (liczba osób z prawidłową wartością BMD T-score >-1,0, liczba osób z osteopenią T-score między -1,0 a -2,5, liczba osób z osteoporozą T-score ≤ -2,5); odsetek osób, u których stwierdzono osteoporozę w wyniku przeprowadzonego badania densytometrycznego w odniesieniu do sytuacji epidemiologicznej w regionie; odsetek osób nowo zdiagnozowanych; liczba uczestników PPZ z wykrytymi zmianami chorobowymi (ze wskazaniem powodu), którzy zostali skierowani do dalszego postępowania medycznego; liczba upadków wśród uczestników programu; liczba złamań niskoenergetycznych wśród uczestników programu; liczba jakichkolwiek złamań wśród uczestników programu; liczba osób, które doświadczyły jednego lub więcej upadku; liczba osób,

które doświadczyły jednego lub więcej urazu spowodowanego upadkiem; liczba osób, które doświadczyły upadków zakończonych urazem; liczba osób, które doświadczyły upadków zakończonych złamaniem; liczba osób z określonymi czynnikami ryzyka złamania tj. płeć, BMI, występowanie złamania (szczególnie biodra) w rodzinie, wcześniejsze złamania niskoenergetyczne (szczególnie biodra, nadgarstka, kręgow), palenie tytoniu, spożycie alkoholu (min. 2-3 jednostki dziennie), terapia glikokortykoidami przez okres min. 3 miesięcy; zmiana poziomu wiedzy nt. osteoporozy; liczba osób, które po przeprowadzonej edukacji zaprzestały palenia papierosów, zmniejszyły spożycie alkoholu; jakość życia (przed i po wdrożeniu PPZ oceniana na podstawie odpowiednich kwestionariuszy).

Podsumowanie odnalezionych i opisanych w 2018 roku dowodów naukowych skuteczności klinicznej i bezpieczeństwa

- Przegląd systematyczny badań RCT Viswanathan 2018 (8/11 wg AMSTAR) (wykonany na potrzeby rekomendacji USPSTF) wykazał, że badania przesiewowe mające na celu zapobieganie złamaniom osteoporotycznym mogą zmniejszać złamania szyjki kości udowej u kobiet (w jednym badaniu RCT SCOOP 2018 [12 483 osób, kobiety w wieku 70-85 lat] porównującym przesiew z jego brakiem, raportowano mniej złamań kości udowej [2,6% vs. 3,5%; HR (hazard ratio, hazard względny) 0,72; 95%CI: 0,59-0,89]). Z kolei w przeglądzie systematycznym badań RCT Kastner 2017 (7/11 wg AMSTAR) stwierdzono, że wdrażanie kompleksowych, wielokomponentowych interwencji (edukacja + informacja zwrotna + kontrola + ocena ryzyka + skryning) z zakresu osteoporozy, znacząco wpływa na przyspieszenie rozpoczęcia leczenia osteoporozy, jednak nie zaobserwowano istotnego statystycznie wpływu żadnej z interwencji na redukcję złamań (bardzo niska jakość dowodów dla tego punktu końcowego).
- Z kolei wnioski z odnalezionego badania RCT (SALT, Merlijn 2018), w którym uczestnicy (11 331 kobiet z ≥ 1 czynnikiem ryzyka złamania w wieku 65-90 lat) zostali poddani badaniom densytometrycznym i ocenie złamań kręgow za pomocą narzędzia FRAX, nie popierają wykonywania badań przesiewowych w kierunku zwiększonego ryzyka złamania w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej. Wskazują na to, że badania przesiewowe i leczenie prowadzone w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej, w populacji starszych kobiet ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia złamania, nie zmniejszyło częstości złamań. Badania przesiewowe i w konsekwencji zalecone leczenie, nie miało wpływu na czas do wystąpienia pierwszego złamania (HR 0,96 95%CI: 0,86-1,08). Wśród uczestników, którzy mieli wskazania do leczenia, wystąpiło 196 złamań wśród łącznej liczby 1426 kobiet w grupie interwencji vs. 166 złamań wśród łącznej liczby 1353 kobiet w grupie kontrolnej (HR 1,11 95%CI: 0,87-1,42). Jednak wyniki te należy traktować z ostrożnością, ponieważ są to wstępne wyniki badania (na podstawie abstraktu konferencyjnego, co stwarza ryzyko wybiórczego i niepełnego ich przedstawienia), oraz punkt końcowy w postaci złamań nie został sprecyzowany (nie jest jasne czy chodzi o jakiegokolwiek złamanie czy np. złamanie kości udowej jak to miało miejsce w wyżej przytoczonym przeglądzie Viswanathan 2018), a także ze względu na krótki okres obserwacji (średni czas 3,9 lat, natomiast horyzont czasowy narzędzia FRAX wynosi 10 lat). W przeglądzie Viswanathan 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) stwierdzono, że badania przesiewowe mogą zmniejszać złamania szyjki kości udowej u kobiet, natomiast w badaniu SALT 2018 wniosek dot. braku poparcia dla badań przesiewowych w kierunku zwiększonego ryzyka złamania w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej, oparty został o punkt końcowy w postaci ogólnej liczby złamań. Jednak należy zaznaczyć, że w odniesieniu do punktu końcowego jakim były jakiegokolwiek złamania osteoporotyczne lub wszystkie złamania, w przeglądzie Viswanathan 2018 nie odnotowano żadnej różnicy w odniesieniu do tych punktów końcowych w porównaniu przesiewu do standardowej opieki.
- Viswanathan 2018: wykazano, że ograniczone dane z dwóch badań obserwacyjnych dobrej jakości nie wykazały korzyści w prognozowaniu złamań wynikających z powtarzania testów pomiaru gęstości kości w okresie od 4 do 8 lat po wstępnym badaniu przesiewowym. W trzech badaniach sugerowano, że na optymalny odstęp między badaniami wpływa wyjściowa wartość BMD.
- W przeglądzie systematycznym badań RCT Viswanathan 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) prowadzono przesiew z zastosowaniem w pierwszej kolejności narzędzia FRAX, następnie osoby, które zostały zidentyfikowane jako narażone na wysokie ryzyko 10-letniego złamania biodra w oparciu o FRAX, zostali zaproszeni do poddania się badaniom DXA. W jednym badaniu RCT (12 483 osób) porównującym przesiew z jego brakiem, raportowano mniej złamań w obrębie kości udowej [2,6% vs. 3,5%; HR (hazard ratio, hazard względny) 0,72; 95%CI: 0,59-0,89] ale nie odnaleziono żadnych innych statystycznie istotnych korzyści lub szkód.
- W przeglądzie Høiberg 2016 podkreśla się, że badanie DXA jest nadal traktowane jako złoty standard w zakresie rozpoznania osteoporozy i prognozowania ryzyka złamań w populacji powyżej 40 r.ż. Wyniki danej analizy wskazują, że jedynie ilościowa metoda ultradźwiękowa (QUS) może w przyszłości zastąpić ww. DXA (AUC w granicach 0,71-0,76). Absorpcjometria radiograficzna (RA) mogłaby natomiast

dostarczać ważnych informacji w obszarze niedoborów DXA (AUC w granicach 0,75). Metoda QUS może stanowić także wartość dodaną, nawet po wykonaniu DXA.

- Na podstawie przeglądu Viswanathan 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) możliwość narzędzia FRAX do prognozowania przyszłego złamania różniła się w zależności od płci, miejsca wystąpienia złamania oraz tego, czy wykorzystywano BMD w prognozowaniu ryzyka. W populacji mężczyzn i kobiet na podstawie trzech badań, prognozowanie złamań osteoporotycznych było podobne – AUC dla FRAX bez BMD= 0,67; 95%CI: 0,66-0,67; $I^2 = 47,1\%$; 66 777 osób, AUC dla FRAX z uwzględnieniem BMD=0,69; 95%CI: 0,69-0,70; $I^2 = 70,3\%$; 66 777 osób.
- Viswanathan 2018: Narzędzie *Garvan Fracture Risk Calculator*: u kobiet, łączna wartość AUC dla oceny ryzyka dużych złamań osteoporotycznych wraz z BMD wynosiła 0,68; 95%CI: 0,64-0,71; $I^2 = 84,8\%$; 3 badania; 6534 osób oraz AUC=0,73 dla złamań biodra (95%CI; 0,66-0,79; $I^2 = 97,3\%$; 4 badania; 7809 osób).
- Viswanathan 2018: Inne narzędzia oceny ryzyka złamania: dla narzędzi *Women's Health Initiative algorithm*, *OST*, *Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation*, *Fracture and Immobilization Score*, *Fracture Risk Score*, *Fracture Risk Calculator*, *ORAI*, *QFracture*, *Osteoporosis Index of Risk*, AUC wahało się od 0,53 do 0,82 dla dużych złamań osteoporotycznych i od 0,80 do 0,89 w odniesieniu do złamań kości udowej.
- W przeglądzie badań kohortowych, CT i RCT Marques 2015 oceniano narzędzia oceny ryzyka złamania u kobiet i mężczyzn. Ogólna dokładność narzędzi oceny ryzyka złamań osteoporotycznych jest na zadowalającym poziomie (AUC>0,70), z czego w przypadku QFracture sięga 0,89 (95%CI: 0,88 – 0,89). W przypadku FRAX najlepsze wyniki otrzymano u kobiet w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze uwzględniano BMD (AUC 0,79), bez BMD AUC 0,74. Najniższe AUC dla FRAX było w populacji mieszanej (kobiet i mężczyzn) w ocenie ryzyka głównych złamań osteoporotycznych bez uwzględnienia BMD – AUC 0,61. Dla narzędzia Garvan najlepsze wyniki otrzymano u kobiet w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze uwzględniano BMD (AUC 0,74). Dla narzędzia QFracture najlepsze wyniki otrzymano u kobiet oraz mężczyzn w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze nie uwzględniano BMD (AUC odpowiednio 0,89 i 0,87).
- W przeglądzie Crandall 2015 (nie obejmował on żadnych badań RCT) stwierdzono, że czułość oraz AUC wszystkich badanych narzędzi zarówno w ocenie ryzyka wystąpienia MOF jak i obniżonej wartości BMD, była wyższa dla kobiet ≥ 65 r.ż. aniżeli młodszych (50-54 i 60-64 lat).
- W przeglądzie Nayak 2015 (nie obejmował on żadnych badań RCT) w metaanalizie badań oceniających narzędzia OST w celu identyfikacji kobiet po menopauzie w USA z osteoporozą w obrębie szyjki kości udowej wykazała, że charakteryzowały się one ogólną czułością rzędu 89% (95%CI: 82-95%) oraz swoistością na poziomie 41% (95%CI: 23-59%). Narzędzie to wykazywało się wysoką czułością, co jednak wiązało się ze stosunkowo niską swoistością.
- W przeglądzie Rubin 2013 (obejmującym badania przekrojowe, retrospektywne badania kohortowe) stwierdzono, że żadne z ocenianych narzędzi nie okazało się lepsze od innych, a proste narzędzia (np. *Osteoporosis Self-assessment Tool (OST)*, *Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORAI)* czy też *Garvan Fracture Risk Calculator (Garvan)*) były równie lub bardziej skuteczne od bardziej kompleksowych narzędzi (np. *Simple Calculated Risk Estimation Score (SCORE)*, *Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)* czy też QFracture).
- W przeglądzie Marques 2015 oceniano narzędzia oceny ryzyka złamania u kobiet i mężczyzn. U mężczyzn najlepsze wyniki (ogólna dokładność narzędzi) otrzymano dla narzędzia QFracture zastosowanego w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze nie uwzględniano BMD (AUC 0,87) oraz dla QFracture zastosowanego w ocenie ryzyka złamania głównych złamań osteoporotycznych, bez uwzględniania BMD (AUC 0,72), na trzecim miejscu było narzędzie FRAX w ocenie ryzyka złamania bliższego końca kości udowej, gdy w pomiarze nie uwzględniano BMD (AUC 0,71).
- W metaanalizie badań prospektywnych Moayeri 2011 oceniano wartość predykcyjną ultrasonografii ilościowej (QUS) kości piętowej w przewidywaniu wystąpienia złamań. Wykazano, że QUS przy użyciu zwalidowanych urządzeń (Walker Sonix UBA 575/1001, McCue CUBA, GE-Lunar Achilles/Achilles+ oraz Hologic Sahara) pozwala przewidzieć ryzyko wystąpienia różnego rodzaju złamań w populacji starszych kobiet i mężczyzn (dla obu płci, gradient ryzyka (RR/SD) wynosił 1,42 (95% CI: 1,17-1,72)). Urządzenia te charakteryzują się podobną zdolnością predykcyjną w przewidywaniu wystąpienia złamań biodra lub jakichkolwiek złamań (na podstawie analizy meta-regresji, $p=0,8$ dla jakichkolwiek złamań oraz $p=0,7$ dla złamań biodra).
- Autorzy wszystkich przeglądów zaznaczają, że niezbędne są nadal wysokiej jakości badania RCT mające na celu ocenę kalibracji narzędzi do oceny ryzyka złamań, a także uwzględniające różne grupy pacjentów.

