

ZŁAMANIA W OSTEOPOROZIE

Fractures in osteoporosis

Dr hab. med. Edward Czerwiński¹, lek. med. Jolanta Osieleniec²,
lek. med. Przemysław Borowy²

¹Klinika Ortopedii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego,
31-501 Kraków, ul. Śniadeckich 16

²Krakowskie Centrum Medyczne, 31-501 Kraków, ul. Kopernika 32, www.kcm.pl

Z Kliniki Ortopedii Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego
Kierownik: dr hab. med. Edward Czerwiński

Streszczenie

W pracy przedstawiono patogenezę złamań osteoporotycznych, częstość ich występowania, znaczenie kliniczne oraz zasady postępowania w: złamaniach kręgosłupa, kości promieniowej i bliższego końca kości udowej. Złamania kręgosłupa są w osteoporozie najczęstsze. Po 50 r.ż. stwierdza się je, u co czwartej kobiety. Konsekwencją złamań kręgosłupa są przewlekłe bóle pleców, obniżenie wzrostu, pogłębiona kyfoza piersiowa (wdowi garb). Towarzyszące złamaniom deformacje sylwetki prowadzą do zmniejszenia pojemności oddechowej płuc, pogorszenia wydolności układu krążeniowo-oddechowego i upośledzenia pasażu jelitowego. Śmiertelność w grupie osób z złamaniami kręgosłupa wzrasta o 15-20% w okresie 5 lat. Natomiast ryzyko kolejnych złamań zwiększa się od 1.6 do 11-stokrotnie. Problemem w złamaniach kości promieniowej jest często nieprawidłowy zrost oraz zespół Sudecka. Największe znaczenie kliniczne ma złamanie bliższego końca kości udowej. Ryzyko życiowe tego złamania u kobiety po 50 r.ż. wynosi 17 %. Złamania bliższego końca kości udowej leczymy z wyboru operacyjnie. Większość z nich rokuje zrost i są zespalone odpowiednimi blaszkami i śrubami. W niektórych złamaniach stosuje się wszczepienie endoprotezy stawu biodrowego. Niezależnie od zastosowanego leczenia w ciągu roku umiera 10-20% kobiet i 25% mężczyzn. Z osób, które przeżyją szczęśliwie złamanie, 50% staje się niepełnosprawna. 90-100% złamań kończyn następuje skutkiem upadku. W leczeniu osteoporozy niezależnie od farmakoterapii należy szczególną uwagę poświęcić zapobieganiu upadkom.

Słowa kluczowe: osteoporoza, złamania, leczenie złamań, upadki, zapobieganie upadkom.

Summary

Patophysiology, frequency and clinical significance of osteoporotic fractures is described. Principles of care in fracture of spine, radius, proximal femur are shown. Spinal fractures are the most common ones. One in four women suffers from the spinal fracture. Complications of spinal fractures are: chronic low back pain, lost of height, increased thoracic kyphosis (widow hump). Deformation of posture leads to the diminishing of lung respiratory volume, deterioration of circulator-respiratory efficiency and bowel passage. Mortality in a group with spinal fracture increases 15-20% in 5 years. Risk of the following fractures is greater, 1.6-11.1 folds. Incorrect consolidation and Sudeck atrophy are the main problem in Colles fractures. Proximal femoral fractures are of greatest clinical importance. Life time risk of these fractures in 50 yrs old woman is 17%. Surgical treatment is the method of choice in those fractures. Majority of them united and are being fixed with a specific devices, screws and plates. In some patients hip replacement is applied. Independently from the method of treatment 10-

20% women and 25% of men will die within a year after fracture. Among those who survive 50% became disabled. 90-100% of perpendicular fractures are due to fall. In the treatment of osteoporosis fall prevention has to be considered independently from the pharmacological therapy.

Key words: osteoporosis, fractures, fractures treatment, falls, falls prevention.

