

P01

PODOBIENSTWA I RÓŻNICE MIĘDZY MATKAMI I CÓRKAMI W WYSTĘPOWANIU CZYNNIKÓW RYZYKA ZŁAMANIA KOŚCI I OSTEOPOROZY

Sobaś K.¹, Wądołowska L.¹, Słowińska M.¹, Szczepańska J.¹, Człapka-Matysik M.², Niedźwiedzka E.¹

¹Katedra Żywienia Człowieka, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

²Katedra Higieny Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Słowa kluczowe: czynniki ryzyka złamania, BMD, osteoporoza, rodzina, kobiety, dziewczęta

Wstęp. Matka odgrywa istotną rolę w kształtowaniu zachowań żywieniowych dzieci. Przekazywanie nawyków żywieniowych z matki na córkę może warunkować postawy prozdrowotne dziewcząt i określać pokoleniowe wpływy na ich zdrowie. Relacja między występowaniem czynników ryzyka złamania kości i osteoporozy w parach rodzinnych matka-córka jest słabo poznana.

Cel. Wskazanie podobieństw i różnic między matkami i córkami dotyczących relacji między czynnikami ryzyka złamania kości i osteoporozy oraz statusem tkanki kostnej.

Material i metody. Badania żywieniowe wykonano u 712 par rodzinnych matka-córka. U 170 par rodzinnych matka-córka, w wieku odpowiednio od 32 do 59 i od 12 do 21 lat, zmierzono gęstość mineralną tkanki kostnej i zebrano informacje o występowaniu czynników ryzyka złamania kości i osteoporozy. Gęstość mineralną kości (BMD) zmierzono metodą dwuwiązkowej absorpcjometrii rentgenowskiej (DXA). Indywidualne 10-letnie zagrożenie złamaniem kości (RB-10) określono według kryteriów WHO i IOF (2007).

Wyniki. Matki w porównaniu z córkami miały większe BMD (średnio o 42 mg/cm²), T-score BMD (o 0,59), Z-score BMD (o 0,77) i BMC (o 268 mg/cm). Prawidłowy BMD (≥ -1 SD) miało więcej matek (93%) niż córek (86%). U matek najczęściej występującymi czynnikami zwiększającymi ryzyko złamania kości były kolejno: bóle kostne (75%), palenie papierosów (25%) i przebyte złamania (24%), a u córek: bóle kostne (56%), mała aktywność fizyczna (29%) i przebyte złamania (25%). Występowanie czynników ryzyka złamania kości u matek i córek było wysoko skorelowane. Współczynnik korelacji uszeregowania żywieniowych czynników ryzyka wynosił 0,90, a współczynnik korelacji uszeregowania nieżywieniowych czynników ryzyka wynosił 0,77. Matki w porównaniu z córkami były bardziej obciążone czynnikami zwiększającymi ryzyko złamania kości, lecz miały więcej korzystnych zwyczajów żywieniowych obniżających ryzyko złamania kości. Wpływało to na mniejsze zagrożenie osteoporozą matek niż córek. W analizie wielowymiarowej stwierdzono, że niższymi wskaźnikami statusu tkanki kostnej matek towarzyszyły niższe wskaźniki statusu tkanki kostnej córek, zaś lepszymi wskaźnikami matek – lepsze wskaźniki córek.

Wnioski. Uzyskane wyniki potwierdzają rolę środowiska rodzinnego w kształtowaniu prawidłowego statusu tkanki kostnej i znaczący wpływ czynników obniżających ryzyko złamania kości.

P01

SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN MOTHERS AND DAUGHTERS REGARDING RISK FACTORS FOR BONE FRACTURES AND OSTEOPOROSIS

Sobaś K.¹, Wądołowska L.¹, Słowińska M.¹, Szczepańska J.¹, Człapka-Matysik M.², Niedźwiedzka E.¹

¹Katedra Żywienia Człowieka, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

²Katedra Higieny Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Keywords: fracture risk factors, BMD, osteoporosis, family, women, girls

Objectives. Mother plays important role in creation of dietary behaviour in children. Passing down of dietary behaviour from mother to daughter may determine pro-healthy attitudes of girls and generational impact on their health. A relation between presence of risk factors for bone fractures and osteoporosis in family pairs mother-daughter is weakly known.

Aim. To demonstrate similarities and differences between mothers and daughters regarding risk factors for bone fractures and osteoporosis.

Material and methods. The nutritional studies were carried out with 712 mothers and daughters family pairs. In 170 mother-daughter family pairs, aged between 32 and 59 and between 12 and 21, respectively, bone mineral density was measured and risk factors of bone fractures and osteoporosis was collected. Bone mineral density (BMD) was measured by dual-energy x-ray absorptiometry (DXA). A 10-year risk of bone fracture (RB-10) was diagnosed according to the WHO and IOF criteria (2007).

Results. In comparison to daughters, mothers revealed higher values of BMD (by 42 mg/cm² on average), T-score BMD (by 0.59), Z-score BMD (by 0.77) and BMC (by 268 mg/cm). Regular BMD ($\geq -1SD$) was found for more mothers (93%) than daughters (86%). The most common factors increasing the risk of bone fracture in mothers included, in order of frequency: bone pains (75%), smoking (25%) and previous fractures (24%), and in daughters: bone pains (56%), low physical activity (29%) and previous fractures (25%). The presence of risk factors for bone fractures in mothers and daughters was highly correlated. Correlation coefficient for dietary risk factors ranking was 0.90 and correlation coefficient for non-dietary risk factors ranking was 0.77. In comparison to daughters, mothers were more burdened with factors increasing bone fracture risk, but they revealed more favourable dietary habits reducing the risk of bone fractures. This led to a lower risk of osteoporosis in mothers than in daughters. The multidimensional analysis demonstrated that lower indices of bone tissue status in mothers corresponded to lower indices of bone tissue status in daughters, while higher indices in mothers corresponded to higher indices in daughters.

Conclusions. Our results confirm the role of the family environment in the development of the proper bone tissue status, and a significant effect of factors reducing the bone fracture risk.

P02

ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY 10-LETNIM RYZYKIEM ZGONU Z POWODU CHORÓB SERCOWO-NACZYNIOWYCH ORAZ 10-LETNIM RYZYKIEM ZŁAMAŃ KOŚCI U PACJENTEK Z OSTEOPOROZĄ W OKRESIE POSTMENOPAUZALNYM

Kawińska A.¹, Kawiński A.², Sewerynek E.¹

¹Zakład Zaburzeń Endokrynnych i Metabolizmu Kostnego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

²Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Słowa kluczowe: osteoporoza, złamania, ryzyko zgonu, choroby sercowo-naczyniowe

Wstęp. Osteoporoza (O) jest powszechnym schorzeniem na świecie – 200 mln ludzi jest nią dotkniętych, ze wskazaniem na kobiety w okresie postmenopauzalnym (30-40%). Choroba wieńcowa (CAD), nadciśnienie (HA), oraz inne choroby sercowo naczyniowe (CVD) współlistnieją z O. Zarówno O jak i CVD są związane z wiekiem i ze znaczącą śmiertelnością. U ich podłoża leżą podobne czynniki ryzyka i markery zapalne (CRP, IL6, TNF- α), co sugeruje podobną patofizjologię.

Cel. Ocena 10-letniego ryzyka zgonu z powodu chorób sercowo-naczyniowych oraz 10-letniego ryzyka złamań kości u pacjentów z osteoporozą.

Material i metody. 79 pacjentów z Regionalnego Ośrodka Menopauzy i Osteoporozy

Uniwersyteckiego Szpitala im. WAM w Łodzi w wieku 54-93 lat, konsultowanych pod kątem osteoporozy, podzielonych na 2 grupy: z osteoporozą (O) i bez osteoporozy (wO). Uzyskano następujące informacje: wywiad medyczny, BMI, EKG; za pomocą kwestionariusza: czynniki ryzyka osteoporozy, wywiad w kierunku udaru, MI, CAD, HA, DM, wywiadu rodzinnego w kierunku tych schorzeń. DXA kręgosłupa i/lub szyjki kości udowej użyto do oceny BMD. Oznaczono TC, RR, GLU.

Wyniki. Ryzyko Fatal CVD oceniono przy pomocy skali *Euro HeartScore (EHS)* dla populacji polskiej. 80% pacjentów (32/40) z osteoporozą uzyskało HeartScore $\geq 5\%$, podczas gdy w grupie pacjentów bez osteoporozy wynik taki uzyskano u około połowy (20/39). Występuje różnica pomiędzy poziomem EHS=2,33% na niekorzyść pacjentów z O (istotne statystycznie, $\alpha=0,043$). Ryzyko złamań oceniono przy pomocy skali FRAX dla całkowitego ryzyka złamań (*Major Osteoporotic – MO*), oraz ryzyka złamań kości udowej (*Hip Fractures – HF*). EHS koreluje z ryzykiem MO ($p=0,001$) i ryzykiem HF ($p=0,0002$) u wszystkich pacjentów. Występuje też korelacja pomiędzy EHS i ryzykiem MO ($p=0,03$) i ryzykiem HF ($p=0,008$) w grupie pacjentów z osteoporozą.

Wnioski. Występuje wyższe ryzyko Fatal CVD u pacjentów z osteoporozą ($p=0,0001$) niż bez osteoporozy ($p=0,02$) przy tej samej ilości schorzeń kardiologicznych. Pacjenci z osteoporozą mają mniej obciążający kardiologiczny wywiad rodzinny, pomimo tego ryzyko Fatal CVD u nich jest wyższe wg EHS (Współczynnik korelacji Pearsona = 0,198). Osteoporoza koreluje z podwyższonym poziomem TC ($\alpha=0,00013$), mimo że średnie BMI jest niższe w tej grupie ($\alpha=0,00011$). 10-letnie ryzyko zgonu z powodów sercowo-naczyniowych koreluje z 10-letnim ryzykiem złamań. To może pomóc w identyfikacji grupy pacjentów wymagających poszerzenia leczenia kardiologicznego.

P02

THE CORRELATION BETWEEN 10-YEAR RISK OF DEATH FROM CARDIOVASCULAR DISEASES AND 10-YEAR RISK OF BONE FRACTURES IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH OSTEOPOROSIS

Kawińska A.¹, Kawiński A.², Sewerynek E.¹

¹Zakład Zaburzeń Endokrynnych i Metabolizmu Kostnego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

²Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Keywords: *osteoporosis, fractures, risk of death, cardiovascular diseases*

Objectives. Osteoporosis (O) is common factor worldwide – 200 mln people suffer for it, with prevalence postmenopausal women (30-40%). Coronary artery disease (CAD), hypertension (HA) and other cardiovascular diseases (CVD) coexist with O. Both O and CVD are age-related and associated with significant morbidity and mortality. Both share common risk factors and inflammatory markers (CRP, IL6, TNF- α) what suggest similar pathophysiology.

Aim. Evaluation of the 10-year risk of death from CVD and 10-year risk of fractures in pts with osteoporosis.

Materials and methods. 79 pts from the Regional Centre of Menopause and Osteoporosis at WAM University Hospital in Lodz aged 54-93, consulted in terms of osteoporosis, divided into 2 groups: osteoporosis (O) and without osteoporosis (wO). The collected data: medical history, BMI, ECG; data from questionnaire: risk factors of osteoporosis, history of stroke, MI, CAD, HA, DM, family history of these diseases. DXA of the spine and/or neck of femur used to evaluate the BMD. TC, RR, GLU were measured.

Results. The risk of fatal CVD evaluated with a Euro HeartScore (EHS) scale adjusted for a polish population. 80% pts (32/40) with osteoporosis have Heart Score $\geq 5\%$, while in pts without osteoporosis it was approximately half of them (20/39). There is difference

between EHS=2.33% with disadvantage in O pts (statistic significance $\alpha=0.043$). The risk of fractures evaluated with a Frax Score for Major Osteoporotic (MO) risk of fractures and for only Hip Fractures (HF) risk. EHS correlates with MO risk ($p=0.001$) and HF risk ($p=0.0002$) in all patients. There is also correlation between EHS and MO risk ($p=0.03$) and HF risk ($p=0.008$) in group of osteoporosis patients.

Conclusions. Higher risk of fatal CVD in osteoporosis pts ($p=0.0001$) than without osteoporosis ($p=0.02$), while there is equal number of cardiological diseases. Pts with osteoporosis have “better” cardiological family history, although their risk of fatal CVD is higher according to EHS (Pearson correlation factor = 0.198). Osteoporosis correlates with increased level of TC ($\alpha=0.00013$) although average BMI is lower in this group ($\alpha=0.00011$). 10-year risk of fatal CVD correlates with 10-year risk of bone fractures. This may help identify groups of pts requiring wider evaluation and determination of further cardiological treatment.

P03

WARTOŚĆ PREDYKCYJNA ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH METODY FRAX VS. GARVAN W OBSERWACJI 10-LETNIEJ

Czerwiński E.^{1,2,3}, Kumorek A.^{2,3,4}, Broniewicz A.², Amarowicz J.²

¹Krakowskie Centrum Medyczne, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

²Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

³Polskie Towarzystwo Osteoartrologii, Kopernika 32, 31-501 Kraków

⁴Instytut Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

Słowa kluczowe: osteoporoza, ryzyko złamania, FRAX, BMD, BMI, czynniki ryzyka

Wstęp. Złamania od wielu lat pozostają najistotniejszym problemem osteoporozy. Identyfikacja chorych, którym zagraża złamanie, a zatem wymagają leczenia jest kluczowym zagadnieniem. Stosowane w tym celu badanie densytometryczne okazało się niewystarczające, jako że większość złamań występuje u osób nie spełniających densytometrycznego kryterium osteoporozy. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat powstało kilka narzędzi pozwalających obliczyć ryzyko złamania danej osoby w populacji. Wśród tych narzędzi na szczególną uwagę zasługuje kalkulator FRAX (rekomendowany przez WHO) oraz Garvan nomogram (uwzględniający upadki z ostatniego roku). Metoda FRAX umożliwia obliczanie ryzyka złamania w oparciu o BMI lub BMD i kliniczne czynniki ryzyka. Kalkulator stworzony przez Instytut Garvan nie wymaga tylu szczegółowych danych co FRAX.

Biorąc pod uwagę znaczne różnice zachodzące pomiędzy różnymi populacjami uznaliśmy za celowe weryfikację zastosowania tej metody w próbie populacji małopolskiej oraz porównanie jej z wynikami metody Garvan nomogram. Celem pracy była ocena skuteczności metod FRAX i Garvan w prognozowaniu złamania na podstawie 10-letniej obserwacji pacjentów w materiale własnym.

Material i metoda. W grupie ok. 100 000 pacjentów Krakowskiego Centrum Medycznego (KCM) wylosowano 6010 kobiet w wieku powyżej 50 r.ż., które w latach 2003-2007 zgłosiły się do KCM celem wykonania badania densytometrycznego. Podczas wizyty u lekarza pacjentki zostały przebadane oraz zebrano od nich szczegółowy wywiad chorobowy. Ostateczną grupę zrandomizowaną do badania stanowiło 239 pacjentek, u których przeprowadzono badania ankietowe poprzez wywiad telefoniczny z uwzględnieniem wystąpienia nowego złamania w 10-letnim okresie od czasu pierwszej wizyty w Krakowskim Centrum Medycznym. U wszystkich zrandomizowanych pacjentek obliczono 10-letnie ryzyko złamania za pomocą narzędzi FRAX i Garvan w oparciu o wstępny wywiad chorobowy zebrany przez lekarzy specjalistów.

Wyniki. Średni wiek badanej grupy – 69,2 lat (53-91 lat, SD 6,2). Przebyte złamanie osteoporotyczne zgłosiło 16 osób. W badanym materiale 5-letnie ryzyko złamania bkk udowej wyniosło średnio 3,57%, 10-letnie - 6,74%, natomiast 5-letnie ryzyko jakiegokolwiek złamania osteoporotycznego - 11,09%, a 10-letnie - 21,5%. Obserwując średnie wartości Garvana w stosunku do złamań osteoporotycznych, które wystąpiły po 5 latach w badanej grupie oceniono występowanie różnic istotnych statystycznie w średnich wartościach. Obliczone metodą FRAX 10-letnie ryzyko głównego (*major*) złamania osteoporotycznego na podstawie BMI u wszystkich badanych wyniosło śr. 7,56% (od 2,3% do 31%, SD 4,29) i dla bkk udowej (*hip*) śr. 2,66 % (od 0,3% do 23%, SD 2,8). U 215 kobiet, u których dysponowano danymi BMD T-score szyjki k. udowej, średni FRAX major określono na poziomie 6,5% (2% – 36%, SD 4,09), a dla FRAX hip 1,87% (0,0% do 28%, SD 2,8).

Po średnio 5 latach obserwacji średnia wieku wyniosła 76,5 lat (61-99 lat, SD 6,2). Wystąpiło 216 złamań w okresie obserwacji. W grupie osób z nowym złamaniem wartości Garvan 5 years hip 7,79%, Garvan 10 years hip 14,41%, Garvan 5 years 18,14%, Garvan 10 years 33,21% w porównaniu do wartości w grupie bez nowych złamań: Garvan 5 years hip 3,28%, Garvan 10 years hip 6,21%, Garvan 5 years 10,61%, Garvan 10 years 20,69%. Wartości FRAX w grupie złamanych (N=224) FRAX PL bez BMD złamanie *Maior* 10,68%, FRAX PL bez BMD złamanie szyjki 4,71%, FRAX PL z BMD mg złamanie *Maior* 9,13%, FRAX PL z BMD mg złamanie szyjki 3,67%, FRAX PL BMD T-score złamanie *Maior* 9,59%, FRAX PL BMD T-score złamanie szyjki 4,0%. Odpowiednio wyniki FRAX w grupie bez nowych złamań FRAX PL bez BMD złamanie *Maior* 7,34% FRAX PL bez BMD złamanie szyjki 2,52%, FRAX PL z BMD mg złamanie *Maior* 6,07%, FRAX PL z BMD mg złamanie szyjki 1,60% , FRAX PL BMD T-score złamanie *Maior* 6,24%, FRAX PL BMD T-score złamanie szyjki 1,72%.

P03

THE PREDICTIVE VALUE OF FRAX AND GARVAN METHODS FOR OSTEOPOROTIC FRACTURES: A 10-YEAR-OLD OBSERVATION

Czerwiński E.^{1,2,3}, Kumorek A.^{2,3,4}, Broniewicz A.², Amarowicz J.²

¹Krakowskie Centrum Medyczne, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

²Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

³Polskie Towarzystwo Osteoartrologii, Kopernika 32, 31-501 Kraków

⁴Instytut Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

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

Introduction. Fractures for many years have been considered the most important problem of osteoporosis. Identifying patients who are at risk of a fracture, and therefore require treatment, is the key issue. Densitometric examination that has been used for this purpose proved insufficient as majority of fractures occur in individuals not meeting the densitometric criterion for osteoporosis. Over the past several years several tools has been designed to calculate the fracture risk. Among these tools, a particular focus should be placed on the FRAX calculator (recommended by WHO) and Garvan nomogram (taking into account falls occurring in the last 12 months). FRAX calculates the risk of fracture by means of BMI or BMD and clinical risk factors. The Garvan calculator does not require as many details as FRAX. Taking into consideration significant differences between various populations we decided to analyse validity of both methods in a sample population of Lesser Poland. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of the FRAX and Garvan tools in forecasting a fracture based on our own 10-year observational material.

Materials and methods. From the group of about 100,000 patients Krakowskie Centrum Medyczne (KCM) we randomly selected a sample of 6010 women aged over 50 who

in 2003-2007 had a densitometric examination performed in KCM. During a doctor appointment patients were examined and a detailed medical history was obtained. The final randomised group of 239 patients were surveyed by telephone with a special focus on occurrence of new fractures in the 10-year period since the first visit in KCM. In all randomized patients had the 10-year fracture risk calculated by means of FRAX and Garvan tools based on the initial medical history compiled by specializing physicians.

Results. The mean age of the study group was 69.2 years (53-91, SD 6.2). A prevalent osteoporotic fracture was reported by 16 patients. The 5-year hip fracture risk averaged 3.57%, the 10-year-old risk - 6.74%, while the 5-year risk of any osteoporotic fracture amounted to 11.09%, and the 10-year-old risk was 21.5%. The occurrence of statistically significant differences in average values was evaluated by means of comparing the average Garvan values against osteoporotic fractures that occurred in the 5-year observational period in the study group. The average value of FRAX 10-year risk of major osteoporotic fracture based on BMI in all patients was 7.56% (2.3%-31%, SD 4.29) and of hip 2.66% (0.3%-23%, SD 2.8). For 215 subjects for whom hip BMD T-score values were available the average FRAX major amounted to 6.5% (2%-36%, SD 4.09) and the FRAX for hip 1.87% (0,0%-28%, SD 2.8).