- W przeglądzie badań RCT – *Nayak 2018* (7/11 pkt wg AMSTAR) wykazano, że istnieje kilka strategii poprawiających jakość badań przesiewowych i szybszego wdrożenia leczenia osteoporozy. Wśród strategii tych wymienia się m.in. systemy FLS lub zarządzanie przypadkami chorobowymi, wielopłaszczyznowe interwencje skierowane do świadczeniodawców i pacjentów, zaangażowanie chirurga ortopedy lub kliniki leczenia złamań jako początek ewaluacji i postępowania terapeutycznego wobec pacjenta oraz edukację i/lub aktywizację pacjentów. Bezwzględna różnica między ryzykiem w grupie kontrolnej a ryzykiem w grupie interwencji z wcześniejszymi złamaniami (RD) tj. strategią wykorzystującą zaangażowanie chirurga ortopedy lub kliniki leczenia złamań dla zwiększenia badań przesiewowych BMD/DXA wynosiła 44% (95%CI:26%-63%; I²=53,4%). Do zwiększenia liczby wykonywanych badań przesiewowych BMD lub DXA przyczyniło się również tworzenie systemów FLS – RD=43% (95%CI:23-64%; I²=57,2%). Dla populacji ogólnej, w tym osób bez wcześniejszego złamania, jedyną interwencją, dla której wyniki metaanalizy wykazały znaczną poprawę w postępowaniu w zakresie osteoporozy, było samodzielne planowanie DXA oraz edukacja, co zwiększyło wskaźniki wykonania badań BMD (RR=3,36; 95%CI:(2,17-4,12); I²=61,6%; RD=13%; 95%CI:7-18%; I²=95,1%). Należy mieć jednak na uwadze, że badania uwzględnione w ww. metaanalizach charakteryzowały się wysoką heterogenicznością i niewielką liczbą osób badanych.
- Przegląd Cochrane (*Posadzki 2016*; 10/11 pkt wg AMSTAR) wskazywał, że zautomatyzowany system komunikacji telefonicznej (ATCS) może być obiecującą interwencją stosowaną w celu zmiany pewnych zachowań zdrowotnych, poprawy wyników zdrowotnych oraz zwiększenia częstości korzystania z opieki zdrowotnej. Jak wskazują wyniki przeglądu dwóch badań RCT (*Solomon 2007*, *Heyworth 2014*) odnoszących się do problematyki osteoporozy, w kontekście profilaktyki, techniki ATCS, które były częścią złożonej interwencji, mogły wpłynąć na zwiększenie liczby osób uczestniczących w badaniach przesiewowych (tj. wzrost liczby badań BMD w porównaniu do braku interwencji; RR=1,52; 95%CI:1,13-2,05; p<0,05). Skuteczność interwencji ATCS Plus - wzbogaconych o dodatkowe funkcjonalności jak np. skierowanie na konsultację - w przypadku ww. badań była niejasna.
- W odniesieniu do suplementacji witaminą D samą lub w połączeniu z wapniem wnioski płynące się z przeglądów systematycznych nie popierają powszechnego stosowania suplementacji witaminą D w populacji osób dorosłych bez czynników ryzyka jej niedoboru w celu prewencji osteoporozy. W przeglądzie Kahwati 2018 (8/11 pkt wg AMSTAR) (opracowanym na potrzeby rekomendacji USPSTF) nie wykazano zmniejszenia częstości złamań w obrębie kości udowej u osób dorosłych żyjących samodzielnie (suplementacja witaminą D: 3RCT, n=5 496; ARD= -0,01%; 95%CI: -0,80%-0,78%; suplementacja witaminą D z wapniem; 2 RCT, n=36 727; ARD= -0,14%; 95%CI: -0,34%-0,07%), u których nie stwierdzono niedoboru witaminy D, osteoporozy lub wcześniejszego złamania. Do podobnych wniosków w odniesieniu do populacji kobiet po menopauzie i mężczyzn w starszym wieku doszli autorzy przeglądu Cochrane badań RCT i quasi-RCT Avenell 2014 (11/11 pkt wg AMSTAR), gdzie stwierdzono, że jest mało prawdopodobne, aby stosowanie samej witaminy D miało wpływ na zapobieganie złamaniom B.K.K.U. i w odniesieniu do wystąpienia nowych złamań. Jednak zaobserwowano, że suplementacja witaminy D w połączeniu z suplementacją wapnia może zapobiegać złamaniom b.k.k.u. (9 badań; 49 853 uczestników; RR = 0,84; 95% CI: 0,74-0,96; p=0,01) lub innym złamaniom tj. kręgow (10 badań; 49 976 uczestników; RR=0,95; 95% CI: 0,90-0,99). Wystąpił niewielki, ale znaczny wzrost objawów żołądkowo-jelitowych (15 badań; 47 761 uczestników; RR=1,04 95%CI: 1,00-1,08) i chorób nerek (11 badań; 46 548 uczestników; RR=1,16 95%CI: 1,16-1,33) związanych z przyjmowaniem witaminy D i wapnia. Hiperkalcemia, która zwykle była łagodna (2,6-2,8 mmol/L) była częstsza u osób przyjmujących witaminę D lub jej analogii, z lub bez wapnia (21 badań; 17 124 uczestników; RR=2,28; 95% CI: 1,57-3,31). Wyniki przeglądu wykazały jednak, że nie było zwiększonego ryzyka zgonu z powodu przyjmowania wapnia ani witaminy D. Natomiast w jednym przeglądzie *Weaver 2016* (6/11 pkt wg AMSTAR) wykazano istotne zmniejszenie ryzyka złamań ogółem o blisko 15% (SRRE=0,85; 95%CI:0,73-0,98) oraz o 30% w przypadku redukcji ryzyka złamania biodra (SRRE=0,70; 95%CI:0,56-0,87), w wyniku wdrożenia suplementacji witaminy D i wapnia. Autorzy danej metaanalizy podkreślają zasadność stosowania suplementacji wapnia i witaminy D jako interwencji w redukcji ryzyka złamań zarówno wśród osób w średnim wieku i starszych mieszkających samodzielnie (*community-dwelling*), jak i w opiece zinstytucjonalizowanej.
- Autorzy przeglądu systematycznego badań RCT i quasi-eksperymentalnych *Ryan 2013* przed wdrożeniem programów profilaktyki osteoporozy, wskazują na potrzebę ustalenia wszystkich źródeł przyjmowania wapnia, w celu zdobycia niezbędnych danych nt. rozmiaru otrzymanych efektów, tak aby możliwe było porównanie poszczególnych badań (rodzajów interwencji) oraz identyfikacja czynników wpływających na zdolność przyswajania wapnia (np. menopauza) w celu określenia różnic między poszczególnymi podgrupami (populacjami docelowymi działań profilaktycznych).
- W przeglądzie *Guirguis-Blake 2018* (10/11 pkt wg AMSTAR) (wykonanym na potrzeby rekomendacji USPSTF) wykazano, że interwencje obejmujące suplementacje witaminą D charakteryzowały się

niespójnymi wynikami (jedno badanie, gdzie podawane były wysokie dawki witaminy D 500 000 j.m./rocznie wiązało się ze wzrostem upadków, podczas gdy drugie badanie dot. kalcytriolu wykazało redukcję upadków i osób doświadczających upadków; pozostałe pięć badań nie wykazało istotnej różnicy w liczbie upadków).

