

## SPIS PLAKATÓW LIST OF POSTERS

- P01 Słowińska M.A. (*Olsztyn*)  
Wpływ cech socjoekonomicznych, zdrowotnych i trybu żywienia na zawartość wapnia w dietach mieszkańców małych miast w wieku 75-80 lat. Projekt SENFOOD – badania wstępne (*Effect of socioeconomic, health and nutritional characteristics on the calcium content in diets of inhabitants of small towns aged 75-80. SENFOOD project – preliminary studies*)
- P02 Straziene V., Tamulaitiene M., Mastaviciute A. et al. (*Litwa*)  
Relationship between vitamin D and physical performance in community dwelling elderly men (*Zależność między poziomem witaminy D a sprawnością fizyczną starszych mężczyzn żyjących samodzielnie*)
- P03 Povoroznyuk V., Balatska N., Muts V. (*Ukraina*)  
Vitamin D-deficiency and insufficiency in people of regions of Ukraine (*Niedobór i niedostatek witaminy D u mieszkańców Ukrainy*)
- P04 Borowy P., Czerwiński E. (*Kraków*)  
Ocena skuteczności suplementacji cholekalcyferolu w dawce 5000UI/dobę u chorych z osteoporozą i obniżonym poziomem 25(OH)D3 (*Efficacy of cholecalciferol supplementation of 5000UI/day in osteoporotic patients with low level of 25(OH)D3*)
- P05 Chełchowska M., Maciejewski T., Ambroszkiewicz J. i wsp. (*Warszawa*)  
Wpływ palenia tytoniu na metabolizm kostny u kobiet ciężarnych (*The effect of smoking on bone metabolism in pregnant women*)
- P06 Pluskiewicz W., Drozdowska B., Czekajło A. i wsp. (*Katowice*)  
Badanie epidemiologiczne osteoporozy u Polek: badanie RAC-OST-POL (*Epidemiologic study on osteoporosis in polish women: RAC-OST-POL study*)
- P07 Kezhun L., Yankovskaya L., Karaulko I (*Białoruś*)  
Osteoporosis risk factors prevalence in postmenopausal women with arterial hypertension (*Występowanie czynników ryzyka osteoporozy u kobiet z nadciśnieniem tętniczym w wieku pomenopauzalnym*)
- P08 Sarycheva A. (*Białoruś*)  
Prevalence of risk factors of osteoporosis, risk of fractures and quality of life in individuals who have survived femoral neck fracture (*Występowanie czynników ryzyka osteoporozy i złamań a jakość życia u osób po przebytych złamaniu szyjki kości udowej*)
- P09 Dytfeld J., Marcinkowska M., Ignaszak-Szczepaniak M. i wsp. (*Poznań*)  
Porównanie ryzyka złamaniaiskoenergetycznego obliczonego za pomocą algorytmu FRAX vs Nguyena na przykładzie polskich kobiet z osteoporozą pomenopauzalną (*Comparison of 10-year fracture risk calculated by FRAX or Nguyen algorithm in polish women with postmenopausal osteoporosis*)
- P10 Milert A., Kumorek A., Amarowicz J. i wsp. (*Kraków*)  
Ocena zgodności wyników ręcznego kalkulatora FRAX z wersją on-line (*Comparison of results of the hand-held FRAX calculator and the online FRAX*)
- P11 Przedlacki J., Księżopolska-Orłowska K., Grodzki A. i wsp. (*Warszawa*)  
Kwalifikacja do badania w kierunku osteoporozy – czy edukacja jest skuteczna? Program POMOST (*Qualification for diagnosis of osteoporosis – is education effective? POMOST study*)
- P12 Zygmunt A., Łagońska M., Wojcieszek M. (*Łódź*)  
Ocena stanu wiedzy na temat osteoporozy wśród kobiet w okresie postmenopauzalnym (*Evaluation of the level of knowledge on osteoporosis among postmenopausal women*)
- P13 Jamal S.A., Ljunggren O., Stehman-Breen C. i wsp. (*Kanada*)  
Wpływ denosumabu (DMab) na gęstość mineralną kości (BMD) i złamania w zależności od czynności nerek (*Influence of denosumab (DMab) on bone mineral density (BMD) and fractures depending on kidney function*)
- P14 Rawo T., Deszczyński J. (*Warszawa*)  
Leczenie dożylne osteoporozy ibandronianem w materiale Kliniki Ortopedii i Rehabilitacji w latach 2009-2010 (*Intravenous treatment of osteoporosis with use of ibandronate in material of Department of Orthopedic Surgery and Rehabilitation 2009-2010*)
- P15 Povoroznyuk V., Grygorieva N., Vayda V. et al. (*Ukraina*)  
Effect of zoledronic acid in treatment of postmenopausal osteoporosis (*Skuteczność kwasu zoledronowego w leczeniu osteoporozy pomenopauzalnej*)
- P16 Chmielewska E., Kafarski P., Wietrzyk J. (*Wrocław*)  
Kwasy aminometylenobisfosfonowe - synteza i zastosowanie w leczeniu osteoporozy (*Aminomethylenebisphosphonic acids - synthesis and their activity in treatment of osteoporosis*)
- P17 Ramanau H. (*Białoruś*)  
The annual age-adjusted incidence of hip fractures in Gomel area in the Republic of Belarus in 2007-2010 (*Roczne występowanie złamania biodra względem wieku w rejonie Gomel na Białorusi w latach 2007-2010*)

- P18 Trushina A. (*Białoruś*)  
The role of quality of life indicators in antiresorptive therapy estimation (*Znaczenie wskaźników jakości życia w ocenie leczenia antyresorpcyjnego*)
- P19 Czerwiński E., Osieleniec J. (*Kraków*)  
Opóźniony zrost kostny po przebyłym atypowym złamaniu podkłętarzowym w trakcie terapii alendronianem (*Delayed union after atypical subtrochanteric fracture during alendronate therapy*)
- P20 Horst R., Mętel S., Trąbka R. i wsp. (*Niemcy*)  
Implikacja stymulacji układu przedsionkowego w terapii N.A.P. w leczeniu osteoporozy i ograniczaniu ryzyka upadków (*Implication for vestibular stimulation in N.A.P. - treatment of osteoporosis and reducing risk of falling*)
- P21 Zygmunt A., Szymanek M., Wojciechowska-Durczyńska K. i wsp. (*Łódź*)  
Ocena ryzyka upadków u chorych z wybranymi endokrynopatiami (*Assessment of the risk of falling in patients with selected endocrinopathies*)
- P22 Młot-Michalska M., Grzegorzewska A. (*Poznań*)  
Ocena wpływu wskaźników stanu odżywienia na predykcyjność markerów metabolizmu kostnego względem mineralnej gęstości kości u chorych leczonych powtarzającą hemodializą (*Evaluation of the influence of nutritional state indices on bone metabolism seromarkers predictability of bone mineral density in patients treated with hemodialysis*)
- P23 Matuszewska A., Gruszecka K., Świerkot J. i wsp. (*Wrocław*)  
Aktywność reumatoidalnego zapalenia stawów a markery metabolizmu kostnego (*The activity of rheumatoid arthritis and markers of bone metabolism*)
- P24 Gruszecka K., Świerkot J., Matuszewska A. i wsp. (*Poznań*)  
Stężenie modulatorów metabolizmu kostnego u pacjentek leczonych z powodu reumatoidalnego zapalenia stawów (*Serum concentration of bone metabolism modulators in women with rheumatoid arthritis*)
- P25 Borowy P., Czerwiński E. (*Kraków*)  
Wpływ kamicy nerkowej na wartość BMD kręgosłupa i szyjki kości udowej u kobiet pomenopauzalnych (*Influence of nephrolithiasis on spine and femoral neck BMD in postmenopausal women*)
- P26 Rudenka E. (*Białoruś*)  
Vertebral deformities in patients with psoriatic arthritis (*Deformacje kręgosłupa u chorych z łuszczykowym zapaleniem stawów*)
- P27 Chlebna-Sokół D., Rusińska A., Golec J. i wsp. (*Łódź*)  
Przydatność badań densytometrycznych i ultradźwiękowych kości w przewlekłych chorobach przewodu pokarmowego u dzieci (*The usefulness of bone densitometry and quantitative ultrasound examination in children with chronic diseases of alimentary tract*)
- P28 Karpiński M., Popko J., Żelazowska-Rutkowska B. i wsp. (*Białystok*)  
Występowanie niedoboru witaminy D3 u dzieci ze złamaniami niskoenergetycznymi (*Prevalence of vitamin D3 insufficiency in children with low-energy fractures*)
- P29 Golec J., Rusińska A., Chlebna-Sokół D. (*Łódź*)  
Analiza funkcjonalna mineralizacji szkieletu u dzieci z niską i prawidłową masą kostną (*The functional analysis of the bone mineralization in children with low and normal bone mass*)
- P30 Gajewska J., Weker H., Ambroszkiewicz J. i wsp. (*Warszawa*)  
Poziom witaminy D u dzieci otyłych przed i po wprowadzeniu programu leczniczego (*Vitamin D status in obese children before and after lifestyle intervention*)
- P31 Jędrzejewska A. (*Katowice*)  
Stopień zaopatrzenia organizmu w witaminę D u dzieci z przewlekłymi chorobami neurologicznymi i stan kośćca oceniany przy użyciu ilościowej metody ultradźwiękowej paliczków dłoni (*Supply level of vitamin D in children with chronic neurological disorders and the skeletal status assessed using quantitative ultrasound method of hand phalanges examination*)
- P32 Graff K., Jelonek E., Pawlak P. i wsp. (*Warszawa*)  
Wpływ treningu wibracyjnego na gęstość mineralną kości i stan funkcjonalny pacjentów z wrodzoną łamliwością kości. Doniesienie wstępne. (*Influence of the vibrating training on bone mineral density and functional status of patients with osteogenesis imperfecta. Preliminary data*)
- P33 Michałus I., Prochowska A., Chlebna-Sokół D. (*Łódź*)  
Parametry badania ultradźwiękowego i wskaźniki metabolizmu kostnego u dzieci urodzonych przedwcześnie (*Parameters of ultrasound examination and bone metabolism indices in premature neonates*)
- P34 Rusińska A., Golec J., Michałus I. i wsp. (*Łódź*)  
Artrogrypoza u trojga noworodków – opis przypadku (*Arthrogryposis in three neonates - case report*)
- P35 Ambroszkiewicz J., Gajewska J., Sands D. i wsp. (*Warszawa*)  
Osteoprotegeryna i RANKL jako regulatory tempa obrotu kostnego u dzieci chorych na mukowiscydozę (*Osteoprotegerin and RANKL as regulators of bone remodelling in children with cystic fibrosis*)
- P36 Jelonek E., Karczmarewicz E., Graff K. i wsp. (*Warszawa*)  
Wpływ treningu wibracyjnego na metabolizm kostny u dzieci - doniesienia wstępne (*Influence of the vibrating training on bone metabolism in children. Preliminary data*)

- P37 Przedlacki J. (*Warszawa*)  
Osteoporoza w Dekadzie Kości w Polsce - 2000-2010 (*Osteoporosis in the Bone Decade 2000-2010*)
- P38 Grabala P., Kossakowski D., Król E. i wsp. (*Olsztyn*)  
Występowanie złamań kości u dzieci i młodzieży w populacji województwa warmińsko-mazurskiego – badanie epidemiologiczne (*Incidence of fractures among children and adolescents in the warmian-masurian province – a one year epidemiological survey*)
- P39 Kaczmarczyk-Sedlak I., Batoryna O., Sedlak L. i wsp. (*Sosnowiec*)  
Wpływ talidomidu na histomorfometryczne parametry kości w osteoporozie wywołanej zapaleniem u szczurów (*Effects of thalidomide on histomorphometric parameters of bones in inflammation-induced osteoporosis in rats*)
- P40 Luzin V., Yeryomin A., Fomina K. et al. (*Ukraina*)  
Morphometric research of trabecular bone L5 vertebra (*Badanie morfometryczne kości gąbczastej kręgu L5*)
- P41 Kozielski M., Buchwald T., Niciejewski K. i wsp. (*Poznań*)  
Badanie tkanki kostnej głowy kości udowej pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego z wykorzystaniem metody mikrospektroskopii Ramana (*Raman microspectroscopy study of bone tissue of the femoral head of patients with degenerative disease of the hip joint*)
- P42 Yeryomin A., Luzin V., Fomina K. et al. (*Ukraina*)  
Quasifractal organisation of spongy bone tissue of human sacral vertebrae (*Pseudo-fraktalna struktura kości gąbczastej kręgow krzyżowych u ludzi*)
- P43 Ciesielczyk B., Kozielski M., Piotrowski A. i wsp. (*Poznań*)  
Obraz jałowej martwicy głowy kości udowej w mikrospektroskopii Ramana (*Aseptic necrosis of the femoral head by Raman microspectroscopy*)
- P44 Janik M., Ptaszek A., Stuss M. i wsp. (*Łódź*)  
Ocena parametrów antropometrycznych oraz składu ciała u pacjentek leczonych z powodu osteoporozy (*Anthropometric parameters assessment and body composition in patients treated for osteoporosis*)
- P45 Bieniek A., Niedźwiedzki T., Pawlikowski M. (*Kraków*)  
Badania mineralogiczne zjawiska osteoporozy głów kości udowej a rentgenowskie badanie densytometryczne (*The mineralogical investigation of the osteoporosis of the head of femur - a comparison to the results of the dual energy X-ray absorptiometry method*)
- P46 Nikodem A., Gabryś P., Dragan S. (*Wrocław*)  
Badania właściwości strukturalnych i mechanicznych tkanki kostnej nasady bliższej kości udowej człowieka (*Investigations of structural and mechanical properties of human trabecular femur bone*)

**P01**

**WPLYW CECH SOCJOEKONOMICZNYCH, ZDROWOTNYCH I TRYBU ŻYWIENIA NA ZAWARTOŚĆ WAPNIA W DIETACH MIESZKAŃCÓW MAŁYCH MIAST W WIEKU 75-80 LAT. PROJEKT SENFOOD – BADANIA WSTĘPNE**

**Słowińska M. A.**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Żywienia Człowieka, ul. Słoneczna 44A

***Słowa kluczowe:** cechy socjoekonomiczne, zdrowotne, tryb żywienia, wapń, osoby starsze*

**Cel.** Celem badań było wyodrębnienie cech socjoekonomicznych, zdrowotnych i trybu żywienia sprzyjających większej zawartości wapnia w dietach osób starszych mieszkających w małych miastach.

**Material i metody.** Badania przeprowadzono wśród 702 osób (242 mężczyzn i 460 kobiet) w wieku  $77,2 \pm 2,0$  zamieszkających w małych miastach Polski północno-wschodniej. Analizowano 18 cech socjoekonomicznych, zdrowotnych i trybu żywienia, które zebrano za pomocą standaryzowanego kwestionariusza wielorakiego wyboru. Zawartość energii i wapnia w dietach określono u 456 osób metodą wywiadu 24-godzinnego w dwukrotnym powtórzeniu. W analizie statystycznej wykorzystano tabele wielodzielcze i regresję logistyczną.

**Wyniki.** Mediana (Me) spożycia energii i wapnia wynosiła u kobiet odpowiednio 1390kcal i 434mg, a mężczyzn odpowiednio 1607kcal i 446mg. Osoby spożywające wapń  $>Me$  częściej deklarowały występowanie chorób przewlekłych (86% vs 79% próby), brak zębów (55% vs 43% próby), stosowanie suplementów diety (39% vs 30%), spożywanie minimum 3 posiłków dziennie (48% vs 40%) oraz częściej spożywały energię  $>Me$  (62% vs 28%). W modelu regresji logistycznej potwierdzono współzależność spożycia wapnia z dwiema cechami żywieniowymi. Iloraz szans większego spożycia wapnia ( $>Me$ ) wynosił dla spożycia energii ( $>Me$ ) 4,37 (95% CI: 3,04-6,27), a dla stosowania suplementów 1,67 (95% CI: 1,14-2,43).

**Wnioski.** Spożycie wapnia przez starszych mieszkańców małych miast w małym stopniu zależało od cech socjoekonomicznych, zdrowotnych i trybu żywienia. Większemu spożyciu wapnia sprzyjała większa wartość energetyczna diety i stosowanie suplementów.

*Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2009-2012 jako projekt badawczy.*

**P01**

**EFFECT OF SOCIOECONOMIC, HEALTH AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS ON THE CALCIUM CONTENT IN DIETS OF INHABITANTS OF SMALL TOWNS AGED 75-80. SENFOOD PROJECT – PRELIMINARY STUDIES**

**Słowińska M.A.**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Żywienia Człowieka, ul. Słoneczna 44A

***Keywords:** socioeconomic, health, nutritional, calcium, elderly*

**Aim.** The aim of the research was to distinguish socioeconomic, health and nutritional characteristics which promote higher calcium content in diets of the elderly living in small towns.

**Materials and methods.** The research was carried out among 702 persons (242 men and 460 women) aged  $77.2 \pm 2.0$ , inhabiting small towns in north-eastern Poland. The analysis

covered 18 socioeconomic, health and nutritional characteristics, which were collected by means of a standardized multiple choice questionnaire. The energy and calcium contents in diets were determined for 456 persons using a 24 hour interview method, in two replications. The statistical analysis included contingency tables and logistic regression.

**Results.** The energy and calcium intake median (Me) for women was 1390kcal and 434mg, respectively, and for men – 1607kcal and 446mg, respectively. Persons with calcium intake >Me more often declared incidences of chronic diseases (86% vs 79% of the sample), missing teeth (55% vs 43% of the sample), use of diet supplements (39% vs 30%), consumption of a minimum of 3 meals a day (48% vs 40%), and their energy intake was more frequently >Me (62% vs 28%). The logistic regression model confirmed the interrelation of calcium intake and two nutritional characteristics. The odds ratio for the highest calcium intake (>Me) for the energy intake (>Me) was 4.37 (95% CI: 3.04-6.27), and for the use of supplements – 1.67 (95% CI: 1.14-2.43).

**Conclusions.** The calcium intake of elder inhabitants of small towns to a small extent depended on socioeconomic, health and nutritional characteristics. A higher calcium intake was promoted by higher energy content of the diet and use of supplements.

*This study was financed from resources allocated for science in 2009-2012 as a research project.*

## **P02**

### **RELATIONSHIP BETWEEN VITAMIN D AND PHYSICAL PERFORMANCE IN COMMUNITY DWELLING ELDERLY MEN**

**Strazdiene V.<sup>2</sup>, Tamulaitiene M.<sup>1,3</sup>, Mastaviciute A.<sup>1,3</sup>, Alekna V.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania

<sup>2</sup>State Research Institute Centre for Innovative Medicine, Vilnius, Lithuania

<sup>3</sup>National Osteoporosis Center, Vilnius, Lithuania

**Keywords:** *vitamin D, short physical performance battery, elderly men*

**Introduction.** Vitamin D deficiency is common in the elderly population and is associated with poor physical performance. Vitamin D may have attribute to muscle strength through a highly specific nuclear receptor in muscle tissue.

**Aim:** To investigate the association between vitamin D level and physical performance in older men.

**Materials and methods.** This was a pilot cross-sectional study on community dwelling men aged 60 years and more who visited National Osteoporosis Center in Vilnius, Lithuania. Serum vitamin D was measured by automated immunoassay (Cobas E411, Roche Diagnostic). The standard threshold was used for vitamin D levels of optimal ( $\geq 30$  ng/ml), insufficient (20-29 ng/ml), deficient ( $< 20$  ng/ml), severe depletion ( $< 10$  ng/ml). Physical performance was assessed by the short physical performance battery (SPPB). The SPPB consists of standing balance tasks, five repeated chair stand test and the 4-m walk test. Each of the three performance components were measured in seconds and a score ranging from 0 to 4 was assigned. The sum of three scores composed the total SPPB score ranging from 0 to 12. Statistical analysis was carried out using SPSS version 18.0 for Windows. Pearson correlation coefficient was used to evaluate the relationship between variables. Significance level was defined as 0.05.

**Results.** A total of 115 men with a mean age  $72.1 \pm 6.8$  years were investigated. Age was statistically significantly negatively associated with the total score of SPPB (Pearson correlation coefficient = -0.3;  $p = 0.02$ ), and no association was observed between age and vitamin D level. Optimal level of serum 25(OH)D was found in 7 (6.1%) subjects. Thirty four

men (29.5%) had vitamin D insufficiency, 47 subjects (40.9%) - deficiency and 27 men (23.5%) had vitamin D severe depletion. Highest SPPB score ( $10.3 \pm 1.6$ ) was in subjects with optimal vitamin D level, and lowest ( $9.3 \pm 1.9$ ) - in severe vitamin D depletion. There was no statistically significant correlation between vitamin D level and total SPPB score. Each of three short physical performance battery components was analyzed separately. The vitamin D level showed an inverse association with time to complete five repeated chair stand test only in vitamin D deficient subjects ( $r = -0.3$ ;  $p = 0.05$ ).

**Conclusions.** The serum vitamin D was statistically significantly negatively associated with time to complete five repeated stand test in older men.

### P03

#### VITAMIN D-DEFICIENCY AND INSUFFICIENCY IN PEOPLE OF REGIONS OF UKRAINE

**Povoroznyuk V., Balatska N., Muts V.**

Department of Clinical Physiology and Pathology of Locomotor Apparatus, Institute of Gerontology AMS Ukraine, Ukrainian Scientific-Medical Centre for the Problems of Osteoporosis, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** Vitamin D plays an important role in skeletal development, bone health maintenance, and neuromuscular function. Because the signs and symptoms of vitamin D deficiency are nonspecific, it often goes unrecognized and untreated.

**Aim.** To determine the frequency of vitamin D-deficiency and insufficiency in people of different age, not previously treated with vitamin D, who living in different regions of Ukraine (west, centre, east) and to determine factors associated with low vitamin D concentration

**Methods.** There were examined 450 patients from different regions of Ukraine (mean age  $57.0 \pm 13.7$  yrs.). 25(OH) vitamin D and PTH level evaluated by Elecsys 2010. BMD was examined by ultrasound densitometry (HOLOGIC, Sahara). Ca and vitamin D-intakes level was determined by three days food frequency questionnaire.

**Results.** The study showed that 85.4% examined people had deficiency of vitamin D, 13.9% - insufficiency and 0.7% normal level of 25(OH) vitamin D. The mean level of 25(OH) vitamin D was ( $42.66 \pm 16.68$ ) nmol/l in people of western region, ( $27.08 \pm 14.96$ ) nmol/l in central and ( $29.64 \pm 14.58$ ) nmol/l in eastern region of Ukraine. The difference between the groups wasn't significant. 9.9% people had higher level of PHT. It important to show the weak negative correlation between PHT and 25(OH) vitamin D ( $r = -0.11$ ,  $p = 0.049$ ); positive significant correlation between 25(OH) vitamin D and Ca-intakes ( $r = 0.13$ ,  $p = 0.012$ ) in examined patient It wasn't determined any significant correlation between 25(OH) vitamin D level and BMD ( $r = -0.06$ ,  $p = 0.27$ ) and Stiffness ( $r = 0.17$ ,  $p = 0.71$ ).

**Conclusion.** 85.4% examined people had deficiency of vitamin D, 13.9% - insufficiency and 0.7% normal level of 25(OH) vitamin D. There is no significant difference in mean level of 25(OH) vitamin D in patients from researched regions. 9.9% people had higher than maximum target level of PHT. It was determined significant correlation between 25(OH) vitamin D and PTH; also 25(OH) vitamin D and daily Ca-intakes. No correlations between 25(OH) vitamin D level and ultrasound densitometry data.

### P04

#### OCENA SKUTECZNOŚCI SUPLEMENTACJI CHOLEKALCYFEROLU W DAWCE 5000UI/DOBĘ U CHORYCH Z OSTEOPOROZĄ I OBNIŻONYM POZIOMEM 25(OH)D3

**Borowy P.<sup>1</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Krakowskie Centrum Medyczne, Kraków, ul. Kopernika 32

<sup>2</sup>Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, witamina D3, suplementacja

**Cel.** Celem naszego badania była ocena skuteczności i bezpieczeństwa 14 dniowej, doustnej dawki 5000 UI cholekalcyferolu stosowanego 1 raz dziennie w leczeniu pomenopauzalnych pacjentek z osteoporozą.

**Materiał i metoda.** Do badania zaproszono 63 pacjentki w wieku 55 – 79 lat. Ostatecznie badaniem objęto 8 pacjentek spełniające kryteria włączenia, u których stwierdzono poziom 25(OH)D3 poniżej 16ng/ml (44nmol/l).

**Wyniki i wnioski.** W trakcie 15 dniowego leczenia uzyskaliśmy wzrost poziomu 25(OH)D3 u wszystkich chorych do wartości zalecanych (od 56nmol/dl do 88,6nmol/dl). Procentowy wzrost poziomu witaminy 25(OH)D3 wynosił od 46,5% – 146,5%. Nie obserwowano działań niepożądanych leku i zaburzeń gospodarki wapniowo-fosforanowej. Wszystkie pacjentki kontynuowały udział w badaniu. Wydaje się, że dawka 5 tys. IU cholekalcyferolu na dobę jest bezpieczna, dobrze tolerowana i skuteczna w leczeniu niedoborów D3. Proponowane leczenie może być zastosowane u chorych ze świeżo rozpoznaną osteoporozą, przed rozpoczęciem leczenia antyresorbcyjnego, ponieważ pozwala szybko uzupełnić niedobory D3.

**P04**

#### **EFFICACY OF CHOLECALCIFEROL SUPPLEMENTATION OF 5000UI/DAY IN OSTEOPOROTIC PATIENTS WITH LOW LEVEL OF 25(OH)D3**

**Borowy P.<sup>1</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Krakowskie Centrum Medyczne, Kraków, ul. Kopernika 32

<sup>2</sup>Department of Bone and Joint Diseases, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University Medical College

**Keywords:** osteoporosis, vitamin D3, supplementation

**Introduction.** 30 to 80% of the adult population of Europe suffers from vitamin D deficiency. Severe deficiency is defined as concentration of 25(OH)D3 below 10ng/l (25nmol/l) and it afflicts 2-30% of the population of Asia and Europe. In majority of the cases it is asymptomatic and diagnosed as a result of differential diagnosis of osteoporosis. The ideal level of vitamin D for an adult is 30-80 ng/ml (75-200 nmol/l) therefore any lower level should be considered a deficiency. Current guidelines recommend general regimes for treating D3 deficiency depending on the cause of the illness, however, no course of action regarding dosage, time and the method of administration is given. Furthermore, there are no specific studies in respect of possible negative side effects and the risk of overdosing different preparations of vitamin D.

**Aim.** The aim of the study was to evaluate the efficacy and safety of a 14-day, oral dosage of 5000 UI cholecalciferol administered once a day to postmenopausal women with osteoporosis.

**Material and methods.** 63 patients aged 55-79 were invited to the study. Eventually 8 patients who met the inclusion criterion of 25(OH)D3 level below 16ng/ml (44nmol/l) entered the study.

**Results.** In the course of the 15-day treatment we achieved an increase of 25(OH)D3 level to the recommended level (from 56nmol/dl to 88,6nmol/dl) in all the patients. The percentage increase of 25(OH)D3 level was 46,5% – 146,5%. No negative side effects or calcium-phosphorus homeostasis disturbances were observed. All the patients entered the

study extension. The results imply that the dosage of 5,000 IU of cholecalciferol a day is safe, very well tolerated and efficient in treating vitamin D3 deficiency. The proposed treatment may be implemented in patients with recently diagnosed osteoporosis, before an anti-resorptive treatment is started, in view of the fact that it quickly increases vitamin D3 level to the desirable level.

## P05

### WPLYW PALENIA TYTONIU NA METABOLIZM KOSTNY U KOBIET CIĘŻARNYCH

Chelchowska M.<sup>1</sup>, Maciejewski T.<sup>2</sup>, Ambroszkiewicz J.<sup>1</sup>, Gajewska J.<sup>1</sup>, Laskowska-Klita T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Matki i Dziecka, Zakład Badań Przesiewowych

<sup>2</sup>Instytut Matki i Dziecka, Klinika Położnictwa i Ginekologii

**Słowa kluczowe:** markery obrotu kostnego, palenie tytoniu, ciąża

**Wstęp.** Doniesienia dotyczące szkodliwego wpływu dymu tytoniowego na metabolizm kostny nie są jednoznaczne, szczególnie w odniesieniu do kobiet ciężarnych. W badaniach przeprowadzonych in vitro oraz na modelu zwierzęcym wykazano obniżenie aktywności osteoblastów pod wpływem zarówno nikotyny jak i innych składników dymu tytoniowego.

**Cel.** Celem pracy była ocena wpływu palenia tytoniu na stężenia wybranych biochemicznych markerów tworzenia i resorpcji kości w surowicy krwi kobiet ciężarnych.

**Material i metody.** Badaniami objęto 80 zdrowych kobiet ciężarnych, będących pod opieką Poradni Ginekologiczno-Położniczej Instytutu Matki i Dziecka. Na podstawie badań ankietowych i oznaczeń kotyniny w surowicy krwi, kobiety podzielono na dwie grupy: grupę palących tytoń i grupę abstynentek tytoniowych. W grupie kobiet palących znalazły się pacjentki deklarujące palenie papierosów w liczbie conajmniej 5 sztuk/dobę przez okres co najmniej 2 lat w okresie przedkoncepcyjnym, kontynuujące palenie w przebiegu ciąży. Stężenia kotyniny, kostnej frakcji fosfatazy zasadowej (BALP) oraz izoenzymu 5b winianoopornej kwaśnej fosfatazy (TRAP5b) oznaczano metodami immunoenzymatycznymi, natomiast witaminy D, parathormonu (PTH), osteokalcyny (OC) i usieciowanego telopeptydu kolagenu typu I (CTX) metodą electrochemiluminescencji. Poziom Ca, P i całkowitej fosfatazy alkalicznej (ALP) mierzono gotowymi zestawami handlowymi na analizatorze biochemicznym Cobas Integra (Roche Szwajcaria).

**Wyniki.** W całej grupie kobiet stwierdzono niskie poziomy witaminy D ( $23,6 \pm 8,3$  ng/ml), parathormonu ( $16,2 \pm 6,8$  pg/ml), osteokalcyny ( $13,2 \pm 3,9$  ng/ml) oraz wapnia ( $2,06 \pm 0,27$  mmol/l). W przypadku wapnia wartości niższe niż referencyjne obserwowano u 55% pacjentek, głównie u ciężarnych palących tytoń (50% vs 25%). W surowicy krwi kobiet palących średnie stężenia markerów kościotworzenia: osteokalcyny, fosfatazy zasadowej i jej kostnej frakcji były niższe od obserwowanych u ciężarnych niepalących (OC:  $12,4 \pm 4,2$  vs  $13,5 \pm 3,7$  ng/ml; ALP:  $45,0 \pm 16,0$  vs  $49,4 \pm 14,6$  U/L; BALP:  $17,9 \pm 5,7$  vs  $19,4 \pm 5,8$  U/L), jednakże różnice te były statystycznie nieistotne. Zarówno w grupie palaczek jak i abstynentek tytoniowych stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy stężeniami fosfatazy zasadowej i jej kostnej frakcji (palące:  $r=0.65$ ; niepalące:  $r=0.46$ ;  $p<0.05$ ). Stężenia markerów resorpcji kości: TRAP5b i CTX nie różniły się w obu badanych grupach.

**Wnioski.** Uzyskane rezultaty wskazują, że w pierwszej połowie ciąży u dużej części badanych kobiet występują niedobory wapnia oraz witaminy D i parathormonu. Wydaje się jednak, iż palenie tytoniu w początkowym okresie ciąży nie wpływa istotnie na markery metabolizmu kostnego. Przedstawiane wyniki mają charakter pilotażowy i będą kontynuowane w większej liczbie grupie kobiet we wszystkich trymestrach ciąży oraz u ich potomstwa.