After an average of 5 years the average age of the subjects was 76.5 (61-99, SD 6.2). 216 fractures occurred during the observation period. In the group of patients with a new fracture the following values were recoded: 5-year hip Garvan 7.79%; 10-year hip Garvan 14.41%; 5-year Garvan 18.14%; 10-year Garvan 33.21% compared to the values in the group without new fractures: 5-year hip Garvan 3.28% hip; 10-year hip Garvan 6.21%; 5-year Garvan 10.61%; 10-year Garvan 20.69%. FRAX values in the group with a past fracture (N=224): major FRAX PL without BMD 10.68%, hip FRAX PL without BMD 4.71%, major BMD FRAX PL 9.13%, hip BMD FRAX PL 3.67%, major FRAX PL with BMD T-score 9.59%, hip FRAX PL with BMD T-score 4.0%. FRAX scores in the group with no new fractures: major FRAX PL without BMD 7.34%; hip FRAX PL without BMD 2.52%; major FRAX PL with BMD 6.07%; hip FRAX PL with BMD 1.60%; major FRAX PL with BMD T-score 6.24%; hip FRAX PL with BMD T-score of 1.72%.

P04

JAKOŚĆ ŻYCIA PACJENTÓW ZE ZŁAMANIEM KOMPRESYJNYM KRĘGOSŁUPA NA TLE OSTEOPOROTYCZNYM

Szymura K.

Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu, AWF w Krakowie

***Słowa kluczowe:** osteoporoza, kompresyjne złamanie trzonów kręgów, kwestionariusz GFS*

Wstęp. Amerykański Narodowy Instytut Zdrowia definiuje osteoporozę jako chorobę szkieletu, ze zwiększonym ryzykiem złamań kości w następstwie zmniejszenia ich odporności mechanicznej. Wspomniana odporność mechaniczna kości jest uwarunkowana gęstością mineralną kości i jakością tkanki kostnej. W przypadku jej zmniejszenia, kości stają się bardziej kruche i częściej mogą ulec złamaniom, nawet po pozornie niegroźnym upadku czy urazie. Najczęściej dotyczą szyjki kości udowej, dalszego końca kości promieniowej i trzonów kręgów. Na skutek takiego złamania pacjent odczuwa dolegliwości bólowe, co powoduje obniżenie sprawności i zaburzenia w funkcjonowaniu w życiu codziennym, a w rezultacie wpływa na jakość jego życia.

Cel. Celem pracy było wykazanie korzystnego wpływu zaopatrzenia ortopedycznego w postaci wysokiej sznurówki półsztywnej z podpaskami, refundowanego przez Narodowy Fundusz Zdrowia.

Material i metody. W badaniu wzięło udział 25 pacjentów, w tym 22 kobiety

i 3 mężczyzn, leczonych w Centrum Medycznym „Kol-Med” w Tarnowie. Przedział wiekowy wynosił 65-84 lata. Zastosowano kwestionariusz oceny niesprawności fizycznej pacjentów z bólami kręgosłupa (*GFS – The General Function Score*) oraz wzrokowo – analogową skalę oceny bólu (VAS 0-10). Badania wykonano dwukrotnie, bad.I w momencie założenia wysokiej sznurówki półsztywnej z podpaszkami i bad.II po trzymiesięcznym okresie stosowania zaopatrzenia ortopedycznego. Ocenie podlegały takie parametry jak: wchodzenie po schodach, siedzenie dłużej niż 30 minut, chodzenie dłużej niż 30 minut, stanie dłużej niż 30 minut, dźwiganie ponad 10 kg, pochylanie się nad umywalką, noszenie torby z artykułami spożywczymi, ubieranie się i sianie łóżka. Zaleceniem dla pacjentów było noszenie sznurówki nie dłużej jak trzy godziny dziennie.

Wyniki. Pomiędzy bad.I i bad.II stwierdzono zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa spowodowanych złamaniem kompresyjnym na tle osteoporotycznym poprzez zastosowanie wskazanego zaopatrzenia ortopedycznego. Szczególnie korzystne zmiany odczuwalne były w trakcie chodzenia, co wzmagало poczucie bezpieczeństwa. Najmniej istotne statystycznie okazały się czynności ubierania się oraz siania łóżka. Wyniki samooceny bólu według skali VAS wykazały zmniejszenie dolegliwości bólowych.

Wnioski. Otrzymane wyniki mogą być pomocne w dyskusji nad celowością stosowania wysokiej sznurówki półsztywnej w złamaniach kompresyjnych kręgow na tle osteoporotycznym. Przy optymalnym czasie noszenia, jakim są trzy godziny dziennie, uzasadnione jest użycie sznurówki celem łagodzenia dolegliwości bólowych, a tym samym poprawę jakości życia i utrzymanie zdolności chorego do samodzielnego wykonywania podstawowych czynności życiowych.

P04

QUALITY OF LIFE OF PATIENTS WITH SPINAL COMPRESSION FRACTURE OF THE SPINE AGAINST OSTEOPOROTIC

Szymura K.

Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu, AWF w Krakowie

Keywords: *osteoporosis, vertebral compression fracture, GFS Questionnaire*

Objectives. American National Institute of Health defines osteoporosis as a skeletal disease, with an increased risk of bone fractures as a result of reducing their mechanical resistance. The mechanical resistance of bone is determined by bone mineral density and bone quality. In the case of the reduction, the bones become more fragile and more likely to suffer fractures, even after a seemingly harmless fall or injury. The fractures are usually the femoral neck, distal radius and the vertebral bodies. As a result of such breach the patient experiences pain, causing loss of performance and disturbance in the functioning of everyday life, and consequently affect the quality of life.

Aim. The aim of this study was to show the beneficial effects of orthopedic as high lace semi-rigid, reimbursed by the National Health Fund.

Material and methods. The study involved 25 patients, including 22 women and 3 men who were treated at the Medical Centre "Kol-Med" in Tarnow. The age range was 65-84 years. The questionnaire assessing physical disability in patients with back pain (*GFS - The General Function Score*) and visual analog scale pain scores (VAS 0-10). The study was performed twice bad.I when creating high lace semi-rigid and bad.II after a three-month period of application of orthopedic. The survey compares the parameters such as climbing stairs, sitting for longer than 30 minutes, walking for more than 30 minutes, it will no longer than 30 minutes, lifting more than 10 kg, leaning over the sink, carrying bags with food, dressing and turndown service. Recommendation for patients was no longer wearing the laces as three hours a day.

Results. Between bad.I and bad.II been found to reduce pain caused by spinal compression fractures in osteoporotic background through the use of orthopedic indicated. Especially beneficial changes could be felt while walking, which encouraged a sense of security. The least significant statistically proven steps dress and nightly turndown. Results of self-assessment of pain according to VAS showed a reduction in pain.

Conclusions. The results may be helpful to discuss the advisability of the use of high lace semi-rigid vertebral compression fractures in osteoporotic background. The optimal time wear, which is three hours per day, it is reasonable to use the laces to relieve pain, and thereby improve the quality of life and maintaining the patient's ability to independently perform basic life functions.

P05

WYBRANE ELEMENTY OBRAZU KLINICZNEGO OSTEOPOROZY W JAMIE USTNEJ

Piątek D., Bachanek T.

Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoneją, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Słowa kluczowe: osteoporoza, jama ustna, ślina, lekarze stomatolodzy

Wstęp. Osteoporoza jest chorobą cywilizacyjną, latami przebiegającą bez ewidentnych objawów, której pierwszym symptomem, będącym zarazem powikłaniem, są często złamania kości. Istnieją przesłanki mówiące o tym, że obserwacja pacjenta przez lekarza dentystę podczas kontroli stomatologicznej może pomagać w ocenie ryzyka osteoporozy.

Cel. Celem pracy było ustalenie zależności pomiędzy stanem klinicznym jamy ustnej i wynikami badań biochemicznych, a występowaniem obecnie lub możliwością wystąpienia w przyszłości znacznej utraty masy kostnej prowadzącej do osteoporozy.

Materiał i metody. Badaniami objęto 112 kobiet w wieku od 45 do 74 lat. Za zgodą Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie w grupie badanych kobiet dokonano pomiaru gęstości mineralnej kości metodą DXA w odcinku L2-L4 kręgosłupa, obliczono wskaźnik BMI, przeprowadzono badanie podmiotowe za pomocą kwestionariusza osobowego, badanie stomatologiczne stanu zdrowia jamy ustnej oraz badania biochemiczne śliny. W ślinie określono aktywność fosfatazy alkalicznej całkowitej (ALP) oraz stężenie sialoproteiny kostnej (BSP). Na podstawie badania densytometrycznego uwzględniając kryteria WHO wyodrębniono trzy grupy pacjentek: z osteoporozą GRBD II (T-score $\leq -2,5$), z osteopenią GRBD I (T-score $-1,0$ do $-2,5$) oraz grupę kontrolną GRKN (T-score $\geq -1,0$).

Wyniki. W badanej populacji kobiet na podstawie badania ankietowego stwierdzono, że grupa osób z osteoporozą charakteryzowała się znacznym odsetkiem pozytywnych odpowiedzi (2 lub więcej odpowiedzi: „tak”) na pytania testu ryzyka osteoporozy (66,7% GRBDII vs. 30,4% GRKN; $p=0,009$), najdłuższym średnim czasem w latach jaki upłynął od menopauzy (11,6 roku GRBDII vs. 5,7 roku GRKN; $p=0,0008$) oraz najniższą przeciętną wartością wskaźnika BMI (średnio: 24,64 dla GRBD II, 26,03 dla GRBD I oraz 27,89 dla GRKN; $p=0,0007$). Różnice te były istotne statystycznie.

Istotnie statystycznie lub bliskie istotności statystycznej różnice pomiędzy badanymi grupami zaobserwowano w zakresie parametrów charakteryzujących narząd żucia. Badaną grupę kobiet z obniżoną gęstością mineralną kości charakteryzowała mniejsza liczba zębów obecnych w jamie ustnej (średnio 14,43 w GRBD II vs. 19,35 w GRKN; $p=0,02$), najwyższą wartość średniej liczby PUW (średnio 25,39 dla GRBD II vs. 22,52 dla GRKN; $p=0,03$), obecność patologicznego starcia zębów (92,16% dla GRBD II vs. 78,26% dla GRKN; $p=0,09$). W GRBD II zaobserwowano większy odsetek osób z klinicznie stwierdzonym przynajmniej jednym ruchomym zębem niż w GRKN (45,10% dla GRBD II vs. 13,04% dla

GRKN; $p=0,02$).

Zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie aktywności fosfatazy alkalicznej (ALP) w grupie osób z osteoporozą (28,98 UI/l) w porównaniu do grup: kontrolnej i osób z osteopenią (42,98UI/l).

Najwyższe przeciętne stężenie sialoproteiny kostnej (BSP) zaobserwowano w grupie kontrolnej (średnio 5,66 ng/ml). W grupach GRBD I i GRBD II odnotowano niższe wartości tego markera (odpowiednio 3,09 ng/ml i 4,60 ng/ml). Różnice te były bliskie istotności statystycznej.

Wnioski. Przeprowadzona analiza wykazuje, że badanie jamy ustnej uzupełnione o oznaczenie stężenia markerów obrotu kostnego, wartość wskaźnika BMI i wywiad lekarski, zawierający pytania testu ryzyka osteoporozy oraz pytanie o czas jaki upłynął od menopauzy, mogą być pomocnym narzędziem do wstępnego kwalifikowania przez lekarza dentystę kobiet zagrożonych wystąpieniem osteoporozy.

P05

SELECTED ELEMENTS OF THE CLINICAL MANIFESTATION OF OSTEOPOROSIS IN THE ORAL CAVITY

Piątek D., Bachanek T.

Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej z Endodoneją, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Keywords: *osteoporosis, mouth, saliva, dentists*

Introduction: Osteoporosis is a civilization disease, having a course without obvious symptoms for years, with breaking of bones as the first symptom, which is often a complication. There are indications saying that the monitoring of the patient by the dentist during dental care may help in assessing the risk of osteoporosis.

Aim. The aim of the study was to determine the relationship between the clinical condition in the oral cavity and the results of biochemical tests, and the significant loss of bone density leading to osteoporosis presently or in future.

Materials and methods: The study included 112 women aged 45 to 74 years. With the approval of the Bioethics Committee of the Medical University of Lublin in the group of examined women bone mineral density was measured using DXA method in the L2-L4 of the spine, BMI was calculated, physical examination was performed using a personal questionnaire, and there were carried out examinations of oral health and biochemical tests of saliva. In the saliva, the total alkaline phosphatase (ALP) and concentration of bone sialoprotein (BSP) were determined. Based on densitometric examination taking into account the WHO criteria, there were determined three groups of patients: with osteoporosis GRBD II (T-score ≤ 2.5), with osteopenia GRBD I (T-score of -1.0 to -2.5) and a control group GRKN (T -score ≥ -1.0).

Results: On the basis of the survey in the study population of women it was found that a group of people with osteoporosis was characterized by a high percentage of positive responses (two or more responses: "yes") to questions on osteoporosis risk test (66.7% GRBDII vs. 30.4% GRKN; $p=0.009$), the longest average time in years which elapsed since menopause (11.6 years GRBDII vs. 5.7 years GRKN, $p=0.0008$) and the lowest average BMI (mean: 24.64 for GRBD II 26.03 for GRBD I and 27.89 for GRKN, $p=0.0007$). These differences were statistically significant.

Statistically significant or close to statistically significant differences between the groups were observed in the parameters characterizing the masticatory system. The study group of women with low bone mineral density was characterized by a smaller number of teeth present in the oral cavity (an average of 14.43 in GRBD II vs. 19.35 in GRKN, $p=0.02$), the highest value

of the average number of PUW (mean 25.39 for GRBD II vs. 22.52 for GRKN, $p=0.03$), the presence of pathological tooth wear (92.16% for GRBD II vs. 78.26% for GRKN, $p=0.09$). In the GRBD II a higher percentage of patients with clinically identified at least one movable tooth than in GRKN (45.10% for GRBD II vs. 13.04% for GRKN, $p=0.02$) was observed.

A statistically significant decrease in alkaline phosphatase (ALP) was observed in patients with osteoporosis (28.98 UI/l) compared to the groups: control and those with osteopenia (42.98 UI/l).

The highest average levels of bone sialoprotein (BSP) were observed in the control group (mean 5.66 ng/ml). In groups GRBD I and GRBD II, lower values of this marker were observed (3.09 ng/ml and 4.60 ng/ml respectively). These differences were close to statistical significance.

Conclusions: The analysis shows that the oral examination supplemented by determination of biochemical markers of bone turnover, BMI and medical history, including test questions on osteoporosis risk and the questions on the elapsed time since menopause, may be a useful tool for pre-qualification by the dentist of women at risk of osteoporosis.

P06

PROBLEMY POLSKIEGO SYSTEMU OPIEKI ZDROWOTNEJ BĘDĄCE BARIERĄ DLA PROFILAKTYKI I LECZENIA OSTEOPOROZY

Żołnierczuk-Kieliszek D., Kulik T., Janiszewska M., Stefanowicz A., Pacian J.

Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra Zdrowia Publicznego, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

Słowa kluczowe: osteoporoza, system opieki zdrowotnej, kolejki oczekujących na świadczenia, rozwiązywanie problemów

Wstęp. Osteoporoza stanowi ważny i stale narastający problem zdrowia publicznego. Jest chorobą społeczną o ogromnym wpływie na stan zdrowia populacji.

Cel. Celem pracy jest ukazanie problemów i patologii polskiego systemu ochrony zdrowia będących barierą dla profilaktyki i leczenia osteoporozy.

Materiał i metody. Metodą badawczą była analiza wybranych pozycji piśmiennictwa i aktualnych aktów prawnych.

Wyniki. System opieki zdrowotnej w Polsce od wielu lat przeżywa poważne trudności, które utrudniają profilaktykę i leczenie osteoporozy.

Jako zasadnicze problemy polskiego systemu opieki zdrowotnej można wymienić następujące:

1. Monopolistyczna pozycja publicznego płatnika (NFZ). NFZ, nie mając konkurencji, zaniża ceny za świadczenia zdrowotne.

2. Utrudniony jest dostęp do leczenia specjalistycznego (w szczególności szpitalnego). Istnieją długie kolejki oczekujących na świadczenia. Brakuje jednoznacznych kryteriów kolejności udzielania świadczeń, co w sytuacji trwałego ich deficytu prowadzi do korupcji. Czas oczekiwania na niektóre zabiegi medyczne sięga kilku lat i często rośnie.

3. Narasta zadłużanie się publicznych zakładów opieki zdrowotnej, szczególnie szpitali (na koniec 2012r. długi polskich szpitali wyniosły 10,5 mld zł). Narasta handel długami szpitali (długi skupują głównie firmy Magellan, MW Trade i Electus).

4. Nepotyzm i kumoterstwo w publicznych placówkach służby zdrowia powodują przerost zatrudnienia (zwłaszcza w działach administracyjnych) sięgający 20%.

5. Niskie płace w sektorze opieki zdrowotnej powodują masową emigrację specjalistycznych kadr medycznych do pozostałych krajów Unii Europejskiej.

6. Brakuje sprawnego, zintegrowanego systemu informatycznego w opiece zdrowotnej.

7. Nałożony na lekarzy obowiązek prowadzenia dokumentacji pozamedycznej

powoduje zbiurokratyzowanie ich pracy.

8. NFZ nakłada na lekarzy ogromne kary finansowe za nienależną zdaniem NFZ refundację, co ogranicza dostęp pacjentów do refundowanych leków stosowanych w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. NFZ nakłada również inne kary umowne na świadczeniodawców.

9. Chaosu dopełni przekształcanie szpitali w spółki prawa handlowego bez zmiany sposobu i wielkości finansowania szpitali.

Wnioski. Zasadniczym problemem polskiego systemu ochrony zdrowia jest dramatyczna nierównowaga między nakładami publicznymi na ochronę zdrowia a formalnie gwarantowanym zakresem bezpłatnych świadczeń zdrowotnych. Nierównowaga ta będzie pogłębiać się ze względu na malejące przychody NFZ (spadek wpływów ze składki zdrowotnej z powodu kryzysu gospodarczego - spadek poziomu wynagrodzeń, wzrost bezrobocia i emigracji zarobkowej młodych Polaków za granicę) oraz z powodu aktualnych trendów demograficznych – starzenia się społeczeństwa polskiego.

Skutecznym sposobem rozwiązania tego problemu może być ustalenie priorytetów finansowania ochrony zdrowia ze środków publicznych (dziedziny finansowania, grupy społeczne), wprowadzenie współpłacenia pacjentów za usługi medyczne, wprowadzenie dodatkowych ubezpieczeń zdrowotnych, wprowadzenie konkurencyjnych ubezpieczycieli.

P06

PROBLEMS OF POLISH HEALTHCARE SYSTEM BEING A BARRIER FOR PROPHYLAXIS AND TREATMENT OF OSTEOPOROSIS

Żolnierczuk-Kieliszek D., Kulik T., Janiszewska M., Stefanowicz A., Pacian J.

Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra Zdrowia Publicznego, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

Keywords: *osteoporosis, health care system, waiting lists, problem solving*

Objectives. Osteoporosis constitutes important and topical problem of public health. It is a social disease with the intense influence on the medical condition of the whole population.

Aim. Portraying problems and social pathologies of the Polish system of healthcare as a barrier for the prevention and the treatment of osteoporosis is a purpose of the work

Materials and methods. Analysis of chosen positions of literature and valid legal documents was a research method.

Results. The system of healthcare in Poland for many years has been experiencing major difficulties which are hampering the prevention and the treatment of osteoporosis.

It is possible to enumerate fundamental problems of the Polish system of healthcare as follows:

1. Monopolistic position of the public payer (National Health Fund). National Health Fund, not experiencing competition, underprices health benefits.

2. Access to the specialist healthcare is hampered (in particular in hospitals). There are long waiting lists of patients waiting for service. An order of granting services lacks explicit criteria, which in the long-lasting situation leads to their deficit and corruption. The waiting time for some medical treatments is a few years and often more than that.

3. Debt of public healthcare centers is growing; particularly of hospitals (at the end of 2012 yr debts of Polish hospitals amounted to 10.5 bln PLN). Procedure of debt trading of hospitals is growing (mainly companies as Magellan, MW Trade and Electus).

4. The nepotism and the 'old-boy networking' in public medical facilities cause the overmanning (especially in administrative departments) reaching 20%.

5. Low pays in the sector of the health care cause the mass emigration of specialist

medical staffs to remaining countries of the European Union.

6. Efficient, integrated computer system of healthcare is missing.

7. Duty imposed on doctors of the record-keeping makes their work bureaucratic.

8. National Health Fund imposes huge financial penalties on doctors for undue refunds with National Health Fund which limits the access of patients to refunded medicines applied in the prevention and the treatment of osteoporosis. National Health Fund is imposing also other contractual penalties on service providers.