Wstęp

Złamanie kości następuje w sytuacji, gdy siła działająca przekracza jej wytrzymałość mechaniczną. Kości szkieletu są doskonale przygotowane do reagowania na obciążenia. Włókna kolagenowe pozwalają kości na sprężyste, odwracalne odkształcanie się, natomiast składniki mineralne dają ogromną odporność na siły ściskające. Atrybutem narządu ruchu jest możliwość przemieszczania się, a miernikiem szybkość. Można podziwiać jak natura zbudowała nasze kości stosując prawo „minimum masy maksimum odporności”. Przykładem jest zastosowanie konstrukcji kratownicy w strukturze kości beleczkowej, co daje 16-krotne zwiększenie jej odporności. Z kolei dzięki rurowej budowie kości długich wytrzymałość jest wielokrotnie większa w porównaniu do litej belki [1,2]. Dostosowując się do pełnionych funkcji trzony kręgow zbudowane są w 66% z kości beleczkowej, końce stawowe kości w obrębie nasad dystalnych z 20% kości beleczkowej, natomiast trzony składają się wyłącznie z kości korowej. Na jakość kości, co w osteoporozie oznacza odporność na złamania, wpływają: gęstość mineralna, architektura, makrostruktura, zawartość kości beleczkowej i korowej [1]. Osteoporoza charakteryzująca się ogólnym obniżeniem gęstości mineralnej (BMD) przebiega odmiennie w kości beleczkowej i korowej. W kości beleczkowej powoduje ścieńczenie beleczek i przerwanie ich ciągłości. Kość korowa ulega stopniowemu zgąbczeniu i ścieńczeniu [1]. Zależnie od stopnia zaawansowania tych procesów w obu rodzajach kości poszczególne lokalizacje szkieletu stają się bardziej lub mniej podatne na złamania, co ogólnie nazywamy łamliwością kości [3].

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie problemu złamań kręgosłupa i kończyn w osteoporozie.

Częstość złamań

Złamania występujące w przebiegu osteoporozy przesądzają o jej znaczeniu klinicznym. Są one tak częste, że mówimy o epidemii złamań. Szacuje się, że w USA występuje rocznie 1.5 mln., w tym 700 tys. złamań kręgosłupa, 300 tys. złamań bkk, 250 tys. złamań dalszej części kości promieniowej i 300 tys. innych złamań [4]. Niestety, starzenie się społeczeństw powoduje, że będą one jeszcze częstsze. Życiowe ryzyko wystąpienia jakiegokolwiek złamania u 50-letniej kobiety wynosi aż 39,7% [5]. Niestety, informacje o częstości złamań osteoporcycznych w Polsce są szczątkowe. Na podstawie danych demograficznych szacuje się, że ok. 15 000 chorych z osteoporozą doznaje złamania bliższego końca kości udowej (bkk) rocznie. W próbie liczącej 232 osób populacji warszawskiej stwierdzono złamania bkk udowej u 0,9%, kobiet, a przedramienia u 14,6% [6].

Na podstawie dużych badań epidemiologicznych wykazano, że ryzyko złamania bkk udowej jest wyższe niż wystąpienie raka sutka, macicy i jajników razem wziętych [7], natomiast ryzyko zgonu z tego powodu jest wyższe niż przy raku sutka [8].

Złamania kręgosłupa (ZK)

Złamania kręgosłupa (ZK) są w osteoporozie najczęstsze. Na 1000 osób ZK doznaje rocznie 1,45 kobiet i 0,73 mężczyzn [9]. Po 50 r.ż. złamania te występują u co czwartej kobiety, a po 85 r.ż. już u co drugiej [5]. Około 70% złamań jest bezobjawowa. Nierzadko wykazanie na radiogramie wielu ZK jest dla kobiety ogromnym zaskoczeniem. Najprawdopodobniej, złamania bezobjawowe pojawiają się powoli, natomiast nagłe zapadnięcie kręgu powoduje ostry ból. Złamania mogą powstać podczas rutynowych czynności dnia codziennego, przy wstawaniu z łóżka, kichnięciu, potknięciu się o przeszkodę. Tylko ¼ złamań następuje wskutek upadku, a zaledwie 10% złamań wymaga krótkotrwałej hospitalizacji [9].

Najczęściej łamią się kręgi poddane największym siłom, a więc zlokalizowane pomiędzy mało ruchliwym kręgosłupem piersiowym (klatka piersiowa) a lędźwiowym (kręgi Th8, Th12, L1) [9]. Ból przy złamaniach objawowych jest ostry, zlokalizowany zwykle na poziomie uszkodzenia, może promieniować do boku, nasila się przy pochylaniu ciała ku przodowi. W badaniu fizykalnym dominuje miejscowa bolesność uciskowa, wzmożone napięcie mięśni przykręgosłupowych.