## P05

### THE EFFECT OF SMOKING ON BONE METABOLISM IN PREGNANT WOMEN

Chelchowska M.<sup>1</sup>, Maciejewski T.<sup>2</sup>, Ambroszkiewicz J.<sup>1</sup>, Gajewska J.<sup>1</sup>, Laskowska-Klita T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Matki i Dziecka, Zakład Badań Przesiewowych

<sup>2</sup>Instytut Matki i Dziecka, Klinika Położnictwa i Ginekologii

**Keywords:** *turnover markers, tobacco smoking, pregnancy*

**Introduction.** The importance of cigarette smoking in relation to bone metabolism remains uncertain, especially in pregnant women. Nicotine and non-nicotine tobacco smoke components have been shown to depress osteoblast activity in a number of in vitro and animal studies.

**Aim.** The aim of the study was to estimate the effect of tobacco smoking on serum levels of some biochemical bone formation and resorption markers in pregnant women.

**Materials and methods.** Eighty healthy pregnant women, patients of Clinical Department of Obstetrics and Gynecology Institute of Mother and Child, were divided into two groups: smoking and tobacco abstinent according to questionnaire declaration and serum cotinine concentration. The current smokers were defined as those who had smoked 5 cigarettes per day for 2 years before conception and continued smoking during pregnancy. Serum concentrations of cotinine, bone-specific alkaline phosphatase (BALP) and isoenzyme 5b of tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP5b) were determined by immunoenzymatic method, whereas vitamin D, parathormone (PTH), osteocalcin (OC) and C-terminal telopeptide of type I collagen (CTX) by electrochemiluminescence method. Levels of Ca, P and total alkaline phosphatase (ALP) were measured using commercially available kits on Cobas Integra biochemical analyser (Roche, Switzerland).

**Results.** In all studied women we observed low concentrations of vitamin D ( $23,6 \pm 8,3$  ng/ml), parathormone ( $16,2 \pm 6,8$  pg/ml), osteocalcin ( $13,2 \pm 3,9$  ng/ml) and calcium ( $2,06 \pm 0,27$  mmol/l). In the case of Ca, values lower than references were confirmed in 55 %, mainly in group of smoking pregnant women (50% vs 25%). In serum of smoking mothers the mean concentrations of markers of bone formation: osteocalcin, total alkaline phosphatase and bone-specific alkaline phosphatase were lower as compared to those of non-smoking ones (OC:  $12,4 \pm 4,2$  vs  $13,5 \pm 3,7$  ng/ml; ALP:  $45,0 \pm 16,0$  vs  $49,4 \pm 14,6$  U/L; BALP:  $17,9 \pm 5,7$  vs  $19,4 \pm 5,8$  U/L), but the difference was not statistically significant. In the group of smokers as well as in tobacco abstinent we found positive correlation between levels of total alkaline phosphatase and its bone isoenzyme (smoking:  $r=0.65$ ; non-smoking:  $r=0.46$ ;  $p<0.05$ ). Serum concentrations of markers of bone resorption: TRAP5b i CTX were not differ in both studied groups.

**Conclusions.** Our results indicate that in the most studied women deficiencies of calcium, vitamin D and parathormone were observed in early gestation. However, it seems that tobacco smoking not affected markers of bone metabolism in the beginning of pregnancy. Further studies will be continued in larger group of women in all trimesters of pregnancy and in their children.

## P06

### BADANIE EPIDEMIOLOGICZNE OSTEOPOROZY U POLEK: BADANIE RAC-OST-POL

Pluskiewicz W.<sup>1</sup>, Drozdowska B.<sup>1</sup>, Czekajło A.<sup>2</sup>, Grzeszczak W.<sup>1</sup>, Adamczyk P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

**Słowa kluczowe:** epidemiologia, złamania, czynniki ryzyka, kobiety

**Cel.** Celem badania była ocena w losowej próbie epidemiologicznej występowania czynników ryzyka osteoporozy, złamań osteoporotycznych, 10-cioletniego ryzyka złamań, stosowanej terapii oraz oszacowanie liczby kobiet wymagających leczenia w regionie i całej Polsce.

**Materiał i metody.** Badanie przeprowadzono u kobiet w wieku ponad 55 lat losowo wybranych spośród 17500 mieszkanek powiatu raciborskiego. Do badania zaproszono 1750 kobiet. Dane zbierano w kwestionariuszu, a pomiar densytometryczny aparatem Lunar dotyczył końca bliższego kości udowej. 10-letnie ryzyko złamań obliczano stosując algorytm FRAX dla białej populacji amerykańskiej i niemieckiej oraz przy pomocy nomogramu Garvan.

**Wyniki.** Zgłosiło się 625 kobiet. Średni wiek to 66,4±7,8 lat, menarche 14,1±1,7 lat, menopauza 49,0±4,8 lat, wzrost 155,5±6,0 cm, m.c. 75,5±14,2 kg, BMI 31,2±5,5 kg/m<sup>2</sup>. Złamania osteoporotyczne zgłosiło 176 kobiet (28,16%), a złamanie przedramienia było najczęstsze (108 u 94 badanych). Złamanie końca bliższego kości udowej u rodziców miało miejsce u 47 osób (34 matki i 13 ojców, 7,52%). Inne czynniki ryzyka to: upadki w ostatnim roku (324 u 211 kobiet), wtórna osteoporoza (n=74, 11,84%), palenie (n=70, 11,36%), RZS (n=40, 6,4%), sterydy (n=30, 4,8%), alkohol (n=4, 0,64%). Średnia wartość T-score dla szyjki k. udowej: -1,26±0,92, a dla całego biodra -0,48±1,19. T-score mniejszy niż -2,5 dla szyjki zanotowano u 59 kobiet (9,55%), a dla całego biodra u 23 osób (3,72%). 10-letnie ryzyko dla jakiegokolwiek złamania wg algorytmu FRAX dla populacji amerykańskiej lub niemieckiej i wg nomogramu Garvan wyniosło odpowiednio 12,08±6,02%, 8,41±6,1%, 18,1±13,1%. Dla ryzyka złamań końca bliższego kości udowej odpowiednie wartości to: 2,44±4,06%, 2,48±4,06 i 5,37±9,64%. Terapię antyresorpcyjną stosowało 97 kobiet (15,52%), a najczęściej podawano alendronian sodu (n=42, 6,72%). 94 osób pobierały wapń (15,04%), a 84 witaminę D (13,44%). HRT zlecono u 135 kobiet (21,6%).

**Wnioski.** Przy wykorzystaniu danych epidemiologicznych oszacowano liczbę kobiet wymagających terapii w całej Polsce opierając się na T-score szyjki lub całego biodra <-2,5 lub przebyłym jakimkolwiek złamaniu osteoporotycznym. Terapii wymaga odpowiednio: 557.743, 221.049 i 2.228.561 kobiet.

## P06

### EPIDEMIOLOGIC STUDY ON OSTEOPOROSIS IN POLISH WOMEN: RAC-OST-POL STUDY

Pluskiewicz W.<sup>1</sup>, Drozdowska B.<sup>1</sup>, Czekajło A.<sup>2</sup>, Grzeszczak W.<sup>1</sup>, Adamczyk P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

<sup>2</sup>Nefrolux, Siemianowice Śląskie

**Keywords:** epidemiology, fracture, osteoporosis, risk factors, women

**Aim.** The aim of epidemiologic study was to establish the prevalence of risk factors for osteoporosis, osteoporotic fractures, ten-year fracture risk, therapy used and to predict number of women requiring therapy for district and whole country.

**Materials and methods.** The study was conducted in women aged over 55 y. from a district of Raciborz, Poland. In whole district was 17,500 such women and we randomly selected 10% of them. 1750 women were invited. We collected data in structured questionnaire and BMD was measured at proximal femur using Lunar DPX. Ten-year fracture risk was calculated using FRAX algorithm for US Caucasian and German population, and

Garvan nomogram.

**Results.** 625 women were studied (35.7%) of invited subjects. Mean age was  $66.4 \pm 7.8$  y., menarche  $14.1 \pm 1.7$  y, menopause  $49.0 \pm 4.8$  y, height  $155.5 \pm 6.0$  cm, weight  $75.5 \pm 14.2$  kg, BMI  $31.2 \pm 5.5$  kg/m<sup>2</sup>. Osteoporotic fracture was reported by 176 women (28.16%), and forearm fracture was the most common (108 fractures in 94 women). Paternal hip fracture was present in 47 subjects (34 mother and 13 father), 7.52%. Other risk factors included: falls in last 12 months (324 falls in 211 women), secondary risk factors (n=74, 11.84%), smoking (n=70, 11.36%), rheumatoid arthritis (n=40, 6.4%), steroid use (n=30, 4.8%), alcohol use (n=4, 0.64%). Mean FN T-score was  $-1.26 \pm 0.92$  and total hip T-score  $-0.48 \pm 1.19$ . T-score less than -2.5 for FN was in 23 women (3.72%) and for total hip T-score in 59 women (9.54%). Ten-year fracture risk values were for any fracture for US, German and Garvan  $12.08 \pm 6.02\%$ ,  $8.41 \pm 6.1\%$  and  $18.1 \pm 13.1\%$ , respectively. For hip fracture adequate values were:  $2.44 \pm 4.06\%$ ,  $2.48 \pm 4.06$  and  $5.37 \pm 9.64\%$ . Antiresorptive therapy for osteoporosis (excluding HRT) was used in 97 women (15.52%), and the most commonly used was alendronate (n=42, 6.72%). 94 women reported use of calcium (15.04%) and 84 vit. D (13.44%). HRT was prescribed in 135 women (21.6%).

**Conclusions.** Using available statistical data we estimated the number of women requiring therapy for osteoporosis in whole Poland based on osteoporotic T-score  $< -2.5$  for FN or total hip and prior any osteoporotic fracture. A total of 557,743 or 221,049 or 2,228,561 of women required therapy, respectively.

**P07**

## **OSTEOPOROSIS RISK FACTORS PREVALENCE IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH ARTERIAL HYPERTENSION**

**Kezhun L., Yankovskaya L., Karaulko I.**

Grodno State Medical University, Belarus

**Keywords:** *osteoporosis, postmenopausal women, arterial hypertension, risk factors.*

**Objectives.** The study of age effect on the prevalence of osteoporosis (OP) risk factors development in postmenstrual women with arterial hypertension (AH) is of particular interest.

**Aim.** To evaluate age effect on clinical factors (CF) and risks for OP development in postmenopausal women with AH.

**Materials and methods.** We have investigated 76 postmenopausal women with AH who were divided into 2 age groups: group I – women aged 45–55 (n=37), group II – aged 56–65 (n=39). The groups were comparable by systolic and diastolic arterial pressure (SAP and DAP) and by the heredity of cardiovascular diseases (CVD). Several anthropometric parameters and body mass index (BMI) have been evaluated. By means of questionnaire survey using the Adapted International Osteoporosis Risk Test (IOF) CF and OP risks in the assessed females have been analyzed. Statistical analysis was performed by means of “STATISTIKA 7.0” programme.

**Results.** Women in both groups had I-II stage AH and showed no statistically subjects in CVD or OP parameters.

Assessment of CF of OP prevalence in both groups showed the following differences: group II showed higher prevalence (17.9% vs. 2.7% in group I;  $p < 0.03$ ) of OP heredity (fractures or diagnosed OP in parents); lower dairy products intake (15.7% vs. 2.7% respectively;  $p < 0.04$ ); visual disturbances (71.8% and 32.4% ( $p < 0.001$ )); backache (92.3% vs. 63.2%;  $p < 0.003$ ), these were the factor contributing to the increased amount of medications taken by females in group II –  $2.6 \pm 1.6$  as compared to group I –  $1.8 \pm 1.2$  ( $p < 0.004$ ). The fact is proved by the established moderate correlation ( $r = 0.34$ ;  $p < 0.05$ ) between visual analog pain scale and the amount of taken medications in group II only. Psychotropic drugs were taken

only by group II respondents – 5.3%. High prevalence accompanied by secondary OP was marked in both groups (27.0% and 30.8% respectively). High OP risk (more than 3 CF) had 24.6% of the respondents, moderate risk – 37.7% (2–3 CF), low risk – 24.6% (1CF); differences in both groups were not found. History of fractures in minor traumas had 7.9% of postmenopausal women.

**Conclusions.** In postmenopausal women with AH under 56 years of age prevalence OP development is not age-dependent. With older age females show lower dairy products intake, visual disturbances, backache, OP heredity (fractures or diagnosed OP in parents) and increased medications intake.

Postmenopausal women with AH having high OP risk (32.5%) require prophylactic OP medications.

## P08

### PREVALENCE OF RISK FACTORS OF OSTEOPOROSIS, RISK OF FRACTURES AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS WHO HAVE SURVIVED FEMORAL NECK FRACTURE

**Sarycheva A.**

Grodno state medical university

**Keywords:** *QL(quality of life), IQLI(integral QL index)*

**Aim.** The aim of the study was to estimate the prevalence of clinical risk factors for osteoporosis and calculate a 10-year probability of a major osteoporosis-related fracture and to assess the quality of life (QL) in those who have survived a femoral neck fracture.

**Materials and methods.** In February 2011 we questioned 12 subjects (11 females and 1 male) aged  $72,7 \pm 13,3$  years who suffered femoral neck fracture in 2008-2009 yr. All subjects performed the adapted IOF osteoporosis risk test (18 questions). The QL was estimated by means of the computerised NAIF method. The integral QL index (IQLI) including six constituents- physical mobility, emotional state, sexual function, social status, cognitive function and economic status- was calculated in percents. QL was considered slightly reduced if IQLI amounted 75-100%, moderately reduced if IQLI was 50-74,9% and considerably reduced if IQLI was lower than 49,9%. A 10-year fracture risk was assessed by FRAX™ (polish population) which included evaluation of the body mass index (BMI) and presence of clinical risk factors for a fracture (densitometry was not performed). The risk of a major osteoporotic fracture higher than 11% was considered high. Statistical analysis of the results was done with the help of the program «STATISTIKA 7.0».

**Results.** 11 subjects were non-working pensioners, only one individual was still at work. 25% subjects had higher education, 75% had specialized secondary education. The most common somatic pathology was arterial hypertension - 78%, less common – ischemic heart disease - 46%. None of the respondents had conditions leading to secondary osteoporosis or took glucocorticosteroids in the past. All subjects had pains in the back, bones and visual impairment.

Nonmodifiable risk factors of osteoporosis included bone fractures after a minor trauma after 50 years - 75%, height reduction of 3 cm and more after 40 years - 67%, fracture of femoral neck in parents - 8%, menopause before 45 years in women - 46%, ovariectomy before 50 years - 9%. Modifiable risk factors included fear of falling - 83%, low daily physical activity - 58%.

50 % respondents couldn't stand milk and dairy products, 42% stayed in the fresh air for less than 10 minutes daily which resulted in insufficient calcium intake and vitamin D production, 8% were smokers.

BMI averaged  $25,1 \pm 2,9$  kg/m<sup>2</sup>. A 10-year risk by FRAX™ for major osteoporotic fracture

averaged  $14,5 \pm 9,1\%$ , for hip fracture  $6,4 \pm 5,4\%$ .

IQLI in the group was moderately reduced -  $50,8 \pm 7,7\%$ , and in 6 subjects – considerably reduced due to low physical mobility and emotional state.

**Conclusions.** Thus individuals with a femoral neck fracture in the past history were present with modifiable risk factors for osteoporosis, high 10-year risk of fractures and reduced QL. All respondents needed administration of anti-osteoporotic agents, calcium and vitamin D irrespective of the results of densitometry.

**P09**

## **PORÓWNANIE RYZYKA ZŁAMANIA NISKOENERGETYCZNEGO OBLICZONEGO ZA POMOCĄ ALGORYTMU FRAX VS NGUYENA NA PRZYKŁADZIE POLSKICH KOBIET Z OSTEOPOROZĄ POMENOPAUZALNĄ**

**Dytfeld J., Marcinkowska M., Ignaszak-Szczepaniak M., Horst-Sikorska W.**

Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Pracownia Chorób Metabolicznych Kości, UM  
Poznań

*Słowa kluczowe: osteoporoza, złamanie, czynniki ryzyka*

**Wstęp.** O ryzyku klinicznym osteoporozy stanowią złamania niskoenergetyczne. Identyfikacja licznych klinicznych czynników ryzyka złamania może pomóc prawidłowo kwalifikować do leczenia. Pomocą mogą służyć tzw. kalkulatory ryzyka złamania – rekomendowany przez WHO FRAX lub/ oraz algorytm Nguyena. Różnice pomiędzy nimi polegają na uwzględnieniu innych czynników ryzyka, z czego najważniejszą odrębnością wydaje się być uwzględnienie upadków w kalkulatorze Nguyena.

**Cel.** Celem pracy była ocena zgodności dwóch kalkulatorów ryzyka w kwalifikacji do leczenia przeciwwłamaniowego.

**Material i metody.** W badaniu wzięło udział 212 kobiet (śr. wiek  $67,4 \pm 8,6$  lat), pacjentek Poradni Endokrynologicznej przy Samodzielnym Szpitalu Klinicznym nr 2 w Poznaniu, z rozpoznaną nieleczoną osteoporozą, w tym 143 z przebyłym złamaniem niskoenergetycznym lub ubytkiem wzrostu  $> 4$ cm. U chorych przeprowadzono wywiad pod kątem czynników ryzyka złamania oraz badanie przedmiotowe. Wykonano densytometrię bliższego końca kości udowej (bkk) metodą rentgenowskiej absorpcjometrii dwuwiązkowej (dual X-ray absorptiometry - DEXA) aparatem LUNAR (Lunar DPX-L, Lunar Inc.). Następnie dokonano kalkulacji 10- ryzyka złamania dla kobiet bez przebytego złamania oraz ze złamaniem przy użyciu dwóch kalkulatorów: FRAX (hip/major, wersja brytyjska) oraz Nguyena. Wartości ryzyka porównano oraz odniesiono je do progów terapeutycznych rekomendowanych w Polsce: 3% dla ryzyka złamania bkk oraz 20% dla całkowitego ryzyka złamania.

**Wyniki.** Wśród kobiet bez przebytego złamania, ryzyko złamania bkk wg FRAX-hip wyniosło  $1,7 \pm 2,7\%$ , a wg Nguyena -  $3,6\% \pm 3,9$ , ryzyko jakiegokolwiek złamania wg FRAX-major  $8,1 \pm 4,7\%$ , natomiast wg Nguyena -  $14,8 \pm 7,3\%$ . Były to wartości istotnie niższe w porównaniu ryzykiem obliczonym dla kobiet po przebyłym złamaniu. Dla oceny czułości metody liczone ryzyko złamania u kobiet po przebyłym osteoporotycznym złamaniu kości; dla kobiet po złamaniu 20% próg ryzyka kwalifikujący do leczenia przekroczyło 9,0% pacjentek, jeśli ryzyko obliczono przy pomocy FRAX major, wobec 67,8% wg Nguyena. Zgodność obu metod, jako odsetek kobiet kwalifikowanych do leczenia jednocześnie przez obie metody wyniósł dla całej grupy 6,6% jeśli brano pod uwagę ryzyko jakiegokolwiek złamania, a 22,1% jeśli ryzyko złamania bkk.

**Wnioski.** 1. Upadki są istotnym czynnikiem ryzyka złamania niskoenergetycznego, nieujętych w rekomendowanym przez WHO kalkulatorze FRAX. 2. Wśród Polek w wieku pomenopauzalnym ryzyko wyliczone za pomocą brytyjskiej wersji kalkulatora FRAX

pozwała na wyodrębnienie jedynie niewielkiego odsetka kobiet (9%), które mimo przebytego złamania kwalifikują się do leczenia przeciwosteoporotycznego. 3. Należy rozważyć wprowadzenie polskiej wersji kalkulatorów ryzyka złamań. 4. Zgodność obu kalkulatorów w kwalifikacji do leczenia przeciwzłamaniowego w Polsce jest niska.

## P09

### COMPARISON OF 10-YEAR FRACTURE RISK CALCULATED BY FRAX OR NGUYEN ALGORITHM IN POLISH WOMEN WITH POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS

**Dytfeld J., Marcinkowska M., Ignaszak-Szczepaniak M., Horst-Sikorska W.**

Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Pracownia Chorób Metabolicznych Kości, UM Poznań

**Keywords:** *osteoporosis, fracture, risk factors*

**Objectives.** Low-energy fractures determine the burden of osteoporosis. Proper identification of clinical risk factors for fracture may help to qualify for treatment. Assistance may be given from fracture risk calculators – FRAX and Nguyen algorithm. They differ in taking into account alternative risk factors, of which the most distinctive are falls, taken into account in Nguyen calculator.

**Aim.** To evaluate the conformity of two risk calculators in qualification for anti-fracture treatment.

**Materials and methods.** The study included 212 women (mean age  $67.4 \pm 8.6$  years), patients of the Endocrinology Outpatient Clinic at the University Hospital No. 2 in Poznan, diagnosed with osteoporosis. The group included 143 females with a history of low-energy fracture and/or height deficit  $> 4\text{cm}$ . The patients were interviewed for risk factors for fracture, each of them underwent Physical examination. Dual X-ray absorptiometry (DEXA) of the proximal femur (hip) was performed with LUNAR device (Lunar DPX-L, Lunar Inc.). The calculation of 10- year fracture risk was done both for women with and without a history of fracture using two calculators: FRAX (hip / major, UK version), and Nguyen. Risk values were then compared and referred to recommended in Poland thresholds for treatment:  $>3\%$  for hip fracture risk and  $>20\%$  for the absolute fracture risk.

**Results.** Among women without a history of fracture, hip fracture risk calculated by FRAX-hip and Nguyen was  $1.7 \pm 2.7\%$ , and  $3.6\% \pm 3.9$ , respectively. Any fracture risk was  $8.1 \pm 4.7\%$  by FRAX major, and  $14.8 \pm 7.3\%$  by Nguyen. Risk values were significantly lower than those calculated for women with a history of fracture. To assess the sensitivity of the method risk was calculated in women with a history of fracture; 20% threshold to qualify for treatment was surpassed by 9.0% of patients if the risk was calculated using the FRAX major, compared to 67.8% by Nguyen. Conformity of both methods, defined as the percentage of women equally eligible to be treated by both methods was in whole studied group 6.6% for any fracture risk, and 22,1% for hip fracture risk.

**Conclusions.** 1. Falls are a significant risk factor for low-energy fractures, not included in WHO-recommended FRAX calculator 2. Among Polish postmenopausal women fracture risk calculated with UK version of FRAX allows to identify only a small (9%) percentage of women who, due to a history of fracture, are anyhow eligible for antiosteoporotic treatment 3. Introduction of Polish version of a fracture risk calculator should be considered. 4. Conformity of FRAX and Nguyen's calculators in qualification for the anti-fracture treatment in Poland is low.

## P10

## OCENA ZGODNOŚCI WYNIKÓW RĘCZNEGO KALKULATORA FRAX™ Z WERSJĄ ONLINE

Milert A.<sup>1</sup>, Kumorek A.<sup>2</sup>, Amarowicz J.<sup>1</sup>, Borowy P.<sup>1</sup>, Osieleniec J.<sup>2</sup>, Holcman K.<sup>3</sup>, Lurzyńska M.<sup>3</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>, Górkiewicz M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

<sup>2</sup>Krakowskie Centrum Medyczne, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

<sup>3</sup>Koło Naukowe Studentów KOSTEK przy Zakładzie Chorób Kości i Stawów, UJ CM

<sup>4</sup>Instytut Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, ryzyko złamania, FRAX, czynniki ryzyka

**Wstęp.** Algorytm FRAX dostępny on-line (<http://www.shef.ac.uk/FRAX/>) w formie kalkulatora, pozwala na obliczenie 10-letniego ryzyka złamania bkk udowej oraz głównych złamań osteoporotycznych. Jest to szczególnie przydatne w praktyce klinicznej, podczas podejmowania decyzji terapeutycznych dotyczących pacjentów z osteoporozą nie mniej jednak wymaga komputera podłączonego do sieci, ale zdarzają się sytuacje, gdy lekarz czy pacjent nie ma takiej możliwości. W tym celu opracowano ręczny kalkulator FRAX.

**Cel.** Celem badania jest weryfikacja wartości obliczeń dokonanych ręcznym kalkulatorem FRAX w porównaniu do obliczeń online.

**Materiał i metody.** 10-letnie ryzyko złamania oceniano przy pomocy wersji elektronicznej oraz papierowej u 600 pacjentek Krakowskiego Centrum Medycznego. Grupę badaną stanowiły kobiety powyżej 65 roku życia, mieszkające samodzielnie w Krakowie w środowisku domowym, które 10 lat temu zgłosiły się do tutejszej Poradni Leczenia Osteoporozy. Każda z osób uczestniczących w badaniu miała podczas wizyty przed 10 laty wykonywane badanie DXA szyjki kości udowej oraz przeprowadzoną ankietę KCM zawierającą pytania o czynniki ryzyka złamania osteoporotycznego uwzględnione w kalkulatorze FRAX. Po 10 latach skontaktowano się telefonicznie z tymi osobami i zapytano o przebyte złamania w ciągu ostatnich 10 lat.

**Wyniki.** Wyniki wstępnej analizy statystycznej uzyskanych wyników wskazują, że:

1. błędy popełniane podczas stosowania (tj. wprowadzania danych) wersji elektronicznej jak i papierowej nie przekraczają 5%,
2. różnice w uzyskanych wynikach między FRAX on-line i ręcznym kalkulatorem FRAX nie zmieniają decyzji terapeutycznej,
3. nie ma związku między uzyskanymi wynikami a osobą badającą.

**Wnioski.** Ręczny kalkulator FRAX jest wiarygodnym narzędziem do szacowania 10-letniego ryzyka złamania osteoporotycznego, przydatnym w praktyce klinicznej w przypadku braku dostępu do kalkulatora FRAX on-line.

### P10

#### COMPARISON OF RESULTS OF THE HAND-HELD FRAX CALCULATOR AND THE ONLINE FRAX

Milert A.<sup>1</sup>, Kumorek A.<sup>2</sup>, Amarowicz J.<sup>1</sup>, Borowy P.<sup>1</sup>, Osieleniec J.<sup>2</sup>, Holcman K.<sup>3</sup>, Lurzyńska M.<sup>3</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>, Górkiewicz M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Bone and Joint Diseases, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University Medical College

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

<sup>3</sup>Students' Scientific Association KOSTEK, Department of Bone and Joint Diseases, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University Medical College

<sup>4</sup>Epidemiology and Population Studies Department, Jagiellonian University Medical College

**Keywords:** osteoporosis, fracture risk, FRAX, risk factors

**Introduction.** FRAX algorithm available on-line (<http://www.shef.ac.uk/FRAX/>) in the form of a calculation tool, allows to calculate 10-year fracture probability of the proximal femur and major osteoporotic fractures. It is especially valuable in clinical practice when taking therapeutic decisions regarding osteoporotic patients. Nevertheless, it required access to a computer and internet connection but there are situations when a doctor or patient does not have such an opportunity and this is why the hand-held calculator was developed.

**Aim.** The aim of the study was to compare the results of the hand-held and online FRAX calculator.

**Materials and methods.** 10-year fracture risk was evaluated in 600 patients of Krakowskie Centrum Medyczne by means of the online and hand-held FRAX calculator. The examined group consisted of community-dwelling women aged 65 and above living in Krakow who applied to the clinic 10 years ago when they underwent a DXA examination of femoral neck and filled in a survey regarding osteoporotic fracture risk factors identified in FRAX tool. After 10 years the patients were contacted and completed a telephone survey on the subject of past fractured.

**Results.** Results of the initial statistical analysis illustrate that:

1. errors committed when using (i.e. entering the data) the online and hand-held version do not exceed 5%;
2. differences in the results of online and hand-held FRAX do not change the therapeutic decision;
3. there is no relation between the results and the investigator.

**Conclusions.** Hand-held FRAX calculator is a reliable tool to evaluate 10-year osteoporotic fracture risk, which is very valuable in clinical practice when FRAX on-line is not at hand.

## P11

### KWALIFIKACJA DO BADANIA W KIERUNKU OSTEOPOROZY – CZY EDUKACJA JEST SKUTECZNA? PROGRAM POMOST

Przedlacki J.<sup>1,2</sup>, Książopolska-Orłowska K.<sup>2</sup>, Grodzki A.<sup>1</sup>, Celej M.<sup>1</sup>, Twardowska M.<sup>2</sup>, Kaczmarska D.<sup>2</sup>, Szuba P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Krajowe Centrum Osteoporozy, Warszawa;

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych, WUM

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, diagnostyka, FRAX

**Wstęp.** Jednym z elementów prawidłowego postępowania w osteoporozie jest właściwa kwalifikacja do badania w kierunku tej choroby. Ze względu na ograniczony dostęp do metod diagnostycznych, w tym densytometrii, badania powinny być wykonywane jedynie u osób, u których występuje do tego uzasadnienie. Nasze wcześniejsze obserwacje z lat 2006/2007 wykazały, że wielu pacjentów kierowanych do Krajowego Centrum Osteoporozy (KCO) nie miało wskazań do diagnostyki w kierunku osteoporozy.

**Cel.** Celem pracy była ocena zasadności pierwszorazowego skierowania pacjentów do specjalistycznego centrum osteoporozy w 2 rocznych okresach obserwacji: 2006/2007 i 2008/2009. Procentowy wzrost liczby uzasadnionych wskazań mógłby świadczyć o skuteczności prowadzonej w Polsce edukacji w tym względzie, a jego brak powinien mobilizować środowiska opiniotwórcze do bardziej skutecznego działania, głównie wśród Lekarzy Rodzinnych.

**Materiał i metody.** Badanie będące fragmentem programu POMOST przeprowadzono w grupie pacjentów dotychczas nieleczonych lekami o aktywności przeciwzłamaniowej.



Zostali oni skierowani po raz pierwszy do KCO głównie przez Lekarzy Rodzinnych w ramach umowy z NFZ z regionu województwa mazowieckiego w okresie 1 roku 2006/2007 (950 pacjentów; 128 mężczyzn i 828 kobiet, w wieku  $63,5 \pm 9,6$  lat) i w analogicznym okresie 2008/2009 (1764 pacjentów; 201 mężczyzn i 1563 kobiety, w wieku  $62,7 \pm 10,7$  lat). Nie są znane autorom pracy stosowane przez lekarzy kierujących metody kwalifikacji pacjentów do badania, zwłaszcza w drugim okresie obserwacji, kiedy znana już była metoda FRAX®. Przy analizie zasadności wskazań do kwalifikacji do badania wykorzystano metodę jakościową stosowaną w KCO, przyjmując za wskazanie: przebyte złamanie osteoporotyczne kości, przebyte złamanie biodra u rodziców, przewlekłe leczenie glikokortykoidami, wiek: dla kobiet  $\geq 65$  lat, a dla mężczyzn  $\geq 70$  lat, wczesną menopauzę ( $<45$  r.ż.) i rozpoznanie RZS. W przypadku metody FRAX (ocena kliniczna, bez wyniku badania DXA) stosowano wersję brytyjską, a za próg kwalifikujący do rozpoczęcia badań przyjęto 10-letnie ryzyko złamania głównych kości (10-RZ)  $>10\%$  (średnie i wysokie ryzyko), jak proponują niektóre towarzystwa osteoporotyczne. W okresie 2006-2009 odbywały się w Polsce krajowe i międzynarodowe zjazdy poświęcone osteoporozie, liczne szkolenia, ukazywały się publikacje dotyczące postępowania w osteoporozie, została opracowana metoda FRAX.