9. Converting hospitals into commercial partnerships or companies will complement the chaos without the change of the way and the size of financing hospitals.

Conclusions. Dramatic imbalance of the baulk is a fundamental problem of public expenditure on the health care in the Polish system of healthcare with and the formally guaranteed range of health benefits as free of charge.

This imbalance will be deepening on account of the income tailing of National Health Fund (decrease in finances from the health insurance for reason of an economic crisis - fall in the level of the remuneration, a rise in unemployment and of emigration for economic reasons of young Poles abroad) and due to current demographic - trends of the ageing of the Polish people.

Establishing priorities of financing the health care from public means can be an effective way of solving this problem (fields of financing, social groups), implementing co-paying patients for medical services, enforcing health additional insurances, leading competing insurers.

P07

PROFILAKTYKA OSTEOPOROZY W SYSTEMIE ZDROWIA PUBLICZNEGO

Kulik T.

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Słowa kluczowe: osteoporoza, zdrowie publiczne, edukacja zdrowotna, prewencja

Wstęp. Zdrowie Publiczne jako dziedzina wiedzy i profilaktyki zajmuje ważną pozycję w systemie ochrony zdrowia obejmuje szeroki obszar działań dotyczących wszystkich aspektów zdrowia. Wpływa na kształt profilaktyki społecznej i zdrowotnej państwa.

Cel. W pracy zostanie przedstawiona realizacja profilaktyki osteoporozy jako kluczowego zadania systemu ochrony zdrowia publicznego.

Material i metody. Metodą badawczą była analiza wybranych pozycji piśmiennictwa.

Wyniki. Metodami oddziaływań na zdrowie są szeroko pojęta profilaktyka, promocja zdrowia, wychowanie zdrowotne i edukacja zdrowotna. Międzyobszarowe umiejscowienie zdrowia publicznego w medycynie i naukach społecznych pozwala na przygotowanie profesjonalistów, którzy posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania różnorodnych działań na rzecz prewencji chorób w tym osteoporozy.

Wnioski. Profilaktyka osteoporozy w systemie zdrowia publicznego może i powinna być realizowana na wielu poziomach i w wielu obszarach. Podstawowym jest poziom krajowy, związany z monitoringiem czynników ryzyka oraz przygotowaniem kadry medycznej. Drugi to poziom lokalny; odpowiedzialny za programy edukacyjne dla wszystkich grup społecznych: dzieci, młodzieży i osób dorosłych w zakresie kształtowania stylów życia, prawidłowych wzorców żywieniowych i aktywności fizycznej.

P07

PROPHYLAXIS OF OSTEOPOROSIS IN THE PUBLIC HEALTH SYSTEM

Kulik T.

Keywords: *public health, prophylaxis, education*

Objectives. Public health, as a field of knowledge and prophylaxis, fulfills the important position in the system of the healthcare and covers wide area of action concerning all aspects of health. It influences the shape of the social prophylaxis and health prophylaxis of the state

Aim. This study will describe execution of the prophylaxis of osteoporosis as crucial task in the system of the public health.

Materials and methods. Analysis of chosen positions of literature and valid legal documents was a research method.

Results. A widely comprehended prevention, promotion of health, health education and a health up-bringing are methods of creating an impact on health. Multi-branch situating of the public health in medicine and the social science allows for preparing professionals who possess knowledge and skills essential to take diverse action for the prevention of illnesses including osteoporosis.

Conclusions. Prevention of osteoporosis in the system of public health can and should be carried out on many levels and in many areas. A national level, associated with the monitoring of risk factors and preparing the medical staff is basic. Secondly - acting at a local level; being responsible for educational programmes of all social groups: children, young people and adults about wanted dietary models, correct lifestyles and physical activity.

P08

SKUTECZNOŚĆ LECZENIA DENOSUMABEM W ZALEŻNOŚCI OD STĘŻENIA 25 OH D W SUROWICY

Wawrzyniak A.¹, Marcinkowska M.¹, Michalak M.², Ignaszak-Szczepaniak M.¹

¹Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

²Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Słowa kluczowe: *osteoporoza, skuteczność leczenia*

Wstęp. Warunkiem skuteczności i bezpieczeństwa terapii przeciwosteoporotycznych jest wyrównanie gospodarki wapniowej możliwe przez zapewnienie leczonym optymalnych stężeń aktywnych metabolitów witaminy D. Za takie uznaje się stężenia 25 OH D w surowicy krwi wyższe od 30 ng/ml.

Cel. Celem pracy była ocena skuteczności leczenia osteoporozy denosumabem w zależności od stężenia 25 OH D.

Material i metody. W grupie 64 kobiet w wieku 45-88 lat (średnio 73,5) leczonych z powodu osteoporozy denosumabem analizowano roczną zmianę BMD w obrębie BKKU i L1-L4 mierzoną metodą DXA przy pomocy aparatu Lunar oraz występowanie złamań niskoenergetycznych w trakcie terapii w podgrupach zależnych od zmierzonego w surowicy krwi stężenia witaminy 25 OH D. Pacjentki podzielono w zależności od poziomu witaminy 25 OH D na podgrupy: 25 OH D <9 ng/ml, 10-19 ng/ml, 20-29 ng/ml oraz ≥ 30 ng/ml.

Wyniki. Podgrupy nie różniły się istotnie pod względem wieku, wagi, wzrostu, BMI ani Δ BMD. Z powodu niskiej liczebności (3 osoby) pierwszej podgrupy połączono ją z drugą (25 OH D <19 ng/ml). Poziom witaminy 25 OH D <19 ng/ml obserwowano u 20 osób, 20-29 ng/ml u 31, ≥ 30 ng/ml u 15 leczonych. W podgrupach tych wystąpiło odpowiednio: 1, 7 i 3 złamania.

Wnioski. 1. W badanej grupie nie było różnic w skuteczności terapii denosumabem (Δ BMD L1-L4, BKKU ani w liczbie nowych złamań) zależnych od poziomu 25 OH D.

2. Jedyną zmienną różnicującą pacjentki ze złamaniami i bez nich w trakcie terapii była BMD w BKKU.

P08

THE EFFICACY AND TREATMENT WITH DENOSUMAB DEPENDING ON 25 OH D LEVEL

Wawrzyniak A.¹, Marcinkowska M.¹, Michalak M.², Ignaszak-Szczepaniak M.¹

¹Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

²Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Keywords: *osteoporosis, treatment efficacy*

Calcium and vitamin D are essential for efficacy and safety in osteoporosis treatment. 25 OH D is regarded as the optimal level if it's above 30 ng/ml.

Aim. The aim of this paper is to assess if the efficacy of denosumab varies according to 25 OH D level.

Material and Methods. The changes of BMD (hip and L1-L4) and new fractures were analyzed in group of 64 osteoporotic women aged 45-88 years (mean 73.5) treated with denosumab after one-year therapy. The subjects were divided into three sub-groups according to 25 OH D level

Results. The sub-groups didn't differ in terms of age, weight, height, BMI and BMD. 25 OH D ≤ 19 ng/ml was observed in 20 patients, 20-29 ng/ml in 31 patients and ≥ 30 ng/ml in 15 patients. 1, 7 and 3 new fractures occurred in the sub-groups respectively.

Conclusions 1. There were no differences in the efficacy (Δ BMD hip, L1-L4 number of new fractures) during 1 year denosumab treatment, according to 25 OH D level in the analyzed group.

2. There are no significant differences between the participants with fractures and those without, apart from BMD in hip.

P09

OCENA EKSPRESJI GENÓW OPG/RANK/RANKL W KOMÓRKACH JEDNOJĄDRZASTYCH KRWI ORAZ ZMIAN PRODUKTÓW GENÓW OPG I RANKL PO TERAPII RANELINIANEM STRONTU I IBANDRONIANEM U PACJENTEK Z OSTEOPOROZĄ POMENOPAUZALNĄ

Stuss M.¹, Rieske P.², Ceglowska A.¹, Stępień-Kłos W.¹, Liberski P.², Sewerynek E.¹

¹Zakład Zaburzeń Endokrynnych i Metabolizmu Kostnego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

²Zakład Patologii Molekularnej i Neuropatologii, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Słowa kluczowe: *osteoprotegeryna, rankl, bisfosfoniany, ranelinian strontu, osteoporoza*

Cel. Celem pracy była ocena ekspresji genów układu OPG/RANK/RANKL w komórkach jednojądrzastych krwi obwodowej (*ang. peripheral blood mononuclear cells, PBMC*) oraz zmian ilościowych produktów białkowych genów OPG i RANKL w trakcie terapii preparatem ranelinianu strontu i ibandronianu u pacjentek z osteoporozą pomenopauzalną.

Material i metody. Do badania zostało włączonych 68 pacjentek: 29 przyjmowało doustnie ibandronian sodu/miesiąc, 24 kobiety otrzymywały ranelinian strontu doustnie/dobę, a pozostałe 15 chorych, przez okres 6 miesięcy przyjmowało jedynie preparat wapnia oraz witaminy D3. Pacjentki zakwalifikowane do badania odbywały wizyty co 3 miesiące na których oznaczano C-terminalny telopeptyd kolagenu typu 1, osteokalcynę, RANKL,

osteoprotegerynę i fosfatazę zasadową w surowicy oraz ekspresję RNA w komórkach PBMC. Ponadto u każdej z pacjentek dwukrotnie wykonywano badanie densytometryczne.

Wyniki. Różnice ekspresji genów dla RANKL i OPG były nieznamienne w czasie oraz nie różniły się pomiędzy poszczególnymi grupami w sposób istotny statystycznie. W PBMC pacjentek wszystkich badanych grup nie stwierdzono ekspresji genu OPG w żadnym z punktów czasowych. W żadnej z 3 grup nie obserwowano znamiennych różnic w stężeniach osteoprotegeryny oraz białka RANKL w surowicy w trakcie trwania badania. W grupie chorych zażywających ranelinian strontu stwierdziłem obecność ujemnych, istotnych statystycznie związków pomiędzy początkowym stężeniem OPG a różnicami gęstości mineralnej Total Hip oraz BMD odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Przedstawione wyniki są jedną z pierwszych prób oceny wpływu terapii ranelinianem strontu oraz jedną z nielicznych oceny wpływu ibandronianu na zmiany ekspresji genów układu OPG/RANK/RANKL oraz stężenia produktów białkowych genów OPG i RANKL w surowicy, w warunkach *in vivo*, u kobiet z osteoporozą pomenopauzalną.

P09

EVALUATION OF OPG/RANK/RANKL GENE EXPRESSION IN BLOOD MONONUCLEAR CELLS AND OPG AND RANKL GENE PRODUCTS CHANGES AFTER THERAPY WITH STRONTIUM AND IBANDRONATE IN POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS PATIENTS

Stuss M.¹, Rieske P.², Ceglowska A.¹, Stępień-Kłos W.¹, Liberski P.², Sewerynek E.¹

¹Zakład Zaburzeń Endokrynych i Metabolizmu Kostnego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

²Zakład Patologii Molekularnej i Neuropatologii, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Keywords: *osteoprotegerin, rankl, bisphosphonates, strontium ranelate, osteoporosis*

Aim. The aim of this study was to assess gene expression of the OPG/RANK/RANKL system in peripheral blood mononuclear cells and evaluate quantitative changes in protein products of genes OPG and RANKL after treatment with strontium ranelate and ibandronate in patients with postmenopausal osteoporosis.

Materials and methods. Sixty-eight patients completed the study: 29 received oral ibandronate sodium/month, 24 participants received strontium ranelate orally/daily. Fifteen patients of the control group received only calcium and vitamin D3 supplements. The patients' visits were repeated every 3 months. Measurements of b-CTX (C-terminal Telopeptide of type 1 Collagene), osteocalcin, RANKL, OPG, alkaline phosphatase concentrations in serum, RNA expression in PBMC cells, as well as total, 24-hour calcium and phosphate levels in serum and urine were carried out in material collected at baseline and after 3 and 6 months of therapy. Densitometry of the left hip and the lumbar spine was done twice.

Results. The differences in gene expression of RANKL and OPG were not significant during the study period and did not differ between the groups in a statistically significant manner. No OPG gene expression was observed in PBMCs of patients in all the studied groups at any of the time points. In none of the three groups were any significant differences noted in the concentrations of osteoprotegerin and RANKL serum protein levels during the study period. In the group of patients on strontium ranelate, negative, statistically significant relationships were found between the initial concentration of OPG and the differences in total hip BMD and bone mineral density of the lumbar spine. The presented study is one of the first attempts to evaluate the effects of strontium ranelate therapy and one of the few endeavors to assess ibandronate impact on gene expression changes in the OPG/RANK/RANKL system and *in vivo* serum concentrations of OPG and RANKL gene protein products in women with postmenopausal osteoporosis.

P10

DIAGNOSTICS OF GENETIC PREDISPOSITION TO OSTEOPOROSIS IN BELARUSSIAN POSTMENOPAUSAL WOMEN

Marozik P.¹, Mosse I.¹, Rudenka E.², Samakhavets V.², Ameliyanovich M.¹, Zhur K.¹

¹Institute of Genetics & Cytology NAS Belarus, Minsk, Belarus

²Belarussian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Belarus

Keywords: *osteoporosis, genetic predisposition, VDR gene, LCT gene, COL1A1 gene*

Objectives. The evaluation of the molecular and genetic causes of osteoporosis is quite an actual task. Variations of osteoporosis in the population are associated with the interaction between genotype and environment. Development of diagnostics system of genetic markers testing may enable early identification of risk groups to perform preventive measures.

Aim. The aim of the study was to analyze the association of polymorphisms of Vitamin D receptor (VDR) gene, type I collagen gene (COL1A1) and lactase gene (LCT) with severe postmenopausal osteoporosis and with bone mineral density.

Materials and methods. A total of 54 women with severe postmenopausal osteoporosis (average age 58.3±6.2 years) were included in this study. Control group consisted of 77 Caucasian patients recruited from City Center of Osteoporosis Prevention (Minsk, Belarus) without osteoporosis, corresponding to the main group by sex and age (all women, average age 56.7±7.42 years, the difference is non-significant). The data of medical histories were obtained and anthropometrical measurements (body weight, height) were performed. Dual-energy X-ray absorptiometry (iDXA, GE Lunar) was used to measure bone mineral density (BMD) and bone mineral content (BMC). DNA was extracted from bloodspots dried on special NucleoSafe cards (Macherey-Nagel, Germany). Polymorphic sites in osteoporosis predisposition genes (ApaI, BsmI, TaqI and Cdx2 polymorphisms of VDR gene, G2046T polymorphism of COL1A1 gene and T-13910C polymorphism of LCT gene) were determined using polymerase chain reaction (PCR) analysis using specially designed primers. Statistical analysis was performed using STATISTICA 10 for Windows.

Results. The data shows that VDR ApaI, BsmI and LCT T-13910C polymorphisms are likely to influence the risk of postmenopausal osteoporosis and make the greatest contribution to its development in Belarussian population. For the bearers of AA-genotype of VDR ApaI gene polymorphism, the risk of bone fracture was 3.3 times higher, and for B-allele bearers of VDR BsmI, the risk of osteoporotic fractures was 2.6 times higher if compared to controls. A statistically significant correlation between VDR ApaI and VDR TaqI risk genotypes and BMD level was observed.

Conclusions. The findings of this study suggest that at least VDR ApaI, BsmI and TaqI and LCT T-13910C polymorphisms are likely to influence the risk of postmenopausal osteoporosis and make the greatest contribution to its development in Belarussian population. At the same time, polymorphisms of the VDR Cdx2 and COL1A1 G2046T demonstrated non-significant association with osteoporosis, and further molecular and genetic analysis is required. Screening of these genetic markers may enable early identification of risk groups to perform preventive measures. Physicians of various specialties, for their successful practice, must have complete knowledge about the influence of the polymorphisms in human genes on the development of pathological processes.

P10

DIAGNOSTYKA W KIERUNKU PREDYSPOZYCJI GENETYCZNYCH DO OSTEOPOROZY U BIAŁORUSKICH KOBIET W WIEKU POMENOPAUSALNYM

Marozik P.¹, Mosse I.¹, Rudenka E.², Samakhavets V.², Ameliyanovich M.¹, Zhur K.¹

¹Institute of Genetics & Cytology NAS Belarus, Minsk, Belarus

²Belarussian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Belarus

P11

COMPARATIVE BONE DENSITOMETRY AND ANTHROPOMETRY OF THE INDIAN AND NIGERIAN STUDENTS

Luzin V., Stklyanina L., Ignatyev A.

¹SE Lugansk State Medical University, Ukraine

²SE Odessa National Medical University, Ukraine

Keywords: *anthropometry, fat percentage, lean muscular mass, somatotypes, densitometry*

Introduction. Ethnoterritorial differences in anthropometric parameters still not define because the phenotypes in modern populations undergone the significant changes. Aim of the study: to find out is there any correlations between the body composition and bone mineral mass in young female of the different ethnoterritorial groups.

Material and methods. The routine anthropometric procedure (weight, mid-arm and mid-calf circumferences, triceps, biceps, suprailiac and calf skinfolds measurements, measurements of the calcaneal bone mineral density (BMD, g/cm²) and bone mineral content (BMC, g), estimated on ALOKA-5.0 DXA machine among Indian (n=58) and Nigerian (n=72) female students (18-21 years) were done. Total body fat percentage was calculated by the Durnin J., Womersley J. equation (1974), total body muscular mass by the Kuczmarski R.J, Flegal K.M. equation (2000). Correlation analysis was done between the obtained data.

Results. The Indian one have more proportional bodies due to the presence of the significant correlations between the lengths of their extremities (length of the forearm-to the length of the hand $r_{x/y}$ 0.68, length of the hand- to the total upper limb length $r_{x/y}$ 0.88, length of the foot – to the total lower limb length $r_{x/y}$ 0.63). In Nigerian females certain disproportions between the length and width of the extremities were found (width dominates at the upper limbs, length – at the lower limbs). Indian students were shorter (in average) than the Nigerians up to the 7.58 cm. In Indians the less body weight, but greater total body fat (12.00% while the Nigerians have 11.19%) which strongly correlates ($r_{x/y}$ 0.74-0.81) with the bicipital skinfold and BMD. Nigerians expose more muscular Total muscular body mass in Nigerians is more than in Indians up to the 3.49 kg. This parameter in Nigerians strongly positively correlates ($r_{x/y}$ 0.67-0.71) with the BMD and BMC and negatively ($r_{x/y}$ -0.56) correlates with the body fat and skinfolds' thickness. In average Indian female accumulate body fat at the upper body (triceps skin folds thicker than in Nigerians in 0.26 cm. In Nigerians more subcutaneous fat occurs on the calf, where the skinfolds thicker than in Indians up to the 0.5 cm. BMD and BMC in Indians were significantly ($p < 0.001$) more than in Nigerians (BMD 0.98 ± 0.02 , BMC 77.31 ± 2.16 in Indians; 0.75 ± 0.06 and 53.88 ± 4.94 – in Nigerians).

Conclusions. Total muscular body mass in Nigerians is more than in Indians. Muscular body mass and fat percentage determines the BMD and BMC dependently with the racial features of the body composition. In average Indian female accumulate body fat at the upper body. In Nigerians more subcutaneous fat occurs on the calf.

P11

PORÓWNAWCZA ANTROPOMETRIA I DENSYTOMETRIA KOSTNA INDIJSKICH I NIGERYJSKICH STUDENTÓW

Luzin V., Stklyanina L., Ignatyev A.

¹SE Lugansk State Medical University, Ukraine

²SE Odessa National Medical University, Ukraine

Słowa kluczowe: antropometria, procent tłuszczu, beztłuszczowa masa mięśni, somatotypy, densytometria

P12

WYSTĘPOWANIE UPADKÓW U PACJENEK LECZONYCH Z POWODU OSTEOPOROZY

Wawrzyniak A., Marcinkowska M., Gazdecka-Szpecht K., Marzol B., Nosowicz W., Bryl N.

Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Słowa kluczowe: osteoporoza, upadki

Wstęp. Upadki stanowią niezależny od masy kostnej czynnik ryzyka złamań osteoporotycznych. Ze względu na dużą i zwiększającą się z wiekiem częstość występowania, konsekwencje medyczne, społeczne i ekonomiczne zaliczane są do wielkich problemów geriatrycznych.

Cel. Celem pracy była ocena schorzeń i terapii współistniejących u pacjentek z osteoporozą, które przebyły w ciągu roku upadek.

Material i metody. U 141 kobiet leczonych z powodu osteoporozy oceniano w podgrupach z upadkami w wywiadzie w ciągu roku i bez występowanie schorzeń współistniejących, stosowanych leków, złamań osteoporotycznych, poziomu 25 OHD w surowicy oraz BMD w BKKU i L1-L4 metodą DXA.