Podstawą rozpoznania złamania kręgosłupa jest badanie radiologiczne (ryc.1.) Wszystkie ZK są złamaniami kompresyjnymi. Pośród nich odróżniamy złamania: klinowe, dwuwklęsłe i zmiażdżeniowe. Rozróżnienie stwierdzonej na radiogramie „deformacji” oparte jest na definicji złamania. Najczęściej przyjmuje się, że jest to 20% obniżenie wysokości w stosunku do sąsiedniego kręgu lub blaszek tego samego kręgu. Bardzo cennych informacji dostarcza sam pomiar wzrostu. Szacuje się, że jeden złamany krąg daje obniżenie średnio o 2,1 cm. Nie wolno zapomnieć, że złamanie kręgosłupa może być objawem wielu innych schorzeń jak: choroba nowotworowa uogólniona (myeloma) lub miejscowa (przerzut), naczyniak, nadczynność przytarczyc i innych [10].

Konsekwencją złamań kręgosłupa są przewlekłe bóle pleców, obniżenie wzrostu, pogłębiona kyfoza piersiowa (wdowi garb). Towarzyszące złamaniom deformacje sylwetki prowadzą do zmniejszenia pojemności oddechowej płuc, pogorszenia wydolności układu krążeniowo-oddechowego i upośledzenia pasażu jelitowego. U osób z ZK stwierdzono zwiększenie śmiertelności w okresie 5 lat o 15-20%. Śmiertelność ta jest wynikiem raczej ogólnego stanu zdrowia, a nie powikłaniem ZK [5,11]. Złamanie kręgosłupa jest złowieszczym prognostykiem następnych złamań, których częstość wzrasta od 2,8 razy (od 1.5 do 11) (tab. 1).

Leczenie ZK nie stanowi większego problemu. Złamania te nie ulegają przemieszczeniu, nie grożą powikłaniami neurologicznymi i zawsze się zrastają. Standardowe leczenie ZK na tle osteoporozy sprowadza się do postępowania zachowawczego, które obejmuje 3 okresy:

1. Ostry (3 tygodnie)
2. Gojenie złamania (3 tygodnie)
3. Lordotyczny ból krzyża (10 tygodni).

W okresie ostrym, bólowym przez pierwszy tydzień obowiązuje leżenie, stosowanie leków przeciwbólowych (NLPZ najczęściej ketoprofen, analgetyki), miorelaksantów, zapobieganie zaparciom i gimnastyka oddechowa. Pionizacja krótkotrwała następuje po tygodniu, jeżeli są wskazania to w gorsecie Javetta. W dwóch następnych tygodniach przedłuża się czas pionizacji. W okresie gojenia złamania następuje stopniowe odstawianie gorsetu. W okresie tzw. lordotycznego bólu krzyża stosujemy tzw. *zasadę przerywanego odpoczynku horyzontalnego* (POH) polegającego na leżeniu przez 20 minut, co dwie godziny [13]. W przypadku, gdy mimo stosowanego leczenia zachowawczego ból nie ustępuje, stosuje się od kilku lat mało inwazyjne techniki leczenia złamanych trzonów przez wypełnienie ich cementem kostnym. Metoda ta jakkolwiek bardzo popularna w USA wymaga dalszych obserwacji klinicznych [14].

Złamania obwodowe

Złamania kończyn zawsze powodują dolegliwości bólowe, zmuszając chorego do szukania pomocy lekarskiej. Do najczęstszych należą złamania kości promieniowej, kostek i żeber (tab. 2).