**Wyniki.** W 2006/2007 roku 576 pacjentów spośród 950 skierowanych do KCO (60,6%) miało wskazania do rozpoczęcia badania wg metody jakościowej, a w 2008/2009 roku 1050 spośród 1764 (59,5%) (NS). W 2006/2007 roku 10-RZ wynosiło  $9,8 \pm 7,0\%$  (635 pacjentów z niskim 10-RZ, 236 ze średnim i 79 z wysokim), w 2008/2009 roku  $9,4 \pm 6,3\%$  (1227 pacjentów z niskim 10-RZ, 408 ze średnim i 129 z wysokim). Zgodnie z metodą FRAX w 2006/2007 roku kryteria kwalifikacji do badania w kierunku osteoporozy (10-RZ  $>10\%$ ) spełniło 315 pacjentów spośród 950 (33,2%), a w 2008/2009 roku 537 spośród 1764 (30,4%) (NS).

**Wnioski.** W okresie pomiędzy 2006/2007 i 2008/2009 rokiem, pomimo prowadzonych wielu działań edukacyjnych nie osiągnięto postępu w kwalifikacji pacjentów do diagnostyki osteoporozy. Jednym z tego powodów może być brak jednolitej powszechnie zaakceptowanej propozycji postępowania w osteoporozie wypracowanej przez całe środowisko osteoporotyczne w Polsce i zbyt słaby przepływ informacji do Lekarzy Rodzinnych głównie kierujących pacjentów do specjalistycznych centrów osteoporozy. Konieczne są dalsze wysiłki edukacyjne na tym polu.

## P11

### QUALIFICATION FOR DIAGNOSIS OF OSTEOPOROSIS – IS EDUCATION EFFECTIVE? POMOST STUDY

Przedlacki J.<sup>1,2</sup>, Księżopolska-Orłowska K.<sup>2</sup>, Grodzki A.<sup>1</sup>, Celej M.<sup>1</sup>, Twardowska M.<sup>2</sup>, Kaczmarska D.<sup>2</sup>, Szuba P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Krajowe Centrum Osteoporozy, Warszawa;

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych, WUM

**Keywords:** *osteoporosis, diagnostics, FRAX*

**Objectives.** Appropriate qualification for diagnosis of osteoporosis is important. Diagnostics ought to be performed in patients with reasonable indications only because of the restricted availability of some procedures, bone densitometry among other. Our previous observations (2006/2007) showed that significant number of patients did not have any indication for diagnosis whichever method was used.

**Aim.** The aim of the study was to assess the frequency of reasonable indications for the diagnostic procedures in patients referred to the osteoporosis center first in two 1-year periods, 2006/2007 and 2008/2009. The increase of the number of reasonable indications could express the effective education in this field but the lack of it ought to mobilize our

environmental multipliers for more effective efforts among Family Doctors especially.

**Materials and methods.** The study is the part of the POMOST study and was performed in patients not treated with anti-fracture medicines. They were referred to National Center of Osteoporosis (KCO) mainly by Family Doctors from mazovian region during 2006/2007 (950 patients; 128 males and 828 females, aged  $63.5 \pm 9.6$  years) and 2008/2009 (1764 patients; 201 males and 1563 females, aged  $62.7 \pm 10.7$  years). We don't know the methods of qualification for diagnosis of osteoporosis used by Family Doctors, especially in the second period when FRAX was known already. We used in KCO qualitative method of qualification for diagnosis of osteoporosis; criteria for diagnosis were: osteoporotic bone fracture in past, hip fracture in parents in past, chronic treatment with corticosteroids, age  $\geq 65$  years in females and  $\geq 70$  years in males, early menopause ( $< 45$  years), diagnosis of rheumatoid arthritis. We used British version of FRAX (without DXA results), and 10-year fracture risk of the main bones (10-FR)  $> 10\%$  (medium and high 10-FR) was taken as the indication for diagnosis, as was proposed by our Polish osteoporosis societies. There were many different forms of osteoporosis education between 2006 and 2009: national and international congresses, educational meetings, medical publications, FRAX tool was proposed.

**Results.** In 2006/2007 576 patients among 950 (60.6%) referred to KCO had indication for diagnostic procedures based on our qualitative method, and in 2008/2009 1050 among 1764 (59.5%) (NS). In 2006/2007 10-FR was  $9.8 \pm 7.0\%$  (635 patients with low 10-FR, 236 with medium and 79 with high), and in 2008/2009  $9.4 \pm 6.3\%$  (1227 patients with low 10-FR, 408 with medium and 129 with high). According to FRAX, 315 patients among 950 (33.2%) in 2006/2007, and 537 among 1764 (30.4%) in 2008/2009 (NS) met diagnostic criteria for osteoporosis (10-FR  $> 10\%$ ).

**Conclusions.** There was no improvement in qualification for diagnostic procedures between 2006/2007 and 2008/2009, despite many educational efforts in Poland. One of its explanations may be the lack of widely accepted proposition of diagnostic procedures developed by all osteoporosis societies and probably too weak transmission of information to Family Doctors who refer the patients to specialist centers mainly. There is a need for further educational effort.

## P12

### OCENA STANU WIEDZY NA TEMAT OSTEOPOROZY WŚRÓD KOBIEC W OKRESIE POSTMENOPAUZALNYM

Zygmunt A.<sup>1,2</sup>, Łagońska M.<sup>1</sup>, Wojcieszek M.<sup>1</sup>, Szewczyk A.<sup>1</sup>, Cyniak-Magińska A.<sup>1,2</sup>, Wojciechowska-Durczyńska K.<sup>1,2</sup>, Lewiński A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi;

<sup>2</sup>Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, menopauza

**Wstęp.** Wiedza na temat choroby, jej czynników ryzyka, objawów i następstw ma wpływ nie tylko na skuteczność leczenia, ale także odgrywa istotną rolę w profilaktyce choroby.

**Cel.** Celem pracy było zbadanie stanu wiedzy na temat osteoporozy wśród kobiet w okresie postmenopauzalnym.

**Material i metody.** Przebadano 203 kobiety, pacjentek Kliniki Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Grupę I stanowiło 95 kobiet chorych na osteoporozę. Grupę II stanowiło 108 kobiet, u których nie rozpoznano choroby (grupa kontrolna). Badanie miało charakter ankietowy.

**Wyniki.** Większość chorych (ok. 75%), była świadoma czynników ryzyka osteoporozy.

Pozostałe osoby (ok. 25%) nie umiały wskazać czynników predysponujących, bądź wskazywały je błędnie. Stan wiedzy na temat osteoporozy u kobiet z obu grup był podobny. Osoby chore zdecydowanie więcej starały się dowiedzieć o swojej chorobie (poprzez poszukiwanie informacji w czasopismach/gazetach), jednak nie zawsze było to równoznaczne z pozyskaniem większej wiedzy na temat choroby. Najważniejszym źródłem informacji była rozmowa z lekarzem, w tym lekarzem podstawowej opieki zdrowotnej.

**Wnioski.** Rozpoznanie choroby i jej leczenie nie wiązało się ze wzrostem stanu wiedzy na temat leczonej choroby, co mogło mieć znaczenie w stosowaniu się do zaleceń lekarskich. Położenie nacisku na edukację może zatem istotnie zwiększyć skuteczność stosowanego leczenia.

### P13

#### WPLYW DENOSUMABU (DMAB) NA GĘSTOŚĆ MINERALNĄ KOŚCI (BMD) I ZŁAMANIA W ZALEŻNOŚCI OD CZYNNOŚCI NEREK

Jamal S.A.<sup>1</sup>, Ljunggren O.<sup>2</sup>, Stehman-Breen C.<sup>3</sup>, Cummings S.R.<sup>4</sup>, McClung M.R.<sup>5</sup>, Goemaere S.<sup>6</sup>, Ebeling P.R.<sup>7</sup>, Franek E.<sup>8</sup>, Yang Y.<sup>3</sup>, Boonen S.<sup>9</sup>, Egbuna O.I.<sup>3</sup>, Miller P.<sup>10</sup>

<sup>1</sup>University of Toronto, Kanada;

<sup>2</sup>Uppsala University Hospital, Szwecja;

<sup>3</sup>Amgen Inc., Thousand Oaks, CA;

<sup>4</sup>University of California, San Francisco USA;

<sup>5</sup>Oregon Osteoporosis Centre, USA;

<sup>6</sup>Ghent University Hospital, Belgia;

<sup>7</sup>University of Melbourne, Australia;

<sup>8</sup>Centralny Szpital Kliniczny MSWiA, Polska;

<sup>9</sup>Leuven University, Belgia;

<sup>10</sup>University of Colorado Health Sciences Center, USA

**Wstęp.** Częstość występowania osteoporozy i przewlekłej choroby nerek (PChN) wzrasta z wiekiem, nie ma jednak wielu danych dotyczących leczenia osteoporozy przy współistniejącej PChN. Celem tej analizy była ocena skuteczności i bezpieczeństwa stosowania preparatu DMAb u osób z różnym poziomem czynności nerek, które wzięły udział w badaniu FREEDOM; 3-letnim randomizowanym badaniem klinicznym fazy III z udziałem 7808 kobiet z osteoporozą pomenopauzalną.

**Metody.** Szybkość filtracji kłębuszkowej (eGFR) określono za pomocą równania Cockcrofta-Gaulta, a stadium PChN zostało zdefiniowane wg wytycznych National Kidney Foundation. Badano m.in. częstość nowych złamań, zmiany BMD, stężenie kreatyniny i wapnia w surowicy, a także częstość występowania działań niepożądanych po 36 miesiącach obserwacji u osób przyjmujących DMAb lub placebo, stratyfikowanych wg poziomu czynności nerek. Użyto modeli regresji liniowej skorygowanych o złamania, które wystąpiły po 45. roku życia, istniejące złamania kręgow, samoocenę stanu zdrowia, wyjściowy pobór wapnia, aktualne palenie papierosów, BMD T-score szyjki kości udowej i czas, jaki upłynął od menopauzy. Do określenia ewentualnych różnic w efektach leczenia w zależności od eGFR określano interakcje między podgrupami.

**Wyniki.** Większość (97%) kobiet należała do rasy kaukaskiej. Średnia wieku pacjentek wynosiła  $72,3 \pm 5,2$  lata, średnia masa ciała  $63,8 \pm 10,41$  kg, średnie stężenie kreatyniny w surowicy  $70,8 \pm 15,3$  mmol/l, a średnie stężenie wapnia  $2,44 \pm 0,11$  mmol/l. U 73 kobiet stwierdzono wartość eGFR w zakresie od 15 do 29 ml/min (4. stadium PChN), 2817 kobiet od 30 do 59 ml/min (3. stadium PChN), 4069 kobiet od 60 do 89 ml/min (2. stadium PChN), a 842 kobiety miały eGFR  $\geq 90$  ml/min (1. stadium PChN/prawidłowa czynność nerek).

Wpływ DMAb na złamania kręgow i pozostałe złamania oraz BMD w okresie 36 miesięcy wg stadium czynności nerek względem placebo był podobny we wszystkich stadiach PChN. W teście interakcji wyniku leczenia-w podgrupach nie stwierdzono znamienności statystycznych, co wskazuje, że poziom czynności nerek nie wpływa na zmniejszenie ryzyka złamań i na różnicę średnich odsetkowych zmian BMD u osób leczonych DMAb-em w porównaniu do placebo. Zmiany stężenia kreatyniny, wapnia i częstości występowania ciężkich działań niepożądanych i zgonów były podobne w grupie przyjmującej badany lek i w grupie placebo i nie różniły się w różnych stadiach PChN.

**Wnioski.** DMAb skutecznie zmniejsza ryzyko złamań i zwiększa BMD u kobiet z przewlekłą chorobą nerek (stadium 1-4) uczestniczących w badaniu FREEDOM. Brak różnic w zakresie nerkowych i pozanerkowych działań niepożądanych w grupie przyjmującej DMAb w porównaniu do grupy placebo sugeruje, że nie ma konieczności dostosowywania dawki leku w stadiach 1-4 PChN.

**P14**

### **LECZENIE DOŻYLNIE OSTEOPOROZY IBANDRONIANEM W MATERIALE KLINIKI ORTOPEDII I REHABILITACJI W LATACH 2009-2010**

**Rawo T., Deszczyński J.**

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji II WL Warszawski Uniwersytet Medyczny  
Centrum Osteoporozy NZOZ „Lekmed”, Warszawa

***Słowa kluczowe:** osteoporoza, leczenie dożylne osteoporozy, ibandronian, bisfosfoniany dożylne*

**Cel.** Ocena retrospektywna pacjentek leczonych dożylnie ibandronianem w 2009 i 2010 z powodu osteoporozy pomenopauzalnej i nietolerancji leczenia doustnego.

**Metody.** Pacjentki leczone przynajmniej 4 dawkami ibandronianu w 2009 i 2010, zaproszono na badanie kontrolne. Wyniki DXA i badań laboratoryjnych sprzed rozpoczęcia leczenia uzyskano z historii chorób. Zebrano wywiad Oceniono ryzyko złamań z wykorzystaniem kalkulatora FRAX<sup>TM</sup>. Wykonano badanie DXA.

**Wyniki.** Liczba pacjentek 432 (382 kontynuuje leczenie). 50 zrezygnowało. Liczba pacjentek, którym podano minimum 4 dawki dożylne ibandronianu - 325. Na zaproszenie odpowiedziało 120. Badanie w marcu 2011. Średni wiek pacjentek - 71 lat (SD 7,7; min.53; max.87). Średnia liczba dawek ibandronianu - 5,39 (9-4) Mediana i średnia BMD przed leczeniem - 0,66 g/cm<sup>2</sup> (IQR 0,62; 0,70) i 0,66g/cm<sup>2</sup> (SD 0,08). Mediana i średnia T-Score - -2,80 (IQR -3,12; -2,55) i -2,83 (SD 0,55). W trakcie leczenia wzrosła o 1,49% mediana BMD (IQR -2,15; 4,48). Zwiększyła się mediana i średnia dla T-Score odpowiednio -2,78 (IQR -3,12; -2,42) i -2,80 (SD 0,59). Średnia wartość BMD nie zmieniła się. W trakcie leczenia stwierdzono 15 nowych złamań (8 pozakręgowych, 4 kręgosłupa i 0 bliższego końca kości udowej). Tolerancja była dobra, najczęściej zgłaszanymi działaniami niepożądanymi były: zapalenie żyły w miejscu podania (7) i uogólnione bóle ciała (7).

**Wnioski.** Dożylny ibandronian jest skuteczną i bezpieczną opcją leczenia dla pacjentek ze złą tolerancją bisfosfonianów doustnych.

**P14**

### **INTRAVENOUS TREATMENT OF OSTEOPOROSIS WITH USE OF IBANDRONATE IN MATERIAL OF DEPARTMENT OF ORTHOPEDIC SURGERY AND REHABILITATION 2009-2010**

**Rawo T., Deszczyński J.**

Department of Orthopedic Surgery and Rehabilitation, 2<sup>nd</sup> Medical Faculty, Warsaw Medical University  
Osteoporosis Center NZOZ „Lekmed”, Warsaw

**Keywords:** *osteoporosis, intravenous treatment of osteoporosis, ibandronate, intravenous bisphosphonates*

**Aim.** Retrospective evaluation of female patients with postmenopausal osteoporosis and intolerance of oral agents, treated with intravenous ibandronate between 2009 and 2010

**Methods.** Patients treated in 2009 and 2010 with at least four doses of ibandronate were evaluated. The pre-treatment densitometry and laboratory test have been obtained from patient history. Patients were interviewed. The fracture risk with use of FRAX™ tool was evaluated and control densitometry (DXA) has been performed.

**Results.** Total number of patients treated in 2009-2010 - 432(382 are continuing the treatment). 50 patients resigned from the treatment. The number of patients treated with at least 4 intravenous administrations - 325. 120 patients replied for invitation to evaluation. Evaluation in March 2011. The mean age of patients 71 years (SD 7.7; min.53; max.87). The mean number of ibandronate injections was 5.39 (9-4). Before the treatment the median and mean BMD were appropriately 0.66 g/cm<sup>2</sup> (IQR 0.62; 0.70) and 0,66g/cm<sup>2</sup> (SD 0.08). The median and mean T-Score were -2.80 (IQR -3.12; -2.55) and -2.83 (SD 0.55). During the ibandronate treatment the median BMD increased by 1.49% (IQR -2.15; 4.48) while the mean value of BMD did not change. The median and mean T-Score increased as well and were appropriately -2.78 (IQR -3.12; -2.42) and -2.80 (SD 0.59). 15 new fractures during the study (8 fractures of distal radius and 4 vertebral fractures). The treatment tolerance was good. The most often adverse events were phlebitis at the site of injection (7 cases) and general body pains (7 cases).

**Conclusion.** In our opinion intravenous ibandronate is effective and safe option for osteoporosis treatment for women with bad tolerance of oral bisphosphonates.

## P15

### EFFECT OF ZOLENDRONIC ACID IN TREATMENT OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS

**Povoroznyuk V., Grygorieva N., Vayda V., Balatska N., Dzerovych N., Klimovickii F.**

Department of Clinical Physiology and Pathology of Locomotor Apparatus, Institute of Gerontology AMS Ukraine,  
Ukrainian Scientific-Medical Centre for the Problems of Osteoporosis, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** Zoledronic acid is a new bisphosphonate used for treatment of postmenopausal osteoporosis. We have based our findings on results of intravenous infusions of zoledronic acid in 252 cases, 61 of which – secondary.

**Aim.** To determine the efficacy and safety of intravenous infusions of zoledronic acid, and effects on vertebral pain, bone mineral density (BMD) in postmenopausal women with osteoporosis.

**Object.** 89 postmenopausal women with osteoporosis aged 50-79 years (average age – 65.3±0.8 years) were examined.

**Methods.** Evaluation of pain syndrome and life quality was made with questionnaires. BMD was determined with Dual-energy X-ray absorptiometer "Prodigy" (GE Medical systems). 5 mg of zoledronic acid (Aclasta, "Novartis") was administrated by intravenous injection. During the complex treatment patients received 1 tablet of calcium combined medicine (Calcium – 500 mg, Vit. D – 400 IU) 2 times a day during 12 months. Examination was performed before and after three, six, nine and twelve months of treatment course.

**Results.** A reliable decrease of vertebral pain syndrome by visual analogue scale was observed after three months. The pain syndrome decreased and improvement of life quality during all period of treatment. The BMD of spine significantly after three ( $0.043\pm 0.055$  g/cm<sup>2</sup>; F=-7.5; p=0.0000), six ( $0.048\pm 0.054$  g/cm<sup>2</sup>; F=-7.2; p=0.0000), nine ( $0.073\pm 0.051$  g/cm<sup>2</sup>; F=-9.4; p=0.0000) and twelve ( $0.070\pm 0.057$  g/cm<sup>2</sup>; F=-8.5; p=0.0000) months. We did not find significant difference in patients depending on age (50-59, 60-69 and 70-79 years) and state of bone (osteoporosis or osteopenia).

**Conclusion.** Intravenous infusions of zoledronic acid (5 mg) were shown to be effectively increasing BMD, decreasing pronounced vertebral pain syndrome and improving life quality in postmenopausal women with osteoporosis.

## P16

### KWASY AMINOMETYLENOBISFOSFONOWE - SYNTEZA I ZASTOSOWANIE W LECZENIU OSTEOPOROZY

Chmielewska E.<sup>1</sup>, Kafarski P.<sup>1</sup>, Wietrzyk J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Wrocławska Wydział Chemiczny Zakład Chemii Bioorganicznej

<sup>2</sup>Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk Zakład Onkologii Doświadczalnej

**Słowa kluczowe:** kwasy aminometylenobisfosfonowe, osteoporoza, leczenie

**Wstęp.** Bisfosfoniary stanowią ważną klasę związków chemicznych, które znalazły zastosowanie w leczeniu chorób związanych z upośledzeniem metabolizmu wapnia, takich jak m in. choroba Pageta, osteoporoza, szpiczak, osteoliza połączona z hiperkalcemią złośliwą, ponieważ wykazują duże powinowactwo do wapnia i dlatego odkładają się w kościach. Bisfosfoniary stanowią najważniejszą grupę leków antyresorpcyjnych. Ulegają adsorpcji na kryształach hydroksyapatytu, co jest powodem ich długiego okresu półtrwania w kościach. Nie opisano jednak w związku z tym żadnego długotrwałego, niepożądanego efektu. Działanie bisfosfoniarów polega na inhibicji syntetazy pirofosforany farnesyli. Na powierzchniach resorpcyjnych bisfosfoniary hamują czynność osteoklastów. Mimo iż dokładny molekularny mechanizm działania bisfosfoniarów nie został w pełni poznany sady się, że bisfosfoniary mogą bezpośrednio oddziaływać na dojrzałe osteoklasty hamując ich aktywność resorpcyjną na skutek zaburzeń w ich ultrastrukturze. Bisfosfoniary, oddziałując bezpośrednio na osteoklasty lub też pośrednio przez hamowanie osteoklastogenezy, nie tylko hamują resorpcję tkanki kostnej, lecz także działając na osteoblasty mogą pobudzać kościotworzenie przyspieszając apoptozę osteoklastów. Bisfosfoniary hamują proliferację i zmniejszają procent obumierania komórek makrofagowych w testach in vitro. Pokazano, że efekt działania aminometylenobisfosfoniarów na komórki makrofagowe polega na indukcji apoptozy.

**Cel.** Celem pracy jest synteza nowych N-modyfikowanych pochodnych kwasu aminometylenobisfosfonowego o ukierunkowanych właściwościach fizykochemicznych i aktywności biologicznej, analogów inkadronianu jako potencjalnych leków przeciw osteoporozie, a także badania nad aktywnością cytotoksyczną bisfosfoniarów osteogennych wobec linii mysich komórek makrofagopodobnych (J774E). Mysia linia makrofagopodobna J774 używana do testu jest szeroko stosowana linią do zinterpretowania aktywności bisfosfoniarów.

**Material i metody.** Struktura przestrzenna łańcucha bocznego R2 wyznacza komórkowy wpływ bisfosfoniarów i ich względną skuteczność jako inhibitorów resorpcji kości. Działanie bisfosfoniarów zależy między innymi od rodzaju rodników przy węglu kwasu bisfosfonowego, długości łańcuchów alifatycznych oraz podstawników w łańcuchach bocznych. Każdy bisfosfoniary posiada swój własny profil aktywności, zdeterminowany przez

indywidualne właściwości łańcucha bocznego. Reakcja syntezy aminometylenobisfosfonianów polega na trzy-składnikowej reakcji kondensacji pomiędzy aminą I- lub II-rzędową, ortomrówczanem trietylowym i fosforynem dietylowym. Reakcja nie wymaga użycia silnie toksycznych reagentów. Surowe estry aminometylenobisfosfonianów poddaje się hydrolizie kwasem solnym otrzymując odpowiednie kwasy aminometylenobisfosfonowe. Badania skryningowe aktywności bisfosfonianów wykonano przy użyciu testu MTT, mierzącego zahamowanie proliferacji komórek docelowych w 72-godzinnej hodowli *in vitro*. W badaniach zastosowano mysia makrofagopodobną linię komórkową (J774E). Jako kontrolę zastosowano inkadronian w takich samych stężeniach jak badane związki. Wyniki doświadczeń w postaci ID50 (dawka powodująca zahamowanie proliferacji 50% populacji komórek nowotworowych) oraz procentu zahamowania proliferacji wyznaczono dla każdego związku. Wartości IC50 wyznaczono na podstawie trzech niezależnych eksperymentów.

**Wyniki.** Zsyntetyzowaliśmy ponad sto aminometylenobisfosfonianów o zróżnicowanej strukturze i zbadaliśmy ich aktywność antyproliferacyjną na mysich makrofagach (linia J774). W teście MTT wybrano związki o najwyższej aktywności. Aktywność wielu jest wyższa niż inkadronianu stosowanego jako związek referencyjny. Wiele aminometylenobisfosfonianów wykazywało aktywność zbliżoną do inkadronianu, a niektóre nie wykazywały aktywności niezbędnej do określenia wartości ID50 w zastosowanych stężeniach. Obecnie trwają badania wybranych bisfosfonianów na proces kościotworzenia u owiec.

**Wnioski.** Obecnie w farmakologicznym leczeniu osteoporozy najwięcej uwagi poświęca się lekom o właściwościach antyresorpcyjnych, głównie bisfosfonianom. Udało się zsyntezować kwasy aminometylenobisfosfonowe o interesujących właściwościach antyosteoporotycznych. Zostały one skierowane do badań biologicznych w leczeniu indukowanej osteoporozy u owiec. Uzyskane wyniki badań *in vivo* są zadowalające.

## P16

### AMINOMETHYLENEBISPHOSPHONIC ACIDS - SYNTHESIS AND THEIR ACTIVITY IN TREATMENT OF OSTEOPOROSIS

Chmielewska E.<sup>1</sup>, Kafarski P.<sup>1</sup>, Wietrzyk J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politechnika Wrocławska Wydział Chemiczny Zakład Chemii Bioorganicznej

<sup>2</sup>Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk Zakład Onkologii Doświadczalnej

**Keywords:** *aminomethylenebisphosphonic acids, osteoporosis, treatment*

**Objectives.** Bisphosphonates are an important class of drug molecules, used to treat osteoporosis, Paget's disease, and hypercalcemia due to malignancy because they are powerful inhibitors of bone resorption. Bisphosphonates have become the most important class of antiresorptive drugs, not only for the treatment of Paget's disease, but also for other diseases that involve excessive osteoclast-mediated bone resorption, such as tumor-induced osteolysis and hypercalcemia and osteoporosis. They act by inhibiting the enzyme farnesyl diphosphate synthase. Despite this, the molecular mode of their action is still not clear. There is substantial evidence that BPs can have a direct effect on osteoclasts by mechanisms that may lead to osteoclast cell death by apoptosis. BPs can also inhibit proliferation and cause cell death in macrophages *in vitro*. There is shown that the toxic effect of BPs on macrophages is also due to the induction of apoptotic, rather than necrotic, cell death.

**Aim.** The aim of our studies is synthesis the aminomethylenebisphosphonic acids, analogs of incadronate, as potential antiosteoporosis drugs. The aim of these studies is the preselection *in vitro* of BPs in the model cell line to choose potent compounds. The mouse macrophage-like cell line J774 used in this study is a convenient model to identify the activity

of BPs.

**Materials and methods.** Although the structure of the R2 side chain is the major determinant of antiresorptive potency, both phosphonate groups are also required for the drugs to be active. The simplest procedure for preparation of aminomethylenebisphosphonates relies on three-component reaction between primary or secondary amine, triethyl orthoformate and diethyl phosphite, followed by acid hydrolysis. The in vitro cytotoxic effect of all agents was examined after 72-hours of exposure of the cultured cells to varying concentrations of the tested compounds, using the MTT assay. The in vitro results were presented in terms of inhibitory concentration 50% (IC50) values. The IC50 is the concentration of tested agent, which inhibits the proliferation of 50% of the cancer cell population. Average IC50 values for each preparation were calculated using data from three independent experiments.

**Results.** We synthesized above hundred aminomethylenebisphosphonates with structural variety and tested their antiproliferative activity on the mouse macrophages cell line J774. We choose the most potent compounds selected in this examination. Its activity is higher than that of referential compound incadronate. Some compounds have the best profile of activity (inhibition of proliferation observed in dose-dependent manner). There are also many compounds with similar activity to that of incadronian. Now we are testing the most active compounds in vivo.

**Conclusions.** Nowadays in pharmacotherapy of osteoporosis the most common are antiresorptive drugs, mainly bisphosphonates.

We synthesised the aminomethylenebisphosphonic acids successfully and they have interesting antiosteoporosis activity. The most active bisphosphonates were tested.

**P17**

## **THE ANNUAL AGE-ADJUSTED INCIDENCE OF HIP FRACTURES IN GOMEL AREA IN THE REPUBLIC OF BELARUS IN 2007-2010**

**Ramanau H.**

Republican Research Centre for Radiation Medicine and Human Ecology

**Keywords:** *hip fracture, osteoporosis, epidemiology*

**Objectives.** Low-trauma fractures in elderly people are a major public health problem. The most complicated social-medical consequences can be observed in particular under hip fractures.

**Aim.** The objective of this study was to define the current hip fracture rates at persons over age 50 residing in Gomel city and Gomel area for the period of 2007-2010.

**Materials and methods.** For estimation of the annual age-adjusted incidence of hip fractures there was used the algorithm to calculate all disease cases including: collection of information about emergency calls on low-trauma fractures of the proximal humerus, verification of hip fracture cases at patients transported by emergency teams into medical institutions providing stationary help and calculation of the annual age-adjusted incidence parameters based on the statistical data of average annual urban and rural population by ages with the interval of 5 years. The hip fracture case was admitted to be verified if a discharge lists of the patient who left the hospital contained the following main diagnosis S72 (ICD-10) with completion of orthopedic surgery, skeletal traction or immobilization.

**Results.** The study was provided in the region with the population of about 570.6 thousand people, out of them over age 50 - 176,1 thousand (30.9%). Totally 726 patients, 487 (67.1%) females and 239 (32.9%) males, were transported to the hospital for treatment of an acute hip fracture in 2007-2010. The general number of fractures in 2007 made up 182, in 2008 – 186, in 2009 – 200 and in 2010 – 158, and there was not marked statistically



significant decrease of incidence parameters ( $p > 0.05$ ). The average parameters of the annual age-adjusted incidence for the indicated period made up at males aged 50-54 from 35, 1/100 000 up to 278, 4/100 000 at males aged over 80. The similar parameters at females made up 12, 8/100 000 and 558, 2/100 000, accordingly. The ratio of incidence parameters at males and females aged over 50 was equal to: male:female=1:1.3. Under the comparison of incidence parameters between urban and rural population there was not obtained statistically significant differences ( $p > 0.05$ ). There were not marked differences between the parameters of the annual age-adjusted incidence at males and females except for age group over 80 ( $p = 0.017$ ).

**Conclusions.** The annual age-adjusted incidence of hip fracture at residents of Gomel area aged over 50 in 2007-2010 made up 35.1–278.4/100 000 in men and 12.8–558.2/100 000 in women. Hip fractures in male population aged 50-80 can be met with the same frequency as among females.

## P18

### THE ROLE OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN ANTIRESORPTIVE THERAPY ESTIMATION

**Trushina A.**

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education

**Keywords:** *Osteoporosis, menopause, quality of life*

**Objectives.** At the moment the term «quality of life» (QL) is not only a generalized representation of physical, psychological and social components of human's health, but also is a tool in many clinical researches.

**Aim.** Estimation of alendronate and strontium ranelate therapy of women with the postmenopausal osteoporosis (OP) under QL study.

**Materials and methods.** 74 women with postmenopausal OP, that hadn't received any antiosteoporotic treatment, were examined. Mean age of women is  $58,6 \pm 4,7$ . Mean age of menopause beginning is  $48,2 \pm 4,0$ , duration of menopause is  $10,4 \pm 5,0$ . Control set included 23 women of postmenopausal age without OP, equatable to index group in age ( $58,7 \pm 2,3$ ;  $p = 0,936$ ), education and social status. Index group patients were divided into two subgroups. The first subgroup was taking alendronate (70 mg/week) and the second subgroup was taking strontium ranelate (2 g/day). All women were taking 1000 mg of elemental calcium and 800 IU of vitamin D3 daily. The follow-up period took 12 months. Measuring points: before therapy, after 3, 6 and 12 months of therapy. General questionnaire SF-36 (0 – the worst, 100 – the best QL) and special questionnaire QUALEFFO-41 (0 – the best, 100 – the worst QL) were used to estimate QL. Bone density was measured at the beginning of the study and after 12 months using DXA scans and was compared to control set.

**Results.** According to QUALEFFO-41 total score (TS) calculated before the therapy, significant differences of QL at the osteoporosis were revealed. These differences vary when OP is complicated by vertebral fractures and hip fractures ( $TS = 53,2 \pm 21,9 \%$ ,  $p = 0,008$ ) and when it's not ( $TS = 42,1 \pm 10,4 \%$ ,  $p = 0,0007$ ) in comparison with the control set ( $TS = 25,8 \pm 8,6 \%$ ,  $p = 0,0002$ ).