- W przeglądzie przeglądów i metaanaliz Xu 2016 sugeruje się, że programy ćwiczeń łączące różne rodzaje ruchu i jego natężenia (np. o nietypowym wpływie/natężeniu ćwiczeń tzw. *odd-impact exercises* lub wysokim natężeniu z treningiem oporowym, trwające 30-60 minut, o częstotliwości ok. 3 dni w tygodniu, przez okres 10 miesięcy) wydają się być najlepszym wyborem celem utrzymania/poprawy BMD u kobiet po menopauzie [dla odcinka lędźwiowego kręgosłupa (WMD=0,015; 95% CI: 0,005-0,025), dla szyjki kości udowej (WMD=0,008; 95%CI:0,004-0,013)]. Nowy pomysł wdrożenia ćwiczeń uwzględniających treningi wibracyjne całego ciała tzw. WBV wydaje się nie mieć żadnego wpływu na ww. parametry kostne.
- W przeglądzie Guirguis-Blake 2018 (10/11 pkt wg AMSTAR) wykazano, że ćwiczenia fizyczne wiązały się z istotną statystycznie redukcją liczby osób doświadczających upadku [RR=0,89; CI: 0,81-0,97] i upadków zakończonych urazem [IRR=0,81; 95%CI: 0,73-0,90]).
- W jednym z przeglądów badań RCT Morfeld 2017 (7/11 pkt wg AMSTAR) stwierdzono, że ze względu na niespójne wyniki oraz ryzyko błędu systematycznego na poziomie od umiarkowanego do wysokiego w odnalezionych badaniach, dostępne dowody nie pozwalają na jednoznaczne stwierdzenie czy edukacja pacjentów (interwencje indywidualne, w formie indywidualnej rozmowy, edukacja grupowa) przynosi korzyści oraz czy istotnie wpływa na wyniki leczenia osteoporozy. Istotnym ograniczeniem było to, że we większości badań nie sprecyzowano, czy uczestnicy mieli osteoporozę lub czy byli w grupie wysokiego ryzyka złamania osteoporotycznego; jedynie w czterech badaniach była informacja o tym, że włączono osoby ze zdiagnozowaną osteoporozą; w jednym badaniu uwzględniano osoby z wysokim ryzykiem osteoporozy lub złamania osteoporotycznego.
- W przeglądzie systematycznym badań RCT Kastner 2017 (7/11 pkt wg AMSTAR) oceniano działania z zakresu zapobiegania, wczesnego rozpoznawania i leczenia osteoporozy. Wdrażanie kompleksowych, wielokomponentowych interwencji z zakresu osteoporozy, znacząco wpływa na przyspieszenie rozpoczęcia leczenia osteoporozy oraz na przyspieszenie rozpoczęcia jej diagnostyki. Nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu żadnej z interwencji (edukacja+ informacja zwrotna + kontrola + ocena ryzyka + skryning) na redukcję złamań.
- W przeglądzie systematycznym badań RCT Orchard 2012 (4/11 pkt wg AMSTAR) oceniano wpływ kwasów tłuszczowych omega-3. W 4 badaniach odnotowano istotny, pozytywny wpływ stosowania kwasów omega-3 na BMD oraz markery obrotu kostnego. W 3 z nich stosowano kwasy omega-3 w połączeniu z pożywieniem bogatym w wapń, lub z suplementacją wapniem. Jednak dowody w zakresie wpływu stosowania kwasów omega-3 na choroby kości są ograniczone ze względu na małą liczbę RCT oraz niewielką liczbę uczestników badań. Istotnym ograniczeniem włączonych badań było to, że nie uwzględniały wystąpienia złamania jako punktu końcowego. Autorzy przeglądu zaznaczają, że istnieje potrzeba dalszych badań na dużą skalę uwzględniających wystąpienie złamań jako głównego punktu końcowego.
- W dwóch odnalezionych przeglądach (Smith 2010, Bell 2014) wykazano korzystny efekt zaangażowania personelu medyczny w prowadzenie edukacji nt. profilaktyki osteoporozy. W przeglądzie badań RCT, kohortowych, prospektywnych obserwacyjnych Bell 2014 zaobserwowano wzrost liczby wykonanych przesiewowych badań BMD w grupie, w której personel medyczny wyspecjalizowany w profilaktyce osteoporozy był prowadził z pacjentami rozmowy, edukację w zakresie zmian stylu życia, diagnostyki i leczenia (OR= 5,4; 95% CI: 4,3-6,9, P<0,0001). Jako interwencję, która może przyczynić się do zwiększenia uczestnictwa w badaniach przesiewowych w kierunku osteoporozy wskazano zautomatyzowany system komunikacji telefonicznej (ATCS). W przeglądzie Posadzki 2016 (10/11 pkt wg AMSTAR) techniki ATCS, które były częścią złożonej interwencji, mogły wpłynąć na zwiększenie liczby osób uczestniczących w badaniach przesiewowych (tj. wzrost liczby badań BMD w porównaniu do braku interwencji; RR=1,52; 95%CI:1,13-2,05; p<0,05).
- Szczegółowe informacje dot. wskaźników monitorowania i ewaluacji opracowanych na podstawie dowodów naukowych znajdują się w rozdziale 9.
- Punkty końcowe uwzględnione w odnalezionych badaniach: liczba osób zgłaszających się na badania przesiewowe; liczba upadków, liczba złamańiskoenergetycznych, liczba jakichkolwiek złamań; liczba osób, które doświadczyły jednego lub więcej upadku; liczba osób, które doświadczyły jednego lub więcej urazu spowodowanego upadkiem; liczba osób, które doświadczyły upadków zakończonych urazem; liczba osób, które doświadczyły upadków zakończonych złamaniem; liczba osób z prawidłowym/nieprawidłowym BMD; zmiana wartości BMD w stosunku do wartości wyjściowej (%); odsetek pacjentów z wykonanym badaniem BMD; liczba osób skierowanych do poradni specjalistycznych celem dalszej diagnostyki lub

leczenia; stosunek przebadanych mężczyzn do kobiet; liczba osób, u których wykonano badanie DXA; liczba osób, u których zastosowano narzędzie FRAX; zmiana poziomu wiedzy nt. osteoporozy; liczba osób, które rzuciły palenie papierosów; jakość życia (przed i po wdrożeniu PPZ oceniana na podstawie odpowiednich kwestionariuszy).

Podsumowanie dowodów naukowych dot. efektywności kosztów interwencji stosowanych w osteoporozie:

- W analizie ekonomicznej *Walter 2018* wykazano, że zwiększenie wydajności diagnostycznej narzędzi do oceny ryzyka złamania (poprzez wdrożenie nowych metod jak np. test osteomiR™) będzie miało pozytywny wpływ zarówno na stan zdrowia kobiet po menopauzie zagrożonych złamaniami osteoporotycznymi, jak i na budżet ochrony zdrowia. Ocena ryzyka złamania oraz monitorowanie przy użyciu testu osteomiR™ góruje nad strategią uwzględniającą jedynie zastosowanie densytometrii i stanowi efektywną kosztowo alternatywę odpowiednio dla kalkulatora FRAX i braku monitorowania. Stosunek ICER do QALY dla narzędzia osteomiR™ w porównaniu z brakiem monitorowania wynosił 13 103€, w porównaniu z kalkulatorem FRAX dodatkowy koszt za każdy uzyskany QALY wynosił 37 813 € (dla jednej pacjentki). W przypadku porównania z DXA, osteomiR™ skutkowało niższymi kosztami życia i wyższymi QALYs dla kobiety, czego wynikiem była ujemna wartość ICER wynosząca -19 605 €. W perspektywie całego życia populacji badanej, dzięki testowaniu osteomiR™ szacowano uniknięcie 57 919 złamań w porównaniu z zastosowaniem samej DXA. Analiza ta dotyczy jednak populacji austriackiej, natomiast zastosowany w niej model Markowa opiera się na tzw. uproszczeniach, dlatego też nie jest w stanie odtworzyć wszystkich aspektów dot. oceny ryzyka złamań osteoporotycznych, ich monitorowania czy leczenia.
- W przeglądzie systematycznym *Wu 2018* wykazano, że system zapobiegania złamaniom (FLS) może być efektywny kosztowo w porównaniu ze standardową opieką, niezależnie od intensywności realizowanego programu czy kraju jego wdrożenia. Stosunek kosztów do QALY oscylował w granicach \$3 023 do \$28 800 (USD) w Japonii po \$14 513-\$112 877 (USD) w USA. W kilku badaniach uwzględnionych w przeglądzie odnotowano generowanie oszczędności związanych z wdrożeniem danego systemu FLS, np. wdrożenie 122 dodatkowych centrów FLS w Wielkiej Brytanii zapobiegłoby szacunkowo 31 tys. złamań, co stanowiłoby oszczędność w wysokości £522 milionów, w okresie całego życia badanej populacji.
- W publikacji *Ito 2015* wykorzystano model Markowa w celu analizy efektywności kosztów różnych strategii prewencji złamań w populacji 65-letnich kobiet zamieszkujących tereny wiejskie. Wykazano, że na obszarach, gdzie DXA jest łatwo dostępna, preferowana jest realizacja badań przesiewowych z wykorzystaniem DXA oraz ewentualne wdrożenie farmakoterapii (opartej na wynikach BMD) (ICER na poziomie 6 000\$/QALY). Natomiast na obszarach z bardziej ograniczonym dostępem do DXA, farmakoterapia u kobiet z grup wysokiego ryzyka złamań (na podstawie FRAX w oparciu o kliniczne czynniki ryzyka) może z perspektywy społecznej wpływać zarówno na poprawę zdrowia jak i przynosić oszczędności. Warto jednak wskazać, że analiza przeprowadzona została w odniesieniu do wybranych populacji (Kanada, USA), w związku z czym przy przekładaniu jej wyników na populacje innych krajów, należy zachować szczególną ostrożność.
- Analiza ekonomiczna *Mueller 2009* przeprowadzona została z perspektywy ubezpieczenia zdrowotnego w Niemczech. Jej celem było oszacowanie efektywności kosztów badań przesiewowych w kierunku osteoporozy przy zastosowaniu klinicznych czynników ryzyka (CRF) z lub bez DXA w populacji kobiet w wieku post-menopauzalnym. Zgodnie z otrzymanymi wynikami, ICER (koszty/QALY) w odniesieniu do strategii „screen-and-treat” opartej na samym badaniu CRF w porównaniu z brakiem skryningu wynosiły poniżej 22 000€ we wszystkich grupach wiekowych. Zastosowanie DXA wraz z CRF w porównaniu z samymi CRF (np. w przypadku pilnego leczenia u kobiet w wieku 80-90 lat) skutkowało wzrostem QALY we wszystkich grupach wiekowych. Efektywność kosztów w przypadku wykonywania DXA wraz z CRF w porównaniu z samymi CRF u 60-letnich kobiet wyniosła 20 235€. We wszystkich grupach wiekowych strategia badań przesiewowych oparta na DXA w połączeniu z CRF skutkowałaby zmniejszeniem rocznych kosztów o 385€ w porównaniu ze strategią opartą na samych CRF. We wnioskach z analizy wskazano, że należy zachować ostrożność w przyjmowaniu strategii opartej wyłącznie na badaniach przesiewowych przy użyciu samych CRF, zamiast na DXA w połączeniu z CRF, ponieważ pomimo iż jest to strategia bardziej efektywna kosztowo (w przypadku kobiet między 60 a 70 r.ż.), to charakteryzuje się znacznie mniejszą wykrywalnością kobiet z grup zwiększonego ryzyka (25% vs. 58%). Badania samych CRF w ramach oceny ryzyka złamań u kobiet są dopuszczalne jedynie w sytuacji, gdy badania DXA nie są dostępne.