Wyniki. W badanej grupie 141 kobiet upadek w ciągu roku przebyły 52 kobiety (37%), wśród nich 43 (83%) doznały złamania. U pacjentek po upadku w wywiadzie średni poziom witaminy 25 OHD wynosił 26,4 ng/ml, poniżej 20 ng/ml był u 6 pacjentek (12%), u 20 (40%) odnotowano występowanie wielochorobowości i stosowania leków (przeciw nadciśnieniowe, nitraty, przeciwbólowe, przeciwkrzepliwe, antyarytmiczne, przeciwucukrzycowe, hipolipemizujące, nasenne), BMD wynosił w BKKU 0,719 g/cm², w L1-L4 0,845 g/cm², BMI 24 kg/m². Wiek pacjentek w tej podgrupie wynosił pomiędzy 50 a 92 lata, średnio 75,5 roku. Z tej grupy 45 kobiet (87%) przekroczyło 65 rok życia.

Podgrupa pacjentek u których w ciągu ostatniego roku nie było upadków liczyła 89 osób, 31 z nich (35%) miało złamania niskoenergetyczne, poziom witaminy 25 OHD wynosił średnio 23 ng/ml, poniżej 20 ng/ml u 27 (30%) badanych, występowanie wielochorobowości i stosowanie leków stwierdzono u 29 osób (30%) z tej grupy, BMD wynosił w bkkU 0,740 g/cm², w L1-L4 0,851 g/cm², BMI 24,1 kg/m². Wiek pacjentek w tej podgrupie wynosił pomiędzy 49 a 86 lata, średnio 69,9 roku.

Wnioski. 1. Pacjentki, które upadały w porównaniu z grupą bez upadków były starsze o średnio 5,5 roku, częściej cechowała je wielochorobowość i wielolekowość. Niższa BMD w obrębie BKKU w tej podgrupie była konsekwencją wieku.

2. W związku z negatywnym wpływem wieku i terapii chorób towarzyszących na występowanie upadków i złamań osteoporotycznych, farmakoterapia w populacji geriatrycznej musi być szczególnie rozważna.

3. Brak oczekiwanych różnic w stężeniach witaminy D w surowicy może wynikać z bardziej intensywnej suplementacji popartej skuteczną edukacją i wynikającą z tego lepszej współpracy w podgrupie po przebyłym upadku - bardziej zagrożonej kolejnym upadkiem i złamaniem.

P12

THE FREQUENCY OF FALLS AMONG THE PATIENTS TREATED FOR OSTEOPOROSIS

Wawrzyniak A., Marcinkowska M., Gazdecka-Szpecht K., Marzol B., Nosowicz W., Bryl N.

Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Keywords: *osteoporosis, falls*

Objectives. Falls are bone mass independent risk factor for osteoporotic fractures. While the number of falls rises with the age of the patient, the medical, social and economical consequences of them are one of the geriatrics giants.

Aim. The aim of the study was the analysis of concomitant diseases and therapies among osteoporotic patients with history of falls.

Materials and methods. A group of 141 women treated for osteoporosis was divided into two subgroups: with and without history of falls within 1 year. In both subgroups the following parameters were analyzed: concomitant diseases, concomitant therapies, previous osteoporotic fractures, vitamin D level (25OHD) and bone mineral density in L1-L4 and femoral neck (FN) measured with DXA.

Results. In study group 52 (37%) women fell within the last year and 43 of them (83%) fractured. In patients with history of falls the average level of vitamin D was 26,4 ng/ml, in 6 (12%) patients the level was below 20 ng/ml. 20 (40%) patients in this subgroup suffered from other diseases and took other medications (antihypertensives, nitrates, analgesics, anticoagulants, antiarrhythmic drugs, antidiabetic drugs, lipid-lowering drugs, hypnotics). The average BMD of FN in this subgroup was 0.719 g/cm², in L1-L4 – 0.845 g/cm², BMI was 24 kg/m². The age of the patients was 50 to 92 years, (average 75.5), 45 (87%) of them were over 65 years old.

There were 89 women aged 49-86 years (average 69.9) in the subgroup of the patients without falls history within the last year, 31 of them (35%) suffered from low-energy fracture. The average level of 25 OHD was 23 ng/ml, in 27 patients (30%) the level was under 20 ng/ml. 29 (30%) of the patients suffered from other diseases and took other medicaments. The average FN BMD was 0.740 g/cm², L1-L4 BMD was 0.851 g/cm², BMI was 24.1 kg/m².

Conclusions. 1. The patients with one year history of falls were 5.5 years older on average comparing to the second subgroup (without falls), more often suffered from other diseases and took other medications. Lower BMD in femoral neck was the consequence of the age.

2. Due to the negative impact of the age and therapy of additional diseases on the number of falls and osteoporotic fractures, the pharmacotherapy in geriatric population has to be particularly careful.

3. Lack of expected differences in vitamin D levels may result from more intensive supplementation supported by effective education and greater cooperation in the subgroup with falls, who are at higher risk for another fall and fracture.

P13

WARTOŚĆ PREDYKCYJNA ZŁAMAŃ OSTEOPOROTYCZNYCH METODY FRAX VS. GARVAN A UPADKI

Czerwiński E.^{1,2,3}, Amarowicz J.², Kumorek A.^{2,3,4}, Broniewicz A.²

¹Krakowskie Centrum Medyczne, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

²Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

Słowa kluczowe: osteoporoza, ryzyko złamania, FRAX, BMD, BMI, czynniki ryzyka

Wstęp. Mimo wdrażania różnych programów profilaktycznych upadki pozostają problemem osób starszych zaliczając się do tzw. wielkich problemów geriatrycznych. Pogłębiająca się tendencja starzenia się społeczeństw szczególnie w krajach rozwiniętych powoduje, że problem narasta. Upadki w połączeniu z rosnącą gwałtownie na przestrzeni kilkudziesięciu ostatnich lat liczbą zachorowań na osteoporozę prowadzą do coraz liczniejszych złamań niskoenergetycznych. Szacuje się, że upadki są bezpośrednią przyczyną 100% złamań dalszego końca kości promieniowej, 90% złamań bkk udowej i około 25% złamań kręgosłupa. Złamania pozostają największym problemem osteoporozy. Celem identyfikacji osób szczególnie narażonych na ryzyko złamania opracowano narzędzia – kalkulatory ryzyka złamania, tj. *FRAX calculator* czy *Garvan nomogram*. Metoda FRAX umożliwia obliczanie ryzyka złamania w oparciu o BMI lub BMD i kliniczne czynniki ryzyka (KCR). Do KCR zaliczamy m.in. wcześniejsze złamanie niskoenergetyczne, złamanie bkk udowej u rodziców, przewlekłą terapię sterydami, RZS czy wtórne osteoporozy. Kalkulator Garvan wymaga informacji na temat wcześniejszego złamania niskoenergetycznego oraz upadków w ciągu ostatniego roku pomijając inne czynniki ryzyka. Jednym z podstawowych zarzutów jakie padają pod adresem metody FRAX jest to, że upadki pomija, nie ujmując ich w algorytmie stworzonym przez naukowców w Sheffield. Dyskusja na temat różnic pomiędzy poszczególnymi narzędziami, jak i wyższości jednego nad innymi pozostaje otwarta.

Material i metoda. Celem wyselekcjonowania osób do badania wybrano losowo 6010 kobiet w wieku powyżej 50 r.ż, z bazy ok. 100 000 pacjentów Krakowskiego Centrum Medycznego (KCM), które w latach 2003-2007 zgłosiły się do KCM celem wykonania badania densytometrycznego. Ostatecznie do analizy porównawczej zrandomizowano grupę 239 pacjentek. W grupie tej przeprowadzono badania ankietowe w postaci wywiadu telefonicznego z uwzględnieniem wystąpienia nowego złamania w 10-letnim okresie od czasu pierwszej wizyty w Krakowskim Centrum Medycznym. Wywiad zawierał pytania potrzebne do obliczenia ryzyka złamania metodami FRAX i Garvan z uwzględnieniem wpływu upadku na wspomniane ryzyko. U wszystkich zrandomizowanych pacjentek obliczono 10-letnie ryzyko złamania (FRAX i Garvan) oraz 5-letnie (Garvan).

Wyniki. W grupie 239 zrandomizowanych pacjentek 44 (18,5%) z nich zgłosiły doznanie upadku w okresie objętym obserwacją. Zestawienie wartości ryzyka złamania głównego (5- i 10-letniego) liczonego wg Garvana w grupach osób upadających i nieupadających wykazało, że większe ryzyko złamania cechuje grupę osób upadających (5 lat – 10,2% vs. 14,92%, 10 lat - 19,96% vs. 28,08%). Zdecydowanie niższe wartości prawdopodobieństwa złamania głównego dla obserwacji 10-letniej uzyskano po wykonaniu obliczeń kalkulatorem FRAX (populacja dla Polski). W zależności od tego, czy policzono wyniki z użyciem BMD (6,18% vs. 6,54%) czy też bez, za pomocą BMI (7,37% vs. 8,33%) – ryzyko było większe w grupie osób upadających. Podkreślić jednak należy, że różnice przy FRAX-ie były znikome. Różnice w zakresie złamania bliższego końca kości udowej odnotowane przy użyciu Garvana były podobne jak w przypadku złamania głównego. Ryzyko 5-letnie w podziale na grupy osób upadających i nieupadających prezentowało się na korzyść pacjentek nie zgłaszających upadku (5 lat - 3,07% vs. 5,73%, 10 lat - 5,82% vs. 10,65%). Wartości dla ryzyka złamania bkk udowej liczone metodą FRAX były podobne w obu grupach (upadających i nieupadających).

Podsumowanie. Powszechną wiedzą jest, że kalkulator stosowany przez Instytut Garvana podaje większe wartości ryzyka złamania, co potwierdziły poniższe badania. Duże różnice ryzyka pomiędzy grupami osób upadających i nieupadających sugerują, że upadek

wyduje się być istotnym czynnikiem predykującym do ewentualnego złamania. Zarówno we FRAX, jak i Garvan zaobserwowano różnice pomiędzy grupami upadającą a nieupadającą, choć w metodzie z Sheffield była ona znikoma.

P13

THE PREDICTIVE VALUE OF FRAX AND GARVAN METHODS FOR OSTEOPOROTIC FRACTURES: IMPACT OF FALLS

Czerwiński E.^{1,2,3}, Amarowicz J.², Kumorek A.^{2,3,4}, Broniewicz A.²

¹Krakowskie Centrum Medyczne, Kopernika 32, 31-501 Kraków, www.kcm.pl

²Zakład Chorób Kości i Stawów, WNZ, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

³Polskie Towarzystwo Osteoartrologii, Kopernika 32, 31-501 Kraków

⁴Instytut Zdrowia Publicznego, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

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

Introduction. Despite the implementation of different prevention programs falls remain a considerable problem for the elderly and are considered one of the so-called major geriatric problems and the increasing aging of societies, especially the developed ones, entails that the problem is becoming more and more acute. Falls, in conjunction with rising over the past several years occurrence of osteoporosis, lead to a growing number of low-energy fractures. It is estimated that falls are the direct cause of 100% distal radius fractures, 90% of proximal femur fractures and 25% of vertebral fractures. Fractures constitute the biggest problem of osteoporosis. In order to identify subjects at risk of fractures dedicated tools were created - fracture risk calculators, such as FRAX fracture risk calculator and Garvan Nomogram. The FRAX calculator makes it possible to calculate fracture risk based on BMI or BMD and clinical risk factors (CRF). The CRFs include, among others a previous low-energy fracture, a hip fracture in parents, a long-term steroid therapy, rheumatoid arthritis and secondary osteoporosis. The Garvan calculator omits risk factors requiring information on prevalent low-energy fractures and falls sustained in the preceding 12 months. One of the main complaints against the FRAX method is that it does not incorporate falls into the algorithm. The discussion on the differences between both tools and the superiority of one over the other remains open.

Materials and methods. From 6010 women aged over 50 who in 2003-2007 reported to Krakowskie Centrum Medyczne (KCM) to undergo a densitometry exam a group of 239 patients were randomized to the comparative analysis. A telephone survey was conducted which included occurrence of new fractures in the 10-year period since the first visit in KCM. The questionnaire included questions required to calculate fracture risk with FRAX and Garvan calculators covering also questions referring to the impact of a prevalent fall on the risk. 10-year (FRAX and Garvan) and 5-year (Garvan) fracture risk was calculated for all randomized patients.

Results. Out of the 239 randomized patients 44 (18.5%) reported a fall during the observation period. The analysis of the main fracture risk (5- and 10-year) calculated by Garvan calculator in patients who had suffered a fall and those who had not showed a greater fracture risk in fallers (5-year - 10.2% vs. 14.92%, 10-year - 19.96 % vs. 28.08%). Significantly lower values of the main fracture risk in the 10-year observation were obtained in FRAX calculations (the Polish population). Depending on whether the results were obtained with BMD (6.18% vs. 6.54%) or without, or using the BMI (7.37% vs. 8.33%) - the risk was higher in fallers. However, it must be emphasized that differences in the FRAX were insignificant. The differences in the hip fracture range observed with the Garvan tool were similar to these for the main fracture. The 5-year risk in fallers and non-fallers presented in favor of patients not reporting a fall (5-year risk - 3.07% vs. 5.73%, 10-year risk - 5.82% vs.

10.65%). The values for proximal femur fracture risk calculated using FRAX were similar in both groups.

Conclusion. It is a common knowledge that the calculator used by the Garvan Institute shows higher values of fracture risk and this was confirmed by this study. Large differences in risk between groups of fallers and nonfallers suggest that a fall appears to be an important fracture predicting factor. Both the FRAX and Garvan tools showed differences between fallers and nonfallers, although in the former method it was insignificant.

P14

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE A ZAPOBIEGANIE UPADKOM OSÓB STARSZYCH - FAKTY I MITY

Żak M.¹, Czesak J.¹, Puzio G.¹, Krupnik S.¹, Staszczak-Gawelda I.¹, Biskup M.², Braś K.¹

¹Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

²Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach

Słowa kluczowe: *upadki, nowoczesne technologie, rehabilitacja geriatryczna, osoby starsze*

Wstęp. Jak podają dane statystyczne w ciągu najbliższych 20 lat będzie więcej osób wymagających opieki niż opiekunów. Upadki są jednym z głównych problemów starszych osób dlatego naukowcy tworzą coraz więcej technologii wspierających ich funkcjonowanie.

Cel. Celem pracy był przegląd piśmiennictwa dotyczącego zastosowania nowoczesnych technologii w rehabilitacji geriatrycznej oraz profilaktyce upadków. Szukano również odpowiedzi na pytanie, czy nowoczesne technologie mające zapobiegać upadkom osób starszych są przydatne i dostępne dla osób starszych.

Material i metody. Analiza dostępnego piśmiennictwa oraz obserwacje własne wykazały, że największe zastosowanie w profilaktyce upadków mają produkty technologii wspomagających i korzystają z nich najczęściej osoby starsze funkcjonujące samodzielnie.

Wyniki. Nowoczesne technologie wspomagające obejmują całe spektrum produktów, które różnią się od siebie zarówno pod względem zaawansowania technicznego jak i złożoności. Określenie technologie wspomagające nie oznacza, że są to tylko nowe rozwiązania elektroniczne, ale także codzienne urządzenia dostosowane do potrzeb seniorów i mające zapobiegać upadkom.

Wnioski. Istnieje wiele korzyści płynących z wykorzystania technologii wspomagających, które są nakierowane na zapewnienie wsparcia „dzień po dniu” zarówno osobom starszym, jak i ich opiekunom. Jednak wdrożenie technologii wspomagających napotyka na trudności. Z jednej strony nie wszyscy seniorzy mogą korzystać z małych urządzeń ułatwiających kontakt, czy informowanie otoczenia jeżeli dojdzie do upadku, a z drugiej strony wielokrotnie koszt nowoczesnych technologii przewyższa możliwości finansowe seniorów.

P14

ADVANCED TECHNOLOGIES AND THE FALL PREVENTION STRATEGIES APPLIED IN THE ELDERLY - THE FACTS AND THE MYTHS

Żak M.¹, Czesak J.¹, Puzio G.¹, Krupnik S.¹, Staszczak-Gawelda I.¹, Biskup M.², Braś K.¹

¹Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

²Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach

Keywords: *falls, advanced technologies, geriatric rehabilitation, elderly*

Objectives. Statistical projections indicate that within the following twenty years there will be more people to be taken care of, but fewer to do the actual caring. Incidental falls are one of the key problems faced by the elderly, prompting the researchers to develop and implement a diversity of supporting technologies. Progress in the domain of supportive tools for the elderly has brought about the concept of “ambient assisted living”. Assistive technologies cover a wide spectrum of products differing in terms of technical sophistication and complexity.

Aim. The study aimed to investigate whether the new technologies presently implemented in geriatric rehabilitation and the fall prevention system are effective and readily available to the elderly.

Materials and methods. In the present review the authors focused on those assistive technology products only which might potentially be of specific use for the elderly community dwellers.

Results. The term „assistive technologies” does not imply merely novel electronic solutions, but also everyday tools, specifically tailored to the individual needs of the seniors.

Conclusions. There are a number of tangible benefits offered by the supporting technologies, both to the elderly in their day-to-day living routine, and their caregivers. On one hand, however, the elderly population requires additional forms of care and support, whereas on the other, not all the seniors are actually capable of using small devices, as this requires some extra manipulative skills of them.

P15

GRY KOMPUTEROWE I ICH ZNACZENIE W PROFILAKTYCE UPADKÓW OSÓB STARSZYCH - PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA

Żak M., Krupnik S., Czesak J., Puzio G., Staszczak-Gawelda I., Braś K.

Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

Słowa kluczowe: upadki, rehabilitacja, gry komputerowe, osoby starsze

Wstęp. Rozwój technologii wyznacza nowe trendy w profilaktyce upadków oraz rehabilitacji osób starszych. Konsole do gier komputerowych *Nintendo Wii*, *Sony Playstation*, *Xbox Kinect* są coraz częściej wykorzystywane w postępowaniu fizjoterapeutycznym u osób starszych. Łatwość obsługi, niski koszt oraz przyjazny interfejs stanowią niewątpliwą zaletę tego sprzętu.

Cel. Przegląd piśmiennictwa dotyczący stosowania gier komputerowych z wykorzystaniem konsoli *Nintendo Wii*, *Xbox Kinect*, *Sony Playstation* w profilaktyce upadków osób po 70. roku życia.

Material i metody. Analizie poddano prace opublikowane w bazach danych PubMed i Ebsco. Znalaziono blisko 200 artykułów dotyczących tej problematyki, z dalszej analizy wykluczono prace kazuistyczne oraz badania niezawierające grupy kontrolnej, do dalszej analizy zakwalifikowano 30 prac.

Wyniki. Z analizy materiału wynika że *Nintendo Wii* znalazło zastosowanie w profilaktyce przeciw upadkom i rehabilitacji osób starszych po 70. roku życia. Najczęściej używanymi grami dla tej konsoli były *Wii Sports*, *Wii Fit Plus* oraz *DDR Dance*. Brak wyników wyszukiwania odnośnie *Xbox Kinect* oraz *Playstation 2*.

Wnioski. Wszystkie dostępne źródła zawierały badania prowadzone na małych grupach (od 20 do 40 osób). Brak danych wyszukiwania o osobach z zespołem słabości oraz z powtarzającymi się upadkami, które mogą być największymi beneficjentami tego typu postępowania terapeutycznego.

P15

COMPUTER GAMES AND THEIR SIGNIFICANCE IN THE FALL PREVENTION STRATEGIES APPLIED IN THE ELDERLY - REVIEW OF CURRENT LITERATURE ON THE SUBJECT

Żak M., Krupnik S., Czesak J., Puzio G., Staszczak-Gawelda I., Braś K.

Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

Keywords: falls, physical rehabilitation, computer games, elderly

Objectives. Technological progress sets the new trends in the fall prevention and physical rehabilitation. Game consoles such as Nintendo Wii, Sony PlayStation or Xbox Kinect are nowadays more often implemented in physiotherapeutic interventions. Ease of use, low costs and user-friendly interface are the main advantages of that kind of devices.

Aim. To establish whether the game consoles like Nintendo Wii, Xbox Kinect or Sony PlayStation might be of some specific use in the fall prevention programme in the elderly aged over 70.

Materials and methods. The present review was based on PubMed and Ebsco databases. Out of 200 articles the present authors excluded all case studies and any non-controlled trials, effectively leaving 30 articles as fully eligible for the review.