QL indicators were increased in the group that was taking alendronate as well as in the group that was taking strontium ranelate in comparison with control set. After 3 months according to SF-36, significant growth was revealed on 7 scales out of eight (excluding scale «social functioning (SF)»,  $p = 0,627$ ). That was a consequence of alendronate intake. The same result was got as a consequence of strontium ranelate intake (excluding scale «emotional functioning»,  $p = 0,114$ ).

In 6 months after the treatment beginning QL improvement was observed on the scales

«physical functioning (FF)» (p=0.028), «pain (P)» (p=0.0003), SF (p=0.021), and «mental health (MH)» (p=0.016). After 6 months QL indicators were improved on the scales FF (p=0.007), «role physical functioning » (p=0.006), P (p=0.003), «general health» (p=0.019), «vitality» (p=0.026) and MH (p=0.005) due to strontium ranelate intake.

After 12 months QL was improved on all eight SF-36 scales as a result of both alendronate and strontium ranelate intake (p<0.01). No statistically changes of QL indicators were revealed in control set on all time intervals (p>0.05).

**Conclusions.** Complicated osteoporosis as well as not complicated by fractures one is attended by the patients'QL decrease. SF-36 and QUALEFFO-41 can be used as early evaluation criteria of impact of antiosteoporosis therapy along with standard laboratory-tool methods.

## P19

### OPÓŹNIONY ZROST KOSTNY PO PRZEBYTYM ATYPOWYM ZŁAMANIU PODKRĘTARZOWYM W TRAKCIE TERAPII ALENDRONIANEM

Czerwiński E.,<sup>1,2</sup>, Osieleniec J.<sup>2</sup>, Loranc A.<sup>3</sup>, Amarowicz J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

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

<sup>3</sup>Oddział Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej Regionalny Szpital, Kołobrzeg

**Wstęp.** Atypowe złamania podkrętarzowe po długotrwałym leczeniu bisfosfonianami, mimo że rzadko stwierdzane należą do trudnych sytuacji klinicznych. Na podstawie metanalizy dużych badaniach klinicznych z zastosowaniem bisfosfonianów oszacowano częstość złamań atypowych na 2.3/ 10 000 pacjento-lat. Opóźniony zrost kostny w przebiegu tych złamań pozostaje niewyjaśnionym zagadnieniem [1].

**Cel.** Prezentacja przypadku pacjentki w trakcie długoletniej terapii bisfosfonianami z atypowym złamaniem podkrętarzowym i opóźnionym zrostem kostnym.

**Opis przypadku.** 68-letnia pacjentka, przyjęta do Krakowskiego Centrum Medycznego po przebytych w lipcu 2010 r bezurazowym złamaniu podkrętarzowym prawej kości udowej (złamanie atypowe), poprzedzonym przez ok. 6 miesięcy bólem prawego uda. W leczeniu złamania zastosowano zespolenie śródszpikowe gwoździem blokowanym, po 6 miesiącach od zabiegu w Rtg kontrolnym obecne opóźnienie zrostu kostnego. Dokonano szczegółowej analizy danych z wywiadu, badań obrazowych i laboratoryjnych celem identyfikacji potencjalnych przyczyn złamania.

W wywiadzie osteopenia od ok. 2001, przez około 6 lat leczona alendronianem, wcześniej przez 10 lat HTZ z powodu objawów wypadowych. Wśród czynników ryzyka złamania osteoporotycznego (oceniane wg FRAX) stwierdzono jedynie nadczynność tarczycy (leczona operacyjnie w 2007r), obecnie niedoczynność gruczołu. Wśród schorzeń współtowarzyszących choroba niedokrwienna serca, hipercholesterolemia dotychczas nieleczona, nadciśnienie tętnicze. W badaniu DXA z września 2010r BMD Neck = 0.633 g/cm<sup>2</sup> T-score = -2.0 SD, BMD L1-L4= 0.897 g/cm<sup>2</sup> T-score = - 1.4 SD. W aktualnych badaniach laboratoryjnych stwierdzono m.in. znaczny niedobór witaminy D3 w surowicy (25 (OH)D =17.0 ng/ml) , zmniejszone dobowe wydalanie wapnia z moczem (1.8 mmol/24h), przy prawidłowych stężeniach w surowicy wapnia fosforu i PTH oraz zwiększone stężenie ICTP i frakcji kostnej fosfatazy alkalicznej. Odstawiono u chorej alendronian, zwiększono suplementację witaminy D3 i wapnia. Pozostaje w dalszej obserwacji.

**Dyskusja.** Opierając się na raporcie ASBMR [2] u pacjentki stwierdzono następujące czynniki ryzyka wystąpienia „atypowego” złamania podkrętarzowego: osteopenia w momencie rozpoczęcia terapii bisfosfonianami, stosowanie alendronianu przez ok. 6 lat (mimo braku danych wskazujących na rozpoznanie osteoporozy), wcześniejsza długotrwała terapia HTZ, niedobór witaminy D3.

Podawana w literaturze niska częstość złamań atypowych w przebiegu terapii bisfosfonianami (2.3/ 10 000 pacjento-lat) oparta jest na danych z badań klinicznych, gdzie chorzy podlegali dokładnej diagnostyce mającej na celu wykluczenie wtórnych przyczyn obniżenia gęstości mineralnej kości w tym np. osteomalacji. Prawdopodobnie w codziennej praktyce wielu pacjentów ma rozpoczynaną terapię bisfosfonianami tylko na podstawie badania densytometrycznego bez wykluczenia wtórnych przyczyn niskiej gęstości mineralnej kości, z tego powodu częstość złamań atypowych może być większa niż oszacowana w grupie uczestników badań klinicznych.

1. Black DM, Kelly MP, et al. Bisphosphonates and fractures of the subtrochanteric or diaphyseal femur. *N Engl J Med.* 2010 May 13;362(19):1761-71.
2. Shane E, Burr D, Ebeling PR et. al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res.* 2010 Nov;25(11):2267-94.

## P19

### DELAYED UNION AFTER ATYPICAL SUBTROCHANTERIC FRACTURE UNDER ALENDRONATE TREATMENT: CASE REPORT

Czerwiński E.,<sup>1,2</sup>, Osieleniec J.<sup>2</sup>, Loranc A.<sup>3</sup>, Amarowicz J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Bone and Joint Diseases, Collegium Medicum Jagiellonian University, Kraków

<sup>2</sup>Krakow Medical Centre, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

<sup>3</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Regional Hospital, Kołobrzeg

**Introduction.** Atypical subtrochanteric fractures after long-term alendronate treatment, despite its rare occurrence, are difficult to handle. A meta-analysis of large clinical trials of bisphosphonates shows the frequency of atypical fractures at 2.3/10,000 patient-years [1]. Delayed union after atypical subtrochanteric fractures still needs clarification.

**Aim.** The aim of this study is to present the case of a patient on a long-term alendronate treatment with an atypical subtrochanteric fracture and delayed union.

**Case presentation.** In July 2010 a woman aged 68 applied to Krakowskie Centrum Medyczne with an atraumatic subtrochanteric fracture of the right femur which had been preceded with 6 months of pain in the right thigh. The hospital procedures included intramedullary fixation with a locked nail. Six weeks after the surgery delayed union was observed. A thorough analysis of medical history, lab results and imaging study was performed in order to identify the cause of fracture.

Patient history since 2001 includes: 6 years of alendronate intake for osteopenia, 10 years of hormone replacement therapy (HRT) due to menopausal symptoms (hot flashes). The only diagnosed osteoporotic fracture risk factor (based on FRAX) was hyperthyroidism (surgical intervention in 2007) and currently – hypothyroidism. Concomitant diseases include: ischaemic heart disease, untreated hypercholesterolemia, arterial hypertension. The current densitometric measurement showed: neck BMD = 0.633 g/cm<sup>2</sup> T-score = -2.0 SD Z-score = -0.3 SD, BMD L1-L4 = 0.897 g/cm<sup>2</sup> T-score = -1.4 SD. Laboratory tests showed a slight vitamin D deficiency in serum (25 (OH)D = 17.0 ng/ml), lowered urinary calcium excretion (1.8 mmol/24h), normal calcium, phosphorus and PTH concentration levels in serum as well as increased level of ICTP and bone alkaline phosphatase fraction. Alendronate treatment was discontinued and calcium and vitamin D<sub>3</sub> supplementation was increased. The patient remains under medical supervision.

**Discussion.** Taking into consideration the ASBMR [2] report the patient fulfils the criteria of an atypical fracture that is: osteopenia at the starting point of bisphosphonate therapy, administration of alendronate for 6 years (despite no diagnosis of osteoporosis), previous HRT therapy, insufficiency of vitamin D<sub>3</sub>.

The mention low frequency of atypical fractures under bisphosphonates (2.3/10,000 patient-years) is based on clinical trials in which secondary effects of low BMD (e.g. osteomalacia) were considered as an exclusion criterion.

Probably in everyday practice many patients are diagnosed with bisphosphonate therapy in densitometry examination without exclusion of secondary effects of BMD, which is why the frequency of atypical fractures may be higher than estimated in clinical trials.

1. Black DM, Kelly MP, et al. Bisphosphonates and fractures of the subtrochanteric or diaphyseal femur. *N Engl J Med.* 2010 May 13;362(19):1761-71.

2. Shane E, Burr D, Ebeling PR et. al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res.* 2010 Nov;25(11):2267-94.

## P20

### IMPLIKACJA STYMULACJI UKŁADU PRZEDSIONKOWEGO W TERAPII N.A.P. W LECZENIU OSTEOPOROZY I OGRANICZANIU RYZYKA UPADKÓW

Horst R.<sup>1</sup>, Mętel S.<sup>2,3</sup>, Trąbka R.<sup>2,4</sup>, Maicki T.<sup>4,5</sup>, Szwarczyk R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>University of Marburg, Physiotherapiepraxis und Weiterbildungsinstitut Ingelheim

<sup>2</sup>Zakład Fizjoterapii UJCM

<sup>3</sup>Katedra Fizjoterapii Krakowska Akademia

<sup>4</sup>Krakowskie Centrum Rehabilitacji

<sup>5</sup>Klinika Rehabilitacji UJCM

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, przedSIONEK, terapia N.A.P.

**Wstęp.** Udowodniono, że ćwiczenia fizyczne są efektywne w leczeniu osteoporozy, np.: Tai Chi, trening równowagi, ćwiczenia z oporem. Jednak niewiele mówi się o potrzebie treningu układu przedSIONKOWEGO u tych pacjentów.

U osób starszych, powyżej 65 r.ż., o 45% zmniejsza się liczba rzęsek przedSIONKOWYCH. Wpływa to na kontrolę posturalną, ponieważ funkcją rzęsek przedSIONKOWYCH jako mechanoreceptorów, jest aktywacja antygrawitacyjnych synergii mięśniowych. Utrzymanie funkcji aferentnych, sensorycznych układów wejścia (przedSIONKOWEGO, wzrokowego, proprioceptywnego) jest niezbędne dla utrzymania równowagi. Strategie treningowe dla usprawnienia równowagi i zmniejszenia ryzyka upadków powinny uwzględniać stymulację układu przedSIONKOWEGO. Poprzez ograniczenie dopływu bodźców proprioceptywnych i wzrokowych zwiększone zostają wymagania dla układu przedSIONKOWEGO. Może to zostać osiągnięte przez wykorzystanie założenia terapii N.A.P.: selektywne kreowanie sytuacji terapeutycznej. Bodźce proprioceptywne mogą zostać ograniczone poprzez zastosowanie niestabilnego podłoża, wzrokowe przez polecenie pacjentowi, aby w trakcie wchodzenia po schodach niósł duży przedmiot albo poprzez zaciemnienie pomieszczenia.

Przy wyborze specyficznych strategii usprawniających uwzględnia się następujące założenia terapii N.A.P.

1. Zmiany strukturalne następują w trakcie wykonywania aktywności funkcjonalnych, np. podczas zmiany pozycji z siedzącej do stojącej. W tym przypadku pacjent uczy się osiowego ustawienia stawów (alignment), a na kości wywierany jest nacisk niezbędny do ich przebudowy.

2. Plastyczność struktur osiąga się dzięki procesom adaptacji, np. obciążenie barków pacjenta w trakcie przejścia z siadu do pozycji stojącej. Ponadto, w trakcie tej aktywności ruch głowy do przodu stymuluje zarówno układ przedSIONKOWY, jak i ekscentryczną kontrolę synergii wyprostnych wymagana dla kontroli posturalnej.

Ćwiczenie, które opisano powyżej, może być również w łatwy sposób wykonywane podczas zajęć grupowych, co pozytywnie wpływa na utrzymanie więzi społecznych. Trening na bieżni

ruchomej, poprzez pozytywny efekt na funkcjonowanie płuc i serca, zwiększa wytrzymałość. Jednakże w tym przypadku układ przedsionkowy musi adaptować się inaczej w porównaniu do chodu w naturalnym środowisku.

**Wnioski.** Podczas opracowywania efektywnych strategii terapeutycznych dla pacjentów z osteoporozą należy wziąć pod uwagę wiele różnych aspektów. Trening siłowy, wytrzymałościowy i przedsionkowy podczas wykonywania aktywności funkcjonalnych zwiększa koordynację ruchową, jednocześnie wpływając na usprawnienie równowagi statycznej i dynamicznej. N.A.P. oferuje alternatywne strategie terapeutyczne zapobiegające upadkom.

## P20

### IMPLICATION FOR VESTIBULAR STIMULATION IN N.A.P.-TREATMENT OF OSTEOPOROSIS AND REDUCING RISK OF FALLING

Horst R.<sup>1</sup>, Mętel S.<sup>2,3</sup>, Trąbka R.<sup>2,4</sup>, Maicki T.<sup>4,5</sup>, Szwarczyk R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>University of Marburg, Physiotherapiepraxis und Weiterbildungsinstitut Ingelheim

<sup>2</sup>Zakład Fizjoterapii UJCM

<sup>3</sup>Katedra Fizjoterapii Krakowska Akademia

<sup>4</sup>Krakowskie Centrum Rehabilitacji

<sup>5</sup>Klinika Rehabilitacji UJCM

**Keywords:** *osteoporosis, vestibular, N.A.P.therapy*

**Objectives.** Physical exercise has proven to be effective in treatment of osteoporosis, for example: Tai Chi, resistance and balance training. However, little has been said about the need for vestibular training for these patients.

Elderly persons, over the age of 65, have a 45% loss of vestibular hairs. This has an effect on postural control, as the vestibular hairs function as mechanoreceptors for activation of antigravity muscle synergies. Function of sensory afferent input (vestibular, visual, proprioceptive) is essential for maintaining balance. Training strategies to improve balance and reduce risk of falling should entail stimulation of the vestibular system. By reducing proprioceptive and visual input, higher demands are placed on the vestibular system. This may be achieved by use of the N.A.P.-treatment principle: selective structuring of the therapy situation. Proprioceptive input can be reduced by using unstable surfaces, visual input by having the patient carry objects while climbing stairs or darkening the environment.

N.A.P. treatment principles are considered in choosing specific treatment strategies.

1. Structures are formed by functional activities, for example with the activity sit to stand. Here the patient can learn to keep his joints in alignment and the bones receive pressure needed for remodelling.

2. Plasticity of structures is achieved by the process of adaptation, for example by adding weight onto the patient's shoulders while performing the activity sit to stand. Moving the head forward in space also stimulates the vestibular system as well as the eccentric control of the extensor synergies as needed for postural control.

Exercises, such as this, can easily be performed in larger groups, which has a positive effect on social interaction.

Treadmill training has a positive effect on lung and heart function for endurance. However, in this situation the vestibular system needs to adapt differently than for walking in a natural environment.

**Conclusions.** Many different aspects need to be taken into consideration for developing effective treatment strategies for patients with osteoporosis. Strength, endurance and vestibular training within functional activities enhance coordination and herewith static and dynamic balance. N.A.P. may offer, alternative treatment strategies to prevent falls.

P21

## OCENA RYZYKA UPADKÓW U CHORYCH Z WYBRANYMI ENDOKRYNOPATIAMI

Zygmunt A.<sup>1,2</sup>, Szymanek M.<sup>1</sup>, Wojciechowska-Durczyńska K.<sup>1,2</sup>, Zasada K.<sup>2,3</sup>,  
Kokoszko A.<sup>2,3</sup>, Fabiś J.<sup>4</sup>, Lewiński A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi;

<sup>2</sup>Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

<sup>3</sup>Zakład Endokrynologii Onkologicznej, Katedra Endokrynologii i Chorób Metabolicznych,  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi;

<sup>4</sup>Klinika Artroskopii, Chirurgii Małoinwazyjnej i Traumatologii Sportowej, Uniwersytet  
Medyczny w Łodzi

*Słowa kluczowe:* Ryzyko upadków, nadczynność tarczycy, niedoczynność tarczycy, zespół  
metaboliczny

**Wstęp.** Upadki są znanym czynnikiem ryzyka złamań osteoporotycznych. Częstość upadków zwiększa się z wiekiem, jednakże mogą one wynikać także z innych czynników takich jak masa ciała, osłabienie siły mięśniowej, zaburzenia równowagi, zaburzenia czynności narządów zmysłu.

Tyreotoksykoza nasila procesy resorpcji kości i może prowadzić do osteoporozy. W niedoczynności tarczycy oraz w zespole metabolicznym nie obserwuje się ubytku masy kostnej, jednakże w niedoczynności tarczycy stwierdzano zwiększoną częstość złamań, a w zespole metabolicznym - niedobór witaminy D.

**Cel.** Celem pracy była ocena ryzyka upadków u osób z wybranymi, najczęstszymi endokrynopatiami.

**Material i metody.** Przebadano 70 kobiet, pacjentek Kliniki Endokrynologii i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, chorujących na nadczynność tarczycy (Grupa I, n=20), niedoczynność tarczycy (Grupa II, n=20) oraz zespół metaboliczny (Grupa III, n=30). Średnia wieku wyniosła odpowiednio (50,0 vs. 40,8 vs. 51,1 lat).

Badanie polegało na wypełnieniu ankiety dotyczącej stanu zdrowia oraz przeprowadzeniu testu Tinetti, oraz testu „wstań i idź”.

**Wyniki.** Wartość testu Tinetti wynosiła w pozycji siedzącej odpowiednio (13,8 vs. 13,1 vs. 11,8), a w trakcie chodzenia (10,8 vs. 10,6 vs. 9,6). Wartości testu „wstań i idź” wyniosły odpowiednio (8,2 vs. 8,4 vs. 9,8). Największe ryzyko upadków stwierdzono w grupie osób z zespołem metabolicznym (Grupa III). W grupie tej odnotowano także największą liczbę złamań osteoporotycznych.

**Wnioski.** Nadczynność tarczycy, choć kojarzy się z przyczyną osteoporozy wtórnej, nie jest jedyną endokrynopatią, o której należy myśleć w diagnostyce osteoporozy. Otyłość występująca często w zespole metabolicznym może wpływać na ogólną sprawność i koordynację ruchową pacjentów, przyczyniając się do zwiększonego czynnika ryzyka upadków i złamań.

P21

## ASSESSMENT OF THE RISK OF FALLING IN PATIENTS WITH SELECTED ENDOCRINOPATHIES

Zygmunt A.<sup>1,2</sup>, Szymanek M.<sup>1</sup>, Wojciechowska-Durczyńska K.<sup>1,2</sup>, Zasada K.<sup>2,3</sup>,  
Kokoszko A.<sup>2,3</sup>, Fabiś J.<sup>4</sup>, Lewiński A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi;

<sup>2</sup>Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

<sup>3</sup>Zakład Endokrynologii Onkologicznej, Katedra Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi;

<sup>4</sup>Klinika Artroskopii, Chirurgii Małoinwazyjnej i Traumatologii Sportowej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

**Keywords:** *risk of falling, hyperthyroidism, hypothyroidism, metabolic syndrome*

**Objectives.** Falling is a known risk factor of osteoporotic fractures. Incidence of collapses increases with age, however, they may also result from other factors such as body mass, muscle weakness, disturbances of balance, disfunction of sense organs. Thyreotoxicosis enhances the processes of bone resorption and may lead to osteoporosis. In the hypothyroidism and metabolic syndrome there is no bone mass loss, however an increased incidence of fractures is observed in hypothyroidism, and a vitamine D deficiency – in metabolic syndrome.

**Aim.** The aim of our work was to evaluate the risk of falling in patients with selected, the most frequent endocrinopathies.

**Materials and methods.** The study population consisted of 70 women, hospitalized in Endocrinology and Metabolic Diseases Clinic, Medical University of Lodz, suffering from hyperthyroidism (Group I, n=20), hypothyroidism (Group II, n=20) and metabolic syndrome (Group III, n=30). The mean age of patients was 50,0 vs 40,8 vs 51,1 years respectively. The study was based on filling a questionnaire concerning health status and performing Tinetti test, and „stand up and go” test.

**Results.** The values of Tinetti test in sitting position were 13,8 vs 13,1 vs 11,8 respectively, and during walking 10,8 vs 10,6 vs 9,6. The values of „stand up and go” test were 8,2 vs. 8,4 vs. 9,8 respectively. The greatest risk of falling was observed in the group of patient with metabolic syndrome (Group III). In this group the largest number of osteoporotic fractures was also noted.

**Conclusions.** Although it is hyperthyroidism that is associated with the cause of secondary osteoporosis, it is not the only endocrinopathy that should be considered in the diagnosis of osteoporosis. Obesity, frequently occurring in metabolic syndrome, may affect the general mobility and coordination, resulting in the increased risk of falling and fractures.

P22

## **OCENA WPŁYWU WSKAŹNIKÓW STANU ODŻYWIENIA NA PREDYKCYJNOŚĆ MARKERÓW METABOLIZMU KOSTNEGO WZGLĘDEM MINERALNEJ GĘSTOŚCI KOŚCI U CHORYCH LECZONYCH POWTARZANĄ HEMODIALIZĄ**

**Młot-Michalska M., Grzegorzewska A.**

Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

**Słowa kluczowe:** *hemodializa, markery metabolizmu kostnego, mineralna gęstość kości, stan odżywienia*

**Wstęp.** Mineralna gęstość kości (BMD) wykazuje powiązanie z markerami metabolizmu kostnego, jak i stanu odżywienia. Wpływ powiązań obu grup markerów na predykcijność markerów metabolizmu kostnego w odniesieniu do BMD nie jest jasny.

**Cel.** Celem pracy była ocena potencjalnego wpływu powiązań markerów metabolizmu kostnego i odżywienia na predykcijność markerów kostnych względem BMD u chorych leczonych powtarzaną hemodializą (HD).

**Material i metody.** Badanie przeprowadzono u 60 chorych leczonych HD (26 kobiet, 34 mężczyzn, wiek  $54,8 \pm 15,3$  lat, długość dializowania 36,9; 6,1-279,6 miesięcy). BMD

zmierzone metodą podwójnego promieniowania rentgenowskiego w szyjce kości udowej (FN) i odcinku L2-L4 kręgosłupa (LS). Oznaczono markery metabolizmu kostnego (parathormon- PTH, fosfataza alkaliczna- ALP, izoenzym kostny ALP- BALP, fragmenty powstałe z degradacji C-telopeptydu łańcucha alpha kolagenu typu I- CTx, izoenzym 5b winianoopornej kwaśnej fosfatazy 5b- TRAP5b, osteoprotegeryna- OPG i jej ligand- OPGL), antropometryczne i biochemiczne parametry stanu odżywienia oraz wskaźniki z nim związane.

**Wyniki.** Analiza korelacji ujawniła liczne powiązania między markerami metabolizmu kostnego a parametrami stanu odżywienia oraz wskaźnikami z nim związanymi: PTH korelował ujemnie (-) z leptyną; ALP- dodatnio (+) z homocysteiną (Hcy) i adiponektyną (ADPN), (-) z całkowitą zdolnością wiązania żelaza (TIBC); BALP- (+) z ADPN, (-) z TIBC; OPGL- (-) z beztłuszczową masą ciała (LBM); CTx- (+) z kreatyniną, Hcy, (-) z obwodem bioder, wskaźnikiem talia/wzrost i masy ciała (BMI), leptyną; TRAP5b- (+) z Hcy, ADPN, (-) z LBM, obwodem talii i bioder, BMI, leptyną. W analizie regresji przeprowadzonej dla każdego markera metabolizmu kostnego oddzielnie dla PTH (-) predyktorem była leptyna, dla ALP- (+) Hcy, dla BALP- (+) kreatynina i ADPN, dla TRAP5b- (+) Hcy, (-) BMI, dla CTx- (+) Hcy, dla OC- (+) Hcy, dla OPG- (+) kreatynina, (-) albuminy i wskaźnik talia/biodra, dla OPGL- (+) Hcy i amylina. Korelacje z parametrami FN BMD wykazano tylko w przypadku ALP (ze wskaźnikiem Z i BMD jako % normy wiekowej- BMD%AM) i BALP (dodatkowo z BMD g/cm<sup>2</sup>, wskaźnikiem T i BMD jako % szczytowej masy kostnej) oraz OPG (z BMD g/cm<sup>2</sup>) i były one ujemne. Tylko OPG wykazała (+) korelacje z parametrami LS BMD (wskaźnik Z i BMD%AM). W najlepszym modelu regresji dla FN BMD (skor. R<sup>2</sup> = 0,723) (-) predyktorami były BALP i OPGL. W niewiele gorszych modelach występowały pozostałe markery metabolizmu kostnego jako (-) predyktory. Nie zbudowano porównywalnej wartości modelu dla LS BMD. W najlepszym modelu dla LS BMD (skor. R<sup>2</sup> = 0,354) nie występowały markery metabolizmu kostnego. W niewiele gorszych modelach obecne były: OC (skor. R<sup>2</sup> = 0,341), BALP (skor. R<sup>2</sup> = 0,323) lub PTH (skor. R<sup>2</sup> = 0,314) również jako (-) predyktory.

**Wnioski.** U chorych leczonych HD powiązania między markerami metabolizmu kostnego a parametrami stanu odżywienia i/lub związanymi z nimi wskaźnikami mogą ujemnie lub dodatnio wpływać na predykcyjność większości markerów metabolizmu kostnego dla FN i LS BMD.

## P22

### EVALUATION OF THE INFLUENCE OF NUTRITIONAL STATE INDICES ON BONE METABOLISM SEROMARKERS PREDICTABILITY OF BONE MINERAL DENSITY IN PATIENTS TREATED WITH HEMODIALYSIS

Młot-Michalska M., Grzegorzewska A.

Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

**Keywords:** *bone metabolism markers, bone mineral density, hemodialysis, nutritional state*

**Objectives.** Both bone metabolism and nutritional state markers are associated with bone mineral density (BMD), but the influence of association between mentioned groups of parameters on bone metabolism markers predictability of BMD is not clear.

**Aim.** The aim of our study was to assess the possible influence of connection between bone metabolism and nutritional state markers on bone seromarkers predictability of BMD in patients treated with hemodialysis (HD).

**Materials and methods.** The study was performed in 60 HD treated patients (26 women, 34 men, age  $54.8 \pm 15.3$  years, time on dialysis 36.9, 6.1-279.6 months). BMD was



measured in the femoral neck (FN) and L2-L4 lumbar spine (LS) using areal dual-energy x-ray absorptiometry. Intact parathyroid hormone (PTH), total alkaline phosphatase (ALP), bone alkaline phosphatase (BALP), C-terminal cross-linking telopeptide of type I collagen (CTX), tartrate-resistant acid phosphatase 5b (TRAP5b), osteocalcin (OC), osteoprotegerin (OPG) and its ligand (OPGL) were measured as bone metabolism seromarkers. Anthropometric and biochemical markers of nutritional state and indices connected with nutritional state were also evaluated.

**Results.** Correlations of bone metabolism seromarkers with nutritional state parameters and indices connected with nutritional state were as follows: PTH- negative (-) with leptin; ALP- positive (+) with homocysteine (Hcy), adiponectin (ADPN) and (-) with total iron binding capacity (TIBC); BALP- (+) with ADPN and (-) with TIBC; OPGL- (-) with lean body mass (LBM); CTx- (+) with creatinine, Hcy and (-) with hip circumference, waist to height ratio, body mass index (BMI), leptin; TRAP5b- (+) with Hcy, ADPN and (-) with LBM, waist and hip circumferences, BMI, leptin. In the regression analysis for bone metabolism seromarkers performed one by one, leptin was a (-) predictor for PTH, for ALP- Hcy (+), for BALP- creatinine and ADPN (+), for TRAP5b- Hcy (+), BMI (-), for CTx- Hcy (+), for OC- Hcy (+), for OPG- creatinine (+), albumin and waist to hip ratio (-), for OPGL- Hcy and amylin (+). Correlations with parameters of FN BMD were disclosed only for ALP (with Z score, BMD as % of age matched - BMD%AM), BALP (additionally with BMD g/cm<sup>2</sup>, T score and BMD as % of young adults) and OPG (with BMD g/cm<sup>2</sup>), and they were negative. Only OPG correlated (+) with LS BMD parameters (Z score and BMD%AM). BALP and OPGL were (-) predictors in the best regression model (corr. R<sup>2</sup> = 0.723) for FN BMD. The remaining seromarkers of bone metabolism were also (-) predictors of FN BMD in a little worse models. There was no comparable regression model for LS BMD. In the best one (corr. R<sup>2</sup> = 0.354) seromarkers of bone metabolism did not appear. OC (corr. R<sup>2</sup> = 0.341), BALP (corr. R<sup>2</sup> = 0.323) or PTH (corr. R<sup>2</sup> = 0.314) were (-) predictors in a little worse models for LS BMD.

**Conclusions.** In patients treated with HD, associations between bone metabolism seromarkers and parameters of nutritional state and/or connected with nutritional state indices may in a positive or negative way influence predictability of the majority of bone metabolism seromarkers in respect to FN and LS BMD.

## P23

### AKTYWNOŚĆ REUMATOIDALNEGO ZAPALENIA STAWÓW A MARKERY METABOLIZMU KOSTNEGO

Matuszewska A.<sup>1</sup>, Gruszecka K.<sup>2</sup>, Świerkot J.<sup>2</sup>, Nowak B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Farmakologii AM we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Reumatologii i Chorób Wewnętrznych AM we Wrocławiu

**Słowa kluczowe:** reumatoidalne zapalenie stawów, osteoporoza, metabolizm kostny

**Wstęp.** Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS) jest przewlekłą autoimmunologiczną chorobą zapalną, która charakteryzuje się destrukcyjnym zapaleniem stawów z deformacjami i upośledzeniem funkcji narządu ruchu. U osób z RZS obserwuje się postępujący ubytek masy kostnej, a następnie rozwój osteoporozy wtórnej. Patogeneza osteoporozy w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów nie została do końca wyjaśniona. Stwierdzono, że ważną rolę w jej rozwoju odgrywiają cytokiny prozapalne, w tym interleukina 1 (IL-1), które są wspólnymi mediatorami procesów zapalenia i remodelingu kostnego.

Markery metabolizmu kostnego są fragmentami elementów strukturalnych kości, enzymami lub białkami uwalnianymi do krążenia w trakcie aktywności osteoklastów i osteoblastów. Ich oznaczenie umożliwia więc ocenę aktualnego nasilenia procesów tworzenia

i resorpcji kostnej.

**Cel.** Celem pracy była ocena wpływu aktywności zapalenia na stężenie markerów metabolizmu kostnego u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów.

**Material i metody.** Do badania zakwalifikowano 36 kobiet chorych na RZS wg kryteriów ACR w wieku 35-77 lat (średnia  $58,2 \pm 10,9$ ; mediana 56). Grupę kontrolną stanowiło 45 zdrowych kobiet w wieku 34-78 lat (średnia  $56,4 \pm 10,3$ ; mediana 58). Porównywane grupy kobiet (badana i kontrolna) były jednorodnie pod względem wieku, co zweryfikowano parametrycznym testem t-studenta.