12. Piśmiennictwo

<Sporządzić zestawienie wykorzystanego piśmiennictwa wg poniższego wzoru tabeli. W „Piśmiennictwie” należy uwzględnić publikacje z badań, rekomendacje, książki i inne publikacje oraz doniesienia konferencyjne (wszystkie źródła wykorzystane w opracowaniu Raportu). Układ alfabetyczny (wg skrótów). W przypadku rekomendacji tych samych organizacji i z tego samego roku, mających inną treść, skróty w tabeli należy formułować w następujący sposób: AAP 2014, AAP 2014A, AAP 2014B.>

Źródła rekomendacji	
MFO/ NIGRR 2023	Głuszko P., Sewerynek E., Misiorowski W. et al. (2023). Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie w Polsce. Aktualizacja 2022. Endokrynol. Pol. 74(1): 21-31
NOGG 2022	Gregson C.L., Armstrong D.J., Bowden J. et al. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch. Osteoporos. 17(1): 58
RACGP 2024	Royal Australian College of General Practitioners (2024). Guidelines for preventive activities in general practice. Pozyskano z: https://www.racgp.org.au/clinical-resources/clinical-guidelines/key-racgp-guidelines/view-all-racgp-guidelines/preventive-activities-in-general-practice/about-the-red-book , dostęp z 04.07.2025
RACGP/HBA 2024	Royal Australian College of General Practitioners and Healthy Bones Australia (2024). Osteoporosis management and fracture prevention in postmenopausal women and men over 50 years of age. Pozyskano z: https://healthybonesaustralia.org.au/wp-content/uploads/2024/03/hba-racgp-guidelines-2024.pdf , dostęp z 07.07.2025
SIGN 2021	Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2021). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures. Pozyskano z: https://www.sign.ac.uk/media/1812/sign-142-osteoporosis-v3.pdf , dostęp z 07.07.2025
USPSTF 2025	US Preventive Services Task Force (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Pozyskano z: https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/osteoporosis-screening , dostęp z 03.07.2025
Źródła dowodów wtórnych	
Adami 2023	Adami G., Biffi A., Porcu G. et al. (2023). A systematic review on the performance of fracture risk assessment tools: FRAX, DeFRA, FRA-HS. J. Endocrinol. Invest. 46(11): 2287-2297
Amani 2024	Amani F., Amanzadeh M., Hamedan M. et al. (2024). Diagnostic accuracy of deep learning in prediction of osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet. Dis. 25:991
Beaudoin 2019	Beaudoin C., Moore L., Gagné M. et al. (2019). Performance of predictive tools to identify individuals at risk of non-traumatic fracture: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. Osteoporos. Int. 30(4): 721-740
de Souza 2024	de Souza M. M., Moraes Dantas R. L., Leão Durães V. et al. (2024). Vitamin D Supplementation and the Incidence of Fractures in the Elderly Healthy Population: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. J. Gen. Intern. Med. 39(14): 2829-2836
Deng 2024	Deng L., Shuai P., Liu Y. et al. (2024). Diagnostic performance of radiomics for predicting osteoporosis in adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos. Int. 35(10): 1693-1707
Goncerz 2022	Goncerz G., Kojm P., Skocelas S. et al. (2022). Higher milk consumption is not associated with fracture risk reduction: systematic review and meta-analysis. Folia. Med. Cracov. 62(4): 137-153
Groenendijk 2019	Groenendijk I., den Boeft L., van Loon L.J.C. et al. (2019). High Versus low Dietary Protein Intake and Bone Health in Older Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. Comput. Struct. Biotechnol. J. 17: 1101-1112
Ji 2024	Ji W., Pan B., Chen X. et al. (2024). Mendelian randomization studies of risk and protective factors for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. Front. Endocrinol. (Lausanne). 15: 1486188.
Jiang 2024	Jiang Y., Wu H., Yang D. et al. (2024). Diagnostic Value of Quantitative Ultrasound for Osteoporosis in Elderly Women: A Meta-Analysis. Altern. Ther. Health. Med. 30(1): 226-231

Kahwati 2025	Kahwati L.C., Kistler C.E., Booth G. et al. (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: A Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. <i>JAMA</i> . 333(6): 509-531
Kanis 2023	Kanis J. A., Johansson H., McCloskey E. V. et al. (2023). Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX. <i>Osteoporos Int</i> . 34(12): 2027-2045
Liu 2021	Liu W., Wang C., Hao J. et al. (2021). Association between Metabolic Syndrome and Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Int. J. Endocrinol</i> . 2021: 6691487
Long 2023	Long G., Liu C., Liang T. et al. (2023). Predictors of osteoporotic fracture in postmenopausal women: a meta-analysis. <i>J. Orthop. Surg. Res</i> . 18(1): 574
Manoj 2023	Manoj P., Derwin R., George S. et al. (2023). What is the impact of daily oral supplementation of vitamin D3 (cholecalciferol) plus calcium on the incidence of hip fracture in older people? A systematic review and meta-analysis. <i>Int. J. Older. People. Nurs</i> . 18(1): e12492
Matía-Martín 2019	Matía-Martín P., Torrego-Ellacuría M., Larrad-Sainz A. et al. (2019). Effects of Milk and Dairy Products on the Prevention of Osteoporosis and Osteoporotic Fractures in Europeans and Non-Hispanic Whites from North America: A Systematic Review and Updated Meta-Analysis. <i>Adv. Nutr</i> . 10: S120-S143
Merlijn 2020	Merlijn T., Swart K.M.A., van der Horst H.E. et al. (2020). Fracture prevention by screening for high fracture risk: a systematic review and meta-analysis. <i>Osteoporos. Int</i> . 31(2): 251-257
Ong 2020	Ong A. M., Kang K., Weiler H. A. et al. (2020). Fermented Milk Products and Bone Health in Postmenopausal Women: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials, Prospective Cohorts, and Case-Control Studies. <i>Adv. Nutr</i> . 11(2): 251-265
Pinheiro 2020	Pinheiro M. B., Oliveira J., Bauman A. et al. (2020). Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <i>Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act</i> . 17(1): 150
Ponzano 2021	Ponzano M., Rodrigues I.B., Hosseini Z. et al. (2021). Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. <i>Phys. Ther</i> . 101(2): pzaa221
Rodrigues 2021	Rodrigues I. B., Ponzano M., Hosseini Z. et al. (2021). The Effect of Impact Exercise (Alone or Multicomponent Intervention) on Health-Related Outcomes in Individuals at Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. <i>Sports. Med</i> . 51(6): 1273-1292
Shi 2020	Shi Y., Zhan Y., Chen Y. et al. (2020). Effects of dairy products on bone mineral density in healthy postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. <i>Arch. Osteoporos</i> . 15(1): 48
Shojaa 2020	Shojaa M., Von Stengel S., Schoene D. et al. (2020). Effect of Exercise Training on Bone Mineral Density in Post-menopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Studies. <i>Front. Physiol</i> . 11: 652
Tan 2025	Tan B., Su H., Wei L. et al. (2025). Association of dietary patterns with osteoporosis risk: a meta-analysis of observational studies. <i>J. Orthop. Surg. Res</i> . 20(1): 551
Wang 2019	Wang T., Li X., Zhang Q. et al. (2019). Relationship between Helicobacter pylori infection and osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. <i>BMJ Open</i> . 9(6): e027356
Wang 2025	Wang S.T., Gu H.Y., Huang Z.C. et al. (2025). Comparative accuracy of osteoporosis risk assessment tools in postmenopausal women: A systematic review and network meta-analysis. <i>Int. J. Nurs. Stud</i> . 165: 105029
Wei 2024	Wei S., He Y., Liu K. et al. (2024). Priority interventions for the prevention of falls or fractures in patients with osteoporosis: A network meta-analysis. <i>Arch. Gerontol. Geriatr</i> . 127: 105558
Yamamoto 2024	Yamamoto N, Shiroshita A, Kimura R. et al. (2024). Diagnostic accuracy of chest X-ray and CT using artificial intelligence for osteoporosis: systematic review and meta-analysis. <i>J. Bone. Miner. Metab</i> . 42(5): 483-491

Zhang 2022	Zhang S., Huang X., Zhao X. et al. (2022). Effect of exercise on bone mineral density among patients with osteoporosis and osteopenia: A systematic review and network meta-analysis. J. Clin. Nurs. 31(15): 2100-2111
Zhang 2024	Zhang Y., Chen H. (2024). Effect of Tai Chi exercise on bone health and fall prevention in postmenopausal women: a meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 19(1): 471
Zhao 2025	Zhao F., Su W., Sun Y. et al. (2025). Optimal resistance training parameters for improving bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 20(1): 523
Zhu 2021	Zhu Y., Triphuridat N., Yip R. et al. (2021). Opportunistic CT screening of osteoporosis on thoracic and lumbar spine: a meta-analysis. Clin. Imaging. 80: 382-390
Problem zdrowotny/epidemiologia	
BASIW 2025a	Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Ambulatoryjna opieka specjalistyczna. Problemy zdrowotne pacjentów. Pozyskano z: https://basiw.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/ambulatoryjna-opieka-specjalistyczna/ , dostęp z 03.07.2025
NFZ 2025a	Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). NFZ o zdrowiu. Osteoporoza. Pozyskano z: https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/zdrowe-dane/raporty/nfz-o-zdrowiu-osteoporoza , dostęp z 03.07.2025
NFZ 2025b	Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Raport NFZ o zdrowiu Osteoporoza 2013-2024. Pozyskano z: https://ezdrowie.gov.pl/downloadFile/14118 , dostęp z 03.07.2025
NIZP PZH PIB 2025	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny – Państwowy Instytut Badawczy (2025). Raport "Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania – 2025". Pozyskano z: https://www.pzh.gov.pl/raport-sytuacja-zdrowotna-ludnosci-polski-i-jej-uwarunkowania-2025/ , dostęp z 07.07.2025
Pozostałe	
BASIw 2025b	Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Kolejki – Jedna kolejka. Pozyskano z: https://basiw.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/kolejki/ , dostęp z 04.07.2025
BASIw 2025c	Baza Analiz Systemowych i Wdrożeniowych (2025). Mapy Potrzeb Zdrowotnych na lata 2022-2026. Kolejki – Trendy. Pozyskano z: https://basiw.mz.gov.pl/mapy-informacje/mapa-2022-2026/analizy/kolejki/ , dostęp z 04.07.2025
IMP 2024	Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera (2024). Osteoporoza. Jak dbać o zdrowie kości? Pozyskano z: https://www.imp.lodz.pl/pliki/6417b2d1ad94d670f822cd0b17be635b32913/osteoporoza.pdf , dostęp z 08.07.2025
MZ 2016	Ministerstwo Zdrowia (2016). Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 25 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (Dz. U. 2016 poz. 357 z późn. zm.). Pozyskano z: https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160000357 , dostęp z 04.07.2025
MZ 2022a	Ministerstwo Zdrowia (2022). Narodowy Program Zdrowia na lata 2021 – 2025. Pozyskano z: https://www.gov.pl/web/mswia/narodowy-program-zdrowia-na-lata-2021-2025 , dostęp z 07.07.2025
MZ 2022b	Ministerstwo Zdrowia (2022). C. Subfundusz rozwoju profilaktyki (SRP). Pozyskano z: https://www.gov.pl/web/zdrowie/subfundusz-rozwoju-profilaktyki , dostęp z 07.07.2025
MZ 2022c	Ministerstwo Zdrowia (2022). Platforma Obsługi Projektów Inwestycyjnych. Profilaktyka osteoporozy FM SRP. Pozyskano z: https://e-inwestycje.mz.gov.pl/wybranykonkurs/ad4ffb70-1c74-ed11-81ab-000d3aaa0b3a , dostęp z 07.07.2025
MZ 2023	Ministerstwo Zdrowia (2023). Fundusz Medyczny. Ogłoszenia Konkursowe. Dofinansowanie programów polityki zdrowotnej realizowanych przez gminy w obszarze edukacji w zakresie