Results. Only Nintendo Wii was used in the fall prevention programmes and the physiotherapeutic procedures applied in the elderly aged over 70. The games favoured in the programmes comprised Wii Sports, Wii Fit Plus, and DDR Dance. There are no search results available for Xbox Kinect or PlayStation 2.

Conclusions. All the papers under review dealt with rather small study groups (20 – 40 subjects only). There is no data available on any subjects suffering from the frailty syndrome who actually seem to be by far the largest beneficiaries of this novel approach.

P16

VITAMIN D DEFICIENCY IN PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS

Povoroznyuk V., Balatska N.

D.F. Chebotarev Institute of gerontology, NAM Ukraine

Keywords: vitamin D, osteoporosis, bone, fracture

Objectives. Vitamin D is important for calcium absorption and bone mineralization which is positively associated with bone mineral density. There is a direct relationship between BMD and fracture risk, with a decrease in bone strength and density associated with an increased incidence rate of fractures. Given the relationship between vitamin D and bone mineralization, optimal vitamin D status is essential for minimization of fracture risk.

Aim. The aim of study was to determine the frequency of vitamin D-deficiency and insufficiency in patients with osteoporosis.

Materials and methods. There were examined 283 patients with systemic osteoporosis aged 40-94 years who were treated in department of age-related changes of musculoskeletal diseases D.F. Chebotarev Institute of gerontology. The average age of women - 65.26±0.60 yrs, men - 65.25±2.12 yrs. 25(OH)D and iPTH level was evaluated by electrochemiluminescence method (Elecsys 2010, Roche). Vitamin D deficiency was defined as level of 25(OH)D below 50 nmol/l, and vitamin D insufficiency as concentration of 25(OH)D of 50–75 nmol/l. Bone mineral density was measured by DXA.

Results. The study shows that vitamin D deficiency was diagnosed in 80.7% patients with systemic osteoporosis, insufficiency - in 11.5% examined. Secondary

hyperparathyroidism was diagnosed in 13.9% cases. It was found significant correlations between 25(OH)D amount and bone mineral density at the level of Ward's zone ($r=0.14$, $p<0.04$), trochanter ($r=0.18$, $p<0.01$), proximal femur ($r=0.16$, $p<0.02$), lower extremities ($r=0.14$, $p<0.04$), forearm 33% ($r=0.13$, $p<0.05$). 82.2% patients with low-energy fractures has got vitamin D deficiency. In examined with vertebral fractures deficiency of vitamin D was registered in 86.5%.

Conclusions. The revealed high frequency of vitamin D deficiency in patients with systemic osteoporosis make doctors to pay attention to 25(OH)D status and update the doses of vitamin D supplements in Ukraine.

P16

NIEDOBORY WITAMINY D U PACJENTÓW Z OSTEOPOROZĄ

Povoroznyuk V., Balatska N.

D.F. Chebotarev Institute of gerontology, NAM Ukraine

Słowa kluczowe: witamina D, osteoporoza, kość, złamanie

P17

CALCIUM AND VITAMIN D INTAKE BY PERIMENOPAUSAL WOMEN WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Kezhun L., Yankouskaya L.

Grodno State Medical University, Belarus

Keywords: calcium, Vitamin D, perimenopausal women

Objectives. At present there is a number of studies indicating the associations between Calcium(Ca), Vitamin D metabolism and arterial hypertension (AH), especially during perimenopausal period.

Aim. To estimate dietary Ca and Vitamin D intake and the value of their concentration in blood plasma of perimenopausal women with AH II degree.

Materials and methods. 95 women have been examined (average age 48.4 ± 5.3 years). They were divided into 2 groups. Group I included 35 women without AH, group II - 60 women with AH II degree. To assess Ca and Vitamin D intake the actual three days' diet was analyzed and the calculation was made by the computer system "Dietary intake test" (Kiev, Ukraine). The level of Vitamin D (25(OH)D₃) in blood plasma was estimated by chemiluminescent method in 21 women from group I and in 32 women from group II. The level of 25(OH)D₃ of lower than 50 nmol/L was considered Vitamin D deficiency, while that of 51-75 nmol/L was considered insufficient. The level above 75 nmol/L was proposed optimal. The statistical processing was performed by means of «STATISTICA 7.0».

Results. The examined women from groups I and II varied significantly with their weight (71.5 ± 10.5 kg versus 85 [73;95]kg, $p=0.007$), in body mass index (26.4 ± 3.6 kg/m² versus 31.5 ± 6.1 kg/m², $p=0.009$) and in the level of systolic blood pressure (120 [110;125] mmHg versus 160 [150;160] mmHg, $p=0.00001$) and that of diastolic blood pressure (80 [70;80] mmHg versus 100 [92.5;100] mmHg, $p=0.0004$).

The examined groups did not vary with average intake of Ca (561.6 ± 176.5 mg/day in group I and 525.9 ± 231.7 mg/day in group II) and Vitamin D (0.4 [0.16; 1.56] mg/day in group I and 0.26 [0.1;2.09] mg/day in group II). Only 5.7% women in group I and 3.3% women in group II consumed 1000-1300 mg Ca daily. The incidence of calcium consumption of less than 500 mg/day was 1.4-fold higher in group II than in group I. Only 8.6% women from group I and 6.7% women from group II consumed 5 µg/day (200 IU) of Vitamin D, and it was

the minimum daily intake of Vitamin D.

The concentration of 25(OH)D3 in blood plasma was higher ($p=0.02$) in group I (43.5 ± 17.8 nmol/L versus 32.5 ± 18.1 nmol/L, respectively). 25(OH)D3 deficiency was revealed in 61.9% women from group I and in 84.4% women from group II. Insufficiency was in 33.3% women from group I and in 12.5% women from group II. We determined the correlation between 25(OH)D3 concentration in blood plasma and the level of systolic blood pressure ($r=-0.61$; $p<0.05$), height ($R=0.36$; $p<0.05$), between Ca intake and that of Vitamin D ($R=0.40$; $p<0.05$) in group II.

Conclusions. The absolute majority of perimenopausal women with AH II degree consume inadequate amount of Ca and Vitamin D daily. Vitamin D deficiency was revealed in 61.9% perimenopausal women without AH and in 84.4% perimenopausal women with AH II degree.

P17

PRZYJMOWANIE WAPNIA I WITAMINY D PRZEZ KOBIETY W WIEKU OKOŁOMENOPAUALNYM Z NADCIŚNIENIEM TĘTNICZYM

Kezhun L., Yankouskaya L.

Grodno State Medical University, Belarus

Słowa kluczowe: wapń, witamina D, kobiety w wieku okołomenopauzalnym

P18

ZMIANY STĘŻEŃ WYBRANYCH PARAMETRÓW METABOLIZMU WAPNIOWEGO I MARKERÓW OBROTU KOSTNEGO PO SKUTECZNYM LECZENIU NADCZYNNOSCI TARCZYCY

Skowrońska-Józwiak E., Lewandowski K., Krawczyk-Rusiecka K., Głowacka E., Bienkiewicz M., Lewinski A.

Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Słowa kluczowe: nadczynność tarczycy, sklerostyna, osteokalcyna, CTX, PTH

Wstęp. Nadczynność tarczycy może prowadzić do rozwoju osteoporozy, przyspieszając metabolizm kostny.

Do uznanych markerów obrotu kostnego należą osteokalcyna (OC), marker kościotworzenia i C-końcowy usieciowany telopeptyd łańcucha kolagenu typu I (CTX), marker resorpcji kostnej. Sklerostyna jest jednym z ostatnio odkrytych białek kostnych hamujących proces kościotworzenia. PTH hamuje produkcję sklerostyny.

Cel. Celem pracy była ocena wpływu nadczynności tarczycy na stężenia sklerostyny, PTH, wapnia oraz markerów kostnych.

Material i metody. Do badania włączono 15 pacjentów (4 mężczyzn), średni wiek $51,8\pm 15,3$, średnie BMI $24,7\pm 3,5$, z nadczynnością tarczycy w przebiegu choroby Gravesa i Basedowa oraz wola guzkowego nadczynnego. Stężenia sklerostyny mierzono immunoenzymatycznie, a stężenia PTH, OC i CTX oceniano metodą elektrochemiluminescencyjną przy rozpoznaniu nadczynności tarczycy po 6-10 tygodniach leczenia farmakologicznego tiamazolem.

Wyniki. Zaobserwowano normalizację stężeń FT3 i FT4, której towarzyszyło znaczące obniżenie stężenia sklerostyny z $55,46\pm 20,90$ pmol/L do $35,73\pm 15,70$ pmol/L, ($p<0,0015$) oraz OC od $32,76\pm 20,64$ ng/ml do $25,80\pm 14,68$ ng/ml ($p<0,005$) oraz zwiększenie stężenia PTH (od $22,49\pm 9,76$ ng/dL do $29,07\pm 16,76$, $p<0,009$), nieznamienne statystycznie obniżenie stężenia CTX oraz wapnia. Stężenia OC korelowały ze stężeniami FT3 i FT4 przed

rozpoczęciem leczenia ($r=0,76$; $r=0,73$). Dodatnią korelację wykazano także pomiędzy CTX a FT3 i FT4 ($r=0,58$ i $r=0,53$).

Wnioski. Przywrócenie stanu eutyreozy u pacjentów z nadczynnością tarczycy powoduje znaczące obniżenie stężenia sklerostyny i osteokalcyny. Opisane zjawisko może odzwierciedlać normalizację metabolizmu kostnego, ale jego przyczyna może być bardziej złożona i wymaga dalszych badań.

P18

CHANGES OF SELECTED PARAMETERS OF CALCIUM METABOLISM AND BONE MARKERS AFTER SUCCESSFUL TREATMENT OF HYPERTHYROIDISM

Skowrońska-Jóźwiak E., Lewandowski K., Krawczyk-Rusiecka K., Głowacka E., Bienkiewicz M., Lewinski A.

Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Keywords: *sclerostin, osteocalcin, CTX, PTH*

Objectives. Hyperthyroidism may lead to development of osteoporosis, enhancing bone metabolism. Osteocalcin (OC) is well known marker of bone formation, collagen type I crosslinked C-telopeptide I (CTX) is marker of bone resorption. Sclerostin is one of the newest bone proteins inhibiting bone formation. PTH inhibits sclerostin production.

Aim. The aim of the present investigation was to assess the influence of hyperthyroidism on concentration of sclerostin, PTH, calcium and bone markers.

Materials and methods. The study involved 15 patients (4 men), mean age 51.8 ± 15.3 , mean BMI 24.7 ± 3.5 , with hyperthyroidism due to Graves' disease or toxic multinodular goitre. Serum sclerostin was measured by immunoassays, OC, CTX and PTH concentrations were measured by chemiluminescence at diagnosis of hyperthyroidism and after 6-10 weeks of treatment with thiamazole.

Results. After treatment normalization in free T3 and free T4 concentrations was found. It was accompanied by a marked decrease of serum sclerostin levels from 55.46 ± 20.90 pmol/L to 35.73 ± 15.70 pmol/L, $p < 0.0015$) and OC levels from 32.76 ± 20.64 ng/ml to 25.80 ± 14.68 ng/ml ($p < 0.005$) and increase of PTH concentrations (from 22.49 ± 9.76 ng/dL to 29.07 ± 16.76 , $p < 0.009$). Lowering of CTX and calcium levels have not reached the border of statistic significance. Positive correlation between OC and free F3 and free T4 before treatment was present ($r=0,76$; $r=0,73$). Positive correlation between CTX and free F3 and free T4 was shown before treatment ($r=0,58$ and $r=0,53$).

Conclusions. Normalization of free T3 and free T4 in patients treated from hyperthyroidism results in a significant decrease in serum sclerostin and OC concentrations. The above mentioned phenomenon may reflect lowering of bone metabolism, but its cause is, however, complex, and requires further study.

P19

INTERLEUKINA-6, OSTEOPROTEGERYNA, SRANKL W PATOLOGII METABOLIZMU KOSTNEGO U PACJENTÓW Z CHOROBAŁ LEŚNIEWSKIEGO-CROHNA I WRZODZIEJĄCYM ZAPALENIEM JELITA GRUBEGO

Krela-Kaźmierczak I.¹, Łykowska-Szuber L.¹, Szymczak A.¹, Eder P.¹, Michalak M.², Linke K.¹, Horst-Sikorska W.³

¹ Katedra i Klinika Gastroenterologii, Żywienia Człowieka i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań

² Katedra i Zakład Informatyki i Statystyki, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań

Słowa kluczowe: osteoporoza, choroba Leśniowskiego-Crohna, wrzodziejące zapalenie jelita grubego, interleukina-6, osteoprotegeryna, s-RANKL

Wstęp. Interleukina-6 nasila rozwój progenitorów osteoklastów. Jest jedną z cytokin prozapalnych nasilających osteoklastogenezę, modulującą działanie s-RANKL przeciwstawne do działania osteoprotegeryny, która ma działanie kościotwórcze. Choroby zapalne jelit (choroba Leśniowskiego-Crohna oraz wrzodziejące zapalenie jelita grubego) są schorzeniami powodującymi rozwój patologii kostnej (osteopenii oraz osteoporozy), których patogenezą nie jest do końca poznana. Podnosi się znaczenie układu osteoprotegeryna-sRANKL, które mogą być modulowane przez cytokiny, szczególnie przez interleukinę-6, której stężenie w surowicy koreluje negatywnie z BMD. Pacjenci z chorobami zapalnymi jelit w okresie remisji mają wyższe BMD.

Cel. Celem pracy była ocena gęstości mineralnej kości (BMD) i występowania osteopenii i osteoporozy oraz oznaczenie stężenia interleukiny-6 (IL-6), osteoprotegeryny (OPG), białka s-RANKL (s-RANKL) u pacjentów z chorobami zapalnymi jelit w odniesieniu do grupy kontrolnej oraz ocena zależności między IL-6, OPG i s-RANKL a BMD. Ocena wpływu czasu trwania choroby na BMD.

Material i metody. Grupę badaną stanowili chorzy Kliniki Gastroenterologii, Żywienia Człowieka i Chorób Wewnętrznych UM w Poznaniu: 37 z chorobą Leśniowskiego-Crohna (I-L-C) w wieku średnim 31,7 lat SD 8,0 w tym 15 kobiet i 22 mężczyzn, 37 z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego (II-CU) w wieku średnim 40,6 lat SD 15,1 w tym 21 kobiet i 16 mężczyzn, oraz 37 zdrowych (III-K) ochotników w wieku średnim 29,6 lat SD 8,0 w tym 18 kobiet, 19 mężczyzn, którzy stanowili grupę kontrolną. U wszystkich wykonano densytometrię kręgosłupa L1-L4 oraz szyjki kości udowej metodą DXA. Stężenia IL-6, OPG, s-RANKL oznaczono w surowicy krwi metodą ELISA. Zebrano ankietę dotyczącą przebiegu choroby.

Wyniki. Średnia gęstość mineralna kości (BMD w g/cm²) wynosiła w grupie I-L-C w L2-L4: 1,109±0,193 w neck: 0,922±0,202, II-CU w L2-L4: 1,168±0,155 w neck: 0,965±0,160, III-K w L2-L4: 1,224±0,084 w neck: 1,0859±0,159. Występowanie osteoporozy i osteopenii w badanych grupach chorych wynosiło w grupie I-L-C – 18,92% i 32,43% w L2-L4; 13,51% i 35,13% w neck, II-CU – 2,7% i 37,84% w L2-L4; 2,7% i 29,73% w neck. BMD neck oraz T-score w I-L-C różni się istotnie od III-K ($p < 0,05 = 0,0007$), ale nie różni się istotnie od II-CU. Średnie stężenia IL-6 (pg/ml), OPG (pmol/l), s-RANKL (pmol/l) wynosiły odpowiednio w grupie I-L-C – 6,73±5,23; 8,76±3,22; 284,87±213,05, II-CU, – 4,91±4,61; 6,02±2,51; 223,81±118,14, III-K – 1,40±1,31; 9,42±2,10; 236,84±111,63. Stężenie IL-6 korelowało ujemnie z T-score w neck dla całej grupy, w grupie I-L-C wykazano istotną korelację dodatnią ($p < 0,05$) pomiędzy stężeniem OPG a IL-6. Czas trwania choroby w latach wynosił odpowiednio w grupie I-L-C – 8,05±5,29, II-CU 8,03±7,92 korelował z T-score i Z-score neck. Podobną korelację wykazano dla liczby hospitalizacji.

Wnioski. Częstość występowania osteopenii i osteoporozy u chorych z chorobami zapalnymi jelit jest duża i wzrasta wraz z czasem trwania choroby i liczby hospitalizacji. Chorzy z chorobą Leśniowskiego-Crohna są bardziej narażeni na patologię układu kostnego. Interleukina-6 jako cytokina prozapalna może modulować gęstość mineralną kości w zakresie szyjki kości udowej, co może indukować ubytek masy kostnej, szczególnie w przebiegu choroby Leśniowskiego-Crohna.

Projekt: NN 402 481 737

INTERLEUKIN-6, OSTEOPROTEGERIN, sRANKL IN PATHOLOGY OF BONE METABOLISM IN PATIENTS WITH LEŚNIEWSKI-CROHN DISEASE AND ULCERATIVE COLITIS

Krela-Kaźmierczak I.¹, Łykowska-Szuber L.¹, Szymczak A.¹, Eder P.¹, Michalak M.², Linke K.¹, Horst-Sikorska W.³

¹Department of Gastroenterology and Human Nutrition, University of Medical Sciences, Poznań, Poland

²Department of Computer Science and Statistics, University of Medical Sciences Poznań, Poland

³Department of Family Medicine University of Medical Sciences, Poznań, Poland

Keywords: osteoporosis, Leśniowski-Crohn disease, ulcerative colitis, interleukin-6, osteoprotegerin, sRANKL

Objectives. Interleukin-6 induce progenitors of osteoclast and is one of proinflammatory cytokines, responsible for bone loss. Interleukin-6 modulate s-RANKL and osteoprotegerin. Inflammatory Bowel Disease (IBD – Leśniowski-Crohn Disease and Ulcerative Colitis) are pathology related to bone resorption caused osteoporosis and osteopenia, but mechanism is still perfectly unknown. The s-RANKL/osteoprotegerin system, probably modulated by proinflammatory cytokines. The main cytokine appears to be IL-6, which serum concentration negatively correlated with BMD. IBD patients in remission had higher BMD.

Aim. Evaluation of Bone Mineral Density (BMD), IL-6, sRANKL and OPG in patients with IBD and in control group and evaluation correlation between IL-6, OPG, s-RANKL and BMD. Evaluation of influence disease duration on BMD.

Materials and methods. We assess: disease duration, number of hospitalization, Bone Mineral Density (BMD) by Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) using LUNAR DPX, IL-6, s-RANKL, OPG serum concentrations by ELISA in Leśniowski-Crohn Group (I-L-C) n=37 mean age 31.7 years SD 8.0 15 female and 22 male, in ulcerative colitis group (II-CU) n=37 mean age 40.6 years SD 15.1 21 female and 16 male and control group (III-C) n=37 mean age 29.6 years SD 8.0 18 female, 19 male.

Results. Mean BMD (g/cm^2) in group I-L-C in L2-L4: 1.109 ± 0.193 in neck: 0.922 ± 0.202 , II-CU in L2-L4: 1.168 ± 0.155 in neck: 0.965 ± 0.160 , III-C in L2-L4: 1.224 ± 0.084 in neck: 1.0859 ± 0.159 . Prevalence of osteoporosis and osteopenia in I-L-C – 18.92% and 32.43% in L2-L4; 13.51% and 35.13% in neck, II-CU – 2.7% and 37.84% in L2-L4; 2.7% and 29.73% in neck. BMD neck and T-score in I-L-C differ significantly with III-C ($p < 0.05 = 0.0007$) but not differ with II-CU. Mean serum concentration of: IL-6 (pg/ml), OPG (pmol/l), s-RANKL (pmol/l): I-L-C – 6.73 ± 5.23 ; 8.76 ± 3.22 ; 284.87 ± 213.05 , II-CU – 4.91 ± 4.61 ; 6.02 ± 2.51 ; 223.81 ± 118.14 , III-C – 1.40 ± 1.31 ; 9.42 ± 2.10 ; 236.84 ± 111.63 . Serum concentrations of IL-6 correlated negative with T-score in neck for all group and in I-L-C group we observed positive correlation IL-6 and OPG. Duration of disease (in years) were: I-L-C -8.05 ± 5.29 , II-CU 8.03 ± 7.92 and correlated with neck T-score and Z-score. Similar correlation was for number of hospitalizations.

Conclusions. Prevalence of osteopenia and osteoporosis in patients with IBD is frequent and increase with disease duration and number of hospitalizations. Patients with Leśniowski-Crohn disease have higher probability of bone resorption. Interleukin-6 as proinflammatory cytokines may modulated BMD in neck especially in Leśniowski-Crohn disease and induce decrease of BMD.