Celem oceny aktualnego nasilenia reumatoidalnego zapalenia stawów posługiwano się wskaźnikiem DAS28 określanym na podstawie liczby bolesnych i obrzękniętych stawów, wartości OB oraz oceny ogólnego stanu zdrowia. Ponieważ o wysokiej aktywności reumatoidalnego zapalenia stawów świadczy wartość DAS28 powyżej 5,1 – tą wartość przyjęto za graniczną. Podczas badania oznaczano stężenie IL-1 (Quantikine Human IL-1 $\beta$  Immunoassay, R&D Systems Inc, MN, USA) oraz markerów tworzenia – osteokalcyny (hOST EASIA Kit KAP 1381, BioSource)) i resorpcji tkanki kostnej – NTX. Celem oceny zmian w układzie kostnym wykonywano również radiogram rąk i badania densytometryczne szyjki kości udowej i kręgosłupa.

**Wyniki.** Zaobserwowano częstsze występowanie osteoporozy u osób z wieloletnim przebiegiem reumatoidalnego zapalenia stawów. Dłuższy czas trwania RZS korelował z wyższym 10-letnim ryzykiem złamań ( $p=0,019$ ), niższymi wartościami standaryzowanego BMD w densytometrii szyjki kości udowej ( $p=0,002$ ). Stwierdzono statystycznie istotną różnicę (na poziomie  $p<0,0001$ ) między stężeniem osteokalcyny w obu podgrupach chorych na RZS (DAS28  $\leq 5,1$  oraz DAS28  $> 5,1$ ) (średnie odpowiednio  $2,52 \pm 0,20$  i  $2,49 \pm 0,23$ ; mediany 2,53 i 2,51), a grupą kontrolną (średnia  $19,72 \pm 13,21$ ; mediana 16,28). Nie zaobserwowano natomiast różnic pomiędzy podgrupami chorych. Stwierdzono wyższe wartości NTX w surowicy chorych na reumatoidalne zapalenie stawów (średnia  $14,99 \pm 5,75$ ; mediana 15,08), niż w grupie kontrolnej (średnia  $9,84 \pm 1,10$ ; mediana 9,75). Stężenie IL-1 w grupie badanej, niezależnie od wartości wskaźnika DAS28, było wyższe niż w grupie kontrolnej ( $p<0,0001$ ). Zaobserwowano, że w podgrupie o wyższej aktywności RZS (DAS28  $> 5,1$ ) częściej stwierdzano seropozytywną postać reumatoidalnego zapalenia stawów. Potwierdzają to dane z piśmiennictwa, w których wysokie miano czynnika reumatoidalnego koreluje z szybką destrukcją stawów w RZS. Pozostałe analizowane cechy (wiek, liczba kobiet po menopauzie, długość trwania RZS, stopień zaawansowania RZS wg rtg, 10-letnie ryzyko złamania) w zależności od DAS28 były na podobnym poziomie ( $p>0,05$ ).

**Wnioski.** Uzyskane wyniki potwierdzają istnienie zaburzeń metabolizmu kostnego u pacjentów chorujących na reumatoidalne zapalenie stawów. Przewlekły proces zapalny jest czynnikiem sprzyjającym wystąpieniu osteoporozy u chorych na RZS.

## P23

### THE ACTIVITY OF RHEUMATOID ARTHRITIS AND MARKERS OF BONE METABOLISM.

Matuszewska A.<sup>1</sup>, Gruszecka K.<sup>2</sup>, Świerkot J.<sup>2</sup>, Nowak B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Farmakologii AM we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Reumatologii i Chorób Wewnętrznych AM we Wrocławiu

**Keywords:** *rheumatoid arthritis, osteoporosis, bone metabolism*

**Objectives.** Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic inflammatory disease that is characterized with destructive arthritis leading to joint deformity and function impairment. In patients with RA we observe the progressing diminishing of bone mass that leads to the development of secondary osteoporosis. Pro-inflammatory cytokines, esp. IL-1 (interleukin

1), play an important role in this process and they seem to be common markers of active inflammation and bone remodeling.

Bone markers are fragments of bone structure, enzymes or proteins released to the blood by active osteoblasts or osteoclasts. Measurement of bone markers allows to assess the activity of bone resorption and formation.

**Aim.** The aim of the study was to assess the influence of inflammation on concentration of bone markers in patients with rheumatoid arthritis.

**Materials and methods.** 36 females with rheumatoid arthritis fulfilling ACR criteria for RA aged 35-77 years (mean age  $58.2 \pm 10.9$  years; median 56 years) entered the study. 54 matched healthy volunteers aged 34-78 years (mean age  $56.4 \pm 10.3$  years; median 58 years) entered the study as a control group. The activity of rheumatoid arthritis was measured with DAS28 (Disease Activity Score 28) based on number of tender and swollen joints, ESR (erythrocyte sedimentation rate) and VAS (visual analogue scale) of patient's global disease activity. Very active RA was defined as  $DAS28 > 5.1$ . Serum concentration of IL-1, one marker of bone formation (osteocalcin) and one marker of bone resorption (NTX) were measured using commercial ELISA tests. Hand RTX and hip and lumbar spine DXA were also performed.

**Results.** Osteoporosis was more frequently diagnosed in patients with longstanding RA. Longer RA was also connected with higher 10-years fracture risk ( $p=0.019$ ) and lower standardized hip BMD ( $p=0.002$ ). There was statistically significant difference of osteocalcin serum concentration between patients with RA and control group ( $p<0.0001$ ). There was no statistically significant difference of osteocalcin serum concentration between patients with very active ( $DAS28 > 5.1$ ) and less active ( $DAS28 \leq 5.1$ ) RA. NTX serum concentration was higher in RA group than in control group. IL-1 serum concentration was also higher in RA group than in control group ( $p<0.0001$ ). In the subgroup with very active RA ESR was higher and RF (rheumatoid factor) was more frequently present than in patients with less active RA. It supports the data from literature that higher serum RF concentration correlates with more destructive RA. There was no significant difference between both RA group in age, number of postmenopausal women, disease duration, joint destruction in RTX, 10-year fracture risk.

**Conclusions.** Our results support the hypothesis of higher activity of bone turnover in patients with RA. Chronic inflammatory process seems to be a risk factor of osteoporosis in RA patients.

## P24

### STĘŻENIE MODULATORÓW METABOLIZMU KOSTNEGO U PACJENTEK LECZONYCH Z POWODU REUMATOIDALNEGO ZAPALENIA STAWÓW

Gruszecka K.<sup>1</sup>, Świerkot J.<sup>1</sup>, Matuszewska A.<sup>2</sup>, Nowak B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Reumatologii i Chorób Wewnętrznych AM Wrocław

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Farmakologii AM Wrocław

**Słowa kluczowe:** reumatoidalne zapalenie stawów, osteoprotegeryna, RANKL, sclerostyna, DKK1

**Wstęp.** Reumatoidalne zapalenie stawów jest przewlekłą autoimmunologiczną chorobą narządu ruchu. Ze względu na długotrwałe utrzymujące się wysokie stężenia cytokin prozapalnych wpływających na metabolizm tkanki kostnej choroba ta zaliczana jest do czynników ryzyka osteoporozy.

Mechanizmy zapewniające dynamikę przebudowy tkanki kostnej zależy od wzajemnych powiązań trzech typów funkcjonalnych komórek macierzy kostnej: osteocytów, osteoblastów i osteoklastów. Do wzajemnej komunikacji pomiędzy tymi komórkami służą tzw. modulatory metabolizmu kostnego. Należą do nich produkowana przez osteoblasty osteoprotegeryna

(OPG) i RANKL a także DKK1 i sklerostyna.

**Cel.** Celem pracy jest ocena stężenia OPG, RANKL, DKK1 oraz sklerostyny w surowicy pacjentek chorujących na rzs w porównaniu do grupy kontrolnej i przeanalizowanie ich zmian w zależności od aktywności choroby.

**Materiał i metody.** 22 kobiety chorujące na reumatoidalne zapalenie stawów w wieku 30-72 lat.

Grupę kontrolną stanowiło 12 zdrowych kobiet odpowiednio dobranych co do wieku.

Oznaczeń w dokonano metodą ELISA (zestawy DRG International Inc. TECO medical Group, Assay Design Inc.) dwukrotnie u każdej z 22 kobiet. Pierwszego pomiaru dokonano przed włączeniem leczenia (metotreksat w dawce 15-20 mg/tyg). Drugiego po 6 miesiącach terapii.

Aktywność reumatoidalnego zapalenia stawów mierzono wskaźnikiem DAS28 (wartość zależna od OB, ilości bolesnych i obrzękniętych stawów, VAS). Za wysoką aktywność uznano zgodnie z zaleceniami EULAR wartości powyżej 5,1. Przeanalizowano stężenia badanych modulatorów u 22 pacjentek z wysoką aktywnością rzs przed rozpoczęciem terapii i po 6 miesiącach leczenia oraz stężenia w podgrupach z  $DAS28 > 5,1$  SD (29 pomiarów) i  $< 5,1$  SD (15 pomiarów)

**Wyniki.** Grupie chorujących na rzs stwierdzono:

- statystycznie istotne niższe stężenia w porównaniu do grupy kontrolnej DKK1 70,80 pg/ml vs 548,52 pg/ml oraz OPG 86,80 vs 518,19
- statystycznie istotne wyższe stężenie RANKL 1050,67 pmol/L vs 176,13 pmol/L
- stężenie sklerostyny w oby grupach było porównywalne 0,3 pmol/L vs 0,28 pmol/L

W analizie stężeń badanych substancji podczas skutecznego leczenia rzs stwierdzono po 6 miesiącach terapii:

- istotny statystycznie spadek stężenia DKK1 80,96 pg/ml vs 70,36 pg/ml OPG 79,85 pg/ml vs 69,68 pg/ml oraz RANKL 781,16 pmol/L vs 529,76 pmol/L
- stężenie sklerostyny utrzymywało się na porównywalnym poziomie 0,42 pmol/L vs 0,41 pmol/L

Średnie stężenie RANKL u pacjentek z wysoką aktywnością choroby wynosiło 783,5 pmol/L i było istotnie statystycznie wyższe niż w próbkach pobranych w okresie zmniejszenia aktywności rzs. W grupie rzs z  $DAS28 < 5,1$  stwierdzono poziom 529,76 pmol/L.

Wartości stężeń pozostałych modulatorów w grupach o wysokiej i niższej aktywności rzs nie wykazywały istotnych statystycznie różnic.

**Wnioski.** Uzyskane wyniki potwierdzają obecność zaburzeń metabolizmu kostnego u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów.

Prowadzenie skutecznej, zmniejszającej aktywność procesu zapalnego terapii wpływa na stężenia OPG, DKK1 i RANKL jako modulatorów metabolizmu kostnego.

Wydaje się, że monitorowanie stężenia sklerostyny nie jest użytecznym parametrem oceny przemiany tkanki kostnej u pacjentów z rzs.

## P24

### SERUM CONCENTRATION OF BONE METABOLISM MODULATORS IN WOMEN WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Gruszecka K.<sup>1</sup>, Świerkot J.<sup>1</sup>, Matuszewska A.<sup>2</sup>, Nowak B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Reumatologii i Chorób Wewnętrznych AM Wrocław

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Farmakologii AM Wrocław

**Keywords:** *rheumatoid arthritis, osteoprotegerin, RANKL, sclerostin, DKK1*

**Objectives.** Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic inflammatory disease affecting musculoskeletal system. As we observe longstanding high concentration of pro-inflammatory

cytokines in RA patients, RA belongs to risk factors of osteoporosis. Bone turnover depends on function of three cell types: osteocytes, osteoblasts and osteoclasts. Modulators of bone metabolism allow the communication between those cells. Osteoprotegerin (OPG) that is produced by osteoblasts, RANK, DKK1 and sclerostin belong to modulators of bone metabolism.

**Aim.** The aim of the study was the assessment of serum concentration of OPG, RANKL, DKK1 and sclerostin in women with RA.

**Materials and methods.** Patients and methods: 22 females with established diagnosis of RA aged 30-72 years and 12 healthy (aged and sex matched) volunteers entered the study. OPG, RANKL, DKK1 and sclerostin serum concentration were measured using commercial ELISA tests. The measurements were performed once in control group and twice in RA group: before the introduction of methotrexate (MTX; dose range: 15-20mg weekly) and 6 months after the first dose of MTX. RA activity was measured with ESR-DAS28 (Disease Activity Score 28). High disease activity was defined according to EULAR guidance as DAS28 > 5.1. The results of serum concentration of bone metabolism modulators were grouped on the base of DAS28 in two groups: DAS28 > 5.1 (29 measurements) and DAS28 ≤ 5.1 (15 measurements).

**Results.** In RA group comparing to control group there was statistically significant lower serum concentration of DKK1 (70.80pg/ml vs. 548.52pg/ml) and OPG (86.80pg/ml vs. 518.19pg/ml). Serum RANKL concentration was significantly higher in RA group (1050.57pmol/L vs. 176.13 pmol/L). There was no significant difference in sclerostin serum concentration between both groups (0.3pmol/L vs. 0.28pmol/L). In patients with good response to MTX treatment we observed significant reduction of serum concentration of DKK1 (80.96pg/ml vs. 70.36pg/ml), OPG (79.85pg/ml vs. 60.68pg/ml) and RANKL 781.16 pmol/L vs. 529.76pmol/L) after 6 months. The concentration of sclerostin remained unchanged (0.42pmol/L vs. 0.41pmol/L). In patients with active RA RANKL serum concentration was significantly higher than in patients with lower disease activity (783.5pmol/L vs. 529.76pmol/L). There was no significant difference in serum concentrations of other bone metabolism modulators between both RA groups.

**Conclusions.** The results support the hypothesis the RA changes the bone metabolism. Successful treatment influences the serum concentration of bone metabolism modulators. Sclerostin seems to have no value in monitoring bone metabolism in RA patients.

## P25

### WPLYW KAMICY NERKOWEJ NA WARTOŚĆ BMD KRĘGOSŁUPA I SZYJKI KOŚCI UDOWEJ U KOBIET POMENOPAUZALNYCH

Borowy P.<sup>1</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

<sup>2</sup>Krakowskie Centrum Medyczne, Kraków, ul. Kopernika 32

**Słowa kluczowe:** kamica nerkowa, osteoporoza, gęstość mineralna kości (BMD)

**Wstęp.** W ciągu ostatnich 20-lat dokonał się niezwykle postęp w leczeniu osteoporozy. Pojawiły się nowe skuteczne leki z grupy bisfosfonianów, intensywnie wprowadzane i badane są nowe grupy leków (SERM-y, parathormon, ranelinian strontu). Wciąż jednak wiele problemów sprawia leczenie osteoporozy u chorych z współistniejącą kamicy nerkową. Chociaż przeprowadzono liczne badania nad skutecznością leczenia Ca i wit. D<sub>3</sub> wraz z lekami antyresorbcyjnymi, wciąż wielu lekarzy obawia się powikłań przy długotrwałym stosowaniu preparatu wapnia i/lub wit. D<sub>3</sub>. Dodatkowo w wielu próbach klinicznych rozpoznanie kamicy nerkowej nadal pozostaje kryterium wykluczającym włączenia pacjenta do badania.

**Cel** Celem pracy była ocena BMD w zakresie kręgosłupa i kości udowej u kobiet w wieku pomenopauzalnym chorujących na kamice nerkową w trakcie obserwacji 5-10 letnich. Dodatkowo podjęto próbę oceny częstości występowania złamańiskoenergetycznych u kobiet pomenopauzalnych z kamice nerkową i osteoporozą.

**Materiał i metoda badań.** Do badania zakwalifikowano losowo wybrane kobiety pomenopauzalne, w wieku 50-70 lat, chorujące na kamice nerkową, które zgłosiły się do Krakowskiego Centrum Medycznego celem wykonania badania densytometrycznego (DXA),. Kryterium włączenia – rozpoznanie kamicy nerkowej - było weryfikowane na podstawie standaryzowanego kwestionariusza przeprowadzanego telefonicznie. Warunkiem kwalifikacji było podanie co najmniej jednej obiektywnej cechy kamicy: nieprawidłowy wynik USG jamy brzusznej, rentgen przeglądowy jamy brzusznej lub dokumentację medyczną (karta informacyjna, wypis, konsultacja lekarska). Grupę kontrolną stanowiły 93 kobiety w tym samym przedziale wiekowym wylosowane z tej samej grupy pacjentek, ale bez kamicy nerkowej w wywiadzie. Spośród 2000 losowo wybranych ankiet analizie poddano 1100, w których rozpoznano 131 przypadków kamicy nerkowej. Analizie poddano 97 pacjentek z kamice, u których uzyskano kompletną dokumentację medyczną.

**Wyniki.** Średni wiek w grupie badanej 62,1 lat, w grupie kontrolnej 65,3 lata. W obu grupach stwierdzono podobną gęstość mineralną kości. Dla osób z kamice: spine 0,863g/cm<sup>2</sup> i neck 0,764g/cm<sup>2</sup>). W grupie kontrolnej: spine 0,853g/cm<sup>2</sup> i neck 0,851g/cm<sup>2</sup>). Ponadto, zanotowano większy odsetek osób leczonych z powodu osteoporozy z kamice nerkową (27%) niż bez niej (18%) Odnotowano także większą częstość występowania złamańiskoenergetycznych (22 złamania versus 19 w grupie kontrolnej), choć wartości te nie były znamienne statystycznie.

**Wnioski.** Wydaje się, że kamica nerkowa sprzyja występowaniu osteoporozy, co wynika ze wspólnych mechanizmów patogenetycznych – min. hiperkalciurii, hiperkalcemi. Zjawisko to znajduje uzasadnienie w innych badaniach. W obserwowanej grupie nie udało się potwierdzić tych zależności.

## P25

### INFLUENCE OF NEPHROLITHIASIS ON SPINE AND FEMORAL NECK BMD IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

Borowy P.<sup>1</sup>, Czerwiński E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Krakowskie Centrum Medyczne, ul. Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

<sup>2</sup>Department of Bone and Joint Diseases, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University Medical College

**Keywords:** *nephrolithiasis, osteoporosis, bone mineral density (BMD)*

**Introduction.** There has been a remarkable progress in the treatment of osteoporosis within the last 20 years. New effective medications from the group of bisphosphonates were introduced to the market and new medications are tested and prepared for registration (SERMs, parathyroid hormone, strontium ranelate). However, treatment of osteoporosis in patients with concomitant nephrolithiasis still causes problems. There are still controversies over the side-effects resulting from the long-term intake of calcium or/and vitamin D despite the fact that there has been a number of studies regarding the efficacy of calcium and vitamin D administered together with antiresorptive medications. Moreover, nephrolithiasis is an exclusion criterion in many clinical trials.

**Aim.** The aim of the study was to evaluate BMD in spine and femur in postmenopausal women suffering from nephrolithiasis during 5-10-year observations. Additionally, it was attempted to assess the frequency of low-energy fractures in postmenopausal women with nephrolithiasis and osteoporosis.

**Material and methods.** We randomly selected postmenopausal women aged 50-70 suffering from nephrolithiasis who made an appointment in Krakow Medical Centre to perform a densitometric examination (DXA). Screening was performed by means of a telephone survey in which a patient had to give at least one objective evidence of nephrolithiasis: abnormal USG results of abdomen, X-ray of abdomen or medical documentation (patient report card, hospital discharge summary report, medical consultation). The control group was selected from the same group of patients and included 93 women at the same age with no history of nephrolithiasis. Among 2000 randomly selected surveys we analyzed 1100, from which 131 cases of nephrolithiasis were selected. Complete medical records of 97 patients with nephrolithiasis were analyzed.

**Results.** The average age in the study group was 62.1 and in the control group it was 65.3. Both groups showed similar BMD values: in the group of patients with nephrolithiasis - spine 0.863g/cm<sup>2</sup> and neck 0.764g/cm<sup>2</sup> and in the control group - spine 0.853g/cm<sup>2</sup> and neck 0.851g/cm<sup>2</sup>. 27% of patients with nephrolithiasis were also treated for osteoporosis while in the control group it was only 18%. Higher frequency of low-energy fractures was noted (22 versus 19 fractures in the control group, although this values are not statistically significant).

**Conclusions.** Results of our study suggest that nephrolithiasis may be conducive to the occurrence of osteoporosis, which results from common pathogenic mechanisms i.e. hypercalciuria, hypercalcaemia. This assumption was demonstrated in other studies. This relation was not confirmed in the study group.

## P26

### VERTEBRAL DEFORMITIES IN PATIENTS WITH PSORIATIC ARTHRITIS

**Rudenska E.**

Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education

**Keywords:** *osteoporosis, psoriasis, vertebra*

**Objectives.** Information about the prevalence of osteoporosis among patients with psoriasis is controversial.

**Aim.** The aim of the study was to assess BMD, bone quality and the prevalence of vertebral deformities in patients with psoriatic arthritis.

**Materials and methods.** We examined 37 patients with psoriatic arthritis (21 males, 16 females, mean age 47,8±2,4 years). The control group consisted of 20 health age- und BMD-matched persons (12 males, 8 females). BMD was measured with DXA at spine (L1-L4) and at femoral neck. Vertebrae were assessed with lateral vertebral assessment (LVA) at the thoracic and lumbar spine. We used the Genant's classification to evaluate a grade of vertebral deformity. Spiral deformity index (SDI) proposed as surrogate marker of bone quality, was calculated by summing the severity and the number of the vertebral fractures.

**Results.** BMD was lower in patients with psoriatic arthritis either at spine (BMD 0,987±0, 17 g/cm<sup>2</sup> p=0,041 and at femoral neck (BMD 0,892±0, 21 g/cm<sup>2</sup> p=0,035) in comparison with controls.

24 % of patients with psoriatic arthritis had vertebral deformities (n=13), that was statistically higher than in control group (5, 0% n=1 p=0,04).

**Conclusions.** Psoriatic arthritis showed an increased prevalence of vertebral deformities, regardless of BMD. A subsequent study has to be performed to confirm

## P27

### PRZYDATNOŚĆ BADAŃ DENSYTOMETRYCZNYCH I ULTRADŹWIĘKOWYCH KOŚCI W PRZEWLEKŁYCH CHOROBYCH PRZEWODU POKARMOWEGO U DZIECI

**Chlebna-Sokół D.<sup>1</sup>, Rusińska A.<sup>1</sup>, Golec J.<sup>1</sup>, Czkwianianc E.<sup>2</sup>, Prymus-Kasińska S.<sup>3</sup>, Jakubowska-Pietkiewicz E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

<sup>2</sup>Katedra Gastroenterologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Klinika Gastroenerologii i Pediatrii Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

<sup>3</sup>Klinika Gastroenerologii i Pediatrii Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi

**Słowa kluczowe:** przewlekłe choroby przewodu pokarmowego, densytometria, ilościowe badanie ultradźwiękowe

**Cel.** Celem pracy było uzyskanie odpowiedzi na pytanie czy w przewlekłych chorobach przewodu pokarmowego u dzieci badanie ilościowe kośćca może mieć znaczenie kliniczne.

**Materiał i metody.** Badaniami objęto 47 dzieci w wieku od 3 do 18 lat. U 26 spośród nich rozpoznano zespół złego wchłaniania - zzw, u 21 stwierdzono nieswoiste zapalenie jelit - nzj. U wszystkich pacjentów przeprowadzono badanie ankietowe, lekarskie, podstawowe pomiary antropometryczne. Wykonano densytometrię metodą absorpcjometrii promieniowania X o podwójnej energii (DXA) w projekcji total body i spine za pomocą aparatu Prodigy firmy GE Lunar (USA) oraz przeprowadzono badanie ultradźwiękowe kości piętowej z wykorzystaniem aparatu Achilles Solo Plus firmy GE Lunar (USA).

**Wyniki.** Dolegliwości bólowe ze strony układu ruchu występowały częściej w grupie z nzj, aniżeli w grupie z zzw. Złamania kości przebyło 7 dzieci. U 28/47 (59,5%) rozpoznano niską masę kostną. Najczęściej występowało obniżenie wskaźnika Z-score spine badania DXA oraz współczynnika Stiffness badania ultradźwiękowego. Wykazano zależności pomiędzy stanem odżywienia i składem ciała a gęstością mineralną kośćca. Stwierdzono ujemną istotną statystycznie korelację pomiędzy czasem stosowania steroidoterapii a gęstością mineralną kośćca w grupie z nzj. Niska masa kostna była równie częsta u dzieci z dolegliwościami bólowymi, jak i bez dolegliwości u pacjentów z zzw. W grupie z nzj wszystkie dzieci ze złamaniami miały niską masę kostną.

**Wnioski.** 1. Badania ilościowe kośćca okazały się przydatne do wykrycia niskiej masy kostnej u pacjentów z przewlekłymi chorobami przewodu pokarmowego. 2. Niska masa kostna występuje często w przebiegu przewlekłych chorób jelit u dzieci i młodzieży. 3. Badanie ultradźwiękowe kości piętowej może być wykorzystane we wstępnej, przesiewowej ocenie szkieletu. 4. Stan odżywienia i steroidoterapię należy uznać za ważne uwarunkowania gęstości mineralnej kośćca u pacjentów z przewlekłymi chorobami przewodu pokarmowego. 5. Badania densytometryczne i/lub ultradźwiękowe kości powinny być wykonywane u każdego pacjenta z nieswoistym zapaleniem jelit lub zespołem złego wchłaniania.

*Praca częściowo finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi w ramach działalności statutowej Nr 503-10-902.*

**P27**

## **THE USEFULNESS OF BONE DENSITOMETRY AND QUANTITATIVE ULTRASOUND EXAMINATION IN CHILDREN WITH CHRONIC DISEASES OF ALIMENTARY TRACT**

**Chlebna-Sokół D.<sup>1</sup>, Rusińska A.<sup>1</sup>, Golec J.<sup>1</sup>, Czkwianianc E.<sup>2</sup>, Prymus-Kasińska S.<sup>3</sup>, Jakubowska-Pietkiewicz E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

<sup>2</sup>Katedra Gastroenterologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Klinika Gastroenerologii i



**Keywords:** *chronic diseases of alimentary tract, densitometry, quantitative ultrasound*

**Aim.** The aim of the study was to check whether quantitative bone analysis in children with chronic gastrointestinal disorders might have a clinical value.

**Materials and methods.** The study involved 47 children at the age of 3 to 18 years. Malabsorption syndrome (MS) and inflammatory bowel disease (IBD) were diagnosed in 26 and 21 children, respectively. All patients had questionnaire testing, were examined by a physician, and had basic anthropometric measurements taken. Densitometry was performed using dual energy X-ray absorptiometry (DXA) in total-body and spine projections, with the use of Prodigy unit (GE Lunar, USA). Calcaneal bone ultrasound was performed with the use of Achilles Solo Plus unit (GE Lunar, USA).

**Results.** Pain complaints in motor system were more frequent in IBD group as compared to MS group. 7 children had a history of bone fractures. In 28/47 (59.5%) the low bone mass was diagnosed. Decreased DXA spine Z-score and lowered ultrasound Stiffness index most frequently were observed. Links between nutritional condition, body composition, and bone mineral density were found. Statistically significant negative correlation between steroid therapy and bone mineral density was found in IBD group. Low bone mass was equally frequent in children with and without pain complaints in MS group. In IBD group, all children with a history of fractures had low bone density.

**Conclusions.** 1. Quantitative bone analysis was helpful in diagnosing low bone mass in patients with chronic gastrointestinal disorders. 2. Low bone mass often occurs in the course of chronic intestinal disorders in children and teenagers. 3. Calcaneal ultrasound may be utilized in preliminary screening of skeleton. 4. Nutritional condition and steroid therapy should be recognized as important factors determining bone mineral density in patients with chronic gastrointestinal disorders. 5. Bone densitometry and/or ultrasound should be performed in every patient with inflammatory bowel disease or malabsorption syndrome.

*The study was partly supported by the Medical University of Lodz Grant No 503-*

## **P28**

### **WYSTĘPOWANIE NIEDOBORU WITAMINY D3 U DZIECI ZE ZŁAMANIAMI NISKOENERGETYCZNYMI**

**Karpiński M.<sup>1</sup>, Popko J.<sup>1</sup>, Żelazowska-Rutkowska B.<sup>2</sup>, Wysocka J.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej UDSK 15-274 Białystok ul. J. Waszyngtona 17

<sup>2</sup>Zakład Laboratoryjnej Diagnostyki Pediatricznej UDSK

**Słowa kluczowe:** *złamania niskoenergetyczne, niedobór witaminy D*

**Wstęp.** W ostatnich latach obserwujemy narastającą liczbę złamań u dzieci zwłaszcza niskoenergetycznych. Postuluje się różne czynniki ryzyka wystąpienia tych złamań: mała aktywność fizyczna, otyłość, obniżona gęstość mineralna kości, obniżone stężenie witaminy D3. Niedobór witaminy D3 jest związany ze zwiększonym ryzykiem złamań osteoporotycznych u dorosłych, natomiast brak jest jednoznacznych dowodów na związek między obniżonym stężeniem witaminy D3, a złamaniami u dzieci. Postanowiliśmy w sposób prospektywny ocenić grupę dzieci ze złamaniami niskoenergetycznymi.

**Cel.** Czy istnieje zależność między stężeniem witaminy D3 w surowicy, a wystąpieniem złamania niskoenergetycznego?

**Material i metody.** Do badania zakwalifikowaliśmy 150 dzieci, które były

hospitalizowane w naszej Klinice od marca 2010 roku z powodu złamania niskoenergetycznego. W wywiadzie pytaliśmy rodziców o tygodniowe spożycie mleka, napojów gazowanych, aktywność fizyczną, przyjmowane leki, wcześniejsze złamania. Każdemu z naszych pacjentów, oznaczaliśmy stężenie witaminy D3 (25-OH) w surowicy. Ponadto oznaczyliśmy stężenie witaminy D3 u 60 pacjentów hospitalizowanych z innych przyczyn, bez złamania w wywiadzie. Wskaźnik Cole'a służył do określenia prawidłowej masy ciała.

**Wyniki.** W badanej grupie stężenie witaminy D3 tylko u 2 pacjentów mieściło się w granicy normy – odpowiednio 31ng/ml i 39ng/ml (norma 30-60ng/ml), co stanowiło mniej niż 1,5% przebadanych dzieci. 12,5% pacjentów miało stężenie witaminy D3  $\leq$  4ng/ml czyli awitaminozę D3. 15% pacjentów mieściło się w przedziale 5-10ng/ml, natomiast aż 56% pacjentów w przedziale od 10-20ng/ml. Pozostali pacjenci (16%) wykazywało stężenie witaminy D3 pomiędzy 20 a 30 ng/ml. Analiza rozkładu średniego stężenia witaminy D3 w poszczególnych porach roku wykazała najniższe stężenie w miesiącach wczesnowiosennych i systematyczny wzrost wartości stężeń, aż do osiągnięcia maksymalnych wartości w miesiącach zimowych. W grupie kontrolnej odnotowaliśmy średnie stężenie witaminy D3 o 30% wyższe niż w grupie badawczej o każdej porze roku

**Wnioski.** 1. Dzieci ze złamaniami niskoenergetycznymi mają obniżone stężenie witaminy D3 w surowicy. 2. Średnie wartości stężenia witaminy D3 w surowicy rosną w przeciągu roku osiągając maksymalne wartości w miesiącach zimowych. 3. Wskazana jest suplementacja witaminy D3 zimą i wiosną.