	osteoporozy i wczesnego wykrywania osteoporozy. Pozyskano z: https://www.gov.pl/web/zdrowie/dofinansowanie-programow-polityki-zdrowotnej-realizowanych-przez-gminy-w-obszarze-edukacji-w-zakresie-osteoporozy-i-wczesnego-wykrywania-osteoporozy , dostęp z 07.07.2025
NFZ 2025c	Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Akademia NFZ. Kości i stawy. Pozyskano z: https://akademia.nfz.gov.pl/kategoria-artykulow/kosci-i-stawy/ , dostęp z 08.07.2025
NFZ 2025d	Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Akademia NFA. Kanał na portalu YouTube. Pozyskano z: https://www.youtube.com/@AkademiaNFZ/search?query=osteo , dostęp z 08.07.2025
NFZ 2025e	Narodowy Fundusz Zdrowia (2025). Diety NFZ. DASH Osteoporoza. Pozyskano z: https://diety.nfz.gov.pl/plany-zywniowe/osteoporoza , dostęp z 08.07.2025
NIGRiR 2023	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2023). Konferencja naukowa: „Podsumowanie wyników Programu Polityki Zdrowotnej Program Koordynacji Profilaktyki Złamaniami Osteoporotycznymi”. Pozyskano z: https://spartanska.pl/konferencja-naukowa-podsumowanie-wynikow-programu-polityki-zdrowotnej-program-koordynacji-profilaktyki-zlaman-osteoporotycznych/ , dostęp z 07.07.2025
NIGRiR 2024	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2024). Konferencja z okazji Światowego Dnia Reumatyzmu i Osteoporozy. Pozyskano z: https://spartanska.pl/konferencja-z-okazji-swiatowego-dnia-reumatyzmu-i-osteoporozy/ , dostęp z 08.07.2025
NIGRiR 2025	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2025). Profil na portalu Facebook „Przebadaj Mamę”. Pozyskano z: https://www.facebook.com/PrzebadajMame , dostęp z 07.07.2025
NIGRiR 2025	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji (2025). Nie widać jej gołym okiem, rozwija się powoli, podstępnie i bezboleśnie: osteoporoza. 24 czerwca obchodzimy Światowy Dzień Chorych na Osteoporozę. Pozyskano z: https://spartanska.pl/nie-widac-jej-gołym-okiem-rozwija-sie-powoli-podstępnie-i-bezboleśnie-osteoporoza-24-czerwca-obchodzimy-swiatowy-dzien-chorych-na-osteoporoze/ , dostęp z 08.07.2025
NIZP PZH PIB 2018	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny – Państwowy Instytut Badawczy (2018). Profilaktyka urazów wśród osób powyżej 60-go roku życia. Pozyskano z: https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2019/05/MATERIALY-EDUKACYJNE-DLAOSOB-60-www-all.pdf , dostęp z 08.07.2025
Nowakowska-Płaza 2023	Nowakowska-Płaza A., Zielińska E., Tomasiuk J. et al. (2023). Identyfikacja osób zagrożonych złamaniami osteoporotycznymi jest szybka, łatwa i skuteczna – mamy na to dowody. Praktyczna Ortopedia i Traumatologia. 4(32): 9-18
PPO 2025	Polski Portal Osteoporozy (2025). Pozyskano z: https://osteoporoza.pl/ , dostęp z 08.07.2025
Sędziak 2024	Sędziak (2024). Lecznictwo uzdrowiskowe – inwestycja w zdrowie społeczeństwa. Analiza założeń i koncepcji zmian systemu lecznictwa uzdrowiskowego – rekomendacje Konsultanta Krajowego w dziedzinie balneologii i medycyny fizykalnej. Pozyskano z: https://orka.sejm.gov.pl/opinie10.nsf/nazwa/956_20240509/\$file/956_20240509.pdf , dostęp z 07.07.2025
Willers 2022	Willers C., Norton N., Harvey N.C. et al. (2022). Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports. Arch. Osteoporos. 17(1): 23
ZSZO 2023a	Zmierz się z osteoporozą (2023). Koalicja. Pozyskano z: https://www.zmierzsie.pl/coalition.html , dostęp z 08.07.2025
ZSZO 2023b	Zmierz się z osteoporozą (2023). Kampania. Pozyskano z: https://www.zmierzsie.pl/campaign.html , dostęp z 08.07.2025
Piśmiennictwo z poprzedniej wersji raportu OT.423.5.2018 – źródła rekomendacji	
AACE/ACE 2016	Camacho, P. M., Petak, S. M., Binkley, N., Clarke, B. L., Harris, S. T., Hurley, D. L., ... & Pessah-Pollack, R. (2016). American association of clinical endocrinologists and American College of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis—2016. <i>Endocrine Practice</i> , 22(s4), 1-42.
ACOG 2012	ACOG (2012). Osteoporosis. ACOG practice bulletin 129.

ACP 2017	Qaseem, A., Forciea, M. A., McLean, R. M., & Denberg, T. D. (2017). Treatment of Low Bone Density or Osteoporosis to Prevent Fractures in Men and Women: A Clinical Practice Guideline Update from the American College of Physicians Treatment of Low Bone Density or Osteoporosis to Prevent Fractures in Men and Women. <i>Annals of Internal Medicine</i> .
ACR 2017	Ward, R. J., Roberts, C. C., Bencardino, J. T., Arnold, E., Baccei, S. J., Cassidy, R. C., ... & Hochman, M. G. (2017). ACR Appropriateness Criteria® osteoporosis and bone mineral density. <i>Journal of the American College of Radiology</i> , 14(5), S189-S202.
CTFPHC 2010/2013	CTFPHC (2010/2013). Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Osteoporosis in Canada. Pozyskano z: https://canadiantaskforce.ca/guidelines/appraised-guidelines/osteoporosis/ , dostęp z 20.09.2018.
ESC 2012	Watts, N. B., Adler, R. A., Bilezikian, J. P., Drake, M. T., Eastell, R., Orwoll, E. S., & Finkelstein, J. S. (2012). Osteoporosis in men: an Endocrine Society clinical practice guideline. <i>The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> , 97(6), 1802-1822.
ESCEO 2015	Harvey, N. C., Glüer, C. C., Binkley, N., McCloskey, E. V., Brandi, M. L., Cooper, C., ... & Reginster, J. Y. (2015). Trabecular bone score (TBS) as a new complementary approach for osteoporosis evaluation in clinical practice. <i>Bone</i> , 78, 216-224.
ESCEO/IOF 2013	Kanis, J. A., McCloskey, E. V., Johansson, H., Cooper, C., Rizzoli, R., & Reginster, J. Y. (2013). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. <i>Osteoporosis international</i> , 24(1), 23-57.
EULAR/ EFFORT 2016	Lems, W. F., Dreinhöfer, K. E., Bischoff-Ferrari, H., Blauth, M., Czerwinski, E., da Silva, J. A. P., ... & Marsh, D. (2016). EULAR/EFORT recommendations for management of patients older than 50 years with a fragility fracture and prevention of subsequent fractures. <i>Annals of the rheumatic diseases</i> , annrheumdis-2016.
ICSI 2017	Allen S., Forney-Gorman A., Homan M., Kearns A., Kramlinger A., Sauer M. (2017). Institute for Clinical Systems Improvement. Diagnosis and Treatment of Osteoporosis. Updated July 2017.
ISCD 2015	Engelke, K., Lang, T., Khosla, S., Qin, L., Zysset, P., Leslie, W. D., ... Schousboe, J. T. (2015). Clinical Use of Quantitative Computed Tomography (QCT) of the Hip in the Management of Osteoporosis in Adults: the 2015 ISCD Official Positions—Part I. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 18(3), 338–358. Zysset, P., Qin, L., Lang, T., Khosla, S., Leslie, W. D., Shepherd, J. A., ... Engelke, K. (2015). Clinical Use of Quantitative Computed Tomography–Based Finite Element Analysis of the Hip and Spine in the Management of Osteoporosis in Adults: the 2015 ISCD Official Positions—Part II. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 18(3), 359–392.
ISCD/IOF 2011	Blank, R. D. (2011). Official Positions for FRAX® Clinical Regarding Prior Fractures. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 14(3), 205–211. Cauley, J. A., El-Hajj Fuleihan, G., Arabi, A., Fujiwara, S., Ragi-Eis, S., Calderon, A., ... Luckey, M. (2011). Official Positions for FRAX® Clinical Regarding International Differences. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 14(3), 240–262. Lewiecki, E. M., Compston, J. E., Miller, P. D., Adachi, J. D., Adams, J. E., Leslie, W. D., ... Khan, A. A. (2011). Official Positions for FRAX® Bone Mineral Density and FRAX® Simplification. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 14(3), 226–236. Hans, D. B., Kanis, J. A., Baim, S., Bilezikian, J. P., Binkley, N., Cauley, J. A., ... Rizzoli, R. (2011). Joint Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX®. <i>Journal of Clinical Densitometry</i> , 14(3), 171–180.
MCG 2016	Yeap, S. S., Hew, F. L., Damodaran, P., Chee, W., Lee, J. K., Goh, E. M. L., ... & Chan, S. P. (2016). A summary of the Malaysian Clinical Guidance on the management of postmenopausal and male osteoporosis, 2015. <i>Osteoporosis and Sarcopenia</i> , 2(1), 1-12.
NICE 2017	NICE (2017). Assessing the risk of fragility fractures. <i>NICE</i> 146.
NOGG 2017	Compston, J., Cooper, A., Cooper, C., Gittoes, N., Gregson, C., Harvey, N., ... & Reid, D. M. (2017). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. <i>Archives of osteoporosis</i> , 12(1), 43.

	Compston, J., Bowring, C., Cooper, A., Cooper, C., Davies, C., Francis, R., ... & Selby, P. (2013). Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and older men in the UK: National Osteoporosis Guideline Group (NOGG) update 2013. <i>Maturitas</i> , 75(4), 392-396.
NOS 2014	Aspray, T. J., Bowring, C., Fraser, W., Gittoes, N., Javaid, M. K., Macdonald, H., ... & Francis, R. M. (2014). National osteoporosis society vitamin D guideline summary. <i>Age and ageing</i> , 43(5), 592-595.
OC 2010, 2015	Papaioannou, A., Santesso, N., Morin, S. N., Feldman, S., Adachi, J. D., Crilly, R., ... & Katz, P. (2015). Recommendations for preventing fracture in long-term care. <i>Canadian Medical Association Journal</i> , 187(15), 1135-1144. Papaioannou, A., Morin, S., Cheung, A. M., Atkinson, S., Brown, J. P., Feldman, S., ... & Kvern, B. (2010). 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary. <i>Canadian Medical Association Journal</i> , 182(17), 1864-1873. Lentle, B., Cheung, A. M., Hanley, D. A., Leslie, W. D., Lyons, D., Papaioannou, A., ... Siminoski, K. (2011). Osteoporosis Canada 2010 Guidelines for the Assessment of Fracture Risk. <i>Canadian Association of Radiologists Journal</i> , 62(4), 243-250.
RACGP 2017	The Royal Australian College of General Practitioners and Osteoporosis Australia (2017). Osteoporosis prevention, diagnosis and management in postmenopausal women and men over 50 years of age. 2nd edn. East Melbourne, Vic: RACGP.
SIGN 2015	SIGN (2015). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures. SIGN 142.
SIOMMMS 2016	Rossini, M., Adami, S., Bertoldo, F., Diacinti, D., Gatti, D., Giannini, S., ... & Pedrazzoni, M. (2016). Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. <i>Reumatismo</i> , 68(1), 1-39.
SMS 2013	Mendoza, N., Sánchez-Borrego, R., Villero, J., Baró, F., Calaf, J., Cancelo, M. J., ... & Llana, P. (2013). 2013 Up-date of the consensus statement of the Spanish Menopause Society on postmenopausal osteoporosis. <i>Maturitas</i> , 76(1), 99-107.
SOGC 2014	Khan A., Foriter M. Osteoporosis in menopause. SOGC Clinical Practice Guideline. (2014). <i>J Obstet Gynaecol Can</i> , 36(9):839-840
UK NSC 2013	UK NSC (2013). The UK NSC recommendation on Osteoporosis screening in women after the menopause. Pozyskano z: https://legacyscreening.phe.org.uk/osteoporosis , dostęp z 12.09.2018.
USPSTF 2018a	USPSTF (2018). Final Recommendation Statement. Osteoporosis to Prevent Fractures: Screening. Pozyskano z: https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/RecommendationStatementFinal/osteoporosis-screening1 , dostęp z 29.08.2018.
USPSTF 2018b	USPSTF (2018). Final Recommendation Statement. Falls Prevention in Community-Dwelling Older Adults: Interventions. Pozyskano z: https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/RecommendationStatementFinal/falls-prevention-in-older-adults-interventions1 , dostęp z 30.08.2018.
USPSTF 2018c	Grossman D.C. i wsp. (2018). Vitamin D, Calcium, or Combined Supplementation for the Primary Prevention of Fractures in Community-Dwelling Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. <i>JAMA</i> . 2018 Apr 17;319(15):1592-1599. doi: 10.1001/jama.2018.3185.
WFO 2017	Lorenc, R., Głuszko, P., Franek, E., Jabłoński, M., Jaworski, M., Kalinka-Warzocho, E., ... & Misiorowski, W. (2017). Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie w Polsce. Aktualizacja 2017. <i>Endokrynologia Polska</i> , 68(A), 1-18.
WHO 2007	World Health Organization. (2004, May). WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. In Summary meeting report (pp. 5-7).
WHO 2016	Ford, N., Norris, S. L., & Hill, S. R. (2016). Clarifying WHO's position on the FRAX® tool for fracture prediction.
Piśmiennictwo z poprzedniej wersji raportu OT.423.1.2018 – źródła publikacji naukowych	