Złamanie dalszego końca kości promieniowej – złamanie Collesa

Złamanie to opisał Abraham Colles przed 170 laty, kiedy nie było znane promieniowanie rentgenowskie (I radiogram Rtg 1895). Do złamania dochodzi skutkiem upadku na wyciągniętą do przodu rękę. Uderzenie okolicą nadgarstka o twarde podłoże (typowy upadek na oblodzonej ulicy z początkiem grudnia każdego roku), powoduje złamanie w obrębie dalszej nasady i przemieszczenie grzbietowe (ryc. 2). Leczenie polega na nastawieniu złamania i unieruchomieniu opatrunkiem gipsowym na ok. 4 tyg. W leczeniu złamań wieloodłamowych (środstawowych) najlepsze wyniki pozwala osiągnąć zastosowanie fiksatora zewnętrznego. Zasadniczym problemem wszystkich złamań kości promieniowej jest ubytek tkanki kostnej w miejscu złamania, co stwarza duże ryzyko wtórnego przemieszczenia. Złamania te łatwo się zrastają, niestety najczęściej z przemieszczeniem. Stanowi to przyczynę przewlekłych dolegliwości bólowych w późniejszym okresie. 30% złamań jest powikłanych zespołem Sudecka.

W czasie noszenia opatrunku gipsowego chora musi być poinformowana o grożących powikłaniach z katastrofalnym zespołem Volkmana włącznie. Zapobieganie powikłaniom polega na przecięciu opatrunku gipsowego, uniesieniu kończyny i ćwiczeniach izometrycznych mięśni przedramienia (czynne lub oporowe ćwiczenie ruchów palców). Nie można zapomnieć o ryzyku ograniczenia ruchomości w stawie łokciowym, a zwłaszcza barkowym, jeżeli o tym chorej nie poinformujemy i nie wdrożymy ćwiczeń. Po zdjęciu opatrunku gipsowego poszerza się zakres ćwiczeń włączając ruchy czynne nadgarstka, stawu łokciowego oraz oporowe (np. ściskanie piłeczki) [16,17,18].

Złamanie kostek

Typowy mechanizm złamania to "skręcenie kostki" na nierównej powierzchni. Zwykle łamie się kostka boczna z niewielkim przemieszczeniem, ale złamaniom mogą też ulegać obie kostki wraz z dalszą nasadą kości piszczelowej. Zawsze należy rozważyć leczenie operacyjne, które daje najlepsze rokowanie. Jeżeli zespolenie nie zapewni stabilności złamania, konieczne jest zastosowanie na krótko opatrunku gipsowego. Niestety wymaga to odciążenia kończyny do okresu uzyskania wzrostu. Postępowaniem z wyboru jest czasowe leżenie z uniesieniem kończyny powyżej poziomu ciała [17].

Złamania bliższego końca kości udowej (bkk)

Złamania te stanowią główny problem osteoporozy z powodu związanej z nimi wysokiej śmiertelności oraz zagrożenia inwalidztwem. Częstość ich występowania wynosi średnio 2,5 na 1000 kobiet i waha się w granicach od 0.2 (w 35 r.ż.) do 30.0 (po 85 r.ż.) [19]. Życiowe ryzyko złamania bkk udowej u kobiety po 50 r.ż. wynosi 17% [20]. 90% złamań szyjki kości udowej jest skutkiem upadku [21]. Pozostałe 10% przypada na złamania zmęczeniowe lub patologiczne [22].

Wg AAOS złamania bkk udowej dzielimy na: wewnątrztorebkowe, krętarzowe i podkrętarzowe (ryc. 3). Torebka stawu biodrowego przyczepia się u podstawy szyjki w linii gdzie rozpoczynają się krętarze. Szyjka kości pozbawiona jest okostnej, a z racji tego, że jej proksymalnym zakończeniem jest tworząca staw biodrowy głowa kości udowej, unaczynienie dociera wyłącznie od podstawy szyjki. Złamanie w tej okolicy powoduje odcięcie ukrwienia części bliższej (głowy). Tzw. wysokie złamania podgłowe u osób starszych (70 lat) praktycznie się nie zrastają (ryc. 4). W tych złamaniach leczeniem z wyboru

jest wszczepienie endoprotezy stawu biodrowego. Jeżeli stan chorego na to pozwala zakładamy endoprotezę całkowitą, u chorych z dużymi obciążeniami internistycznymi endoprotezę częściową (najlepiej bipolarną). Potocznie złamania wewnątrztrebkowe zwane „złamaniami szyjki” utożsamiane są ze wszystkimi złamaniami bkk udowej, co sugeruje fałszywy pogląd, że metodą leczenia tych złamań jest endoprotezoplastyka. Znakomita większość złamań bkk udowej rokuje zrost i są zespalane najchętniej taką metodą, która pozwala na obciążanie kończyny bezpośrednio po zabiegu (ryc. 5). Uzyskanie zrostu w złamaniach krętarzowych i podkrętarzowych jest łatwe, jakkolwiek zespolenie może nastroczać trudności techniczne z racji bardzo niskiej jakości tkanki kostnej.