## P28

### PREVALENCE OF VITAMIN D3 INSUFFICIENCY IN CHILDREN WITH LOW-ENERGY FRACTURES

Karpiński M.<sup>1</sup>, Popko J.<sup>1</sup>, Żelazowska-Rutkowska B.<sup>2</sup>, Wysocka J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej UDSK 15-274 Białystok ul. J. Waszyngtona 17

<sup>2</sup>Zakład Laboratoryjnej Diagnostyki Pediatricznej UDSK

**Keywords:** *low energy fractures, vitamin D insufficiency*

**Objectives.** In recent years the growing number of fractures, of forearm particularly, in children is observed. Different risk factors of low-energy fracture occurrence are postulated. Those are low physical activity, obesity, lowered bone mineral density, lowered level of vitamin D3 plasma concentration. It is known that vitamin D3 deficiency is associated with increased risk of osteoporotic fractures in adults. However, unequivocal evidence for the connection between lowered concentration of vitamin D3 and fractures in children is still to be found. It was decided to estimate the group of children with low-energy fractures in a prospective way.

**Aim.** The present study seeks to provide correlation between low-energy fractures and prevalence of vitamin D3 insufficiency.

**Materials and methods.** 150 children who experienced low-energy fracture and were hospitalized in our Department since March 2010 were qualified to study. In the questionnaire distributed among parents questions concerning weekly milk and carbonated drinks consumption, physical activity, drugs taken, and previous fractures were asked. Concentration of vitamin D3 (25-OH) were determined in every patient. Furthermore, we measured vitamin D3 serum concentration in 60 patients hospitalized due to other reasons without fracture in medical history. Cole's indicator served the purpose of proper weight estimation.

**Results.** Only two patients in study group (less than 1,5%) had vitamin D3 concentration in the limit of norm respectively 31ng/ml and 39ng/ml (normal limits are 30 – 60 ng/ml). In 12,5% of patients concentration of vitamin D was  $\leq$  4ng/ml, (avitaminosis).

Vitamin D3 concentration in 15% of patients varied between 5-10 ng/ml, while as much as in 56% of patients between 10-20 ng/ml. The value of vitamin D3 concentration varying between 20 to 30 ng/ml was determined in the remaining group of patients (16%). Analyse of average values of vitamin D3 concentration in particular seasons revealed the lowest concentration in early spring and systematic grow of values till they reach maximum in winter. In control group we state average values 30 % higher in every season than in test group.

**Conclusions.** 1. Children with low-energy fractures are characterized with lowered serum vitamin D3 concentration. 2. Average values of serum vitamin D3 concentration increase during the year reaching its maximum values in winter. 3. Supplementation of vitamin D3 in winter and early spring is advisable.

## P29

### ANALIZA FUNKCJONALNA MINERALIZACJI SZKIELETU U DZIECI Z NISKĄ I PRAWIDŁOWĄ MASĄ KOSTNĄ

**Golec J., Rusińska A., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

*Słowa kluczowe: niska masa kostna, mechanostat, analiza funkcjonalna*

**Wstęp.** Według teorii mechanostatu Frosta najważniejszym czynnikiem modulującym szkielet jest czynnik mechaniczny. W oparciu o tezy tej teorii Rauch i Schonau opracowali model funkcjonalnego rozwoju kośćca, w którym udowodnili współzależność układu szkieletowego i mięśniowego. Według tego modelu wzrost i konsolidacja szkieletu jest przejawem adaptacji mechanicznej tkanki kostnej do wzrastających gradientów obciążeń generowanych przez tkankę mięśniową. W konsekwencji układ szkieletowy osiąga optymalną masę i gęstość tkanki kostnej. W Polsce Jaworski i Płudowski opracowali ciągłe normy gęstości kości i składu tkanek miękkich oraz interakcji między nimi (mechanostatu).

**Cel.** Celem pracy była analiza funkcjonalna zależności pomiędzy tkanką kostną i mięśniową u dzieci z niską i prawidłową masą kostną.

**Material i metody.** W pracy przeprowadzono analizę funkcjonalną mineralizacji szkieletu u 149 dzieci z rozpoznaną niską masą kostną i u 99 z prawidłową gęstością mineralną kośćca, które stanowiły grupę porównawczą. U wszystkich dzieci przeprowadzone było badanie densytometryczne szkieletu w projekcji total body i spine. Niską masę kostną rozpoznawano, gdy wskaźniki Z-score BMD były <-1,01. Następnie w obydwu grupach dzieci w oparciu o wyniki badania DXA wyliczono wartości średnie i odchylenia standardowe dla wszystkich parametrów niezbędnych do przeprowadzenia analizy funkcjonalnej wg równań dla wieku, wysokości i masy ciała zaproponowanych przez Płudowskiego i Jaworskiego oraz wyliczono dla nich wskaźniki Z-score. Analizowane były takie parametry jak TBBMC/LBM, LBM/BW, FM/BW a także FM/LBM. Wyliczono wartości średniej arytmetycznej wskaźników Z-score dla powyższych parametrów w grupie z niską i prawidłową masą kostną. Oceniono istotność różnic pomiędzy grupami. Analiza statystyczna była przeprowadzona za pomocą programu SPSS wersja 14. Różnice pomiędzy grupami uznano za istotne statystycznie przy  $p < 0,05$ .

**Wyniki.** Stwierdzono niższe średnie wartości wskaźników Z-score dla analizowanych parametrów w grupie dzieci z niską masą kostną w porównaniu do grupy odniesienia. Różnice te dla większości parametrów były istotne statystycznie. Dzieci z grupy badanej miały mniejszą średnią zawartość tkanki tłuszczowej i mięśniowej, przy czym stwierdzono znaczny niedobór masy mięśniowej w stosunku do wysokości ciała, co według założeń teorii mechanostatu prowadzi do obniżonego gradientu obciążeń generowanych ze strony mięśni

wobec kości. W grupie z niską masą kostną obserwowano także niższe wartości parametru Z-score TBBMC/LBM (tzw. indeksu wytrzymałości kości), co świadczy o większej podatności kości na złamania.

**Wnioski.** 1. Analiza funkcjonalna mineralizacji szkieletu u badanych dzieci w oparciu o opracowanie Płudowskiego i Jaworskiego potwierdziła wzajemną zależność tkanki mięśniowej i kostnej. 2. Wykazano, iż niska masa kostna u dzieci może mieć związek ze zbyt słabym obciążeniem szkieletu ze strony mięśni, a brak prawidłowej adaptacji układu kostnego do obciążeń generowanych przez mięśnie prowadzi do większej podatności kości na złamania. 3. Wydaje się, iż analiza funkcjonalna może znaleźć zastosowanie w diagnostyce i monitorowaniu wielu chorób kości oraz służyć do oceny ryzyka złamania.

*Praca częściowo finansowana w ramach projektu badawczego Nr N N407 060938.*

## **P29**

### **THE FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE BONE MINERALIZATION IN CHILDREN WITH LOW AND NORMAL BONE MASS**

**Golec J., Rusińska A., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Keywords:** *functional analysis, low bone mass, mechanostat*

**Objectives.** According to machanostat theory of Frost the most important skeleton modulating factor is mechanical. On the basis of this theory Rauch and Schonau worked out the functional model of skeleton development in which they proved the interdependence between skeletal and muscular system. According to this model the growth and consolidation of the skeleton is the manifest of mechanical adaptation of bones to the increasing strain gradient generated by muscles. As a consequence the skeletal system gains the optimal mass and bone mineral density. In Poland Jaworski and Płudowski worked out the constant norms for bone mineral density and soft tissues composition and their interreaction (the mechanostat).

**Aim.** The aim of the study was the functional analysis of the interdependence between the bones and muscles in children with low and normal bone mass.

**Materials and methods.** The study comprised the functional analysis of bone mineralization in 149 children with low and 99 children with normal bone mass (who belonged to comparison group). All patients underwent the densitometry examination (DXA) in total body and spine projection. The low bone mass was revealed if Z-score indices were below  $<1,01$ . Next in both groups on the basis of the DXA results the medium values and standard deviation of all parameters of functional analysis were calculated with the usage of the equations worked out by Jaworski and Płudowski. Then Z-score indices were calculated. The parameters like TBBMC/LBM, LBM/BW, FM/BW and FM/LBM were analyzed. The medium values of all Z-score indices in both groups were estimated. The level of significance for differences between groups was assessed. The statistical analysis was conducted with SPSS program. The statistically significant differences between groups were stated for  $p<0.05$ .

**Results.** The study revealed lower medium values of Z-score indices for all measured parameters in children with low bone mass than in children from the comparison group. The differences between groups were mostly statistically significant. The children from the examined group had lower content of fatty and muscle tissue than the children from the comparison group and children with low bone mass had lack of the muscle tissue with reference to height (what according to mechanostat theory leads to lower strain of muscles on bones). This group of children had also lower values of Z-score indices of TBBMC/LBM

parameter (the bone resistance index) what proves the greater fracture susceptibility.

**Conclusions.** 1. The functional analysis of skeleton mineralization in examined children according to Płudowski and Jaworski study proved the interdependence between skeletal and muscular system. 2. It was observed that the appearance of low bone mass in children may be connected with lower muscles–bones impact and improper adaptation of skeleton to muscle strain causes greater fracture susceptibility. 3. The functional analysis may be useful in diagnosing and monitoring of many bone metabolic diseases and in fractures predicting.

*Acknowledgements: The study was partly financed as a grant No N N407 060938.*

**P30**

## **POZIOM WITAMINY D U DZIECI OTYŁYCH PRZED I PO WPROWADZENIU PROGRAMU LECZNICZEGO**

**Gajewska J., Weker H., Ambroszkiewicz J., Chelchowska M., Laskowska-Klita T.**  
Instytut Matki i Dziecka

**Słowa kluczowe:** witamina D, otyłość, dzieci

**Wstęp.** Witamina D pełni istotną rolę w metabolizmie kostnym i równowadze wapniowo-fosforanowej organizmu. Głównym źródłem witaminy D jest ergokalcylferol pochodzący z pożywienia oraz cholekalcylferol powstający w skórze w wyniku działania promieniowania UV. Stwierdzono, że we krwi osób otyłych występuje niższe stężenie hydroksy witaminy D (25-OHD), wskaźnika zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Jednakże do tej pory nie jest w pełni poznana zależność pomiędzy otyłością i witaminą D u pacjentów podczas terapii odchudzającej. Wiadomo, że zmiana stylu życia obejmująca wprowadzenie odpowiedniej diety i zwiększenie aktywności fizycznej może skutecznie obniżyć masę ciała oraz normalizować niektóre parametry biochemiczne zarówno u dorosłych jak i dzieci.

**Cel.** Celem pracy było zbadanie efektu 3-miesięcznego programu leczniczego na stężenie witaminy D u otyłych dzieci w okresie przedpokwitaniowym.

**Material i metody.** Oceniono zmiany parametrów antropometrycznych, żywieniowych i biochemicznych, w tym witaminy D, u 45 pacjentów z otyłością prostą (z-score BMI $\geq$ 2SD) w wieku 4-10 lat przed i po zastosowaniu 3-miesięcznego programu leczniczego obejmującego wprowadzenie diety ubogoenergetycznej (1200-1400 kcal/dzień), zwiększenie aktywności fizycznej i poradnictwo psycho-edukacyjne. Grupę kontrolną stanowiło 50 zdrowych dzieci z prawidłową masą ciała w wieku odpowiadającym grupie badanej. Stężenie witaminy D oznaczono metodą chemiluminescencyjną z zastosowaniem zestawu LIAISON 25-OHD firmy Diasorin (USA).

**Wyniki.** U dzieci otyłych po zastosowaniu 3-miesięcznego programu terapeutycznego, obejmującego dietę i zwiększoną aktywność fizyczną, stwierdzono obniżenie o około 10% wskaźnika BMI i masy tłuszczowej ( $p<0.02$ ;  $p<0.05$ ). Wśród badanych dzieci z otyłością wyróżniono 2 grupy, w których przeprowadzono badania w okresie wiosenno-letnim (grupa A) i jesienno-zimowym (grupa B). Stężenie witaminy D w grupie A przed wprowadzeniem terapii było niższe o około 25% ( $p<0.05$ ) w porównaniu do grupy kontrolnej. Po zastosowaniu 3-miesięcznego programu w grupie A obserwowano wzrost stężenia witaminy D o około 50% ( $p<0.02$ ). Uzyskana wartość była nieco wyższa niż obserwowana u dzieci z prawidłową masą ciała. Natomiast w grupie B stwierdzono nieznacznie obniżone stężenie witaminy D po zastosowanej terapii, jednakże wartość ta była istotnie niższa o około 20% ( $p<0.05$ ) w porównaniu do grupy kontrolnej badanej w tym samym czasie.

**Wnioski.** Uzyskane wyniki sugerują, że pomiar stężenia witaminy D może być przydatny w monitorowaniu terapii odchudzającej u dzieci otyłych i pomocny w podjęciu decyzji dotyczącej zmian w diecie lub zastosowania odpowiedniej suplementacji. Niezbędne

są dalsze badania dotyczące zależności pomiędzy otyłością, efektem długoterminowych programów terapeutycznych i witaminą D u dzieci w okresie przedpokwitaniowym.

### P30

#### VITAMIN D STATUS IN OBESE CHILDREN BEFORE AND AFTER LIFESTYLE INTERVENTION

Gajewska J., Weker H. Ambroszkiewicz J., Chelchowska M., Laskowska-Klita T.  
Instytut Matki i Dziecka

**Keywords:** *vitamin D, obesity, children*

**Objectives.** Vitamin D is well known for its essential role in bone metabolism and calcium homeostasis. The main sources of vitamin D are ergocalciferol and cholecalciferol, the former normally available in food and the latter produced in the skin by UV radiation. Obesity has been found to be associated with lower levels of serum hydroxy vitamin D (25-OHD), an indicator of vitamin D status. However, the relationship between obesity and vitamin D status in patients during lifestyle intervention has not been well characterized. It is widely recognized that therapy with modification of dietary habits and physical activity is effective in weight reduction and may influence the concentration of some biochemical parameters in obese adults as well as children.

**Aim.** The aim of this study was to investigate the effect of the 3-months weight-reduction programme on vitamin D concentration in obese prepubertal children.

**Materials and methods.** Changes in clinical, anthropometric and metabolic parameters including vitamin D were assessed in 45 obese children ( $z$ -score BMI $\geq$ 2SD) at the age of 4-10 years, after the 3-months lifestyle intervention programme were determined. This programme consisted of dietary and physical activity modifications and behaviour therapy including individual psychological care for the child and its family. The recommended daily intake from low-energy diet was 1200-1400 kcal/day. The reference group consisted of 50 healthy normal-weight children. Concentration of vitamin D (as 25-OHD) was determined by a high-specific chemiluminescence assay using LIAISON 25-OHD assay (Diasorin, USA).

**Results.** Body Mass Index and fat mass decreased by 10% ( $p<0.02$ ;  $p<0.05$ ) in obese children after 3-months modification of their diet and physical activity. All obese children were divided into two groups: A and B observed in spring/summer and autumn/winter periods respectively. The concentration of vitamin D was lower by about 25% ( $p<0.05$ ) in group A than in controls. After lifestyle intervention in this obese group the concentration of vitamin D increased by 50% ( $p<0.02$ ) and was slightly higher than value obtained in non-obese children. In group B, we observed slightly lower concentration of vitamin D after therapy than before but this value was significantly lower by about 20% ( $p<0.05$ ) as compared to the controls studied at the same time.

**Conclusions.** Measurement of the vitamin D concentration in obese children may be useful in monitoring of this vitamin status during lifestyle intervention and helpful in come a decision respecting modifications of diet or supplementation. Further longitudinal studies are necessary to study the relationship between obesity, weight loss and vitamin D in prepubertal children.

### P31

#### STOPIEŃ ZAOPATRZENIA ORGANIZMU W WITAMINĘ D U DZIECI Z PRZEWLEKŁYMI CHOROBYMI NEUROLOGICZNYMI I STAN KOŚĆCA OCENIANY PRZY UŻYCIU ILOŚCIOWEJ METODY ULTRADŹWIĘKOWEJ PALICZKÓW DŁONI.

## Jędrzejewska A.

Katedra i Klinika Rehabilitacji Śląskiego Uniwersytetu Medycznego

**Słowa kluczowe:** Dzieci, młodzież, przewlekłe schorzenia neurologiczne, 25(OH)D, mineralizacja szkieletu, ilościowa metoda ultradźwiękowa.

**Wstęp.** W przebiegu przewlekłych chorób neurologicznych u dzieci dochodzi do unieruchomienia i częstych złamań. Dzieci te narażone są zwykle na mniejszą ekspozycję na światło słoneczne, dlatego ważna wydaje się być ocena poziomu witaminy D i stanu szkieletu w tej grupie chorych.

**Cel.** 1. Ocena stanu zaopatrzenia w witaminę D dzieci z przewlekłymi chorobami neurologicznymi w porównaniu do zdrowych dzieci z równowiekowej grupy kontrolnej. 2. Ocena stanu szkieletu w badanych grupach przy użyciu ilościowej metody ultradźwiękowej paliczków dłoni. 3. Ocena korelacji pomiędzy stanem kośćca a stopniem zaopatrzenia organizmu w witaminę D.

**Materiał i metody.** Grupę badaną stanowiło 17 dzieci (6 chłopców, 11 dziewcząt) z przewlekłymi chorobami neurologicznymi: 15 z mózgowym porażeniem dziecięcym, 1 z rdzeniowym zanikiem mięśni i 1 z miopatią wrodzoną. Średnia wieku w grupie badanej wynosiła 11,47 lat (SD=3,59). Grupę kontrolną stanowiło 10 dzieci zdrowych (4 chłopców, 6 dziewcząt), średnia wieku 12,13 lat (SD=1,25).

Stężenie 25(OH)D w surowicy krwi (w ng/ml) oznaczano metodą elektrochemiluminescencyjną (ELICA) Roche Diagnostic przy użyciu automatycznego analizera ELECSYS 2010 w laboratorium uczestniczącym w międzynarodowym systemie kontroli jakości DEQUAS.

Stan szkieletu oceniano przy użyciu ilościowej metody ultradźwiękowej, z miejscem pomiarów w przynasadach dalszych paliczków proksymalnych palców II-V ręki dominującej, która mierzy zależną od amplitudy prędkość fali ultradźwiękowej (amplitude-dependent speed of sound [m/s]).

Porównanie grup danych zebranych według modelu zmiennych niepowiązanych wykonano testem U Manna-Whitneya. Analizę korelacji przeprowadzono za pomocą testu korelacji międzygrupowej rang Spearmana. Obliczenia statystyczne wykonano programem STATISTICA w wersji 7.1-PL firmy StatSoft.

**Wyniki.** 1. W obu grupach uzyskane wartości 25(OH)D wskazywały na jej niedobór w stosunku do przyjętych norm ( $\geq 20$  ng/ml): grupa badana średni poziom 25(OH)D<sub>3</sub> wynosił 5,71 ng/ml (SD 2,59), a w grupie kontrolnej 14,03 ng/ml (SD 2,58).

2. Poziom 25(OH)D w grupie dzieci z przewlekłymi chorobami neurologicznymi był znamienne statystycznie niższy w stosunku do grupy dzieci zdrowych ( $p=0,0005$ ).

3. Dzieci z przewlekłymi chorobami neurologicznymi miały znamienne niższe wartości wskaźnika Z-score Ad-SoS, i tak w grupie badanej Z-score wynosił -1,14 (SD=1,71), a w grupie zdrowych rówieśników Z-score wynosił 1,87 (SD=1,06), ( $p=0,0017$ ). Uzyskane wyniki wskazują na upośledzenie stanu szkieletu w grupie dzieci chorych.

4. W obu analizowanych grupach wykazano znamienne dodatnią korelację pomiędzy stopniem zaopatrzenia organizmu w witaminę D, a stanem szkieletu ocenianym przy użyciu ilościowej metody ultradźwiękowej ( $R=0,5009$ ;  $p=0,0405$ ).

**Wnioski.** 1. Niedobór witaminy D, szczególnie nasilony w grupie dzieci z przewlekłymi chorobami neurologicznymi, wskazują na potrzebę suplementacji witaminą D. 2. Upośledzony stan mineralizacji szkieletu w grupie badanej winien skłaniać do podjęcia działań profilaktycznych. 3. Ilościowa metoda ultradźwiękowa paliczków dłoni może być przydatnym narzędziem w badaniach przesiewowych stanu kośćca, u dzieci ze schorzeniami

## SUPPLY LEVEL OF VITAMIN D IN CHILDREN WITH CHRONIC NEUROLOGICAL DISORDERS AND THE SKELETAL STATUS ASSESSED USING QUANTATIVE ULTRASOUND METHOD OF HAND PHALANGES EXAMINATION

**Jędrzejewska A.**

Katedra i Klinika Rehabilitacji Śląskiego Uniwersytetu Medycznego

**Keywords:** *Children, adolescents, neurological diseases, 25(OH)D levels, skeletal mineralisation, quantitative ultrasonography.*

**Objectives.** In the course of chronic neurological diseases (cerebral palsy, myelomeningocele, neuromuscular diseases) frequent fractures and immobilisation occur. Those children undergo less sunlight exposition, so it is important to determine their 25(OH)D serum levels and the skeletal status.

**Aim.** 1. Estimation of 25(OH)D levels in the group of healthy and disabled children. 2. Skeletal status assessment in examined groups using quantitative ultrasound method of hand phalanges examination. 3. Comparison of 25(OH)D levels with the skeletal status in the group of children with chronic neurological diseases and in control group of healthy peers.

**Materials and methods.** 17 children (11 girls, 6 boys) of average age 17.47 years (SD=3.59) with the chronic neurological diseases (15 with cerebral palsy, 1 with muscular atrophy, 1 with myotubular myopathy) were included into the study. The control group comprised 10 healthy children (4 boys, 6 girls) of mean age 12.13 years (SD=1.25).

In both groups serum 25(OH)D levels were determined with ELICA method using automatic analyser (ELECSYS - ROCHE DIAGNOSTIC) in the certificated laboratory (DEQUAS). Optimal 25(OH)D values for this laboratory were 20-60 ng/ml. The skeletal status was determined using quantitative ultrasound method of the proximal hand phalanges examination. The amplitude-dependent speed of sound and bone transmission time were evaluated in both groups. Data were analysed with the U Mann -Whitney test and Spearman test using STATISTICA 7.1-PL software by StatSoft.

**Results.** In both groups decreased levels of 25(OH)D were observed, significantly lower in the group of disabled children ( $p=0,0005$ ).

Children with chronic neurological diseases had significantly worse skeletal status in comparison with healthy peers (Z-score difference  $p=0,0017$ ).

There was significant positive correlation between 25(OH)D serum levels and Z-score ( $p=0,0405$ ).

**Conclusions.** 1. Low 25(OH)D values particularly pronounced in the group of children with chronic neurological diseases indicates the necessity of adequate vitamin D supplementation. 2. Deprived status of skeletal mineralisation in the assessed group should impel to adequate prophylaxis. 3. Quantitative ultrasound method of the proximal hand phalanges examination seems to be useful screening tool in children with neurological disorders.

P32

## WPLYW TRENINGU WIBRACYJNEGO NA GĘSTOŚĆ MINERALNĄ KOŚCI I STAN FUNKCJONALNY PACJENTÓW Z WRODZONĄ ŁAMLIWOŚCIĄ KOŚCI. DONIESIENIE WSTĘPNE

**Graff K.<sup>1,2</sup>, Jelonek E.<sup>2</sup>, Pawlak P.<sup>2</sup>, Jaworski M.<sup>3</sup>, Karczmarewicz E.<sup>3</sup>, Łukaszewska A.<sup>2</sup>, Traczewski A.<sup>4</sup>, Syczewska M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Wydział Rehabilitacji, AWF, Warszawa

<sup>2</sup>Klinika Rehabilitacji Pediatricznej,



<sup>3</sup>Zakład Biochemii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

<sup>4</sup>Dexacom, Warszawa

**Wstęp:** Głównym problemem dzieci z wrodzoną łamliwością kości (OI) jest obniżona gęstość mineralna kości (BMD), prowadząca do jej zmniejszonej wytrzymałości mechanicznej. Powoduje to liczne złamania i długie okresy unieruchomienia, co obniża sprawność pacjentów. Uważa się, że trening wibracyjny zwiększa gęstość mineralną kości i siłę mięśniową. Celem niniejszej pracy była ocena wpływu tego treningu na gęstość kości i stan funkcjonalny kości u pacjentów z OI.

**Material.** W badaniach uczestniczyło 6 pacjentów z OI (4 z typem I, 2 z typem III wg Sillence'a) w wieku od 11 do 17 lat. Dwóch pacjentów chodziło samodzielnie, 2 z pomocą kul łokciowych, 1 z chodzikiem, 1 był w stanie jedynie stać.

**Metody.** 1. Trening wibracyjny prowadzono na platformie GALILEO (drżania harmoniczne – TPG) i platformie SRT Zeptor Medical (drżania stochastyczne TPS). Trening TPG odbywał się na stole nachylonym pod kątem 40-80 stopni z częstotliwością 20 Hz przez 12 min, a TPS przez 7 min przy częstotliwości drgań od 3 do 8 Hz. U 3 pacjentów miesiąc treningu oddzielał 1 miesiąc przerwy, u pozostałych 3 1 miesiąc treningu 3 miesiące przerwy. 2. BMD mierzono wraz z masą mięśniową (LBM) za pomocą densytometru Prodigy. 3. U 5 pacjentów mierzono siłę mięśniową za pomocą aparatu Leg Tensor oraz przeprowadzono test ryzyka upadków na Biodex Balance System. 4. Troje pacjentów miało obiektywną analizę chodu na systemie VICON 460. Wszystkie badania przeprowadzono dwukrotnie: przed rozpoczęciem treningu i po 5 miesiącach.

**Wyniki:** BMD wzrosło u wszystkich pacjentów, a LBM u 5 pacjentów (u 1 bez zmian). U 4 pacjentów poprawiła się siła mięśniowa, u 1 bez zmian, u 1 nieznacznie spadła. U 3 pacjentów zmniejszyło się ryzyko upadków, u 2 pozostało na tym samym poziomie. U wszystkich badanych pacjentów nieznacznie poprawił się stereotyp chodu, przede wszystkim na skutek symetryzacji parametrów kinematycznych i czasowo-przestrzennych.

**Wnioski:** Wyniki niniejszej pracy wskazują na pozytywny wpływ treningu wibracyjnego na BMD i stan funkcjonalny pacjentów z OI. Leczenie rehabilitacyjne tych pacjentów jest bardzo trudne z uwagi na duże ryzyko złamań, dlatego wszelkie nowe metody ich leczenia są tak ważne. Trening wibracyjny okazał się metodą bezpieczną (nie zaobserwowano żadnych działań niepożądanych), a nawet po krótkim okresie jego stosowania (5 miesięcy obserwacji) BMD poprawiło się u wszystkich pacjentów a u większości poprawił się również stan funkcjonalny.

## P32

### INFLUENCE OF THE VIBRATING TRAINING ON BONE MINERAL DENSITY AND FUNCTIONAL STATUS OF PATIENTS WITH OSTEOGENESIS IMPERFECTA. PRELIMINARY DATA

Graff K.<sup>1,2</sup>, Jelonek E.<sup>2</sup>, Pawlak P.<sup>2</sup>, Jaworski M.<sup>3</sup>, Karczmarewicz E.<sup>3</sup>, Łukaszewska A.<sup>2</sup>, Traczewski A.<sup>4</sup>, Syczewska M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wydział Rehabilitacji, AWF, Warszawa

<sup>2</sup>Klinika Rehabilitacji Pediatrycznej

<sup>3</sup>Zakład Biochemii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

<sup>4</sup>Dexacom, Warszawa

**Introduction:** Main problem of children with osteogenesis imperfecta (OI) is decreased bone mineral density (BMD), leading to decreased bone endurance. This causes many

fractures, and long term immobilisations degrading the functional status of patients. Vibrating training on special platforms is supposed to increase BMD and muscular strength, therefore the aim of the present study was assessment of this training on functional status and BMD in OI patients.

**Material:** Six patients with OI (4 with type I, 2 with type III according to Sillence) aged 11 to 17 years old participated in the study. Two patients were walking independently, 2 with crutches, 1 (type III) was walking with walker, one was only standing.

**Methods:** 1. Vibrating training was performed on GALILEO platform (harmonic vibrations - TPG) and SRT Zeptor Medical platform (stochastic vibrations - TPS). TPG training was performed on incline table (at 40 – 80 degrees), with frequency 20 HZ for 12 min. TPS training was performed for 7 min with frequency changing between 3 and 8 Hz. In 4 patients one month of training was separated by one month break, in 2 one month of training was separated with 3 months break.

2. BMD was measured using Prodigy system, together with lean body mass (LBM) assessment.

3. In 5 patients the lower legs muscular strength was measured on Leg Tensor apparatus, and falling risk test was performed on Biodex Balance System.

4. Three patients underwent instrumented gait analysis using VICON 460 motion system.

All evaluation were done before the start of the training and after 5 months.

**Results:** BMD increased in all 6 patients, LBM increased in 5 patients (in 1 patient remained on the same level). In 4 patients muscular force increased, in 1 patient remained on the same level, in 1 slightly decreased. In 3 patients the falling risk decreased, and in 2 remained on the same level. The improvement in gait parameters was observed in all three patients, but the amount of this increase was small and was mainly reflected in symmetrization of the kinematic and spatio-temporal parameters.

**Conclusions:** The presented results suggest positive influence of the vibrating training on BMD and functional status of the OI patients. The rehabilitation treatment of this group of patients is difficult due to high risk of bone fractures, therefore any alternative method of treatment should be explored. Vibrating treatment proved to be safe, as no adverse effects were noted, and during relative short period of time (5 months observation) BMD was improved in all patients, and in the majority of them also functional status was improved.

### **P33**

#### **PARAMETRY BADANIA ULTRADŹWIĘKOWEGO I WSKAŹNIKI METABOLIZMU KOSTNEGO U DZIECI URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE**

**Michalus I., Prochowska A., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Słowa kluczowe:** *osteopenia wcześniacza, badanie ultradźwiękowe, metabolizm kostny*

**Wstęp.** Badanie ultradźwiękowe kości piszczelowej (QUS - Quantitative Ultrasound), umożliwia nieinwazyjną ocenę jakości kości od momentu urodzenia, wyodrębnienie grupy ryzyka niskiej masy kostnej, a w przypadku konieczności, po włączeniu leczenia - monitorowanie jego skuteczności. W połączeniu z badaniami wskaźników metabolizmu kostnego pozwala także na ocenę zasobów składników mineralnych i witaminy D u noworodków, także tych urodzonych przedwcześnie.

**Cel.** Celem pracy była odpowiedź na pytanie jaka jest jakość kości dzieci urodzonych przedwcześnie oraz ocena wskaźników gospodarki wapniowo-fosforowej u tych pacjentów.

**Material i metody.** Przeprowadzono badania u 30 noworodków urodzonych przedwcześnie pomiędzy 24 a 37 hbd, z urodzeniową masą ciała 600-2800g (średnio 1902g).

Grupę porównawczą stanowiło 30 noworodków urodzonych o czasie (pomiędzy 38 a 41 hbd), z urodzeniową masą ciała 2250-4000g (średnio 3275g). Do badań kwalifikowani byli pacjenci w pierwszym miesiącu życia, u których wykluczono choroby narządu ruchu oraz przyczyny mogące mieć wpływ na wtórne zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforowej. Dzieci urodzone przedwcześnie były badane po osiągnięciu wieku skorygowanego zero, czyli w okresie terminu porodu. U wszystkich dzieci wykonano: badanie ankietowe, badanie lekarskie, badania wskaźników gospodarki wapniowo – fosforanowej, w tym metabolitu wątrobowego witaminy D i parathormonu, ilościowe badanie ultradźwiękowe kości piszczelowej z użyciem aparatu Sunlight Omnisense 7000P.

