

# RISK OF FALLING IS MORE PREDICTIVE THAN BMD ACROSS OUR CONTINENT FOR FUTURE LIMB FRACTURES [...]

I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 6-8.10.2005

## Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2005, vol 7 (Suppl. 1)

## L22

**RISK OF FALLING IS MORE PREDICTIVE THAN BMD ACROSS OUR CONTINENT FOR FUTURE LIMB FRACTURES IN WOMEN: RESULTS FROM THE EUROPEAN PROSPECTIVE OSTEOPOROSIS STUDY (EPOS)**

Kaptoge S, Roy DK, Reeve J and the EPOS Study Group

Keywords: falls, prospective study, epidemiology, osteoporosis, incident limb fractures, bone mineral density

Centre and sex specific fall rates explained one third of between centre variation in upper limb fractures across Europe. Our aim was to determine how much of the between centre variation in fractures could be attributed to repeated falling, BMD, and other risk factors in individuals, and to compare the relative contributions of centre-specific BMD vs. centre-specific fall rates. A clinical history of fracture was assessed prospectively in 2,451 men and 2,919 women aged 50-80 from 20 centres participating in the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) using standardised questionnaires (mean follow up = 3 years). Bone mineral density (BMD, femoral neck & trochanter and/or spine) was measured in 2,103 men and 2,565 women at these centres. Cox-regression was used to model the risk of incident fracture as a function of the person-

specific covariates: age, BMD, personal fracture history (PFH), family hip fracture history (FAMHIP), time spent walking/cycling, number of 'all falls' and falls not causing fracture ('fracture-free') during follow-up, alcohol consumption and body mass index. Centre effects were modelled by inclusion of multiplicative gamma distributed random effects, termed "centre shared frailty" (CSF), with mean 1 and finite variance theta acting on the hazard rate. The relative contribution of centre-specific fall risk and centre-specific BMD on the incidence of limb fractures were evaluated as components of CSF.

In women the risk of any incident non-spine fracture (n=190) increased with age, PFH, FAMHIP,  $\geq 1$ hr/day walking/cycling and number of 'all falls' during follow-up (all  $P < 0.074$ ). 'Fracture-free' falls ( $P = 0.726$ ) and femoral neck BMD did not have a significant effect at the individual level but there was a significant centre shared frailty effect ( $P = 0.001$ ) that was reduced by 4% after adjusting for mean centre BMD and reduced by 19% when adjusted for mean centre fall rate. Femoral trochanter BMD was a significant determinant of lower limb fractures (n=53,  $P = 0.014$ ) and the centre shared frailty effect was significant for upper limb fractures ( $P = 0.011$ ). This upper limb fracture centre effect was unchanged after adjusting for mean centre BMD but was reduced by 36% after adjusting for centre mean fall rates.

In men, risk of any non-spine fracture (n=75) increased with PFH, fall during follow-up ( $P < 0.026$ ) and with a decrease in trochanteric BMD [RR 1.38 (1.08, 1.79) per 1SD decrease]. There was no centre effect evident ( $P = 0.096$ ).

Clearly, BMD alone cannot be validly used to discriminate between the risk of upper limb fractures across populations without taking account of population-specific variations in fall risk and other factors. These variations might reflect shared environmental or possibly genetic factors that contribute quite substantially to the risk of upper limb fractures in women. The implications for public health planning will be discussed.

**L22**

**RYZYKO UPADKU POZWALA LEPIEJ NIŻ BMD PRZEWIDZIEĆ PRZYSZŁE**

## **ZŁAMANIE KOŃCZYN U KOBIET NA NASZYM KONTYNENCIE. WYNIKI BADANIA EUROPEAN PROSPECTIVE OSTEOPOROSIS STUDY (EPOS)**

Kaptoge S., Roy D.K., Reeve J. oraz Grupa Badawcza EPOS

Słowa kluczowe: upadki, badanie prospektywne, epidemiologia, osteoporoza, przypadki złamań kończyn, gęstość mineralna kości