P20

OCENA WPŁYWU LECZENIA RAKA TARCZYCY SUPRESYJNYMI DAWKAMI L-TYROKSYNY NA POZIOM C-KOŃCOWEGO USIECZOWANEGO TELOPEPTYDU ŁAŃCUCHA ALFA KOLAGENU TYPU I (CTX)

Nosowicz W.¹, Wawrzyniak A.¹, Dytfeld J.¹, Michalak M.², Bryl N.¹, Marcinkowska M.¹

¹Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, UM Poznań

²Katedra i Zakład Statystyki, UM Poznań

Słowa kluczowe: rak tarczycy, gęstość mineralna kości, biochemiczne znaczniki obrotu kostnego

Wstęp. Rak tarczycy jest najczęściej występującym endokrynnym nowotworem złośliwym. Wydaje się prawdopodobne, że jatrogenna nadczynność tarczycy wywołana dawką supresyjną L-tyroksyny stosowana przez wiele lat u tych chorych może wpływać na metabolizm kości prowadząc do osteoporozy.

Cel. Celem pracy była ocena wpływu granicznej nadczynności tarczycy wywołanej leczeniem raka tarczycy supresyjnymi dawkami L-tyroksyny na poziom C-końcowego usieczowanego telopeptydu łańcucha alfa kolagenu typu I (CTX, β CrossLaps).

Material i metody. Badanie przeprowadzono w grupie 100 pacjentów z potwierdzonym histopatologicznie rakiem brodawkowatym i pęcherzykowym tarczycy, u których włączono leczenie L-tyroksyną w dawkach supresyjnych dla wydzielania TSH. Podzielono ich z uwagi na płeć, a kobiety dodatkowo z uwagi na czynność jajników. Obserwowano grupę 15 mężczyzn, 38 kobiet przed menopauzą i 47 po menopauzie. Pierwsze oznaczenie poziomu CTX wykonano przed podaniem I131, kolejne na koniec obserwacji po 4 latach.

Wyniki. W grupie mężczyzn delta (Δ) CTX wyniosła +0,06 ng/ml (121,4%), ($p > 0,05$). W grupie kobiet przed menopauzą Δ CTX +0,13 ng/ml (172,2%) ($p = 0,0006$). Wśród kobiet po menopauzie zmiana w zakresie Δ CTX +0,17 ng/ml (200,0%) ($p = 0,0001$).

Wnioski. 1. We wszystkich analizowanych grupach stwierdzono wzrost aktywności CTX.

2. Wpływ leczenia supresyjnymi dawkami L-tyroksyny na metabolizm kości wymaga obserwacji w większej grupie pacjentów.

P20

INFLUENCE OF SUPPRESSIVE DOSES OF L-THYROXIN ON SERUM C-TERMINAL TELOPEPTIDE OF TYPE I COLLAGEN IN PATIENTS WITH THYROID CANCER

Nosowicz W.¹, Wawrzyniak A.¹, Dytfeld J.¹, Michalak M.², Bryl N.¹, Marcinkowska M.¹

¹Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, UM Poznań

²Katedra i Zakład Statystyki, UM Poznań

Keywords: thyroid cancer, bone mineral density, bone turnover markers

Objectives. Thyroid cancer is the most common endocrine cancer. It is probable that iatrogenic hyperthyroidism caused by suppressive doses of L-thyroxin used by patients for many years may result in deterioration of bone metabolism and osteoporosis.

Aim. The aim of the study was to assess the influence of the borderline hyperthyroidism (TSH=0.0) related to suppressive doses of L-thyroxin on serum C-terminal telopeptide of type I collagen (CTX, β CrossLaps).

Materials and methods. The study group comprised 100 patients with histologically confirmed papillary and follicular thyroid cancer, who were postoperatively treated with

suppressive doses of L-thyroxin. They were divided according to sex and women according to their functional ovarian status – overall 15 men, 38 premenopausal women and 47 postmenopausal women were evaluated. First CTX assessment was performed before I131 therapy, the second - after four years.

Results. Change in serum (Δ CTx) after 4 years in men was +0.06 ng/ml (121.4%), ($p>0.05$); in premenopausal women - +0.13 ng/ml (172.2%) ($p=0.0006$); in postmenopausal women - +0.17 ng/ml (200.0%) ($p=0.0001$).

Conclusions. 1. In all groups increase in CTx was observed.

2. The influence of suppressive doses of L-thyroxin on bone metabolism requires observation in larger groups of patients.

P21

LIGAND DLA RECEPTORA AKTYWATORA CZYNNIKA JĄDROWEGO κ B (RANKL) I OSTEOPROTEGERYNA U DZIEWCZĄT W OKRESIE POKWITANIA

Kulik-Rechberger B.¹, Możejko-Pastewka B.²

¹Zakład Propedeutyki Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

²AstraZeneca Pharma, Poland

Słowa kluczowe: RANKL, osteoprotegeryna, pokwitanie, dziewczęta

Wstęp. Prawidłowa budowa kości oraz jej wytrzymałość jest zależna od procesów metabolicznych zachodzących podczas całego życia osobniczego. Intensywność tych procesów może być monitorowana za pomocą biochemicznych wskaźników metabolizmu kostnego. Kluczową rolę w metabolizmie kostnym odgrywają osteoblasty i osteoklasty, których aktywność jest kontrolowana między innymi przez osteoprotegerynę (OPG), rozpuszczalne białko z grupy receptorów dla czynnika martwicy guza (TNF), będąca receptorem-pułapką dla liganda dla receptora aktywatora czynnika jądrowego κ B (*ang.* – *receptor activator of nuclear factor - κ B ligand, RANKL*). Osteoprotegeryna uniemożliwia wiązanie RANKL z jego receptorem – RANK, zlokalizowanym na powierzchni komórek linii dojrzewających osteoklastów, wpływając na ich różnicowanie i aktywność. Niewiele jest badań dotyczących RANKL i OPG u dziewcząt w odniesieniu do ich rozwoju somatycznego i metabolizmu kostnego, zwłaszcza w okresie pokwitania.

Cel. Określenie zależności między rozwojem fizycznym dziewcząt, stopniem dojrzałości płciowej, a stężeniami parametrów biochemicznych metabolizmu kostnego takimi jak: frakcja kostna fosfatazy alkalicznej (BALP), osteokalcyna (OC), N-końcowy propeptyd prokolagenu typu I (PINP), C-końcowy usieciowany telopeptyd łańcucha alfa kolagenu typu I (sCTX), wolna izoforma RANKL (sRANKL), OPG oraz wskaźnik sRANKL/OPG.

Material i metody. Do badania włączono 88 dziewcząt w wieku od 11,8 do 13,7 lat. Dziewczęta badane były 3-krotnie w odstępie półrocznym. Krew do oznaczeń biochemicznych pobierano podczas badania pierwszego. Dziewczęta zostały podzielone na grupy w zależności od stadium rozwoju płciowego ocenianego na podstawie rozwoju piersi (M1-M4), wg skali Tannera.

Wyniki. Analizując stężenia PINP, sCTX, BALP i osteokalcyny w zależności od stadium rozwoju płciowego stwierdzono, że są one podobne u dziewcząt w stadium M2 i M3 i znacznie wyższe niż u dziewcząt w stadium M4. Stężenia OPG nie różniły się między grupami (M2 – 4,04±0,62 pmol/L, M3 – 4,31±0,79 pmol/L, M4 – 4,46±0,84 pmol/L). Stężenie sRANKL i wskaźnik sRANKL/OPG były znacznie niższe u dziewcząt w stadium M2 niż M3 (odpowiednio: 0,35±0,33 pmol/L i 0,56±0,46 pmol/L; $p=0,042$ oraz 0,08±0,08 i 0,13±0,10; $p=0,047$).

Stężenia sRANKL i OPG nie korelowały ani z wielkościami czy przyrostami cech somatycznych, ani ze stężeniami PINP, sCTX czy BALP. Stwierdzono dodatnie korelacje

między stężeniem PINP a przyrostami rocznymi wysokości ciała, długości kończyn dolnych, przyrostami szerokości bioder i masy ciała. Dodatkowo korelacje stwierdzano między sCTX i przyrostami rocznymi: wysokości ciała, długości kończyn dolnych, oraz masy ciała. Dodatkowo były również korelacje między stężeniem BALP a przyrostami rocznymi wysokości ciała i szerokości bioder oraz między stężeniem OC i przyrostem rocznym długości kończyn dolnych. Wykazano ujemne korelacje między wiekiem ginekologicznym a stężeniem PINP, sCTX oraz BALP. Ujemna, chociaż słaba, była również korelacja między stężeniem estradiolu a stężeniem PINP i sCTX. Stwierdzono silną dodatnią korelację między stężeniem PINP i sCTX oraz słabszą, również dodatnią korelację między stężeniem PINP i OC.

Wnioski. Stężenia PINP, sCTX, OC i BALP w surowicy zależą od dojrzałości płciowej dziewcząt. Dodatkowo korelacje między stężeniem wskaźników metabolizmu kostnego (PINP, sCTX, osteokalcyny i BALP) a tempem wzrastania dziewcząt w okresie pokwitania wskazują na ich przydatność w monitorowaniu procesów wzrastania. Stężenie sRANKL jest znamienne niższe w stadium M2 niż w stadium M3, co może wskazywać na zwiększoną resorpcję kostną w tym okresie.

P21

RECEPTOR ACTIVATOR OF NUCLEAR FACTOR - κ B LIGAND (RANKL) AND OSTEOPROTEGERIN IN GIRLS DURING PUBERTY

Kulik-Rechberger B.¹, Możejko-Pastewka B.²

¹Zakład Propedeutyki Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

²AstraZeneca Pharma, Poland

Keywords: *RANKL, osteoprotegerin, puberty, girls*

Objectives. Normal bone structure and strength depend on the metabolic processes. The intensity of these processes can be monitored by biochemical parameters. Osteoblasts and osteoclasts are crucial for bone metabolism. Their activity is controlled (between the others) by osteoprotegerin (OPG), a decoy receptor for a protein that binds to cell membrane of the preosteoblastic lineage cells – receptor activator of nuclear factor - κ B ligand (RANKL). Osteoprotegerin prevents RANKL from binding to the receptor activator of nuclear factor κ B (RANK), present on the osteoclastic lineage cells. There are limited data on the role of RANKL and OPG in pubertal girls.

Aim. To assess the relationship of physical development of the girls, and their pubertal stage to serum concentrations of bone metabolism biomarkers: bone fraction of alkaline phosphatase (BALP), osteocalcin (OC), N- terminal propeptide of procollagen type I (PINP), C- terminal crosslinked telopeptide of the alpha-chain of collagen type I (sCTX), soluble form of RANKL (sRANKL), OPG, and sRANKL/OPG ratio.

Material and methods. 88 girls were enrolled in the study, aged 11.8 to 13.7 years. The girls were examined 3 times at half-year intervals. Biochemical analyses were done using a single blood sample collected on the day of the first examination. The total study population was stratified into groups depending on the stage of sexual maturity that was related to the appearance of the breast (M1-M4) according to Tanner's scale.

Results. Serum concentrations of PINP, sCTX, BALP, and OC were similar for girls in M2 and M3 stages and were significantly higher in comparison to girls in M4. The serum concentrations of OPG were not different between the groups (M2 – 4.04 ± 0.62 pmol/L, M3 – 4.31 ± 0.79 pmol/L, M4- 4.46 ± 0.84 pmol/L, respectively). The concentration of sRANKL and sRANKL/OPG ratio were significantly lower in M2 stage compared to M3 (0.35 ± 0.33 pmol/L vs. 0.56 ± 0.46 ; $p=0.042$, and 0.08 ± 0.08 pmol/L vs. 0.13 ± 0.10 pmol/L; $p=0.047$, respectively).

No correlation was found between sRANKL and OPG serum concentrations and the

anthropometric parameters, their changes, PINP, sCTX, BALP, nor OC. Positive correlations were identified between PINP and incremental increases in: body height, leg length, bi-iliac width, and body weight. Positive correlations were also found between sCTX and incremental increases in: body height, leg length, and body weight. Also, positive correlations were found between BALP and incremental increases in body height and bi-iliac width, as well as between OC and incremental increase in leg length. Negative correlations were identified between gynecological age and PINP, sCTX and BALP. A weak negative correlation was found between estradiol and PINP, and sCTX. A strong positive correlation was found between PINP and sCTX, and weak positive correlation between PINP and OC.

Conclusions. Serum concentrations of PINP, sCTX, OC, and BALP depend on puberty stage of girls. The bone metabolism biomarkers (PINP, sCTX, OC and BALP) indicate their usefulness in monitoring of growth development at puberty due to their strong positive correlations to incremental changes of anthropometric parameters. Serum concentration of sRANKL was significantly lower in M2 vs. M3 stages, what might indicate higher bone resorption at this pubertal stage.

P22

WYSTĘPOWANIE POLIMORFIZMU RECEPTORA WITAMINY D ORAZ JEJ NIEDOBORY U DZIECI ZE ZŁAMANIAMI NISKOENERGETYCZNYMI

Karpiński M.¹, Galicka A.², Popko J.¹

¹Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku

²Zakład Chemii Medycznej UMB

Słowa kluczowe: witamina D, polimorfizm VDR, złamania niskoenergetyczne, dzieci

Wstęp. Witamina D₃ (25[OH]D) jest hormonem wpływającym na wiele tkanek organizmu człowieka. Nie można zapomnieć o jej roli na rosnący układ kostny u dzieci. Prowadzone badania wykazują znaczące niedobory witaminy D₃ w populacji dziecięcej, jednak tylko kilka prac wykazało związek pomiędzy niskimi stężeniami 25[OH]D w surowicy, a występowaniem złamań niskoenergetycznych. Nie znaleziono (Medline) pracy opisującej związek pomiędzy występowaniem złamań niskoenergetycznych a polimorfizmem receptora witaminy D.

Cel. Celem pracy było sprawdzenie, czy istnieje zależność pomiędzy występowaniem poszczególnych genotypów receptora witaminy D a wystąpieniem złamania niskoenergetycznego, oraz czy niedobór witaminy D zwiększa ryzyko wystąpienia złamania.

Material i metody. Grupę badawczą stanowiło 90 dzieci w wieku od 3 do 18 lat (78% chłopcy) hospitalizowanych w Klinice Ortopedii UDSK z powodu złamania niskoenergetycznego. Do grupy kontrolnej (70 dzieci 71% chłopcy) włączyliśmy dzieci hospitalizowane w Klinice Ortopedii bez złamań w wywiadzie.

U wszystkich dzieci oznaczyliśmy stężenie witaminy D (25[OH]D) w surowicy krwi. DNA zostało wyizolowane z leukocytów za pomocą MasterPure™ Genomic DNA Purification Kit (Epicentre Biotechnologies). Polimorfizmy receptora witaminy D (VDR) zostały oznaczone przy pomocy techniki PCR-RFLP. Produkty PCR były trawione endonukleazami restrykcyjnymi: FokI, BsmI, ApaI, TaqI. Genotypy oznaczono za pomocą elektroforezy w 2,0% żelu agarozowym. Wykonaliśmy oznaczenia dla czterech polimorfizmów: FokI, BsmI, ApaI, TaqI. Przy pomocy programu Statistica 10.0 dokonaliśmy obliczeń statystycznych.

Wyniki. Stwierdziliśmy istotnie statystyczną różnicę w stężeniach witaminy D₃ w surowicy dzieci zdrowych i ze złamaniami (18,82 ng/ml vs. 14,36 ng/ml $p < 0,0002$). Ponadto uzyskaliśmy istotnie statystycznie różnice w występowaniu genotypów BsmI i TaqI pomiędzy badanymi grupami. Częstość występowania homozygot dominujących „BB” była

istotnie wyższa w grupie kontrolnej niż badanej (18,2% vs. 6,7% $p=0,024$). W grupie badanej stwierdzono częstsze występowanie homozygot recesywnych „bb” (45% vs. 33% $p<0,025$). W grupie kontrolnej stwierdzono częstsze występowanie homozygot „TT” niż w grupie badanej (70,2% vs. 48,2% $p<0,032$). Za pomocą regresji krokowej wielorakiej postępującej stwierdzono dodatnią zależność pomiędzy występowaniem homozygot recesywnych ApaI i FokI („aa” i „ff”), a stężeniem witaminy D3 w surowicy ($p<0,016$ i $p<0,032$).

Wnioski. Istotnie statystycznie niższe stężenie witaminy D u dzieci z grupy badanej pokazuje, że niedobór witaminy D jest jednym z czynników ryzyka wystąpienia złamania niskoenergetycznego u dzieci. Wydaje się także, że allele „B” i „T” genu receptora witaminy D, mogą mieć znaczenie protekcyjne przed złamaniami w sposób niezależny od stężenia witaminy D, natomiast allele „a” i „f” mogą chronić kości przed złamaniami poprzez wpływ na zwiększenie stężenia witaminy D.

P22

THE OCCURRENCE OF VITAMIN D RECEPTOR POLYMORPHISMS AND ITS DEFICIENCY IN CHILDREN WITH LOW-ENERGY FRACTURES

Karpiński M.¹, Galicka A.², Popko J.¹

¹Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej UDSK w Białymstoku

²Zakład Chemii Medycznej UMB

Keywords: *vitamin D, VDR polymorphisms, low-energy fractures, children*

Objectives. Vitamin D3 (25[OH]D) is a hormone that affects many tissues of the human body particularly the growing bones in children. The studies show a significant deficiency of vitamin D3 in the pediatric population, however, only a few studies have shown a correlation between low serum 25[OH]D concentrations and incidence of low-energy fracture. We haven't found (Medline) any paper describing the relationship between the incidence of low-energy fracture and vitamin D receptor (VDR) polymorphism.

Aim. The aim of this study was to examine whether there is a correlation between the presence of specific vitamin D receptor genotype and the occurrence of low-energy fractures, and that vitamin D deficiency increases the risk of fracture.

Materials and methods. The study group consisted of 90 children aged 3 to 18 years (78% boys) hospitalized in the Department of Orthopaedics because of low-energy fracture. In the control group (70 children 71% boys) we have included children hospitalized in the Department of Orthopaedics with no history of fractures.

Concentration levels of vitamin 25[OH]D in the blood serum of all children were measured.

DNA was extracted from leukocytes. The four polymorphisms of VDR (FokI, BsmI, ApaI, TaqI) were determined by PCR (polymerase chain reaction) and RFLP (restriction fragment length polymorphism). The digested products of PCR were separated on 2.0% agarose gel and visualized with ethidium bromide. Statistical calculations were made using the Statistica 10.0.

Results. We found statistically significant differences in concentrations of vitamin D3 in the serum of healthy children and the fracture group (18.82 ng/ml vs. 14.36 ng/ml, $p<0.0002$). In addition, we obtained statistically significant differences in the prevalence of BsmI and TaqI genotypes between these two groups. The frequency of homozygous dominant "BB" genotype was significantly higher in the control group than in the study group (18.2% vs. 6.7%, $p=0.024$). The study group had a higher incidence of recessive homozygous "bb" genotype than the control group (45% vs. 33%, $p<0.025$). The control group showed a higher incidence of homozygotes "TT" than in the study group (70.2% vs. 48.2%, $p<0.032$). Using multiple stepwise progressive regression positive correlation between the presence of

homozygous recessive ApaI and FokI genotypes ("aa" and "ff") and vitamin D3 levels in serum was found ($p<0.016$ and $p<0.032$, respectively).

Conclusions: Statistically significant lower level of vitamin D in the study group shows that vitamin D deficiency is one of the risk factor for low-energy fractures in children. It can be stated that the "B" and "T" alleles of vitamin D receptor gene may exert a protective role against fractures independently of vitamin D concentration, while the alleles "a" and "f" may protect bones through increase in the vitamin D level.

P23

VITAMIN D DEFICIENCY AND STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE IN SCHOOLCHILDREN OF UKRAINE

Povoroznyuk V., Balatska N.

D.F. Chebotarev Institute of Gerontology NAMS, Ukraine

Keywords: *vitamin D, bone mineral density, schoolchildren*

Objectives. Vitamin D is an essential material in bone metabolism, and regulation of body minerals. Vitamin D deficiency has various causes, including limitations in sunlight exposure (type of clothing, sunscreen usage, indoor activity), seasonal geographic latitude and altitude, atmospheric pollution, diet, and aging.

Aim. The aim of the work was to determine the frequency of vitamin D deficiency among Ukrainian schoolchildren and its influence on bone mineral density.