Niezależnie od rodzaju złamania bkk udowej leczenie operacyjne jest metodą z wyboru. Bezwzględna zasada leczenia bkk udowej jest szybka pionizacja chorego, praktycznie następnego dnia po zabiegu, oraz wdrożenie programu rehabilitacyjnego. Niestety pionizacja i uruchomienie chorych w podeszłym wieku często jest problematyczna z powodu złego stanu ogólnego i trudnej współpracy [17,18,23]. Niezależnie od zastosowanego leczenia w ciągu roku umiera 10-20% kobiet i 25% mężczyzn [24]. Z osób, które przeżyją szczęśliwie złamanie 50% staje się niepełnosprawna [25].

Zapobieganie złamaniom

W złamaniach kości siła powodująca złamanie powstaje skutkiem upadku. Zatem niedopuszczenie do jego powstania jest najbardziej istotne w zapobieganiu złamaniom. 90% do 100% złamań kończyn jest skutkiem upadku. Około 1/3 osób po 65 roku życia upada co najmniej raz w roku, z czego 3-5% upadków prowadzi do jakiegoś złamania. Kobiety upadają częściej niż mężczyźni [26]. Przyczyny upadków można podzielić na środowiskowe, zdrowotne i neurologiczno-mięśniowe (tab. 3). 50% upadków jest wynikiem poślizgnięcia lub potknięcia się, 10% wynikiem omdlenia, 10% zaburzeń świadomości, 20-30% wynikiem zaburzeń w utrzymaniu równowagi i innych [27]. Bezpośrednią przyczyną upadków są najczęściej: redukcja siły mięśniowej, zaburzenia równowagi, zaburzenia chodu, niska masa ciała osłabienie widzenia oraz obniżenie aktywności życiowej [28].

Jak wykazały badania, proste działania, jak eliminacja czynników zewnętrznych pozwalają zmniejszyć ryzyko upadków nawet do 40% [29]. Trudniejszym problemem jest eliminacja czynników wewnętrznych – zdrowotnych, najczęściej wymagających specyficznego leczenia. Aktywna rehabilitacja poprawia siłę mięśniową, postawę ciała i równowagę, wzmacnia elastyczność tkanek miękkich. Daje poprawę nastroju, wydolności układu sercowo-naczyniowego [16]. W badaniach wykazano, że pozwala to na zmniejszenie ryzyka upadków od 10 do 40%. Najbardziej udokumentowane jest zastosowanie ćwiczeń Tai Chi.

Kolejną możliwością interwencji jest osłabienie skutku upadku poprzez nauczanie pacjentki „bezpiecznego” upadku. W badaniach wykazano, że upadki do tyłu na pośladki są stosunkowo bezpieczne a najbardziej groźne są upadki na bok. Szybka reakcja obronna w czasie upadku i osłabienie siły uderzenia o podłoże poprzez wyciągnięte ręce jest krytyczna dla uniknięcia grożącego złamania. Siłę uderzenia mogą amortyzować lokalnie tkanki miękkie, a w dodatku specjalne ochraniacze na biodro. Zatem banalne, jak by się wydawało noszenie zakupów w naramiennej torbie, pozwala na skuteczną amortyzację upadku. Stosowanie ochraniaczy na biodro jest częściowo skuteczne i na pewno osłabia siłę bezpośredniego uderzenia o podłoże. Niestety nie może oddziaływać na urazy skrętne.