Avenell 2014	Avenell, A., Mak, J., & O'Connell, D. (2014). Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. The Cochrane Library
Bell 2014	Bell, K., Strand, H., & Inder, W. J. (2014). Effect of a dedicated osteoporosis health professional on screening and treatment in outpatients presenting with acute low trauma non-hip fracture: a systematic review. Archives of osteoporosis, 9(1), 167
Calciolari 2015	Calciolari, E., Donos, N., Park, J. C., Petrie, A., & Mardas, N. (2015). Panoramic measures for oral bone mass in detecting osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. Journal of dental research, 94(3_suppl), 17S-27S
Crandall 2015	Crandall, C. J. (2015). Risk assessment tools for osteoporosis screening in postmenopausal women: a systematic review. Current osteoporosis reports, 13(5), 287-301
Guirguis-Blake 2018	Guirguis-Blake, J. M., Michael, Y. L., Perdue, L. A., Coppola, E. L., & Beil, T. L. (2018). Interventions to prevent falls in older adults: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. Jama, 319(16), 1705-1716
Høiberg 2016	Høiberg, M. P., Rubin, K. H., Hermann, A. P., Brixen, K., & Abrahamsen, B. (2016). Diagnostic devices for osteoporosis in the general population: a systematic review. Bone, 92, 58-69
Huang 2014	Huang, Z. B., Wan, S. L., Lu, Y. J., Ning, L., Liu, C., & Fan, S. W. (2014). Does vitamin K2 play a role in the prevention and treatment of osteoporosis for postmenopausal women: a meta-analysis of randomized controlled trials. Osteoporosis international, 26(3), 1175-1186
Ito 2015	Ito, K., & Leslie, W. D. (2015). Cost-effectiveness of fracture prevention in rural women with limited access to dual-energy X-ray absorptiometry. Osteoporosis International, 26(8), 2111-2119
Jensen 2013	Jensen, A. L., Lomborg, K., Wind, G., & Langdahl, B. L. (2013). Effectiveness and characteristics of multifaceted osteoporosis group education—a systematic review. Osteoporosis International, 25(4), 1209-1224
Kahwati 2018	Kahwati, L. C., Weber, R. P., Pan, H., Gourlay, M., LeBlanc, E., Coker-Schwimmer, M., & Viswanathan, M. (2018). Vitamin D, calcium, or combined supplementation for the primary prevention of fractures in community-dwelling adults: evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. Jama, 319(15), 1600-1612
Kanis 2012	Kanis, J. A., Oden, A., McCloskey, E. V., Johansson, H., Wahl, D. A., & Cooper, C. (2012). A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. Osteoporosis International, 23(9), 2239-2256.
Kanis 2013	Kanis, J. A., Borgström, F., Compston, J., Dreinhöfer, K., Nolte, E., Jonsson, L., ... & Stenmark, J. (2013). SCOPE: a scorecard for osteoporosis in Europe. Archives of osteoporosis, 8(1-2), 144.
Kastner 2017	Kastner, M., Perrier, L., Munce, S. E. P., Adihetty, C. C., Lau, A., Hamid, J., ... & Straus, S. E. (2017). Complex interventions can increase osteoporosis investigations and treatment: a systematic review and meta-analysis. Osteoporosis International, 1-13
Liu 2008	Liu, H., Paige, N. M., Goldzweig, C. L., Wong, E., Zhou, A., Suttrop, M. J., ... & Shekelle, P. (2008). Screening for Osteoporosis in Men: A Systematic Review for an American College of Physicians Guideline Male Osteoporosis Screening. Annals of Internal Medicine, 148(9), 685-701
Marques 2015	Marques, A., Ferreira, R. J., Santos, E., Loza, E., Carmona, L., & da Silva, J. A. P. (2015). The accuracy of osteoporotic fracture risk prediction tools: a systematic review and meta-analysis. Annals of the rheumatic diseases, annrheumdis-2015
Merlijn 2018	Merlijn T, Swart K, Netelenbos C, Elders P (2018). Screening of high fracture risk in primary care to reduce fractures: the SALT Osteoporosis Study a randomized trial. Conference: 45th european calcified tissue society congress, ECTS 2018. Spain, 2018, 102(1 Supplement 1), S17
Moayeri 2011	Moayeri, A., Adams, J., Adler, R., Blake, G., Krieg, M. A., Hans, D., ... & Lewiecki, E. M. (2011). Quantitative ultrasound of the heel and fracture risk assessment: an updated meta-analysis. In OSTEOPOROSIS INTERNATIONAL (Vol. 22, pp. 98-99)
Morfeld 2017	Morfeld, J. C., Vennedey, V., Müller, D., Pieper, D., & Stock, S. (2017). Patient education in osteoporosis prevention: a systematic review focusing on methodological quality of randomised controlled trials. Osteoporosis International, 1-25
Mueller 2009	Mueller, D., & Gandjour, A. (2009). Cost-Effectiveness of Using Clinical Risk Factors with and without DXA for Osteoporosis Screening in Postmenopausal Women. Value in Health, 12(8), 1106-1117

Nayak 2014	Nayak, S., Edwards, D. L., Saleh, A. A., & Greenspan, S. L. (2014). Performance of risk assessment instruments for predicting osteoporotic fracture risk: a systematic review. <i>Osteoporosis International</i> , 25(1), 23-49
Nayak 2015	Nayak, S., Edwards, D. L., Saleh, A. A., & Greenspan, S. L. (2015). Systematic review and meta-analysis of the performance of clinical risk assessment instruments for screening for osteoporosis or low bone density. <i>Osteoporosis International</i> , 26(5), 1543-1554
Nayak 2018	Nayak, S., & Greenspan, S. L. (2018). How Can We Improve Osteoporosis Care? A Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Quality Improvement Strategies for Osteoporosis. <i>Journal of Bone and Mineral Research</i>
Orchard 2012	Orchard, T. S., Pan, X., Cheek, F., Ing, S. W., & Jackson, R. D. (2012). A systematic review of omega-3 fatty acids and osteoporosis. <i>British Journal of Nutrition</i> , 107(S2), S253-S260
Posadzki 2016	Posadzki, P., Mastellos, N., Ryan, R., Gunn, L. H., Felix, L. M., Pappas, Y., ... & Car, J. (2016). Automated telephone communication systems for preventive healthcare and management of long-term conditions. <i>The Cochrane Library</i>
Reid 2013	Reid, I. R., Bolland, M. J., & Grey, A. (2013). Effects of vitamin D supplements on bone mineral density: a systematic review and meta-analysis. <i>The Lancet</i> , 383(9912), 146-155
Rubin 2013	Rubin, K. H., Friis-Holmberg, T., Hermann, A. P., Abrahamsen, B., & Brixen, K. (2013). Risk assessment tools to identify women with increased risk of osteoporotic fracture: complexity or simplicity? A systematic review. <i>Journal of Bone and Mineral Research</i> , 28(8), 1701-1717
Ryan 2013	Ryan, P., Schlidt, A., & Ryan, C. (2013). The impact of osteoporosis prevention programs on calcium intake: a systematic review. <i>Osteoporosis International</i> , 24(6), 1791-1801
Smith 2010	Smith, C. A. (2010). A Systematic Review of Healthcare Professional–Led Education for Patients With Osteoporosis or Those at High Risk for the Disease. <i>Orthopaedic Nursing</i> , 29(2), 119-132
Viswanathan 2018	Viswanathan, M., Reddy, S., Berkman, N., Cullen, K., Middleton, J. C., Nicholson, W. K., & Kahwati, L. C. (2018). Screening to prevent osteoporotic fractures: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. <i>JAMA</i> , 319(24), 2532-2551.
Walter 2018	Walter, E., Dellago, H., Grillari, J., Dimai, H. P., & Hackl, M. (2018). Cost-utility analysis of fracture risk assessment using microRNAs compared with standard tools and no monitoring in the Austrian female population. <i>Bone</i> , 108, 44-54
Weaver 2016	Weaver, C. M., Alexander, D. D., Boushey, C. J., Dawson-Hughes, B., Lappe, J. M., LeBoff, M. S., ... & Wang, D. D. (2016). Calcium plus vitamin D supplementation and risk of fractures: an updated meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation. <i>Osteoporosis International</i> , 27(1), 367-376
Wu 2018	Wu, C. H., Kao, I. J., Hung, W. C., Lin, S. C., Liu, H. C., Hsieh, M. H., ... & Yang, R. S. (2018). Economic impact and cost-effectiveness of fracture liaison services: a systematic review of the literature. <i>Osteoporosis International</i> , 1-16
Xu 2016	Xu, J., Lombardi, G., Jiao, W., & Banfi, G. (2016). Effects of exercise on bone status in female subjects, from young girls to postmenopausal women: an overview of systematic reviews and meta-analyses. <i>Sports Medicine</i> , 46(8), 1165-1182

13. Załączniki

<Dla większej przejrzystości dokumentu należy zamieścić: opinie ekspertów, strategie wyszukiwania, schemat graficzny zgodny z zaleceniami QUOROM, tabelę włączonych oraz wykluczonych publikacji (z podaniem przyczyn wykluczenia)>.