Materials and methods. There were examined 304 children aged 10-18 years. The boys consisted 55.0%. The average age of boys was 12.9 ± 0.2 and girls - 12.4 ± 0.2 yr. old. The study was performed within two months - October and November 2011, to exclude the influence of seasonal factors on the level of 25(OH)D. Researches included ultrasound densitometry of calcaneus by SAHARA (Hologic), blood chemistry, 25(OH)D and intact parathyroid hormone (iPTH) in plasma were determined by Elecsys 2010. Also, it was evaluated the average content of calcium and vitamin D in the diet form the products consumption frequency questionnaire.

Results. Vitamin D deficiency was founded in 92.2% of schoolchildren, and vitamin D insufficiency was diagnosed in 6.1% of cases. Secondary hyperparathyroidism was verified in 0.9% of children. The average level of consumption of calcium and vitamin D in children was below recommended data, and consisted (Me 649 [488.7; 691.86]) mg/day for calcium and (Me 68.69 [58.45; 117.3]) IU/day for vitamin D. Children with vitamin D insufficiency had significantly higher data of structural and functional state of bone tissue in comparison with the data of pupils with severe deficiency of vitamin D: stiffness index 105.03 ± 6.12 vs. $93.7\pm 2.51\%$ ($p<0.02$); BMD 0.574 ± 0.024 vs. 0.528 ± 0.019 ($p<0.02$) and speed of sound 1573.61 ± 6.70 vs. 1557.2 ± 5.41 ($p<0.01$).

Conclusions. High level of vitamin D deficiency (92.2%), secondary hyperparathyroidism (0.9%), low data of ultrasound densitometry in severe vitamin D deficient children make doctors to research the effective methods of treatment and prophylactics of revealed disorders.

P23

NIEDOBÓR WITAMINY D A STAN STRUKTURY I FUNKCJONALNOŚCI KOŚCI U DZIECI W WIEKU SZKOLNYM NA UKRAINIE

Povoroznyuk V., Balatska N.

D.F. Chebotarev Institute of Gerontology NAMS, Ukraine

Słowa kluczowe: witamina D, gęstość mineralna kości, dzieci szkolne

P24

JAKOŚĆ KOŚCI U DZIECI ŁÓDZKICH W WIEKU SZKOLNYM OKREŚLONA NA PODSTAWIE PARAMETRÓW BADANIA ULTRADŹWIĘKOWEGO

Golec J., Karalus J., Rychłowska E., Woźniak E., Chlebna-Sokół D.

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

Słowa kluczowe: badanie ultradźwiękowe kości, jakość kości, dzieci

Wstęp. Obiektywna ocena struktury i jakości kości u dzieci jest trudna ze względu na zwiększanie się wymiarów szkieletu w okresie przyspieszonego wzrastania i dojrzewania. Rozwój masy kostnej i kształtowanie się dojrzałej tkanki kostnej zależą od czynników genetycznych jak i środowiskowych, takich jak: dieta, aktywność fizyczna czy oddziaływanie chorób przewlekłych. Na większość z wymienionych czynników środowiskowych można więc wpływać poprzez działania profilaktyczne w wieku rozwojowym.

Cel. Badania mają na celu ocenę jakości kości oraz jej uwarunkowań.

Material i metody. Do badań włączono 155 zdrowych dzieci w wieku 10-15 lat mieszkających w Łodzi. U każdego dziecka przeprowadzono badanie ankietowe metodą bezpośrednią oraz badanie lekarskie i badanie ultradźwiękowe kości.

Wyniki. Dzieci podzielono na 2 podgrupy: I: z prawidłowymi parametrami badania ultradźwiękowego kości oraz podgrupę II: z obniżonymi wartościami tych parametrów. Wykazano że dzieci z podgrupy II charakteryzowały się młodszym wiekiem i niższą wysokością ciała. Natomiast nie było takiej zależności w przypadku masy ciała. Stwierdzono też wyższą częstość występowania złamań i obecności dolegliwości bólowych kości u dzieci z obniżonymi wskaźnikami badania ultradźwiękowego kości w porównaniu z dziećmi z prawidłową jakością kości. Natomiast istotna statystycznie zależność pomiędzy wybranymi parametrami badania ultradźwiękowego kości a aktywnością fosfatazy zasadowej w surowicy występowała u wszystkich badanych dzieci.

Wnioski. 1. Badanie ultradźwiękowe okazało się przydatnym testem w wykrywaniu obniżonej jakości kości u dzieci w wieku szkolnym.

2. Spośród wskaźników rozwoju somatycznego wysokość ciała wykazuje największy wpływ na kształtowanie się parametrów określających jakość kości.

3. Rozpoznanie obniżonych wartości parametrów badania ultradźwiękowego kości u prawie połowy badanych dzieci stanowi ważny argument do upowszechnienia tego rodzaju badań w okresie pokwitania.

4. Gorsza jakość kości w okresie intensywnego wzrastania, która może przyczynić się do wystąpienia chorób metabolicznych kości w dalszych latach życia, jest istotnym wskazaniem do podjęcia odpowiednich działań prewencyjnych już we wczesnym dzieciństwie.

Praca częściowo finansowana z Grantu Urzędu Miasta Łodzi Nr 166/08/2011 oraz z funduszy działalności statutowej Kliniki Nr 503/1-090-02/503-01.

P24

BONE QUALITY IN SCHOOL-AGED CHILDREN FROM LODZ BASED ON PARAMETERS OF ULTRASOUND EXAMINATION

Golec J., Karalus J., Rychłowska E., Woźniak E., Chlebna-Sokół D.

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych

Keywords: *bone quality, ultrasound examination of the bones, children*

Objectives. An objective assessment of the structure and quality of the bone in children is difficult due to the increase in size during the period of accelerated skeletal growth and maturation. Bone development and formation of mature bone tissue depend on genetic factors as well as environmental issues such as diet, physical activity and the impact of chronic diseases. For most of these environmental factors can be so influenced by preventive measures in childhood.

Aim. The research is undertaken in children to assess bone quality and its determinants.

Materials and methods. The study included 155 healthy children aged 10-15 years living in Lodz. In each child, physical examination, ultrasound bone examination and questionnaire were carried out.

Results. Children were divided into 2 groups: I: with normal bone ultrasound parameters and subgroup II: the discounted values of these parameters has been shown that children from group II were characterized by a younger age and lower body height. However, there was no dependence of the body weight. It was also a higher incidence of fractures, and the presence of bone pain in children with reduced rates of bone ultrasound exam compared with children with normal bone quality. It was also a statistically significant correlation between selected parameters of ultrasound and bone alkaline phosphatase in serum in all of the children.

Conclusions. 1 Ultrasound has proved to be a useful test in detecting impaired bone quality in children of school age.

2. Among the indicators of the development of somatic body height has the greatest impact on the parameters that determine the quality of the bone.

3 Recognition of the value of reduced bone ultrasound parameters in almost half of the children is an important argument for this kind of research at puberty.

4 Worse quality of bone in the period of intensive growth, which can lead to metabolic bone diseases in later years of life, is an important indication to take appropriate preventive measures in early childhood.

The study was partially founded by grant from City Council of Lodz Nr 166/08/2011 and statutory resources no. 503/1-090-02/503-01

P25

STAN MINERALIZACJI TKANKI KOSTNEJ, NIEDOBÓR WITAMINY D ORAZ ROZWÓJ FIZYCZNY DZIECI I MŁODZIEŻY Z PRÓCHNICĄ ZĘBÓW

Koźłataj W.¹, Koźłataj B.², Piątkowska A.³, Karwat I.²

¹III Katedra Pediatrii, Klinika Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

²Katedra i Zakład Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin

³Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego, Lublin

Słowa kluczowe: *witamina D, niedobór, zęby, próchnica, tkanka kostna, mineralizacja, dzieci, młodzież*

Wstęp. Aczkolwiek zęby nie są typowym reprezentantem układu kostnego, obecność objawów mających związek z zaburzeniami mineralizacji zębów może być cenną wskazówką sugerującą aktualne lub przebyte dłużej utrzymujące się zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforanowej rzutujące na gęstość mineralną kości.

Cel. Celem pracy była ocena wartości diagnostycznej próchnicy zębów w rozpoznawaniu obecności zaburzeń mineralizacji tkanki kostnej i niedoboru witaminy D.

Materiał i metody. Materiał. Materiał stanowiło 121 uczniów szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, u których rozpoznano próchnicę zębów.

Metody. Kandydatów do badania dobierano w wyniku losowania warstwowego proporcjonalnego wśród uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych Lublina. Uczniowie z próchnicą, których rodzice wyrazili zgodę na badanie, mieli wykonane podstawowe pomiary antropometryczne, badania biochemiczne krwi i densytometrię odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Wyniki. W badanej grupie tylko 50 uczniów (41,3%) miało wartości BMD L2-L4 w szerokim zakresie normy, 71 (58,7%) - poniżej dolnej granicy normy (Z-score poniżej -1), w tym 16 osób (13,2%) poniżej -2.5 s.d., co upoważnia do rozpoznania u nich głębokich zaburzeń mineralizacji kości.

U 106 uczniów (87,6%) wartości stężenia 25OHD3 w surowicy krwi pozwalały na rozpoznanie hipowitaminozy D, w tym u 12 (9,9%) osób były to niedobory głębokie (wartości poniżej 10 ng/ml).

W grupie badanych było 19 (15,7%) osób z niskorosłością, to jest 5,3-krotnie więcej, niż w populacji generalnej (3%).

Wnioski. W grupie dzieci i młodzieży z próchnicą zębów, większość stanowią osoby z niedoborami witaminy D i zaburzeniami mineralizacji tkanki kostnej. W grupie tej 5,3-krotnie częściej, aniżeli w populacji dzieci i młodzieży w Polsce stwierdzano zaburzenia wzrastania kwalifikujące się do miana niskorosłości.

P25

BONE TISSUE MINERALIZATION, VITAMIN D DEFICIENCY AND PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DENTAL CARIES

Kołątaj W.¹, Kołątaj B.², Piątkowska A.³, Karwat I.²

¹III Katedra Pediatrii, Klinika Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Lublin

²Katedra i Zakład Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin

³Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego, Lublin

Keywords: *vitamin D, deficiency, teeth, dental caries, bone tissue, mineralization, children, adolescents*

Objectives. Introduction. Although teeth are not a typical representative of the skeletal system, the presence of symptoms associated with impaired mineralization of teeth can be a valuable clue suggesting current or previous longer-term disturbances of calcium-phosphate influencing on bone mineral density.

Aim. Aim of this study was to evaluate the diagnostic value of carious lesions in the teeth in the diagnosis of disorders of bone mineralization and vitamin D deficiency.

Materials and methods. Material. The material consisted of 121 primary, middle and high schools students with tooth decay.

Methods. The participants were selected from the students from primary and secondary schools in Lublin. The method of proportional stratified random sampling was used. Students with dental caries, whose parents approved the study conditions, were qualified for basic anthropometric measurements and serum blood tests as well as for densitometry of the lumbar spine.

Results. In the study group, only 50 subjects (41.3%) had BMD L2-L4 results in a wide range of normal values, 71 (58.7%) of them - below the lower limit of normal values (Z-score below -1) – among them 16 students (13.2 %) with BMD Z-score below -2.5 (which means

the presence of serious disturbances in bone mineralization).

In 106 (87.6%) subjects, the serum concentration of 25OHD3 was below the lower limit of recommended values, among them 12 (9.9%) were suffering from deep vitamin D deficiency (the level of 25OHD3 below 10 ng/ml).

In the studied group there were 19 subjects (15.7%) with short stature, while the percentage of short statured subjects in population of children and young people in Poland is below 3 (5.3 times lower).

Conclusions. In children and adolescents with dental caries, most subjects were vitamin D deficient and suffered from impaired mineralization of bone tissue. In this group, the percentage of short statured person was 5.3 times higher than in general population of Polish children and adolescents.

P26

WRODZONA ŁAMLIWOŚĆ KOŚCI JAKO STAN ZAGROŻENIA ŻYCIA NOWORODKA

Michałus I., Jakubowska-Pietkiewicz E., Rusińska A., Chlebna-Sokół D.

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

Słowa kluczowe: wrodzona łamliwość, noworodki, złamania

Wstęp. Wśród wielu objawów wrodzonej łamliwości kości typu III dominują złamania, które dokonują się niekiedy już wewnątrzmacicznie lub tuż po urodzeniu i mają one największe znaczenie dla stanu nowonarodzonego dziecka. Konsekwencją licznych złamań są bardzo silne dolegliwości bólowe, które często są przyczyną pogorszenia stanu ogólnego noworodka, zaburzeń oddychania i krążenia.

Cel. Celem pracy jest przedstawienie problemów zdrowotnych i zagrożeń dla życia noworodków z wrodzoną łamliwością kości diagnozowanych i leczonych w Klinice Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości.

Material i metody. Pacjenci i metody. Badaniami objęto 16 noworodków, w tym 9 dziewczynek i 7 chłopców, które zostały przyjęte do Pododdziału Patologii Noworodka z podejrzeniem wrodzonej łamliwości kości. U wszystkich dzieci przeprowadzono ocenę stanu zdrowia, rozwoju somatycznego oraz badania oceniające gospodarkę wapniowo-fosforową. Wszyscy pacjenci mieli wykonane zdjęcie RTG całego ciała (*babygram*).

Wyniki. Spośród ocenianych dzieci 13/16 urodziło się o czasie. W rodzinie żadnego z nich nie rozpoznano wcześniej wrodzonej łamliwości kości. U 5/16 dzieci urodzeniowa masa ciała była poniżej 2500 g; a czworo oceniono w skali wg Apgar poniżej 8 punktów w pierwszej minucie. W badaniu fizycznym u wszystkich noworodków stwierdzono zaburzenia proporcji ciała związane z przebytymi złamaniami kości długich kończyn. Większość dzieci wymagała zaopatrzenia złamań, które rozpoznano po porodzie, jedno z dzieci przebyło złamania podczas transportu, pozostałe podczas codziennej aktywności i zabiegów pielęgnacyjnych.

Wnioski. 1. Dolegliwości bólowe w przebiegu złamań przyczyniają się do pogorszenia stanu noworodka i zwiększają ryzyko wystąpienia zaburzeń ze strony innych narządów i układów; mogą stanowić stan zagrożenia życia.

2. Złamania w przebiegu wrodzonej łamliwości kości typu III są przyczyną deformacji i skrócenia kończyn oraz zniekształcenia klatki piersiowej, co prowadzi do zaburzeń aktywności ruchowej i rozwoju somatycznego.

3. Pacjenci z wrodzoną łamliwością kości wymagają stałej, wielospecjalistycznej opieki, zarówno ortopedycznej jak i pediatrycznej oraz psychologicznej, z uwagi na różnorodne problemy zdrowotne.

Praca częściowo finansowana z Grantu nr NN 407 060 938 i środków statutowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi nr 503/01-090-02/503-01.

P26

BRITTLE BONE DISEASE - LIFE THREATING CONDITION IN NEONATE

Michałus I., Jakubowska-Pietkiewicz E., Rusińska A., Chlebna-Sokół D.

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

Keywords: *osteogenesis imperfecta, neonates, fractures*

Objectives. Introduction. Fractures dominate among many symptoms of osteogenesis imperfecta type III; sometimes they are intrauterinally or soon after birth, and they are the most important to the state of a newborn. The consequences of a number of fractures are very strong pain, which often lead to a general deterioration in the newborn, respiratory and circulatory disturbances.

Aim. Aim of this study is to present health problems and threats to lives of newborns with osteogenesis imperfecta diagnosed and treated in the Department of Pediatrics Propedeutics and Bone Metabolic Diseases.

Materials and methods. Patients and methods. The study included 16 infants (9 girls and 7 boys), who were admitted to the Neonatal Pathology Ward of suspected osteogenesis imperfecta. In all children clinical examination, somatic development evaluation and calcium and phosphorus metabolism evaluation were assessed. All patients had X-ray picture of the whole body (babygram).

Results. 13 of the assessed children were born at term. In all family osteogenesis imperfecta occurred first time. In 5/16 children's birth weight was less than 2500 g, and four had Apgar score less than 8 points in the first minute. The physical examination in all infants show abnormal body proportions associated with previous long bone fractures of the extremities. Most children require a supply of fractures, which were diagnosed after birth, one of the children underwent fractures during transport, the other in daily activity and care.

Conclusions. 1. Pain in course of fractures contribute to the severe state of the newborn and increase the risk of disturbances in other organs and systems, and may be life-threatening.

2. Fractures in the course of osteogenesis imperfecta type III are cause of deformations and shorteninig of the legs and chest deformations, and leading to disturbances in motor activity and somatic development.

3. Patients with osteogenesis imperfecta require constant, multidisciplinary care, both orthopedic and pediatric and psychological, due to a variety of health problems.

The study was supported by grant No NN 407 060 938 and the statutory activity of Medical University of Lodz No 503/01-090-02/503-01.

P27

HETEROGENNOŚĆ OBJAWÓW KLINICZNYCH WRODZONEJ ŁAMLIWOŚCI KOŚCI I TRUDNOŚCI DIAGNOSTYCZNE NA PODSTAWIE DOŚWIADCZEŃ WŁASNYCH

Rusińska A., Jakubowska-Pietkiewicz E., Michałus I., Golec J., Kurnatowska O., Rychłowska E., Chlebna-Sokół D.

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

Słowa kluczowe: wrodzona łamliwość kości, dzieci

Wstęp. Wrodzona łamliwość kości (*osteogenesis imperfecta* – *OI*) jest uwarunkowaną genetycznie dysplazją kostną charakteryzującą się nawracającymi złamaniami i zmniejszoną gęstością mineralną kości. Różnorodne nasilenie jej objawów przejawia się od bardzo łagodnych po ciężkie, które zdecydowanie pogarszają jakość życia czy powodują przedwczesny zgon.

Cel. Celem pracy jest porównanie objawów klinicznych różnych typów wrodzonej łamliwości kości i przedstawienie trudności diagnostycznych na podstawie analizy pacjentów znajdujących się pod opieką naszej Kliniki.

Material i metody. Pacjenci i metody: Badaniami objęto 83 pacjentów z rozpoznaniem wrodzonej łamliwości kości (typ I – 34 dzieci, typ III – 30, typ IV – 19), w wieku od 1 r.ż. do 18 r.ż., 37 dziewcząt i 46 chłopców. Przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące występujących dolegliwości i stosowanego dotychczas leczenia, badanie pediatryczne i antropometryczne. Ponadto wykonano badanie densytometryczne kości metodą absorpcjometrii promieniowania X o podwójnej energii (DXA). U 20 pacjentów przeprowadzono analizę genu COL1A1 metodą bezpośredniego sekwencjonowania.

Wyniki. Wykazano istotnie statystycznie niższą gęstość mineralną kości u pacjentów z typem III *OI*, najlepsze wskaźniki gęstości mineralnej prezentowali natomiast pacjenci z typem I *OI* ($p < 0,05$). Całkowita liczba złamań przebytych w okresie postnatalnym wynosiła od 0 do 40, nie stwierdzono jednakże znamienych statystycznie różnic w zakresie średniej bezwzględnej ich liczby pomiędzy poszczególnymi typami wrodzonej łamliwości kości. Deformacje kostne obecne były u 50/83 badanych, w tym najczęściej u pacjentów z typem III (27/30). Niebieskie zabarwienie twardówek obecne było u 68/83 badanych, najczęściej w typie I i III. *Dentinogenesis imperfecta* rozpoznano jedynie u 18/83 pacjentów, z podobną częstością we wszystkich typach *OI*. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w zakresie liczby złamań i gęstości mineralnej, ani też w manifestacji innych cech fenotypowych *OI* pomiędzy pacjentami z mutacją COL1A1 i tych, u których nie zidentyfikowano mutacji.

Wnioski.

- Wrodzona łamliwość kości jest heterogenną grupą zaburzeń szkieletu związanych ze zwiększoną predyspozycją do złamań, charakteryzującą się różnym podłożem genetycznym i zmiennym przebiegiem klinicznym.

- Objawy fenotypowe mogą ulegać zmiennej ekspresji u różnych pacjentów w ramach poszczególnych typów wrodzonej łamliwości kości, co utrudnia ustalenie prawidłowego rozpoznania i rokowania.

Praca finansowana w ramach grantu NN407 060 938.

P27

CLINICAL HETEROGENEITY OF OSTEOGENESIS IMPERFECTA - DIAGNOSTIC DIFFICULTIES ON THE BASIS OF OUR OWN EXPERIENCE

**Rusińska A., Jakubowska-Pietkiewicz E., Michalus I., Golec J., Kurnatowska O.,
Rychłowska E., Chlebna-Sokół D.**

Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych
Kości

Keywords: *osteogenesis imperfecta, children*

Objectives. Osteogenesis imperfecta (OI) is a genetic bone dysplasia characterized by

recurrent fractures and reduced bone mineral density. The severity of its symptoms varied from very mild to severe, which strongly affect the quality of life and cause premature death.