Podsumowanie

Celem leczenia osteoporozy jest zapobieganie złamaniom. Niezależnie od leczenia farmakologicznego, które podnosi wytrzymałość mechaniczną kości niezbędne jest zapobieganie upadkom. Upadki stanowią 90-100% przyczyn złamań obwodowych. Niezbędne jest zachowanie możliwie jak najwyższej sprawności fizycznej osób w wieku podeszłym, co wymaga kompleksowego leczenia. Kluczowym zagadnieniem jest zapobiegnięcie pierwszemu złamaniu, po którym ryzyko kolejnego złamania znamiennie wzrasta.

PIŚMIENNICTWO

1. Seeman E.: Patogenesis of bone fragility in woman and men. *Lancet*, 2002; 359, 1841-1850.
2. Będziński R.: *Biomechanika inżynierska*. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej. Wrocław, 1997.
3. Mundy G.R.: Bone remodeling and mechanisms of bone loss in osteoporosis. (w:) *Osteoporosis - diagnosis and management*. Meunier PJ (red.). Martin Duniz Ltd London 1998; 17-35.
4. Riggs B.L, Melton L.J.: The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone*, 1995; 17 (Suppl 5):S 505-511.
5. Kanis J.A., Johnellm O., Oden A. i wsp.: Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds. *Osteoporos Int*, 2001; 12, 989-995.
6. Hoszowski K., Gawron J., Korczyk P. i wsp.: Analiza czynników ryzyka i częstości występowania osteoporozy kręgosłupa w próbie populacji mieszkańców Warszawy powyżej 50. roku życia. *Pol. Tyg. Lekarski*, 1993; 18, supl. 3, 31-35.
7. Melton L.J. 3rd.: Epidemiology of hip fractures: implications of the exponential increase with age. *Bone*, 1996; 18(3 Suppl), 121S-125S.
8. Browner W.S., Pressman A.R., Nevitt M.C. i wsp.: Mortality following fractures in older women. The study of osteoporotic fractures. *Arch Intern Med.*, 1996; 156(14),1521-1525.
9. Cooper C., Atkinson E.J., O'Fallon W.M., i wsp.: Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population- based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res*, 1992; 7, 221-227.
10. Czerwiński E., Działak P.: Diagnostyka osteoporozy i ocena i ryzyka złamania. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 2002; nr 2, 127-134.
11. Ismail A.A., O'Neill T.W., Cooper C., i wsp. Mortality associated with vertebral deformity in men and women: results from European Prospective study (EPOS). *Osteoporosis Int*, 1998; 8, 291-297
12. Melton LJ 3rd, Atkinson EJ, Cooper C, i wsp.: Vertebral fractures predict subsequent fractures. : *Osteoporos Int*. 1999;10(3):214-221
13. Frost H.M.: Personal Experience in Managing Acute Compression Fractures, their Aftermath, and the Bone Pain Syndrome, in *Osteoporosis*. *Osteoporos Int*, 1998; 8, 13-15.
14. Czerwiński E., Zemankiewicz S., Osieleniec J.: Kyfoplastyka i wertebroplastyka w leczeniu złamań osteoporotycznych kręgosłupa. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja.*: 2003; 5, 40-47.
15. Honkanen R., Tuppurainen M., Kroger H. i wsp. : Relationships between risk factors and fractures differ by type of fracture: a population-based study of 12,192 perimenopausal women. *Osteoporos. Int.*, 1998; 8(1), 25-31.
16. Bonner F.J. jr., Sinaki M., Grabois M. i wsp. : Health Professional's Guide to Rehabilitation of the Patient with Osteoporosis. *Osteoporos. Int.*, 2003; 14, Supplement 2, 1-22.