- Zal 1 Raport nr OT.423.1.2018 w sprawie zalecanych technologii medycznych, działań przeprowadzanych w ramach PPZ oraz warunków realizacji tych programów, dotyczących profilaktyki i wczesnego wykrywania osteoporozy pierwotnej – październik 2018
- Zal 2 Opinia eksperta – prof. dr hab. n. med. Piotr Głuszko – ekspert Naczelnej Komisji Bioetycznej w Warszawie
- Zal 3 Opinia eksperta – prof. dr hab. n. med. Jarosław Czubak – Konsultant Krajowy w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu
- Zal 4 Strategia wyszukiwania – baza Medline (PubMed), data wyszukiwania: 04.07.2025 r.

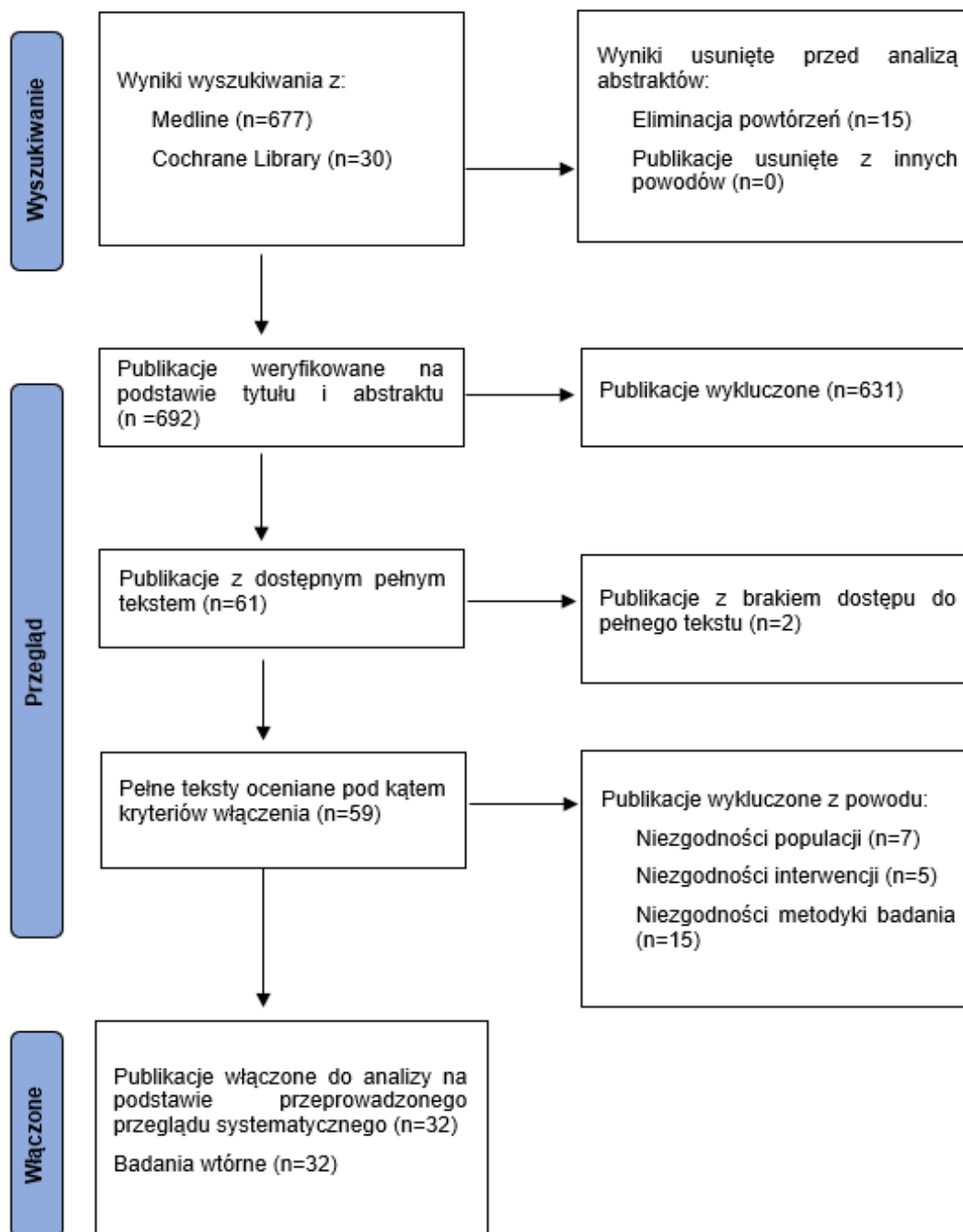
Lp.	Słowa kluczowe	Wynik
#23	Search: #18 AND #21 Filters: from 2018/8/22	677
#22	Search: #18 AND #21	1 285
#21	Search: #19 OR #20	487 852
#20	Search: (((((((metaanalysis[Title/Abstract] OR Meta-Analysis[Title/Abstract] OR "Meta-Analysis" [Publication Type]))))))	331 782
#19	Search: (((((((systematic[Title] AND ((Review[Title/Abstract] OR "Review" [Publication Type]))))))	313 475
#18	Search: #5 AND #17	43 928
#17	Search: #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16	3 765 476
#16	Search: Early Diagnosis[Title/Abstract]	124 936
#15	Search: Early Diagnosis[MeSH Terms]	76 363
#14	Search: Screen*[Title/Abstract]	1 133 998
#13	Search: Mass Screening[MeSH Terms]	151 410
#12	Search: Densitometry[Title/Abstract]	11 795
#11	Search: Densitometry[MeSH Terms]	39 950
#10	Search: Risk Assessment[Title/Abstract]	111 779
#9	Search: Risk Assessment[MeSH Terms]	334 264
#8	Search: Health Education[Title/Abstract]	49 442
#7	Search: Health Education[MeSH Terms]	273 838
#6	Search: prevent*[Title/Abstract]	2 005 032
#5	Search: #1 OR #2 OR #3 OR #4	137 477
#4	Search: osteopenia[Title/Abstract]	12 243
#3	Search: osteopenia[MeSH Terms]	90 872
#2	Search: Osteoporosis[Title/Abstract]	94 396
#1	Search: Osteoporosis[MeSH Terms]	67 482

- Zal 5 Strategia wyszukiwania Cochrane Library, data wyszukiwania 04.07.2025 r.

Lp.	Słowa kluczowe	Wynik
#1	MeSH descriptor: [Osteoporosis] explode all trees	5 521
#2	(Osteoporosis):ti,ab,kw	12 710

#3	MeSH descriptor: [Bone Diseases, Metabolic] explode all trees	6 268
#4	(osteopenia):ti,ab,kw	1 497
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4	13 723
#6	(prevent*):ti,ab,kw	303 900
#7	MeSH descriptor: [Health Education] explode all trees	26 510
#8	(Health Education):ti,ab,kw	56 170
#9	MeSH descriptor: [Risk Assessment] explode all trees	13 583
#10	(Risk Assessment):ti,ab,kw	85 396
#11	MeSH descriptor: [Densitometry] explode all trees	2 535
#12	(Densitometry):ti,ab,kw	1 064
#13	MeSH descriptor: [Mass Screening] explode all trees	6 077
#14	(Screen*):ti,ab,kw	112 896
#15	MeSH descriptor: [Early Diagnosis] explode all trees	3 460
#16	(Early Diagnosis):ti,ab,kw	26 920
#17	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16	506 859
#18	#5 AND #17	6 774
#19	#5 AND #17 with Cochrane Library publication date from Aug 2018 to present, in Cochrane Reviews	30

Zal 6 Etapy procesu prowadzącego do ostatecznej selekcji



Zal 7 Wykaz publikacji włączonych do analizy na podstawie abstraktów oraz wynik analizy tych publikacji na podstawie pełnego tekstu (kolumna „Status na podstawie pełnego tekstu”) ze strategii wyszukiwania. Publikacje włączone na podstawie pełnego tekstu zostały pogrubione – wtórne doniesienia naukowe.

Lp.	Autorzy, Tytuł, Czasopismo	Status na podstawie pełnego tekstu	Powód wykluczenia (P, I, S)
1	Abdolalipour S., Mirghafourvand M. et al. (2021). Effect of Education on Preventive Behaviors of Osteoporosis in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Int. Q. Community. Health. Educ.</i> 41(3): 325-347	Wykl.	P
2	Adami G., Biffi A., Porcu G. et al. (2023). A systematic review on the performance of fracture risk assessment tools: FRAX, DeFRA, FRA-HS. <i>J. Endocrinol. Invest.</i> 46(11): 2287-2297	Wł.	
3	Amani F., Amanzadeh M., Hamedan M. et al. (2024). Diagnostic accuracy of deep learning in prediction of osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. <i>BMC Musculoskelet. Dis.</i> 25:991	Wł.	
4	Beaudoin C., Moore L., Gagné M. et al. (2019). Performance of predictive tools to identify individuals at risk of non-traumatic fracture: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. <i>Osteoporos. Int.</i> 30(4): 721-740	Wł.	
5	Brondani J.E., Comim F.V., Flores L.M. (2019). Fruit and vegetable intake and bones: A systematic review and meta-analysis. <i>PLoS One.</i> 14(5): e0217223	Wykl.	S
6	Chen J, Liu S, Lin Y. et al. (2025). The Quality and Accuracy of Radiomics Model in Diagnosing Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-analysis. <i>Acad Radiol.</i> 32(5): 2863-2875	Wykl.	Brak pełnego tekstu
7	Chen L., Wu X. Y., Jin Q. et al. (2023). The correlation between osteoporotic vertebrae fracture risk and bone mineral density measured by quantitative computed tomography and dual energy X-ray absorptiometry: a systematic review and meta-analysis. <i>Eur. Spine. J.</i> 32(11): 3875-3884	Wykl.	S
8	Daggett S. M., Cantarelli T., Gyftopoulos S. et al. (2023). Cost-effectiveness Analysis in Diagnostic Musculoskeletal Radiology: A Systematic Review. <i>Curr. Probl. Diagn. Radiol.</i> 52(1): 20-24	Wykl.	S
9	Darling A. L., Manders R. J. F., Sahni S. et al (2019). Dietary protein and bone health across the life-course: an updated systematic review and meta-analysis over 40 years. <i>Osteoporos. Int.</i> 30(4): 741-761	Wykl.	P
10	de Souza M. M., Moraes Dantas R. L., Leão Durães V. et al. (2024). Vitamin D Supplementation and the Incidence of Fractures in the Elderly Healthy Population: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. <i>J. Gen. Intern. Med.</i> 39(14): 2829-2836	Wł.	
11	Deng L., Shuai P., Liu Y. et al. (2024). Diagnostic performance of radiomics for predicting osteoporosis in adults: a systematic review and meta-analysis. <i>Osteoporos. Int.</i> 35(10): 1693-1707	Wł.	
12	Eleni A., Panagiotis P. (2020). A systematic review and meta-analysis of vitamin D and calcium in preventing osteoporotic fractures. <i>Clin. Rheumatol.</i> 39(12): 3571-3579	Wykl.	S
13	Gates M., Pillay J., Nuspl M. et al. (2023). Screening for the primary prevention of fragility fractures among adults aged 40 years and older in primary care: systematic reviews of the effects and acceptability of screening and treatment, and the accuracy of risk prediction tools. <i>Syst. Rev.</i> 12(1): 51	Wykl.	S
14	Ghasemi N., Rokhshad R., Zare Q. et al. (2025). Artificial intelligence for osteoporosis detection on panoramic radiography: A systematic review and meta analysis. <i>J. Dent.</i> 156: 105650	Wykl.	P