**Wyniki.** Ocena wskaźników gospodarki wapniowo-fosforowej wykazała istotne zaburzenia w grupie dzieci urodzonych przedwcześnie – u około 30% (10/30) stwierdzono wysokie stężenie fosforu w surowicy, a u 12/30 podwyższone wartości fosfatazy zasadowej. Na podstawie analizy statystycznej stwierdzono istotną ujemną zależność pomiędzy stężeniem fosfatazy zasadowej a masą urodzeniową i czasem trwania ciąży w grupie noworodków urodzonych przedwcześnie. Badanie ultradźwiękowe kości piszczelowej ujawniło obniżenie wskaźnika SOS Z-score u 15/30 badanych wcześniaków (wartości Z-score w zakresie -5,0 do 1,9), przy czym pomiędzy tym wskaźnikiem a czasem trwania ciąży i masą urodzeniową odnotowano istotną statystycznie dodatnią zależność. Porównując wyniki badań obydwu grup dzieci, wykazaliśmy m.in. istotne statystycznie różnice pomiędzy parametrami badania ultradźwiękowego kości piszczelowej i wskaźnikami gospodarki wapniowo-fosforowej. W grupie wcześniaków u 28/30 dzieci stosowano suplementację witaminą D i/lub preparatami wapniowo-fosforowymi, u 23/30 dodawano do mleka matki wzmacniacz pokarmu kobiecego, ponadto 23/30 matek tych dzieci stosowało profilaktykę niedoboru witaminy D w ciąży, a mimo to u tych wcześniaków stwierdzono obniżenie gęstości mineralnej kości.

**Wnioski.** 1. Zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforowej i mineralizacji kośćca występują istotnie częściej u dzieci urodzonych przedwcześnie w porównaniu do noworodków donoszonych. 2. Obniżenie gęstości i jakości kości w badaniu ultradźwiękowym stwierdzono u połowy badanych wcześniaków, mimo że otrzymywały one suplementację witaminą D i preparaty wapniowo-fosforowe, a ponadto ich matki stosowały profilaktykę niedoboru witaminy D. 3. Wyniki naszych badań wskazują na potrzebę zintensyfikowania profilaktyki zaburzeń mineralizacji kości u dzieci urodzonych przedwcześnie, z uwzględnieniem wskaźników dojrzałości noworodka.

*Praca częściowo finansowana jako projekt badawczy Nr N N407 454 837 oraz ze środków Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, nr pracy 502-11-738.*

### **P33**

#### **PARAMETERS OF ULTRASOUND EXAMINATION AND BONE METABOLISM INDICES IN PREMATURE NEONATES**

**Michałus I., Prochowska A., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Keywords:** *osteopenia of prematurity, ultrasound examination, bone metabolism*

**Objectives.** Quantitative ultrasound study is a noninvasive method enabling the assessment of bone quality from birth, it could separate a low bone density risk group, and after beginning treatment – monitoring its effectiveness. Comparing with bone metabolism indices it will evaluate mineral and vitamin D reserves in neonates, also premature neonates.

**Aim.** The aim of the study was to answer the question which is the bone quantity of

premature neonates and evaluation of calcium phosphate indices in this group.

**Materials and methods.** The study was performed in 30 premature neonates, between 24 and 37 hbd, with birth weight 600-2800g (mean 1902g). Control group comprised 30 full-term babies (born between 38 and 41 hbd), with birth weight 2250-4000g (mean 3275g). Patients qualified for this study were in their first month of life, in whom locomotor system diseases and other conditions resulting in secondary calcium-phosphate metabolism disorders were excluded. Children born prematurely were examined after reaching the age adjusted to zero i.e. at the time of delivery. In all children, questionnaire and physical examinations were performed; studies of calcium phosphate metabolism, among them liver metabolite of vitamin D and parathormon were determined and quantitative ultrasound examinations of the tibia by Sunlight Omnisense 7000P apparatus were assessed.

**Results.** Analysis of calcium-phosphate indices revealed significant disturbances in preterm neonate group – in about 30% of them (10/30) a high level of serum phosphate, in 12/30. Based on statistical analysis a significant negative correlations between alkaline phosphatase activity, birth weight and time of pregnancy in the group of preterm infants was found. Ultrasound tibia examination showed decrease in Z-score index in 15/30 premature newborns (Z-score ranged between -5.0 and 1,9), whereas a statistically significant positive correlation was found between this index and time of pregnancy. While comparing the results obtained in both groups of children we have among others shown significant statistical differences between ultrasound parameters of tibia and calcium phosphate metabolism indices. In group of premature neonates in 28/30 of them vitamin D and/or calcium phosphate supplementation was applied, in 23/30 breast milk fortifier was applied to breast milk, furthermore in 23/30 mothers of these children prevention of vitamin D deficiency was conducted in pregnancy; in spite of these facts decrease in bone mineral density was found in the premature neonates.

**Conclusions.** 1. Calcium-phosphate metabolism and bone mineralization disorders are significantly more frequent in preterm compared with full-term infants. 2. Decrease in bone density and quality was found in ultrasound examination in a half of premature infants in spite of supplementation with vitamin D and/or calcium phosphate in the neonates and prevention of vitamin D deficiency in their pregnant mothers. 3. Results of our study indicate the need to intensify prevention of bone mineralization disorders in children born prematurely with regard to the newborn's maturity.

*Acknowledgements: The study was partly supported as a grant No N N407 454 837 and by the Medical University of Lodz Grant No 502-11-738.*

**P34**

## **ARTROGRYPOZA U TROJGA NOWORODKÓW – OPIS PRZYPADKU**

**Rusińska A., Golec J., Michalus I., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Słowa kluczowe:** artrogrypozą, choroby wrodzone, noworodki

**Wstęp.** Artrogrypozą to heterogenna grupa wrodzonych zaburzeń narządów ruchu charakteryzująca się występowaniem wrodzonych wielostawowych przykurczy, sztywnością stawów kończyn oraz kręgosłupa, którym towarzyszy hipoplazja mięśni, kości i tkanek miękkich. Częstość jej występowania to 3:1000 urodzeń, w większość przypadków występuje sporadycznie, rzadko opisywane jest dziedziczenie autosomalne recesywne. Artrogrypozą występuje najczęściej jako izolowana jednostka chorobowa, choć może być także częścią wrodzonych wielonarządowych zaburzeń uwarunkowanych genetycznie. W jej patogenezie

największą rolę odgrywa przede wszystkim unieruchomienie płodu w określonym położeniu z upośledzeniem ruchomości stawów płodu, co po pewnym czasie prowadzi do przykurczów zgięciowych lub wyprostnych. W mechanizmie powstawania przykurczów największą rolę odgrywają zmiany w zakresie mięśni, ale także obwodowego i ośrodkowego układu nerwowego, jak również stawów, więzadeł i kości. Etiologia artrogrypozy jest nieznaną, jako możliwe czynniki wpływające na jej występowanie podawane są uwarunkowania hormonalne, infekcyjne, miejscowe zaburzenia przepływu krwi, urazy, leki oraz ograniczenia mechaniczne, takie jak macica dwurożna, małowodzie czy ciąża wielopłodowa.

**Cel.** W pracy przedstawiono diagnostykę, różnicowanie i metody rehabilitacji artrogrypozy u trojga noworodków.

**Material i metody.** Omówiono najważniejsze objawy kliniczne, przebieg choroby oraz odchylenia w badaniach obrazowych.

**Wyniki.** Zaprezentowano zarys najpopularniejszych metod rehabilitacji oraz charakterystykę zabiegów operacyjnych najczęściej wykonywanych u pacjentów z tą jednostką chorobową.

**Wnioski.** Wykazano, iż pacjenci z artrogrypozą wymagają kompleksowej i wielospecjalistycznej opieki medycznej.

*Praca częściowo finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi w ramach działalności statutowej Nr 503-10-902.*

#### **P34**

#### **ARTHROGRYPOSIS IN THREE NEONATES - CASE REPORT**

**Rusińska A., Golec J., Michałus I., Chlebna-Sokół D.**

Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości, I Katedra Peditrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Keywords:** *arthrogryposis, congenital diseases, neonates*

**Objectives.** Arthrogryposis is a heterogenic group of congenital disturbances of motoric system in which joints contractures and stiffness and muscles and bones hipoplasia are observed. The frequency of arthrogryposis is 3:1000 of births and most cases appear sporadically although the autosomal recessive inheritance is also described. It can be also a part of congenital multiorgan disturbances genetically determined. In the pathogenesis of arthrogryposis the main role plays the immobilization of foetus with the joints flexibility impairment what causes the contractures. They are related to muscle, neurological, bones and ligaments disorders. The etiology of arthrogryposis is unknown although the influence of hormonal disturbances, infections, injuries, medications, local blood flow disturbances and mechanical restrictions like bicornal uterus, multiple pregnancy and oligohydramnios are considered.

**Aim.** The study shows the diagnosing, differentiation and rehabilitation of arthrogryposis in three neonates.

**Materials and methods.** The main clinical symptoms, course of the disease and X-ray changes are discussed.

**Results.** The most popular methods of rehabilitation and surgical treatment are presented.

**Conclusions.** The study proves that patients with artrogrypozy require complex and specialized medical treatment.

*The study was partly supported by the Medical University of Lodz Grant No 503-10-902.*

**OSTEOPROTEGERYNA I RANKL JAKO REGULATORY TEMPA OBROTU KOSTNEGO U DZIECI CHORYCH NA MUKOWISCYDOZĘ**

**Ambroszkiewicz J., Gajewska J., Sands D., Chelchowska M., Laskowska-Klita T.**  
Instytut Matki i Dziecka

*Słowa kluczowe: osteoprotegeryna, RANKL, obrót kostny, mukowiscydoza, dzieci*

**Wstęp.** Mukowiscydoza (CF) jest wieloukładową chorobą uwarunkowaną genetycznie, dziedziczną w sposób autosomalny recesywny. Z piśmiennictwa wynika, że u większości dorosłych pacjentów chorujących na mukowiscydozę dochodzi do obniżenia gęstości mineralnej kości i zwiększonej częstości złamań. Spowodowane jest to zaburzeniami w metabolizmie kostnym dotyczącymi przede wszystkim nadmiernej resorpcji kości w stosunku do kościotworzenia. Całkowite tempo przebudowy kośćca zależy od równowagi pomiędzy ekspresją osteoprotegeryny (OPG) i liganda receptora aktywatora jądrowego czynnika kappaB (RANKL). Gdy równowaga ta przesunęła się w stronę OPG, przewagę uzyskują procesy kościotworzenia, natomiast gdy w stronę RANKL, przeważa resorpcja, co ostatecznie prowadzi do utraty masy kostnej. Zagadnienia dotyczące markerów obrotu kostnego, w tym osteoprotegeryny i receptora RANKL, nie były do tej pory systematycznie badane u pacjentów z mukowiscydozą.

**Cel.** Celem pracy była ocena procesów kościotworzenia i resorpcji kości z zastosowaniem biochemicznych markerów metabolizmu kostnego u dzieci chorych na mukowiscydozę.

**Material i metody.** Badaniami objęto 35 pacjentów (18 dziewcząt, 17 chłopców) w wieku 5-13 lat (średnia  $9.0 \pm 3.2$  lat) z potwierdzoną mukowiscydozą leczonych w Poradni Mukowiscydozy Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie. Wszyscy pacjenci wykazywali objawy niewydolności trzustki, byli klinicznie stabilni i mieli zaleconą dietę suplementowaną preparatami wielowitaminowymi. Grupę kontrolną stanowiło 35 dzieci zdrowych (19 dziewcząt, 16 chłopców) w tym samym wieku (średnia  $8.9 \pm 2.8$  lat), u których nie stwierdzono chorób związanych z metabolizmem kostnym. Do badań biochemicznych pobierano krew od dzieci będących na czczo w godzinach rannych. W uzyskanej surowicy krwi oznaczano stężenie wapnia i fosforanów metodami kolorymetrycznymi, 25 hydroksywitaminy D metodą chemiluminescencyjną, a markerów metabolizmu kostnego (kostnej frakcji fosfatazy zasadowej – BALP, izoenzymu 5b winianoopornej kwaśnej fosfatazy – TRAP5b, OPG i RANKL) metodami immunoenzymatycznymi.

**Wyniki.** Średnie stężenie wapnia i fosforanów u wszystkich badanych dzieci mieściło się w zakresie wartości referencyjnych. Stężenie 25-hydroksywitaminy D było niższe u pacjentów z CF ( $19.5 \pm 7.1$  ng/ml) w porównaniu do zdrowych dzieci ( $25.4 \pm 8.9$  ng/ml) ( $p < 0.01$ ). U dzieci chorujących na mukowiscydozę zaobserwowano istotnie wyższy poziom markera kościotworzenia - BALP ( $141.1 \pm 33.2$  U/L) niż u zdrowych rówieśników ( $111.6 \pm 32.0$  U/L) ( $p < 0.001$ ). Średnie stężenie markera resorpcji – TRAP5b było porównywalne w obu grupach dzieci ( $12.2 \pm 2.4$  U/L u chorych oraz  $13.5 \pm 3.4$  U/L u zdrowych). U pacjentów z CF stężenie OPG wykazywało nieco niższe wartości ( $4.17 \pm 0.96$  pmol/l vs  $4.40 \pm 0.93$  pmol/l), natomiast RANKL było około 2-krotnie wyższe w porównaniu do grupy kontrolnej. Stąd, stosunek OPG/RANKL był prawie dwukrotnie niższy u pacjentów z CF (0.64) niż u dzieci zdrowych (1.12).

**Wnioski.** Uzyskane wyniki badań wskazują na występowanie zaburzeń w równowadze pomiędzy procesami tworzenia i resorpcji kości u pacjentów chorych na mukowiscydozę. Szczególnie dotyczy to podwyższenia poziomu RANKL, który może wpływać na wzmożenie procesów resorpcyjnych. Pacjenci z mukowiscydozą są grupą ryzyka wystąpienia osteopenii i osteoporozy, dlatego też powinni pozostawać pod kompleksową opieką medyczno-

żywnościową.

**P35**

### **OSTEOPROTEGERIN AND RANKL AS REGULATORS OF BONE REMODELING IN CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS**

**Ambroszkiewicz J., Gajewska J., Sands D., Chelchowska M., Laskowska-Klita T.**

Instytut Matki i Dziecka

*Słowa kluczowe: osteoprotegerin, RANKL, bone turnover, cystic fibrosis, children*

**Wstęp.** Cystic fibrosis (CF) is the most common lethal autosomal recessive genetic disease. Scientific studies show decreased bone mineral density and increased fracture frequency in most adult patients with CF. It is mainly caused by increased bone resorption in relation to bone formation. The overall rate of bone remodeling depends on the balance between osteoprotegerin (OPG) and receptor activator of nuclear factor kappaB ligand (RANKL) expression. When this balance favours OPG, bone resorption is inhibited and bone formation dominates, but when it favours RANKL, bone resorption predominates and leads to bone loss. There has been no systematic study on biochemical biomarkers, including osteoprotegerin and RANKL receptor, in patients with cystic fibrosis.

**Cel.** The aim of this study was to assess bone formation and resorption processes in cystic fibrosis patients using biochemical bone metabolism markers.

**Material i metody.** We examined 35 children (18 girls, 17 boys) in the age 5-13 years (mean age  $9.0 \pm 2.1$  years) with diagnosed CF treated at the Department of Pediatrics of the Institute of Mother and Child in Warsaw. All the patients had exocrine pancreatic insufficiency, were clinically stable, and were receiving standard multivitamin supplementation. The control group consisted of 35 healthy subjects (19 girls, 16 boys) in the same age (mean age  $8.9 \pm 2.8$  years), who did not suffer from bone metabolism diseases. Blood samples were taken from fasting patients and healthy subjects and serum was prepared for biochemical analysis. Concentrations of calcium and phosphate were determined by colorimetric methods, vitamin D by chemiluminescence immunoassay and bone biomarkers (bone alkaline phosphatase – BALP, isoenzyme 5b of tartrate-resistant acid phosphatase - TRAP5b, OPG and RANKL) by immunoenzymatic methods.

**Wyniki.** Mean serum concentration of calcium and phosphate in patients and healthy children were within the reference ranges. The level of 25-hydroxyvitamin D was lower in patients with CF ( $19.5 \pm 7.1$  ng/ml) compared to control children ( $25.4 \pm 8.9$  ng/ml) ( $p < 0.01$ ). We observed a statistically significant increase of BALP activity (bone formation marker) in cystic fibrosis patients ( $141.1 \pm 33.2$  U/L) compared to their healthy counterparts ( $111.6 \pm 32.0$  U/L) ( $p < 0.001$ ). Mean concentration of bone resorption marker TRAP5b was comparable in both groups of children ( $12.2 \pm 2.4$  U/L in CF and  $13.5 \pm 3.4$  U/L in controls). The level of OPG was slightly lower ( $4.17 \pm 0.96$  pmol/l vs  $4.40 \pm 0.93$  pmol/l) and RANKL nearly 2-fold higher in patients with CF than in the healthy ones. Hence, the ratio of OPG/RANKL was nearly two times lower in children with CF (0.64) compared to their healthy counterparts (1,12).

**Wnioski.** Our results indicate that in cystic fibrosis children an imbalance between bone formation and degradation processes occurs. Particularly, an increase in serum RANKL concentration coexisting with lower level of OPG may lead to the intensification of resorption processes. Patients with CF are at risk of osteopenia and osteoporosis and they should be under a comprehensive medical and nutritional care.

**P36**

### **WPLYW TRENINGU WIBRACYJNEGO NA METABOLIZM KOSTNY U DZIECI - DONIESIENIA WSTĘPNE**

**Jelonek E.<sup>1</sup>, Karczmarewicz E.<sup>2</sup>, Graff K.<sup>1,3</sup>, Pawlak P.<sup>1</sup>, Jaworski M.<sup>2</sup>, Kryśkiewicz E.<sup>2</sup>, Łukaszewska A.<sup>1</sup>, Syczewska M.<sup>1</sup>, Traczewski A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Klinika Rehabilitacji Pediatrycznej, Instytut „Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

<sup>2</sup>Zakład Biochemii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

<sup>3</sup>Wydział Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa

<sup>4</sup>Dexacom, Warszawa

**Wstęp.** U dzieci z wtórną osteoporozą obserwowane są zaburzenia dotyczące zarówno kościotworzenia, jak i resorpcji kości.

**Cel pracy.** Celem pracy była ocena wpływu treningu wibracyjnego na metabolizm kostny u dzieci nieleczonych oraz leczonych bisfosfonianami.

**Pacjenci i metody.** Do skринingu zakwalifikowano 6 dzieci z następującymi rozpoznaniem: pacjent CD (lat 9) – niedowład wiotki kkd w przebiegu przepukliny oponowo-rdzeniowej nieleczony bisfosfonianami; pacjent JM (lat 12) – OI typ IV leczony bisfosfonianami podawanymi doustnie od V 2007 r. do V 2009 r.; pacjentka MW (lat 3 i 6/12 lat) – OI typ III leczona bisfosfonianami podawanymi dożylnie od 2. m. ż.; pacjent RM (lat 3 i 3/12) – OI typ III leczony bisfosfonianami podawanymi dożylnie od VII 2008 r.; pacjent ZS (lat 10 i 6/12) - OI typ I leczony bisfosfonianami podawanymi dożylnie od 2005 r. ; pacjentka SN (lat 17 i 5/12) – OI typ III nieleczona bisfosfonianami. Wszyscy pacjenci poddawani byli treningowi wibracyjnemu na platformie GALILEO (drżania harmoniczne - TPG) i platformie SRT Zepter Medical (drżania stochastyczne - TPS). Trening TPG odbywał się na stole pionizacyjnym pod kątem 40-80° z częstotliwością 20 Hz przez 12 min, trening TPS natomiast - przez 7 min przy częstotliwości 3-8 Hz. U 3 pacjentów trening odbywał się w schemacie: 4 tyg. treningu, 4 tyg. przerwy, w sumie 12 tyg. treningu; u pozostałych - 4 tyg. treningu, 12 tyg. przerwy, w sumie 8 tyg. treningu.

Metabolizm kostny oceniano przy pomocy markerów metabolizmu kostnego - kościotworzenia (P1NP) oraz resorpcji kostnej (CTX) - mierzonych automatyczną metodą immunochemiluminescencyjną w surowicy krwi na analizatorze ELECSYS 2010 przed rozpoczęciem oraz po 6 miesiącach treningu. Efekt proanaboliczny oceniano na podstawie stosunku stężenia P1NP do stężenia CTx x 1000 (wskaźnik anaboliczny).

**Wyniki.** Efekt proanaboliczny terapii zaobserwowano u pacjentów nieleczonych bisfosfonianami co najmniej 5 lat przed rozpoczęciem treningu niezależnie od rozpoznania (wskaźnik anaboliczny przed / po 6 miesiącach terapii: CD 3,7 / 6,2; ZS 2,3 / 3,3). Pacjenci leczeni bisfosfonianami nie odpowiedzieli na terapię zmianami wskaźnika anabolicznego (RM 6,6 / 6,0; JM 2,2 / 2,1). Pogorszenie wskaźnika zaobserwowano u pacjentki, u której metabolizm kostny przed rozpoczęciem treningu był nieprawidłowy - kościotworzenie oraz resorpcja kostna powyżej normy (SN 3,1 / 1,8) oraz pacjentki będącej w trakcie leczenia bisfosfonianami (MW 6,3 / 4,0). U pacjentów oceniano także stan funkcjonalny na podstawie obiektywnej analizy chodu w systemie ViCOM 460. Zaobserwowano nieznaczną poprawę stereotypu chodu u wszystkich pacjentów objętych analizą, głównie dzięki symetryzacji parametrów kinematycznych i czasowo-przestrzennych.

**Wnioski.** Przeprowadzone badania wstępne z udziałem 6 pacjentów wykazały korzystne proanaboliczne zmiany w metabolizmie kostnym po 6 miesiącach prowadzonej rehabilitacji u pacjentów nieleczonych bisfosfonianami minimum 5 lat przed rozpoczęciem treningu.

**P36**

**INFLUENCE OF THE VIBRATING TRAINING ON BONE METABOLISM IN CHILDREN. PRELIMINARY DATA**



**Jelonek E.<sup>1</sup>, Karczmarewicz E.<sup>2</sup>, Graff K.<sup>1,3</sup>, Pawlak P.<sup>1</sup>, Jaworski M.<sup>2</sup>, Kryśkiewicz E.<sup>2</sup>, Łukaszewska A.<sup>1</sup>, Syczewska M.<sup>1</sup>, Traczewski A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Dept. Paediatric Rehabilitation, and

<sup>2</sup>Dept. Biochemistry and Experimental Medicine, The Children's Memorial Health Institute, Warszawa

<sup>3</sup>Dept. Rehabilitation, Academy of Physical Education, Warszawa

<sup>4</sup>Dexacom, Warsaw

**Introduction:** The aim of this study was to examine the short time effects of vibrating training protocols on bone marker concentrations in children with secondary osteoporosis. Vibrating training on special platforms is supposed to change bone metabolism favouring bone formation.

**Patients and Methods.** Patients: Six patients were assigned to skringing: patient CD, age 9 spina bifida - not treated bisphosphonates; patient JM age 10 OI type IV treated bisphosphonates (V 2007 – V 2009), patientt MW age 3,5 OI type III treated intravenous bisphoshonates from 2-nd momth of age; patent RM, age 3 and 3 /12 OI type III treated (started VII 2008) intravenous bisphosphonates; patient ZS age 10 and 6/12 OI type I treated intravenous bisphosphonates (ending 2005); patient SN age 17and 51/2 OI type III never treated bisphosphonates.

**Methods:** 1. Vibrating training was performed on GALILEO platform (harmonic vibrations - TPG) and SRT Zeptor Medical platform (stochastic vibrations - TPS). TPG training was performed on incline table (at 40 – 80 degrees), with frequency 20 HZ for 12 min. TPS training was performed for 7 min with frequency changing between 3 and 8 Hz. In 4 patients one month of training was separated by one month break, in 2 one month of training was separated with 3 months break. 2. Serum bone turnover markers (P1NP-bone formation and CTX – bone resorption) were determined on the ROCHE automated analyzer using, immunochemiluminescent method before and after 6 months of training. P1NP/CTX ratio was analyzed to evaluate balance favoring bone formation. 3. Patients underwent instrumented gait analysis using VICON 460 motion system. All evaluation were done before the start of the training and after 5 months.

**Results.** Balance favoring bone formation was observed In patients without bisphosphonates treatment AT east 5 years (CD 3.7/6.2; ZS 2.3/3.3). Patients treated with bisphosphonates did not respond to vibrating training, because their proanabolic index did not change (RM 6.6/6.0; JM 2.2/2.1). Proanabolic index decreased in two patients with pathological bone turnover in the beginning of study (SN – 3.1/1.8; MW 6.3/4.0). The improvement in gait parameters was observed in three patients, but the amount of this increase was small and was mainly reflected in symmetrization of the kinematic and spatio-temporal parameters

**Conclusions.** Serum concentrations of P1NP and P1NP/ CTX ratio improved in vibrations training protocols, suggesting increased bone turnover with a balance favoring bone formation in patients not treated with bisphosphonates. Therefore, vibrating training is a potentially effective alternative to traditional rehabilitation for inducing proanabolic activity in bone metabolism

**P37**

**OSTEOPOROZA W DEKADZIE KOŚCI W POLSCE - 2000-2010**

**Przedlacki J.**

Krajowe Centrum Osteoporozy, Warszawa; Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych, WUM

**Słowa kluczowe:** osteoporoza

**Wstęp.** W 2000 roku ogłoszono pod patronatem WHO „Dekadę Kości i Stawów 2000-2010.

**Cel.** Celem pracy było podsumowanie Dekady kości w Polsce w zakresie dotyczącym osteoporozy.

**Material i metody.** Prezentacja dotyczy znanych autorowi publikacji, dyskusji zjazdowych, efektów prac różnych grup roboczych powstałych w Polsce w tym okresie, poświęconych jedynie osteoporozie.

**Wyniki.** W pracy przedstawiono informacje dotyczące najważniejszych zjazdów poświęconych osteoporozie mających miejsce w Polsce (Wielodyscyplinarne Forum Osteoporotyczne w Warszawie, Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy w Krakowie), inicjatyw środowisk medycznych mających na celu wypracowanie zasad postępowania w osteoporozie, międzynarodowych spotkań z udziałem polskich ekspertów (4 konferencje krajów środkowo-europejskich), krajowych spotkań polskich specjalistów, szkoleń, publikacji krajowych dotyczących zasad postępowania w osteoporozie i zagranicznych dotyczących epidemiologii złamań kości w Polsce. Wspomniano też o metodzie FRAX i próbach jej zastosowania w naszym kraju oraz o dotychczas stosowanych metodach postępowania diagnostyczno-leczniczego. Podkreślono także rolę firm farmaceutycznych we wspieraniu inicjatyw dotyczących propagowania właściwego postępowania w osteoporozie.

**Wnioski.** W okresie Dekady kości środowiska osteoporotyczne w Polsce dokonały dużego wysiłku w celu uporządkowania problemów związanych z osteoporozą. Nie udało się jednak wypracować ostatecznego wspólnego jednolitego stanowiska w zakresie ustalenia zasad postępowania w tej chorobie, co utrudnia lekarzom pracę z pacjentem i czyni ją mniej kosztoskrajną. Zabrakło też wspólnej propozycji postępowania diagnostyczno-leczniczego na okres przejściowy do czasu zakończenia wspólnych prac i być może zaproponowania polskiej wersji metody FRAX. Zakończenie Dekady kości nie kończy wspólnych działań, a część zadań nie wykonanych w tym okresie zostanie z pewnością zrealizowana później.

**P38**

### **WYSTĘPOWANIE ZŁAMAŃ KOŚCI U DZIECI I MŁODZIEŻY W POPULACJI WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO – MAZURSKIEGO – BADANIE EPIDEMIOLOGICZNE**

**Grabala P.<sup>1</sup>, Kossakowski D.<sup>1</sup>, Król E.<sup>1</sup>, Macias T.<sup>1</sup>, Abramowicz P.<sup>2</sup>, Konstantynowicz J.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy w Olsztynie, Oddział Ortopedyczno-Urazowy

<sup>2</sup>Klinika Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Słowa kluczowe:** złamania u dzieci, najczęstsze złamania

**Cel.** Złamania w populacji wieku rozwojowego są częste, szczególnie w okresie okołopokwitaniowym, zaś złamania powtarzające się oraz powstające w wyniku mechanizmu niskoenergetycznego mogą stanowić istotny problem kliniczny. Ponieważ nie ma pełnych i wiarygodnych danych na temat łamliwości w polskiej populacji dziecięco-młodzieżowej, celem pracy była ocena epidemiologiczna występowania złamań w wieku 0-18 lat wśród populacji typowego dużego miasta.

**Material i metody.** Badaniami objęto całą populację w wieku 0-18 lat z Olsztyna i terenu województwa warmińsko-mazurskiego (poza powiatem elbląskim). W okresie od stycznia do grudnia 2010 przeprowadzono analizę częstości złamań w oparciu o rejestr

urazów i przyjęć w Wojewódzkim Specjalistycznym Szpitalu Dziecięcym w Olsztynie oraz z wykorzystaniem metody ankietowej (kwestionariusz). Spośród wszystkich analizowanych urazów wzięto pod uwagę jedynie złamania udokumentowane radiologicznie i klinicznie. Oceniono lokalizację złamań i dystrybucję występowania złamań w zależności od wieku i płci.

**Wyniki.** W liczącej 275426 populacji dziecięco-młodzieżowej Olsztyna i terenu województwa warmińsko-mazurskiego objętej badaniem, w roku 2010, zarejestrowano 758 nowych epizodów złamań u osób do 18 roku życia (0,36%, ze szczytem łamliwości przypadającym na wiek dojrzewania). Stwierdzono wyższą częstość złamań u chłopców niż u dziewcząt (Ch-489, Dz-269; odpowiednio 64,5% 35,5%). Najczęstszą lokalizację stanowiły złamania przedramienia (ogółem 291) oraz złamania w obrębie obręczy barkowej i kości ramiennej (ogółem 153). Najniższą częstość dotyczyła złamań w obrębie kręgosłupa i miednicy, powstających prawie zawsze w wyniku urazu wysokoenergetycznego (1,7% ogółu złamań).

**Wnioski.** Dane epidemiologiczne w populacji typowego dużego miasta w Polsce potwierdzają lokalizację najczęstszych złamań u dzieci i młodzieży (kości przedramienia: 38% wszystkich złamań), a także przewagę złamań u płci męskiej wśród populacji wieku rozwojowego (chłopcy: 64% wszystkich złamań). Częstość złamań wzrasta wyraźnie po przekroczeniu 3 rż, co jest związane ze zwiększającą się aktywnością ruchową. Skala problemu jest podobna do opisywanej w innych krajach europejskich.

### **P38**

#### **INCIDENCE OF FRACTURES AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS IN THE WARMIAN-MASURIAN PROVINCE – A ONE YEAR EPIDEMIOLOGICAL SURVEY**

**Grabala P.<sup>1</sup>, Kossakowski D.<sup>1</sup>, Król E.<sup>1</sup>, Macias T.<sup>1</sup>, Abramowicz P.<sup>2</sup>, Konstantynowicz J.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy w Olsztynie, Oddział Ortopedyczno-Urazowy

<sup>2</sup>Klinika Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Keywords:** *pediatric fractures, most frequent fracture*

**Aim.** Fractures during growth are common with the peak prevalence around peripubertal period and, additionally, recurrent or low trauma fractures are considered a major health problem. There is scarce information available on fragility in Polish children and adolescents. Therefore, the objective of this study was to achieve possibly complete and reliable data regarding fracture incidence in population aged 0-18 years, residents of a typical urban and rural areas in Poland.