17. Tylman D., Dziak A.: *Traumatologia narządu ruchu*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 1996.
18. Greene W.B.: *Essentials of musculoskeletal care*. American Academy of Orthopaedic Surgeon. Rosemont 2001 .
19. Cooper C., Melton L.J. III.: Epidemiology of osteoporosis. *Trends Endocrinol. Metab.*, 1992; 314, 224-229.
20. Melton L.J. III.: Who has osteoporosis? A conflict between clinical and public health perspectives. *J Bone Miner Res*, 2000;15, 2309-2314.
21. Youm T, Koval K.J., Kummer F.J. i wsp.: Do all hip fractures result from a fall? *Am J Orthop.*, 1999; 28, 190–194.
22. Chapuy M.C., Meunier P.J.: *Pathophysiology and prevention of hip fractures in elderly people*. (w:) *Osteoporosis - diagnosis and management*. Meunier PJ (red.). Martin Duniz Ltd London 1998; 191-209.
23. Apple D.F. Jr., Hades W.C.: *Prevention of falls and hip fractures in the elderly*. American Academy of Orthopaedic Surgeon , Rosemont, 1993.
24. Cooper C., Atkinson E.J., Jacobsen S.J. i wsp.: Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol.*, 1993; 137, 1001-1005.
25. Cummings S.R., Kelsey J. L., Nevitt M. i wsp.: Epidemiology of osteoporosis an osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev*, 1985; 7, 178-208.
26. Nevitt M.C., Cummings S.R.: Type of fall and risk of hip and wrist fractures: the study of osteoporotic fractures. *J Am Geriatr. Soc.* 1993; 41: 1226–1234.
27. Cummings S.R., Nevitt M.C.: Falls. *N Engl. J Med*, 1994; 331(14), 872-873.
28. Cummings S.R., Nevitt M.C., Browner W.S. i wsp.: Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl. J Med*, 1995; 332: 767-773.
29. Woolf A.D., Akesson K.: Preventing fracture in elderly people. *BMJ*, 2003; 327, 89-95.

TABELE

Tab. 1. Ryzyko kolejnego złamania kości po przebytych złamaniach kręgosłupa u kobiet [12].

Miejsce złamania	RR	95% CI
Kręgosłup	11.1	9,7-13
Miednica	8.3	6.2-11
Bliższy koniec kości udowej	2.3	1.6-2.7
Dalszy odcinek przedramienia	1.6	0.9-2.3

Tab. 2. Występowanie złamań obwodowych w 10 letniej obserwacji 13.858 kobiet [15].

Lokalizacja	%
kość promieniowa	26,6
kostki	15,7
żebra	10,6
stopy	5,3
podudzie	4,1
szyjka kości udowej	0,6
udo	0,5
inne niespecyficzne	7,7

Tab. 3. Główne czynniki ryzyka upadków na podstawie Bonnera [16].

Czynniki środowiskowe	<p>W domu</p> <ul style="list-style-type: none"> Złe oświetlenie Przeszkody w domu Śliskie powierzchnie w miejscu zamieszkania Brak barierek, podparć w łazience <p>W otoczeniu</p> <ul style="list-style-type: none"> Nierówne chodniki, ulice, ścieżki Lód i śnieg Ruch uliczny i transport
Czynniki zdrowotne	<ul style="list-style-type: none"> Wiek, płeć żeńska Niedowidzenie Obniżenie sprawności umysłowej Leki przeciwbólowe, padaczkowe, psychotropowe Depresja i lęk Niedożywienie Krótkotrwałe utraty przytomności
Czynniki neurologiczno-mięśniowe	<ul style="list-style-type: none"> Upośledzenie równowagi i chodu Oslabienie siły mięśniowej

RYCINY

Ryc. 1.

Dawno przebyte złamanie klinowe kręgu Th7 u 64 letniej chorej.

Ryc. 2.

Złamanie dalszej nasady kości promieniowej (Collesa).

Widoczne grzbietowe przemieszczenia odłamów kostnych.

Ryc. 3.

Schemat podziału złamań bliższego końca kości udowej wg AAOS.

- a. Złamanie wewnątrz-torebkowe. Linia złamania przebiega powyżej przyczepu torebki zlokalizowanego przy podstawie krętarza górnego i dolnego.
- b. Złamanie przezkrętarzowe. Te złamania ze względu na dużą zawartość kości beleczkowej zrastają się łatwo.
- c. Złamania podkrętarzowe. W tej okolicy, zależnie od wysokości bliższy koniec kości udowej zbudowany jest w przeważającej części lub wyłącznie z kości korowej.

Ryc. 4.

a. Radiogram złamania wewnątrz-torebkowego u 70 letniej chorej.

b. Schemat złamania.

Złamanie to nie rokuje zrostu. U chorej wykonano totalną alloplastykę stawu biodrowego.

Ryc. 5.

a. Radiogram złamania przezkrętarzowego u 74 letniej chorej.

b. Radiogram po zespoleniu. Takie złamania zrastają się łatwo.