Lp.	Autorzy, Tytuł, Czasopismo	Status na podstawie pełnego tekstu	Powód wykluczenia (P, I, S)
15	Gibbs, JC, MacIntyre, NJ, Ponzano, M. et al. (2019). Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral fracture. Cochrane. Database. Syst. Rev. 7(7): CD008618	Wykl.	P
16	Goncerz G., Kojm P., Skocelas S. et al. (2022). Higher milk consumption is not associated with fracture risk reduction: systematic review and meta-analysis. Folia. Med. Cracov. 62(4): 137-153	Wł.	
17	Groenendijk I., den Boeff L., van Loon L.J.C. et al. (2019). High Versus low Dietary Protein Intake and Bone Health in Older Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. Comput. Struct. Biotechnol. J. 17: 1101-1112	Wł.	
18	Ji W., Pan B., Chen X. et al. (2024). Mendelian randomization studies of risk and protective factors for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. Front. Endocrinol. (Lausanne). 15: 1486188.	Wł.	
19	Jiang Y., Wu H., Yang D. et al. (2024). Diagnostic Value of Quantitative Ultrasound for Osteoporosis in Elderly Women: A Meta-Analysis. Altern. Ther. Health. Med. 30(1): 226-231	Wł.	
20	Kahwati L.C., Kistler C.E., Booth G. et al. (2025). Screening for Osteoporosis to Prevent Fractures: A Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 333(6): 509-531	Wł.	
21	Kanis J. A., Johansson H., McCloskey E. V. et al. (2023). Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX. Osteoporos Int. 34(12): 2027-2045	Wł.	
22	Khatri K., Kaur M., Dhir T. et al. (2024). Role of calcium &/or vitamin D supplementation in preventing osteoporotic fracture in the elderly: A systematic review & meta-analysis. Indian J. Med. Res. 158(1): 5-16	Wykl.	P
23	Li N., Beaudart C., Cauley J. A. et al. (2023). Cost Effectiveness Analyses of Interventions for Osteoporosis in Men: A Systematic Literature Review. Pharmacoeconomics. 41(4): 363-391	Wł.	
24	Li S., Xi C., Li L. et al. (2021). Comparisons of different vitamin D supplementation for prevention of osteoporotic fractures: a Bayesian network meta-analysis and meta-regression of randomised controlled trials. Int. J. Food. Sci. Nutr. 72(4): 518-528	Wykl.	S
25	Liu C., Kuang X., Li K. et al. (2020). Effects of combined calcium and vitamin D supplementation on osteoporosis in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Food Funct. 11(12): 10817-10827	Wykl.	P
26	Liu W., Wang C., Hao J. et al. (2021). Association between Metabolic Syndrome and Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int. J. Endocrinol. 2021: 6691487	Wł.	
27	Long G., Liu C., Liang T. et al. (2023). Predictors of osteoporotic fracture in postmenopausal women: a meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 18(1): 574	Wł.	
28	Manoj P., Derwin R., George S. et al. (2023). What is the impact of daily oral supplementation of vitamin D3 (cholecalciferol) plus calcium on the incidence of hip fracture in older people? A systematic review and meta-analysis. Int. J. Older. People. Nurs. 18(1): e12492	Wł.	
29	Matía-Martín P., Torrego-Ellacuría M., Larrad-Sainz A. et al. (2019). Effects of Milk and Dairy Products on the Prevention of Osteoporosis and Osteoporotic Fractures in Europeans and Non-Hispanic Whites from North America: A Systematic Review and Updated Meta-Analysis. Adv. Nutr. 10: S120-S143	Wł.	

Lp.	Autorzy, Tytuł, Czasopismo	Status na podstawie pełnego tekstu	Powód wykluczenia (P, I, S)
30	Merlijn T., Swart K.M.A., van der Horst H.E. et al. (2020). Fracture prevention by screening for high fracture risk: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos. Int. 31(2): 251-257	Wł.	
31	Mousavi S.Z., Moshfeghinia R., Molavi Vardanjani H. et al. (2025). Opportunistic screening of osteoporosis by CT scan compared to DXA: A systematic review and meta-analysis. Clin. Imaging. 118:110372	Wykl.	S
32	Naemi R., Sanjari M., Aalaa M. et al. (2024). Osteoporosis e-learning courses: A systematic review to develop a comprehensive virtual course for General Practitioners. J. Diabetes. Metab. Disord. 23(1): 251-266.	Wykl.	S
33	Nayak S., Greenspan S. L. et al. (2018). How Can We Improve Osteoporosis Care? A Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Quality Improvement Strategies for Osteoporosis. J. Bone. Miner. Res. 33(9): 1585-1594	Wykl.	P
34	Ong A. M., Kang K., Weiler H. A. et al. (2020). Fermented Milk Products and Bone Health in Postmenopausal Women: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials, Prospective Cohorts, and Case-Control Studies. Adv. Nutr. 11(2): 251-265	Wł.	
35	Pinheiro M. B., Oliveira J., Bauman A. et al. (2020). Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 17(1): 150.	Wł.	
36	Ponzano M., Rodrigues I.B., Hosseini Z. et al. (2021). Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Phys. Ther. 101(2): pzaa221	Wł.	
37	Praveen A. D., Sollmann N., Baum T. et al. (2024). CT image-based biomarkers for opportunistic screening of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos. Int. 35(6): 971-996	Wykl.	S
38	Qiu J., Li C., Dong Z. et al. (2021). Is diabetes mellitus a risk factor for low bone density: a systematic review and meta-analysis. BMC Endocr. Disord. 21(1): 65	Wykl.	S
39	Quattlaender R. A., Rothmore P., Hutchinson M. R. et al. (2025). Effects of different movement velocities during resistance training on bone mineral density in older adults: A systematic review and meta-analysis. Arch. Gerontol. Geriatr. 136: 105906	Wykl.	S
40	Rodrigues I. B., Ponzano M., Hosseini Z. et al. (2021). The Effect of Impact Exercise (Alone or Multicomponent Intervention) on Health-Related Outcomes in Individuals at Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Sports. Med. 51(6): 1273-1292	Wł.	
41	Sanchez-Trigo H., Rittweger J., Sañudo B. et al. (2022). Effects of non-supervised exercise interventions on bone mineral density in adult women: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos. Int. 33(7): 1415-1427	Wykl.	S
42	Shi Y., Zhan Y., Chen Y. et al. (2020). Effects of dairy products on bone mineral density in healthy postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Arch. Osteoporos. 15(1): 48	Wł.	
43	Shojaa M., von Stengel S., Kohl M. et al. (2020). Effects of dynamic resistance exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on exercise parameters. Osteoporos. Int. 31(8): 1427-1444	Wykl.	I
44	Shojaa M., Von Stengel S., Schoene D. et al. (2020). Effect of Exercise Training on Bone Mineral Density in Post-menopausal Women: A	Wł.	

Lp.	Autorzy, Tytuł, Czasopismo	Status na podstawie pełnego tekstu	Powód wykluczenia (P, I, S)
	Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Studies. Front. Physiol. 11: 652		
45	Su Y., Chen Z., Xie W. (2020). Swimming as Treatment for Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-analysis. Biomed. Res. Int. 6210201	Wykl.	S
46	Tan B., Su H., Wei L. et al. (2025). Association of dietary patterns with osteoporosis risk: a meta-analysis of observational studies. J. Orthop. Surg. Res. 20(1): 551	Wł.	
47	Tarighatnia A., Amanzadeh M., Hamedan M. et al. (2025). Deep learning-based evaluation of panoramic radiographs for osteoporosis screening: a systematic review and meta-analysis. BMC Med Imaging. 25(1):86	Wykl.	I
48	Wang S.T., Gu H.Y., Huang Z.C. et al. (2025). Comparative accuracy of osteoporosis risk assessment tools in postmenopausal women: A systematic review and network meta-analysis. Int. J. Nurs. Stud. 165: 105029	Wł.	
49	Wang T., Li X., Zhang Q. et al. (2019). Relationship between Helicobacter pylori infection and osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 9(6): e027356	Wł.	
50	Weaver C. M., Bischoff-Ferrari H. A., Shanahan C. J. (2019). Cost-benefit analysis of calcium and vitamin D supplements. Arch. Osteoporos. 14(1): 50	Wykl.	I
51	Wei S., He Y., Liu K. et al. (2024). Priority interventions for the prevention of falls or fractures in patients with osteoporosis: A network meta-analysis. Arch. Gerontol. Geriatr. 127: 105558	Wł.	
52	Wu Y., Chao J., Bao M. et al. (2023). Predictive value of machine learning on fracture risk in osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 13(12) :e071430	Wykl.	S
53	Yamamoto N, Shiroshita A, Kimura R. et al. (2024). Diagnostic accuracy of chest X-ray and CT using artificial intelligence for osteoporosis: systematic review and meta-analysis. J. Bone. Miner. Metab. 42(5): 483-491	Wł.	
54	Ya'nan H., Jianfeng Z., Wei T. et al. (2025). Accuracy of Low-Dose Chest CT-Based Artificial Intelligence Models in Osteoporosis Detection: A Systematic Review and Meta-analysis. Calcif. Tissue. Int. 116(1):67	Wykl.	S
55	Yang D., Liu C., Hu Q. (2024). Diagnostic value of a magnetic resonance imaging (MRI)-based vertebral bone quality score for bone mineral density assessment: an updated systematic review and meta-analysis. Quant. Imaging. Med. Surg. 14(10): 7561-7575	Wykl.	I
56	Yen T. Y., Ho C. S., Chen Y. P. et al. (2024). Diagnostic Accuracy of Deep Learning for the Prediction of Osteoporosis Using Plain X-rays: A Systematic Review and Meta-Analysis. Diagnostics. (Basel). 14(2): 207	Wykl.	S
57	Zhang S., Huang X., Zhao X. et al. (2022). Effect of exercise on bone mineral density among patients with osteoporosis and osteopenia: A systematic review and network meta-analysis. J. Clin. Nurs. 31(15): 2100-2111	Wł.	
58	Zhang Y., Chen H. (2024). Effect of Tai Chi exercise on bone health and fall prevention in postmenopausal women: a meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 19(1): 471	Wł.	
59	Zhao F., Su W., Sun Y. et al. (2025). Optimal resistance training parameters for improving bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. J. Orthop. Surg. Res. 20(1): 523	Wł.	
60	Zhu Y., Triphuridat N., Yip R. et al. (2021). Opportunistic CT screening of osteoporosis on thoracic and lumbar spine: a meta-analysis. Clin. Imaging. 80: 382-390	Wł.	

Lp.	Autorzy, Tytuł, Czasopismo	Status na podstawie pełnego tekstu	Powód wykluczenia (P, I, S)
61	Zouhal H., Berro A. J., Maliha E. et al. (2024). Team Sports Practice and Bone Health: A Systematic Review and Meta- Analysis. J Clin Densitom. 27(4): 101508	Wykl.	Brak pełnego tekstu

P – populacja; I – interwencja; S – metodyka