Współczynniki upadku zależne od ośrodka i płci wyjaśniły jedną trzecią z różnic częstości złamań kończyn górnych pomiędzy ośrodkami w Europie. Naszym celem było określenie przyczyn zróżnicowania częstości złamań pomiędzy ośrodkami w zależności od powtarzających się upadków, BMD i innych czynników ryzyka u poszczególnych osób. Kolejnym celem było porównanie relatywnego udziału specyficznego dla ośrodka BMD versus specyficznych dla ośrodka współczynników ryzyka upadku. Oceniono prospektywnie kliniczną historię złamań u 2,451 mężczyzn i 2,919 kobiet w wieku 50-80 lat w 20 ośrodkach biorących udział w European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). Użyto standaryzowanych kwestionariuszy, zaś średni czas obserwacji wynosił 3 lata. Dokonano pomiarów gęstości mineralnej kości (BMD, szyjka kości udowej i krętarz oraz/lub kręgosłup) u 2,103 mężczyzn i 2,565 kobiet w tych ośrodkach. Zastosowano metodę analizy wieloczynnikowej wg Coxa w celu modelowego przedstawienia ryzyka wystąpienia złamania jako funkcji specyficznych dla danej osoby zmiennych: wieku, BMD, historii złamań (personal fracture history – PFH), historii złamań kości udowej w rodzinie (FAMHIP), czasu chodzenia/jeżdżenia na rowerze, liczby wszystkich upadków i upadków nie powodujących złamania w okresie obserwacji, spożywania alkoholu, indeksu masy ciała. Wyniki w danym ośrodku były modelowane przez włączenie losowych wyników wielokrotnego rozkładu na osi gamma, zwanych „podatnością wspólną dla ośrodka” (“centre shared frailty” – CSF), z średnio 1 i skończoną różnicą theta mającą wpływ na współczynnik ryzyka. Względny rozkład specyficznego dla ośrodka ryzyka upadku i specyficznego dla ośrodka BMD w stosunku do występowania złamań kończyn został oceniony jako komponent CSF.

U kobiet ryzyko wystąpienia jakiegokolwiek złamania pozakręgowego (n=190) wzrastało wraz z wiekiem, PFH, FAMHIP,

chodzeniem lub jazdą na rowerze  $\geq 1$  godz. dziennie i liczbą upadków w okresie obserwacji (wszystkie upadki  $P < 0.074$ ). Upadki bez złamań ( $P = 0.726$ ) oraz BMD szyjki kości udowej nie miały znaczącego wpływu na jednostkowym poziomie jednakże miały istotny wpływ na „podatność wspólną dla ośrodka” ( $P = 0.001$ ), co zostało zredukowane o 4% po skorygowaniu z BMD średnim dla ośrodka oraz zredukowane o 19% po skorygowaniu ze średnim dla ośrodka współczynnikiem upadku. BMD w krętarzu było istotną determinantą złamań kończyny górnej ( $P = 0.011$ ). Ten wynik pozostawał niezmienny po skorygowaniu ze średnim dla ośrodka BMD, ale został zredukowany o 36% po skorygowaniu ze średnim dla ośrodka współczynnikiem upadków.

U mężczyzn ryzyko jakichkolwiek złamań pozakręgowych ( $n = 75$ ) wzrastało wraz z PFH, upadkami w okresie obserwacji ( $P < 0.026$ ) oraz z obniżeniem BMD w krętarzu [RR 1.38 (1.08, 1.79) na spadek o 1SD]. Nie wystąpiła żadna zależność wspólna dla ośrodka ( $P = 0.096$ ).

Z pewnością samo BMD nie może być wiążąco zastosowane dla rozróżnienia ryzyka złamania kończyny górnej w populacjach bez wzięcia pod uwagę specyficznych dla danych populacji zmiennych ryzyka złamania i innych czynników. Zmienne te mogą odzwierciedlać czynniki wspólne dla danego środowiska naturalnego lub genetyczne, które mają istotny wpływ na ryzyko złamania kończyn górnych u kobiet. Przedyskutowane zostaną zastosowania w planowaniu polityki zdrowotnej.