**Materials and methods.** Total population aged 0-18 years from the city of Olsztyn and the region of Warmian-Masurian Province was studied. An analysis of fracture incidence was carried out through January to December 2010, based on hospital admission records, data on injuries from the emergency departments and orthopedic clinics at Provincial Children's Hospital in Olsztyn. Of all injuries consecutively recorded, only the fractures with both clinical and radiological evidence were included in the survey. Fracture site and sex-related distribution of fragility were investigated.

**Results.** Among the total population of children and adolescents (N = 275,426) inhabitant city of Olsztyn and Warmian-Masurian Province, 758 new fracture events (0.36%) in individuals under 18th year were recorded in 2010. The maximum prevalence of fragility was found in pubertal age, and boys showed higher fracture rates than girls (64.5% vs 35.5%).

The most frequent fracture sites were forearm (n=291) and humerus/clavicle/shoulder (n=153). Spine and pelvis fractures resulting usually from high energy trauma represented a rare location (1,7%). Interestingly, 5% of all events were femoral shaft/neck.

**Conclusions.** Our epidemiological data obtained in the population aged 0-18 years derived from a representative Polish urban/rural areas are consistent with previous reports and confirm a typical fracture site (forearm: 38% of all fractures), and predominant occurrence in males (boys: 64%). Fracture prevalence increases considerably after 3rd year of life, which may be associated with lifestyle alterations, motor pattern and increased activity. The relevance and range of pediatric fractures are similar to those reported in other European countries.

### P39

#### WPLYW TALIDOMIDU NA HISTOMORFOMETRYCZNE PARAMETRY KOŚCI W OSTEOPOROZIE WYWOŁANEJ ZAPALENIEM U SZCZURÓW

Kaczmarczyk-Sedlak I.<sup>1</sup>, Batoryna O.<sup>2</sup>, Sedlak L.<sup>1</sup>, Wojnar W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec, Polska

<sup>2</sup>Katedra Farmakologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec, Polska

**Słowa kluczowe:** kości, szczury, talidomid, zapalenie

**Wstęp.** Do tej pory nie opracowano zadowalających metod leczenia osteoporozy będącej konsekwencją stanu zapalnego.

**Cel.** Celem pracy była ocena wpływu talidomidu na rozwój osteoporozy indukowanej zapaleniem.

**Material i metody.** Talidomid był stosowany w dawce 15 lub 60 mg/kg po u szczurów z osteoporozą wywołaną zapaleniem. Badano histomorfometryczne parametry kości piszczelowej (szerokość osteoidu, przyrost trzonu na grubość, powierzchnię przekroju poprzecznego jamy szpikowej i kory) i kości udowej (szerokość beleczek, szerokość chrząstki wzrostu).

**Wnioski.** Talidomid (60 mg/kg po) hamuje rozwój osteoporozy wywołanej zapaleniem u szczurów.

### P39

#### EFFECTS OF THALIDOMIDE ON HISTOMORPHOMETRIC PARAMETERS OF BONES IN INFLAMMATION-INDUCED OSTEOPOROSIS IN RATS

Kaczmarczyk-Sedlak I.<sup>1</sup>, Batoryna O.<sup>2</sup>, Sedlak L.<sup>1</sup>, Wojnar W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec, Polska

<sup>2</sup>Katedra Farmakologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec, Polska

**Keywords:** bone, rats, thalidomide, inflammation

**Objectives.** Methods used in the treatment of osteoporosis induced by inflammation are not effective enough.

**Aim.** The aim of the study was to investigate the effects of thalidomide on the development of inflammation-induced osteoporosis.

**Materials and methods.** Thalidomide was administered to the rats with inflammation-induced osteoporosis at doses of 15 or 60 mg/kg po. Histomorphometric parameters of the tibia (width of osteoid, diaphysis transverse growth, area of the transverse cross-sectional of the bone marrow cavity and the cortical bone) and the femur (width of trabeculae, width of epiphyseal cartilage) were studied.

**Conclusions.** Thalidomide (60 mg/kg po) inhibited the development of osteoporosis caused by inflammation in rats.

**P40**

#### **MORPHOMETRIC RESEARCH OF TRABECULAR BONE LV VERTEBRA**

**Luzin V.<sup>1</sup>, Yeryomin A.<sup>2</sup>, Fomina K.<sup>3</sup>, Zakharov A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>2</sup>Assoc. Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>3</sup>Assoc. Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>4</sup>Assoc. Prof. of Hystogy, Cytology and Embriology, State Institution

**Keywords:** *lumbar vertebra, morphometry*

**Aim.** To study morphometric characteristics of spongy bone of lumbar vertebrae.

**Materials and methods.** 102 human preparations of LV vertebra were used in the work. We took samples of spongy bone in the following areas: supero-anterior, supero-inferior, postero-superior, postero-inferior, lateral and central zones of the vertebral body. Then, every blocks were photographed in various projections using Videopresenter Svp-5500. Next, we determined the classical morphometric characteristics of trabeculae of samples by using the Morpholog program. The data were processed using methods of variation statistics.

**Results.** Every area of the body LV vertebra has inherent features of architectonics. Anterior zones are particularly different because they contain a group of inclined trabeculae (lamellae) in the form of a wedge. During the research of sizes of trabecule, we found the average length of the vertical and horizontal trabeculae  $1328,5 \pm 112,5$  mm and  $1053,7 \pm 97,5$  microns.

**Conclusions.** Trabeculae of different areas of the body of the fifth lumbar vertebrae have different morphometric parameters. Wedge of trabeculae, located in front of the body, is particularly interesting. These features are determined by various functional loads.

**P41**

#### **BADANIE TKANKI KOSTNEJ GŁOWY KOŚCI UDOWEJ PACJENTÓW Z CHOROBA ZWYRODNIENIOWĄ STAWU BIODROWEGO Z WYKORZYSTANIEM METODY MIKROSPEKTROSKOPII RAMANA**

**Kozielski M., Buchwald T., Niciejewski K., Ciesielczyk B., Szybowicz M.**

Politechnika Poznańska Wydział Fizyki Technicznej

**Słowa kluczowe:** *osteoartroza, staw biodrowy, podchrzęstna kości, skład kości, spektroskopia Ramana*

**Cel.** Wykonano badania tkanki kostnej gąbczastej oraz warstwy podchrzęstnej głowy kości udowej pacjentów z rozpoznaniem choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego oraz pacjentów zdrowych. W badaniach wykorzystano metodę mikrospektroskopii Ramana. Metoda ta umożliwia określenie składu chemicznego oraz struktury tkanki kostnej na poziomie mikrostrukturalnym, czyli określenie zawartości i jakości składnika mineralnego (kryształów hydroksyapatytu i węglanoapatytu) oraz składnika organicznego (kolagenu), a także struktury konformacyjnej kolagenu.

**Wnioski.** Porównano zmiany w składzie i strukturze tkanki kostnej gąbczastej oraz warstwy podchrzęstnej głowy kości udowej pacjentów z koksartrozą i pacjentów zdrowych. Zmiany te dotyczyły stosunku zawartości kryształów hydroksyapatytu do kryształów węglanoapatytów i kryształów hydroksyapatytu do kolagenu oraz stosunku zawartości

struktury helikalnej kolagenu do struktury kłębka statystycznego kolagenu. W warstwie podchrzęstnej kości zawartość hydroksyapatytu w porównaniu do zawartości węglanoapatytu oraz hydroksyapatytu w porównaniu do zawartości kolagenu, jest mniejsza u pacjentów chorych niż u pacjentów zdrowych. Zaobserwowano, że u pacjentów zdrowych w porównaniu do pacjentów z koksartozą, w warstwie podchrzęstnej kości częściej występuje struktura uporządkowanej alfa helisy niż nieuporządkowana struktura kłębka statystycznego. Stwierdzono, że w przypadku tkanki kostnej gąbczastej z obszaru przy warstwie podchrzęstnej kości nie występują opisane wyżej różnice pomiędzy tkanką pacjentów chorych i pacjentów zdrowych, co jest ważnym rezultatem.

#### **P41**

### **RAMAN MICROSPECTROSCOPY STUDY OF BONE TISSUE OF THE FEMORAL HEAD OF PATIENTS WITH DEGENERATIVE DISEASE OF THE HIP JOINT**

**Kozielski M., Buchwald T., Niciejewski K., Ciesielczyk B., Szybowicz M.**

Politechnika Poznańska Wydział Fizyki Technicznej

**Keywords:** *osteoarthritis, hip joint, subchondral bone, bone composition, Raman spectroscopy*

**Aim.** Spongy and subchondral bone tissues from the femoral head of patients diagnosed with degenerative disease of the hip joint and healthy subjects were studied by the method of Raman microspectroscopy. The method permits determination of chemical composition and structure of the bone tissue at a microstructural level, i.e. the content and quality of the mineral component (hydroxylapatite and carbonapatite crystals) and the organic component (collagen) as well as the conformation of collagen.

**Conclusions.** Differences in the composition and structure of the above bone tissues from the femoral head in the patients diagnosed with coxarthrosis and healthy subjects were detected and compared. The differences were in the ratios of the content of hydroxylapatite to carbonapatite crystals and to collagen as well as the ratio of the content of collagen in the helical structure and random coil structure. In the patients diagnosed with coxarthrosis, the content of hydroxyapatite to that of carbonapatite and the content of hydroxyapatite to that of collagen are lower than in the healthy subjects. In the healthy subjects the subchondral layer of bone tissue shows higher content of collagen in the ordered alpha helix structure than that in the disordered structure of random coil. In the spongy bone tissue from the layer close to the subchondral bone tissue no differences were observed between the healthy subjects and patients diagnosed with coxarthrosis, which is an important finding.

#### **P42**

### **QUASIFRACTAL ORGANISATION OF SPONGY BONE TISSUE OF HUMAN SACRAL VERTEBRAE**

**Yeryomin A.<sup>1</sup>, Luzin V.<sup>2</sup>, Fomina K.<sup>3</sup>, Zakharov A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Assoc. Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>2</sup>Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>3</sup>Assoc. Prof. of Human anatomy, State Institution

<sup>4</sup>Assoc. Prof. of Hystogy, Cytology and Embriology, State Institution

**Keywords:** *sacrum, fractal dimention*

**Aim.** to study the fractal properties of spongy bone of human sacral vertebrae, to determine the value of its fractal dimension.

**Materials and methods.** 74 human preparations sacrum were used in the work. We took samples of spongy bone in the following areas: two blocks from the bodies of SI - SIII and one block from the bodies of SIV - SV. Then each of the blocks were photographed in various projections using Videopresenter Svp-5500. Next, we determined fractal dimension of samples by the method of splitting into squares using IMAGEJ 1.20s. The data were processed using Sheffe's method of multiple comparisons.

**Results.** The average fractal dimension of spongy tissue is 1.70. Average value of dimension in SI - SIII vertebrae is 1.82, in vertebrae SIV - SV – 1.33. Given that this difference is statistically reliable, we can speak about the tendency of decrease of fractal dimension in the direction from SI to SV.

**Conclusions.** The tendency to reduce the fractal dimension of spongy tissue bodies sacral vertebrae from SI to SV. This may indicate a facilitation of spatial organization of spongy bone tissue in relation to the reduction of mechanical load on the sacrum in this direction.

**P43**

### **OBRAZ JAŁOWEJ MARTWICY GŁOWY KOŚCI UDOWEJ W MIKROSPEKTROSKOPII RAMANA**

**Ciesielczyk B.<sup>1</sup>, Kozielski M.<sup>2</sup>, Piotrowski A.<sup>3</sup>, Buchwald T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Surgery, Franciszek Raszeja Memorial Hospital, Poznań, Poland

<sup>2</sup>Faculty of Technical Physics, Poznań University of Technology, Poznań, Poland

<sup>3</sup>Department of Anatomy, Poznań University of Medical Sciences, Poznań, Poland

**Słowa kluczowe:** *martwica jałowa głowy kości udowej, mikrospektroskopia Ramana, złamanie osteoporotyczne kości udowej*

**Wstęp.** Najczęstszym powikłaniem leczenia złamań szyjki kości udowej z zachowaniem głowy kości udowej jest jałowa martwica głowy kości udowej. Jest ona efektem uszkodzenia naczyń doprowadzających krew do głowy kości udowej (najczęściej gałęzi wstępującej tętnicy okalającej udo przyśrodkowej).

**Cel.** Celem badań była ocena zmian, jakie zachodzą w przewlekłe niedokrwionej tkance kostnej głowy kości udowej.

**Materiał i metody.** Badaniom poddano gąbczastą tkankę kostną z głowy kości udowej 5 chorych u których usunięto głowę bezpośrednio po złamaniu szyjki kości udowej i 5 chorych po 9 miesiącach od złamania po leczeniu zespoleniem, u których wystąpiła jałowa martwica głowy kości udowej. W badaniach wykorzystano metodę mikrospektroskopii Ramana, która umożliwia określenie składu chemicznego oraz struktury tkanki kostnej na poziomie mikrostrukturalnym. Badania wykonano przy pomocy konfokalnego mikroskopu ramanowskiego in Via firmy Renishaw.

**Wyniki.** Porównano skład i strukturę tkanki kostnej, stosunek ilości hydroksyapatytu do ilości węglanoapatytu, ilości hydroksyapatytu do ilości kolagenu oraz struktury helikalnej kolagenu do struktury statystycznego kolagenu. W tkance kostnej gąbczastej stosunek ilości węglanoapatytu do hydroksyapatytu oraz hydroksyapatytu do kolagenu jest większy u osób z jałową martwicą głowy kości udowej niż u osób bezpośrednio po złamaniu.

Zaobserwowano, iż u chorych z jałową martwicą głowy kości udowej w porównaniu do pacjentów po złamaniu osteoporotycznym stosunek ilości struktury uporządkowanej alfa helisy do nieuporządkowanej struktury kłęбка statystycznego nie zmienia się.

Na podstawie wyników badań tkanki kostnej martwiczo zmienionej głowy kości udowej z zastosowaniem metody mikrospektroskopii Ramana można zaobserwować zmiany ilościowe i jakościowe składników mineralnych i organicznych w strukturze międzykomórkowej tkanki kostnej gąbczastej.

**Wnioski.** Dalsze badania pozwolą wykluczyć lub potwierdzić teorię niedokrwienną powstawania zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego. Metoda może być zastosowana jako narzędzie diagnostyczne w rozpoznawaniu i leczeniu jałowej martwicy głowy kości udowej.

**P43**

### **ASEPTIC NECROSIS OF THE FEMORAL HEAD BY RAMAN MICROSPECTROSCOPY**

**Ciesielczyk B.<sup>1</sup>, Kozielski M.<sup>2</sup>, Piotrowski A.<sup>3</sup>, Buchwald T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Surgery, Franciszek Raszeja Memorial Hospital, Poznań, Poland

<sup>2</sup>Faculty of Technical Physics, Poznań University of Technology, Poznań, Poland

<sup>3</sup>Department of Anatomy, Poznań University of Medical Sciences, Poznań, Poland

**Keywords:** *Aseptic necrosis of the femoral head, Raman's microspectroscopy, osteoporotic fracture of the femur*

**Objectives.** The most common complication after surgical treatment of proximal extremity of femur's fracture, with rescuing of it's head, is aseptic necrosis of the femur's head. It is a direct effect of rupture of blood vessels supporting a head of femur (most commonly ascending branch of medial circumflex femoral artery).

**Aim.** The purpose of this study is determination of the changes in the chronic ischaemic bone tissue of the head of femur.

**Materials and methods.** The research was composed of samples of head of femur's spongy bone tissue taken from 5 patients, in which the head was removed directly after fracture of the neck of femur. Another 5 patients were sampled in 9 months after fracture, which had been treated by several methods of fixation.

The Raman's microspectroscopy technique was performed, which enables to estimate the chemical composition and structure of bone tissue on microstructural level. The Raman's confocal microscope "in Via" made by Renishaw company was used for spectroscopic measurements.

**Results.** The composition and structure were compared, the ratio of hydroxyapatite to carboxyapatite, the amount of hydroxyapatite to collagen and helical structure of collagen to the structure of typical collagen.

In spongy bone tissue, the ratio of carboxyapatite to hydroxyapatite and hydroxyapatite to collagen is higher in patients with aseptic necrosis of femur's head than in patients directly after fracture.

It has been observed, that in patients with aseptic necrosis of femur's head in comparison to patients with osteoporotic fracture, the ratio of alpha helix ordinate structure amount to unordinated structure of statistical bundle is constant.

Based on the results of the necrotic bone tissue of head of femur's researches, with using Raman's microspectroscopy method, quantitative and qualitative changes in amount of mineral and organic components in the structure of intracellular spongy bone tissue can be observed.

**Conclusions.** Further researches can help to exclude or confirm the ischaemic theory of coxarthrosis. This method can be used in recognizing and treatment of aseptic necrosis of the femoral head.

**P44**

### **OCENA PARAMETRÓW ANTROPOMETRYCZNYCH ORAZ SKŁADU CIAŁA U PACJENEK LECZONYCH Z POWODU OSTEOPOROZY**



**Janik M., Ptaszek A., Stuss M., Ceglowska A., Stępień-Kłos W., Sewerynek E.**

Zakład Zaburzeń Endokrynnych i Metabolizmu Kostnego, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Regionalny Ośrodek Menopauzy i Osteoporozy Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. WAM w Łodzi.

**Wstęp:** Osteoporoza to choroba układu kostnego charakteryzująca się obniżoną wytrzymałością mechaniczną kości, co predysponuje do zwiększonego ryzyka powstania złamania. Wytrzymałość mechaniczna kości wynika z dwóch integralnych cech kości: gęstości i jakości (NIH Consensus Development Panel. JAMA 2001). Podstawę do rozpoznania osteoporozy stanowi ocena gęstości mineralnej kości za pomocą aparatu densytometrycznego w obrębie szyjki kości udowej i kręgosłupa w części lędźwiowej (L2-L4) odpowiadająca wartości równej lub niższej  $-2,5$  SD w porównaniu do szczytowej masy kostnej. W ocenie 10-letniego ryzyka złamań istotną rolę odgrywają czynniki predysponujące. Jednym z nich jest niska masa ciała ( $BMI < 18,5$  kg/m<sup>2</sup>).

**Cel:** Ocena zależności poszczególnych parametrów antropometrycznych oraz ich korelacja z gęstością mineralną kości u pacjentek będących pod opieką poradni leczenia osteoporozy.

**Metody i Materiały:** Aparat Bodystat 1500 służy do oceny składu ciała, z wyznaczeniem masy tkanki tłuszczowej (Fat mass) oraz jej procentowego udziału względem masy ciała (% Fat). Możliwa jest również ocena beztłuszczowej masy ciała (Lean Body Mass), BMI oraz poziomu aktywności fizycznej.

Badanie przeprowadzono w grupie kobiet, z densytometrycznymi cechami osteoporozy lub osteopenii, będących pacjentkami Poradni Endokrynologicznej i Regionalnego Ośrodka Menopauzy i Osteoporozy przy ul. Wierzbowej. Każda z pacjentek została poddana badaniu aparatem Bodystat1500 za pomocą, którego zmierzono wartości: BMI, WHR, tłuszczową i beztłuszczową masę ciała (Lean Body Mass), procentowy udział względem całkowitej masy ciała (% Fat), zawartość wody w organizmie a także 'suchą' masę ciała (DLW). Badanie densytometryczne wykonano z użyciem aparatu Lunar. Oceniono wpływ w/w parametrów (tłuszczowej i beztłuszczowej masy ciała, BMI oraz masy tkanki mięśniowej) na gęstość kości.

**Wyniki i Wnioski:** Zawartość beztłuszczowej masy ciała była dodatnio skorelowana z gęstością mineralną kości. Zawartość masy mięśniowej w organizmie wpłynęła pozytywnie na gęstość mineralną w obrębie szyjki kości udowej ( $r = 0.535$ ,  $p < 0.01$ ) i kręgosłupa w części lędźwiowej (L2-L4) ( $r = 0.386$ ,  $p < 0.05$ ). Nie wykazano korelacji pomiędzy beztłuszczową masą ciała i BMI a gęstością mineralną kości.

**P44**

#### **ANTHROPOMETRIC PARAMETERS ASSESSMENT AND BODY COMPOSITION IN PATIENTS TREATED FOR OSTEOPOROSIS.**

**Janik M., Ptaszek A., Stuss M., Ceglowska A., Stępień-Kłos W., Sewerynek E.**

Department of Endocrine Disorders and Bone Metabolism, Chair of Endocrinology, Medical University of Lodz; Regional Center of Menopause and Osteoporosis, The Military Hospital in Lodz

**Introduction:** Osteoporosis is a disease of the skeletal system, characterized by reduced bone mechanical strength, which predisposes to an increased risk of fracture. Mechanical strength of bone results from its two integral characteristics: density and quality (NIH Consensus Development Panel. JAMA 2001). The diagnosis of osteoporosis is based on bone mineral density assessment by hip or lumbar spine densitometry (L2-L4), corresponding to value  $\square -2.5$  SD vs. peak bone mass and/or osteoporotic fracture. In evaluation of 10-year fracture risk, some predisposing factors play an important role, one of them being low weight

(BMI <18.5 kg/m<sup>2</sup>).

**Aim:** Relationship among individual anthropometric parameters and their correlation with bone mineral density in patients with osteoporosis.

**Methods and Materials:** Bodystat 1500 camera is designed to assess body composition, including fat mass and its relative percentage of total body weight (% Fat). It also allows to assess lean body mass, BMI and physical activity levels.

The study group comprised women with densitometric osteoporosis or osteopenia features, all of them being patients of the Regional Center of Menopause and Osteoporosis in Lodz. A Bodystat1500 camera was used, to measure BMI, WHR, fat and lean body mass, the percentage of total body weight (% Fat), body water content and 'dry' lean weight (DLW). Densitometry was performed by Lunar densitometer. The influence of the above-mentioned parameters (fat and lean body mass, BMI and muscle mass) on bone density were measured.

**Results and Conclusions:** Muscle mass was positively correlated with bone mineral density. Lean body mass was a positive independent predictor of femoral neck BMD ( $r = 0.535$ ,  $p < 0.01$ ) and lumbar spine BMD (L2-L4) ( $r = 0.386$ ,  $p < 0.05$ ). Fat tissue and BMI had no significant impact on BMD in our study group.

**P45**

## **BADANIA MINERALOGICZNE ZJAWISKA OSTEOPOROZY GŁÓW KOŚCI UDOWEJ A RENTGENOWSKIE BADANIE DENSYTOMETRYCZNE**

**Bieniek A.<sup>1</sup>, Niedźwiedzki T.<sup>2</sup>, Pawlikowski M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zakład Mineralogii, Petrografii i Geochemii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

<sup>2</sup>Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

**Słowa kluczowe:** *głowa kości udowej, osteoporoza, absorpcjometria podwójnej energii promieniowania rentgenowskiego, mineralizacja*

**Wstęp.** Przedstawiona praca ma charakter interdyscyplinarny i stanowi przykład wykorzystania wiedzy mineralogicznej oraz mineralogicznych metod badawczych do opisu procesów i zmian chorobowych zachodzących w układzie kostnym człowieka.

**Cel.** Głównym celem pracy jest sprawdzenie zgodności wyników badań densytometrycznych (rentgenowskich) głowy kości udowej z wynikami mineralogicznych badań gęstości i mineralizacji beleczek kostnych.

**Materiał i metody.** Materiał do badań został pobrany od pacjentów w wieku od 30 do 68 lat podczas totalnej alloplastyki stawu biodrowego. Każda z pobranych głów kości udowej została pocięta na plastry o grubości 1 cm. Podczas obserwacji makroskopowych w niektórych próbkach została zidentyfikowana martwica jałowcowa. Pomiar gęstości mineralnej kości został wykonany przy użyciu densytometru DTX-200. Badanie wykonano dla każdej próbki osobno, jak również w poszczególnych plastrach głów kości udowej zostało oznaczone BMD dla miejsc o najniższym i najwyższym wskaźniku T-score. Badania mikroskopowe w świetle przechodzącym wykonane zostały przy użyciu mikroskopu polaryzacyjnego. Ponadto do obserwacji morfologii próbek został wykorzystany mikroskop skaningowy, natomiast identyfikacja składu mineralnego badanych próbek została przeprowadzona za pomocą mikroanalizy EDS.

**Wyniki.** Wyniki badań DEXA wskazują na zaawansowaną osteoporozę w pobranych próbkach. Przy użyciu programu komputerowego MicroStation został stworzony przestrzenny model rozmieszczenia zjawiska osteoporozy w badanych głowach kości udowej człowieka. Badania mikroskopowe pozwoliły na ocenę gęstości i stopnia mineralizacji beleczek kostnych głów kości udowej. Obserwacja próbek o małym i dużym stopniu zaawansowania osteoporozy przy użyciu mikroskopu skaningowego wskazuje na podobną morfologię

powierzchni kości, natomiast mikroanaliza EDS odzwierciedla zbliżone zawartości Ca i P w badanych plastrach głów kości udowej.

**Wnioski.** Przeprowadzone badania pozwoliły na porównanie wyników stopnia mineralizacji oraz destrukcji głów kości udowej, jakie dają badania densytometryczne (DEXA) oraz badania mineralogiczne – mikroskopia optyczna. Stwierdzono, że nie w każdym przypadku densytometria odwzorowuje prawdziwą gęstość i mineralizację apatitem beleczek kostnych.

#### P45

### THE MINERALOGICAL INVESTIGATION OF THE OSTEOPOROSIS OF THE HEAD OF FEMUR- A COMPARISON TO THE RESULTS OF THE DUAL ENERGY X-RAY ABSORPTIOMETRY METHOD

Bieniek A.<sup>1</sup>, Niedźwiedzki T.<sup>2</sup>, Pawlikowski M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Mineralogii, Petrografii i Geochemii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

<sup>2</sup>Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

**Keywords:** femoral head, osteoporosis, Dual Energy X-ray Absorptiometry, mineralization

**Objectives.** In the presented interdisciplinary project, the mineralogical knowledge and analyses were used to describe the processes and the pathologic states occurred in the human skeleton system.

**Aim.** The objectives of the studies was to compare the results of the mineralogical investigation of the density and mineralization of the trabecular bone with the results of the DEXA analyses of the head of femur with avascular necrosis (AVN).

**Materials and methods.** The material for the investigation was retrieved from patients who had implanted a hip joint endoprosthesis. The patients were from 30 to 68 years old. Each of the sampled heads of femur was cut for 1 cm thick slices. During the macroscopic observation the avascular necrosis was identified in some of the femoral heads. The DTX-200 was used to test the bone mineral density (BMD). The measurement of the bone mineral density was performed for each sample separately and the BMD was determined in the places for which the T-score indicator was the lowest and the highest in a particular piece of the femoral head. The microscope observations were conducted using the polarizing microscope. The morphology and the mineralogical composition of the samples were analyzed using the Scanning Election Microscope coupled with the Energy Dispersive Spectroscope.

**Results.** The results of DEXA indicate for the advanced stage of the osteoporosis in the samples. The MicroStation software allowed to create a three-dimensional model of the distribution of the osteoporosis in the samples. The microscope observations allowed to determine the density and the extent of the mineralization of the trabecular bone of the femoral head. The SEM observations yielded similar morphology of the bones at different stage of the osteoporesis and the EDS analyses indicated similar Ca and P content in these samples.

**Conclusions.** In this study, the results of the mineralogical (optical microscopy) and the medical (DEXA) analyses of the extent of the mineralization and the destruction of the femoral head were compared. It appeared that in some cases the results of the Dual Energy X-ray Absorptiometry analysis do not reflect the actual density and the apatite - based mineralization of the trabecular bone.

#### P46

### BADANIA WŁAŚCIWOŚCI STRUKTURALNYCH I MECHANICZNYCH TKANKI KOSTNEJ NASADY BLIŻSZEJ KOŚCI UDOWEJ CZŁOWIEKA

**Nikodem A.<sup>1</sup>, Gabryś P.<sup>2</sup>, Dragan S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Akademia Medyczna we Wrocławiu

**Słowa kluczowe:** tkanka kostna, osteoporoza, osteoartroza, właściwości mechaniczne

**Wstęp.** Tkanka kostna jest materiałem, który dostosowuje swoją strukturę wewnętrzną do panujących warunków obciążeń. Właściwości mechaniczne wpływają na strukturę a zmiany właściwości strukturalnych pociągają za sobą zmiany właściwości mechanicznych.

**Cel.** Głównym celem pracy było określenie właściwości strukturalnych i mechanicznych tkanki kostnej, poszukiwanie korelacji pomiędzy nimi oraz próba opisu tych zależności za pomocą związków matematycznych.

**Materiał i metody.** Materiał stanowiły 23 nasady bliższe kości udowej człowieka pochodzące z 3 grup: kontrolnej (4), ze zdiagnozowaną osteoporozą (7), oraz osteoartrozą (12). Właściwości histomorfometryczne każdej z próbek wyznaczono w sposób nieniszczący z użyciem nowoczesnych metod  $\mu$ CT. Właściwości mechaniczne wyznaczono w próbie jednoosiowego ściskania w trzech ortogonalnych kierunkach a następnie w celu określenia wytrzymałości na ściskanie przeprowadzono test na zniszczenie.

**Wyniki.** Tkanka kostna zmienia się zarówno swoje właściwości mechaniczne jak i strukturalne w zależności od rodzaju i stopnia rozwoju choroby.

**Wnioski.** Tkanka kostna osteoporotyczna, dostosowując się do panujących obciążeń zmienia swą strukturę wewnętrzną poprzez eliminację „zbędnego” materiału kostnego pozostawiając jedynie minimalną jego ilość. Obserwujemy to zarówno w obrazach histologicznych, jak i we wzroście wartości parametrów histomorfometrycznych, związanych z rozbudową wolnych przestrzeni. Ponadto staje się ona bardziej anizotropowa. Natomiast tkanka kostna osteoartrotyczna zmienia swoją strukturę wewnętrzną poprzez zagęszczenie materiału kostnego. Obserwujemy to zarówno na przekrojach histologicznych jak i wartościach parametrów strukturalnych, związanych z rozbudową beleczek kostnych. Jednocześnie tkanka ta zmienia swój charakter na bardziej izotropowy.

**P46**

## **INVESTIGATIONS OF STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF HUMAN TRABECULAR FEMUR BONE**

**Nikodem A.<sup>1</sup>, Gabryś P.<sup>2</sup>, Dragan S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Akademia Medyczna we Wrocławiu

**Keywords:** bone tissue, osteoporosis, osteoarthrosis, mechanical properties

**Objectives.** Bone tissue material can adjust its internal structure to the existing loading conditions. The mechanical properties affect the structural properties but changes in structural properties likewise cause changes in the mechanical properties of the tissue.

**Aim.** The main purpose of the conducted studies is to determine the structural and mechanical properties of bone tissue, search for correlations between them, and attempt to describe such correlations by means of mathematical relationships.

**Materials and methods.** The material consisted of 23 epiphyses of human femur bone

divided into 3 groups: control (4), osteoporosis (7) and osteoarthritis (12). Structural properties were determined non-destructively with the use of modern  $\mu$ CT methods. The mechanical properties were determined by an uniaxial compression test in three orthogonal directions.

**Results.** The values of structural and mechanical parameters vary widely with respect to different conditions of tissue (healthy, osteoporosis and osteoarthritis bone tissue).

**Conclusions.** Osteoporotic samples are characterised by dramatic bone mass loss which is presented by decrease in BV/TV value and increase in anisotropy. Because of the destruction of cancellous structure, which contributes to the stability of bone, the remaining trabecular becomes more heavily loaded. This bone loss leads to reduction in trabecular number, trabecular thickness and also number of trabecular interconnection. The samples with osteoarthritis are characterised by higher BV/TV, which is caused by more complex and thickened structure. This bone concentration (especially in subchondral region) is relevant to gradual loss of cartilage and change in load bearing conditions.