Aim. The aim of the study is to compare the clinical symptoms of different types of osteogenesis imperfecta and to present diagnostic difficulties based on the analysis of our patients.

Materials and methods. Patients and Methods: The study included 83 patients with a diagnosis of osteogenesis imperfecta (type I - 34 children, Type III - 30, Type IV - 19), at the age from 1 week to 18 years. A survey on the appearing ailments and the previously used therapy, paediatric and anthropometric examination were conducted. Bone densitometry using dual energy X-ray absorptiometry was performed. In 20 patients COL1A1 gene by direct sequencing was analyzed.

Results. We revealed a statistically significantly lower bone mineral density in patients with type III OI, the best bone mineral density was in patients with OI type I ($p < 0.05$). The total number of fractures ranged from 0 to 40, but there was no significant difference in the average fracture number between different types of OI. Skeletal deformities were present in 50/83 subjects and were the most common in patients with type III (27/30). The blue sclerae was present in the 68/83 subjects, mostly in type I and III. Dentinogenesis imperfecta was diagnosed only in 18/83 patients, with a similar frequency in all types of OI. There were no significant differences in the number of fractures and bone mineral density, or in other phenotypic manifestations of OI between patients with and without identified mutation in COL1A1.

Conclusions.

- OI is a heterogeneous group of skeletal disorders associated with increased fracture risk, characterized by different genetic background and variable clinical course.
- Symptoms subject to variable phenotypic expression in different patients with the same type of OI, which often make it difficult to determine the correct diagnosis and prognosis.

Acknowledgements. The study was financed as a grant NN407 060 938.

P28

NAWRACAJĄCE ZŁAMANIA U DWOJGA DZIECI Z MUTACJĄ GENU LRP5

Rusińska A.¹, Borowiec M.², Młynarski W.², Antosik K.², Michałus I.¹, Golec J.¹, Chlebna-Sokół D.¹

¹Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

²Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Onkohematologii i Diabetologii Dziecięcej

Słowa kluczowe: złamania, dzieci, genetyka

Wstęp. W ostatnich latach zwrócono uwagę na istotną rolę w procesach przebudowy kostnej szlaku Wnt/ β -katenina, który jest odpowiedzialny za różnicowanie i dojrzewanie osteoblastów. Kluczowym receptorem tego szlaku jest LRP5 (*low-density lipoprotein receptor-related protein 5*). W badaniach wieloośrodkowych u osób dorosłych udowodniono, iż polimorfizm w zakresie genu LRP5 jest związany z gęstością mineralną kości oraz ryzykiem złamania. Do tej pory nie było takich badań u dzieci.

Cel. Celem pracy była analiza genów LRP5 i COL1A1 u 2 pacjentów z nawracającymi złamaniami kości i niską masą kostną o nieustalonej etiologii.

Materiał i metody. Opis pacjentów i metody: 5-letnia dziewczynka oraz 14-letni chłopiec zostali przyjęci do szpitala z powodu nawracających niskoenergetycznych złamań kości. Pacjentka przeżyła 3 złamania: w 15. i 18. miesiącu życia piszczeli lewej, następnie

w 5. r.ż. przedramienia lewego. Pacjent doznał w sumie 5 złamań: pierwsze miało miejsce w 4. roku życia, ostatnie w 14. roku życia, złamania te dotyczyły kości przedramienia (3x), kości ramiennej, śródstopia. U żadnego z członków rodzin nie obserwowano złamań, ojciec pacjenta zgłaszał bóle kończyn i kręgosłupa, rozpoznano u niego skoliozę. W badaniu fizycznym u badanych pacjentów nie obserwowano istotnych odchyłeń w zakresie układu ruchu. W badaniu densytometrycznym stwierdzono obniżoną gęstość mineralną kości – wskaźnik Z-score w projekcji AP Spine wynosił u dziewczynki: -2,1, u chłopca: -2,2. Wykluczono zaburzenia hormonalne oraz zespół złego wchłaniania i przewlekły stan zapalny jako przyczynę stwierdzonych nieprawidłowości kostnych. Przeprowadzono analizę genu LRP5 oraz COL1A1 metodą bezpośredniego sekwencjonowania. Badanie genu LRP5 wykonano następnie u rodziców obojga pacjentów i rodzeństwa chłopca.

Wyniki. W sekwencji genu LRP5 zidentyfikowano obecność mutacji. U dziewczynki była to mutacja V667M (c.2074 G>A, GTG>ATG), znana i opisana w literaturze jako związana ze zmiennością masy kostnej kręgow. U chłopca natomiast zidentyfikowano nową, dotychczas nie opisywaną w piśmiennictwie mutację R1146C (c.3436 C>T, CGC>TGC). Identyczną mutację stwierdzono u ojca pacjenta, nie stwierdzono natomiast obecności mutacji u pozostałych członków badanych rodzin. Nie zidentyfikowano mutacji genu COL1A1.

Wnioski.

- Mutacja genu LRP5 może być przyczyną nawracających złamań i niskiej masy kostnej u badanych pacjentów.
- Prawdopodobnym wydaje się, iż skolioza i bóle kostne u ojca pacjenta mają związek ze stwierdzoną również u niego mutacją genu LRP5.

Praca finansowana w ramach grantu NN407 060 938.

P28

RECURRENT FRACTURES IN TWO CHILDREN WITH LRP5 MUTATION

Rusińska A.¹, Borowiec M.², Młynarski W.², Antosik K.², Michałus I.¹, Golec J.¹, Chlebna-Sokół D.¹

¹Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Propedeutyki Pediatrii i Chorób Metabolicznych Kości

²Uniwersytet Medyczny w Łodzi Klinika Onkohematologii i Diabetologii Dziecięcej

Keywords: *fractures, children, genetics*

Objectives. In recent years, the important role in bone remodeling Wnt/ β -catenin pathway is highlighted. Key receptor of this pathway is LRP5 (low-density lipoprotein receptor-related protein 5). It was demonstrated in adults that polymorphism in LRP5 gene is associated with bone mineral density and fracture risk. So far no such studies were conducted in children.

Aim. The aim of the study was analysis of LRP5 and COL1A1 genes in a patient with recurrent fractures and low bone mass of unknown aetiology.

Materials and methods. Patients and methods. 5-year-old girl and 14-year-old boy were admitted to the hospital because of recurrent low-trauma fractures. The girl sustained 3 fractures: left tibia at 15 and 18 months of age followed by left forearm at the age of 5. The boy sustained 5 fractures: the first took place at the age of 4, the last at 14 years of age; it was fracture of forearm (three times), humerus, metatarsal bone. There was no fracture in the family members. The father of the boy suffered from pain in the extremities and in the spine; he was diagnosed with scoliosis. There were no abnormalities in the physical examination of the musculoskeletal system in the patients. In bone densitometry decreased bone mineral density we diagnosed: Z-score index in the AP Spine was -2.1 in the girl and -2.2 in the boy.

Hormonal disorders, malabsorption syndrome, chronic inflammation, kidney and liver diseases were excluded. An analysis of the LRP5 and COL1A1 gene by direct sequencing was performed. LRP5 analysis was also conducted in the parents of both patients and siblings of the boy.

Results. We identified mutations in the LRP5 gene sequences. In the girl it was mutation V667M (c.2074 G>A, GTG>ATG), known and described in literature as associated with variability of vertebral bone mass. In the boy it was a new, not yet described in the literature, R1146C mutation (c.3436 C> T, CGC> TGC) in the LRP5 gene sequences. The same mutation was found in the patient's father, but it was not present in other family members. We did not identify COL1A1 gene mutation.

Conclusions.

- LRP5 gene mutation may be the cause of recurrent fractures and low bone mass in the examined patients.

- It seems likely that the scoliosis, and bone pain in the boy's father are also related to LRP5 mutation.

Acknowledgements. The study was financed as a grant NN407 060 938.

P29

WPLYW NOWYCH BISFOSFONIANÓW NA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I STRUKTURALNE TKANKI KOSTNEJ OWIEC

Nikodem A.¹, Piątek A.², Bieżyński J.², Kielbowicz Z.², Filipiak J.¹, Pezowicz C.¹

¹Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska

²Katedra i Klinika Chirurgii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Słowa kluczowe: osteoporoza, bisfosfoniany, właściwości mechaniczne

Wstęp. Tkanka kostna jest materiałem, który potrafi dopasowywać swoją strukturę wewnętrzną do panujących warunków obciążeń. W tkance prawidłowej ciągłe procesy budowy, niszczenia i odbudowy tkanki wzajemnie się równoważą i uzupełniają, jednak w przypadku zaburzenia tej równowagi może dojść do zmian o charakterze chorobowym. Osteoporoza jest uogólnioną chorobą szkieletu polegającą na zmniejszeniu gęstości mineralnej kości oraz zmianie jej mikrostruktury, prowadzącej do wzmożonej łamliwości oraz do zwiększonego ryzyka złamań. Leczenie osteoporozy jest trudne i długotrwałe, a leki podawane pacjentom powinny być dobrze przyswajalne i bezpieczne. Jednym z najnowocześniejszych leków stosowanych w terapii OP są bisfosfoniany (BS). Sam mechanizm działania BS jest dość skomplikowany, dzięki powinowactwu do jonów wapnia, mają one możliwość absorpcji na powierzchni hydroksyapatytu, co tłumaczy efekt antyresorpcyjny. Ponadto, jak pokazują ostatnie doniesienia, główną wadą stosowanych obecnie BS jest bardzo niska wchłanianość z przewodu pokarmowego, a dodatkowo mogą one wywołać niepożądane efekty uboczne. Dlatego mając na uwadze efekt stosowanych związków i ich potencjał, poszukuje się nowych leków opartych o BS, które można by wykorzystać, zapewniając lepsze efekty i poprawiając bezpieczeństwo i zdrowie pacjentów, w terapii przeciw OP.

Cel. Głównym celem badań było określenie właściwości mechanicznych kości, na różnym poziomie organizacji, pochodzących z różnych regionów układu kostnego badanych owiec (kręgosłup, kości śródstopia, kość ramienna oraz kość udowa). W terapii zastosowano bisfosfoniany, przygotowane w Zakładzie Chemii Bioorganicznej Politechniki Wrocławskiej.

Materiał i metody. Materiał badawczy stanowiło 21 owiec, które podzielono na 3 grupy. Każda z grup zawierała 7 owiec, z których 1 owca stanowiła próbę kontrolną

negatywną, jedną próbę kontrolną pozytywną, a 5 grupę badawczą. Aby u owiec uzyskać obraz kliniczny podobny do osteoporozy owce grupy kontrolnej pozytywnej oraz badawczej poddano zabiegowi owariektomii, a także podano im metyloprednizolon. Następnie grupie badawczej przez okres 10 tygodni bezpośrednio do żywca podawano 35 mg bisfosfonianu (BS). Podawane BS są analogiem strukturalnym komercyjnego BS inkadronianu. W czasie doświadczenia krew zwierząt poddano badaniom hormonalnym i biochemicznym. Po kolejnych trzech miesiącach owce poddano eutanazji. Próbkę do badań mechanicznych przygotowano z rejonów: nasady bliższej kości udowej, ramiennej oraz trzonów kręgosłupa lędźwiowego. Próbkę wycinano z prędkością 1 mm/s za pomocą przecinarki precyzyjnej Accutom-5, STRUERS®. Do czasu pomiaru próbki przechowywano w temperaturze -20°C w podwójnym opakowaniu foliowym. Właściwości mechaniczne tkanki kostnej określono w jednoosiowym teście na ściskanie, z użyciem maszyny 858 MTS MiniBionix.

Wyniki. Wyniki badań biochemicznych, szczególnie poziomu fosfatazy alkalicznej, wskazują spadek wartości po podaniu metyloprednizolonu, a gwałtowny wzrost po podaniu bisfosfonianów. W badaniach próbek tkanki kostnej zaobserwowano spadek zarówno w wartości gęstości, wytrzymałości oraz energii odkształcenia u owiec po owariektomii i znaczny wzrost tych wartości dla owiec poddanych terapii BS. Podobne zależności uzyskano dla każdego z badanych bisfosfonianów. Ponadto, tkanka po owariektomii zmniejsza swoją gęstość i staje się bardziej anizotropowa, podczas gdy po zastosowaniu terapii z użyciem BS, staje się gęstsza i bardziej izotropowa.

Wnioski. Podsumowując, na podstawie zaprezentowanych wyników można jednoznacznie stwierdzić duży wpływ terapii na parametry mechaniczne kości na różnych poziomach organizacji.

P29

EFFECT OF NEW BISPHOSPHONATES ON MECHANICAL AND STRUCTURAL PROPERTIES OF OVINE TRABECULAR BONE

Nikodem A.¹, Piątek A.², Bieżyński J.², Kielbowicz Z.², Filipiak J.¹, Pezowicz C.¹

¹Zakład Inżynierii Biomedycznej i Mechaniki Eksperymentalnej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska

²Katedra i Klinika Chirurgii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Keywords: *osteoporosis, bisphosphonates, mechanical properties*

Objectives. Bone tissue can adjust internal structure to the existing loading condition. In healthy tissue the remodeling processes: resorption and bone deposition, determined by the activities of two principle cell types, osteoclasts and osteoblasts which are mutually balanced and complementary. Capability to adapt bone's structure to load condition may have adverse consequences and lead to pathological changes when balance between processes of bone remodeling is disturbed.

Osteoporosis (OP) is a chronic, metabolic disease of the skeleton, characterised by reduced amount of bone mass, disturbed bone microarchitecture, and, consequently, lowered mechanical resistance to loads and traumas, which ultimately leads to an increased risk of fractures. Progressive bone loss in osteoporosis results from bone resorption in excess of bone formation. Nowadays, one of the main pharmacological measures in the treatment of osteoporosis are bisphosphonates.

Bisphosphonates are a class of chemicals that share a basic phosphate-carbon-phosphate core and bind strongly to calcium. Although the precise mechanism of action is not completely understood, these agents strongly inhibit osteoclast-mediated bone resorption. In clinical trials, oral bisphosphonates have been found to increase bone mineral density (BMD)

and decrease fracture risk in the majority of the treated postmenopausal osteoporosis.

Aim. The main goal of this study was to determine the mechanical properties and elemental content of bone tissue derived from sheep which were applied different new formulae of biphosphonates. The biphosphonate, were specially prepared by Department of Bioorganic Chemistry at Wrocław University of Technology and named using internal number of protocols.

Materials and methods. The studies was carried out on 21 sheep, which were divided into 3 group. Each group consists of 7 sheep, where 1 sheep was a negative control subject, 1 was a positive control subject (after ovariectomy) and 5 sheep were receiving treatment with bisphosphonates. After ovariectomy, methylprednisolone was given to the sheep, then for 10 weeks 35 mg of bisphosphonates were given directly into the rumen. During the treatment hormone and biochemistry were conducted. Samples for mechanical tests were taken after 3 months from femur, tibia epiphysis and bodies of lumbar spines. The specimens were cut out at a speed of 1mm/s using Accutom-5, STRUERS[®] automatic precision cutter. Until the readying of the specimens, each of the test preparations was stored at a temperature of -20°C in a double plastic packaging. The mechanical properties were measured in uniaxial compression test using 858 MTS MiniBionix material testing machine.

Results. The results indicate a significant drop in all groups, in values of biochemical indicators of bone metabolism, especially in alkaline phosphatase after the dose of methylprednisolone and rapid growth after bisphosphonates. The same relation in mechanical properties, especially in strength and in density is observed. Using different content of bisphosphonates in all groups, we obtain the same trends. The results obtained from present study confirms that bisphosphonates can change the density of the trabecular bone but have significant influence on the strength of bone.

Conclusions. In conclusion, based on presented results is possible to determine the impact of treatment on bone mechanical properties at various levels of the organization.

P30

WPLYW METFORMINY NA PARAMETRY HISTOMORFOMETRYCZNE KOŚCI SZCZURÓW OWARIEKTOMIZOWANYCH I NIEOWARIEKTOMIZOWANYCH

Fronczek-Sokół J., Pytlik M.

Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Farmaceutyczny SUM, Katowice

Słowa kluczowe: metformina, kości, szczury, osteopenia, przebudowa kości

Wstęp. Cukrzyca typu 2 uważana jest za czynnik ryzyka rozwoju osteoporozy wtórnej, zwłaszcza u kobiet po menopauzie. „Złotym standardem” leczenia rozpoznanej cukrzycy typu 2 jest pochodna biguanidu – metformina. Dane dotyczące wpływu metforminy na tkankę kostną są rozbieżne.

Cel. Celem pracy było zbadanie wpływu metforminy na wzrost i przebudowę kości szczurów owariektomizowanych i nieowariektomizowanych.

Materiał i metody. Badania przeprowadzono na 3-miesięcznych samicach szczurów szczepu Wistar, które podzielono na 6 grup (n=10): I (NOVX) – szczury kontrolne nieowariektomizowane,

II (NOVX+M1) - szczury nieowariektomizowane otrzymujące metforminę w dawce 50 mg/kg po, III (NOVX+M2) - szczury nieowariektomizowane otrzymujące metforminę w dawce 100 mg/kg po, IV (OVX) - szczury kontrolne owariektomizowane, V (OVX+M1) szczury owariektomizowane otrzymujące metforminę w dawce 50 mg/kg po, VI (OVX+M2) - szczury owariektomizowane otrzymujące metforminę w dawce 100 mg/kg po. Obustronna owariektomia była wykonana w znieczuleniu ogólnym ketaminą z ksyłazyną 7 dni przed rozpoczęciem eksperymentu. Metforminę podawano raz dziennie przez 28 dni.

Wzrost i przebudowę tkanki kostnej po stosowaniu metforminy oceniano w oparciu o badania makrometryczne (długość i średnica w połowie długości kości piszczelowej i udowej), parametry histomorfometryczne w kości piszczelowej (osteoid i przyrost kości na grubość od strony okostnej i śródkostnej) oraz udowej (szerokość beleczek w nasadzie i przynasadzie dalszej). Oceniano także masę kości, masę substancji mineralnych oraz zawartość wapnia i fosforu w zmineralizowanych kościach piszczelowych, udowych i w kręgach L-4, a także poziom estrogenów, osteokalcyny i RatLaps w surowicy.

Wyniki. Uzyskane wyniki wykazały, że niedobór estrogenów u szczurów obustronnie owariektomizowanych spowodował znaczący wzrost obrotu kostnego oraz zaburzenie mineralizacji. Metformina podawana szczurom z fizjologicznym poziomem estrogenów w dawce 50 mg/kg nie wykazywała istotnego wpływu na tkankę kostną, natomiast w dawce 100 mg/kg pogarszała strukturę tkanki kostnej w wyniku nasilenia resorpcji. Metformina w dawce 50 mg/kg silniej niż w dawce 100 mg/kg zapobiegała rozwojowi osteopenii wywołanej niedoborem estrogenów w wyniku nasilenia procesów kościotworzenia.

Wnioski. Metformina w dawce 50 mg/kg w terapii cukrzycy typu 2 u kobiet po menopauzie może wykazywać korzystny wpływ na przebudowę kości i redukować ryzyko rozwoju osteoporozy.

P30

EFFECT OF METFORMIN ON BONE HISTOMORPHOMETRIC PARAMETERS IN OVARIECTOMIZED AND NON-OVARIECTOMIZED RATS

Fronczek-Sokół J., Pytlik M.

Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Farmaceutyczny SUM

Keywords: *metformin, bones, rats, osteopenia, bone remodeling*

Objectives. Diabetes mellitus type 2 is considered as one of the risk factors responsible for the onset of secondary osteoporosis, especially in postmenopausal women. The “Gold standard” for treating diagnosed diabetes type 2 is a biguanide derivative – metformin. Data concerning the effect of metformin on bone tissue are contradictory.

Aim. The aim of the study was to determine the effect of metformin on the growth and remodeling of bone tissue in ovariectomized and non-ovariectomized rats.

Materials and methods. The experiments were carried out on the three-month-old female Wistar rats divided into 6 groups (n=10). I (NOVX) – non-ovariectomized control rats, II (NOVX+M1) – non-ovariectomized rats receiving metformin 50 mg/kg po, III (NOVX+M2) – non-ovariectomized rats receiving metformin 100 mg/kg po, IV (OVX) – ovariectomized control rats, V (OVX+M1) - ovariectomized rats receiving metformin 50 mg/kg po, VI (OVX+M2) - ovariectomized rats receiving metformin 100 mg/kg po. Bilateral ovariectomy was performed 7 days before the start of the experiment. Metformin was administered once daily for 28 days.

Bone growth and remodeling after the use of metformin was assessed based on macrometric parameters (the length and diameter in the mid-length of the tibia and femur), and histomorphometric parameters in the tibia (endosteal and periosteal transverse growth and osteoid, transverse cross-section area of the cortical bone and marrow cavity) and femur (width of the trabeculae in the epiphysis and metaphysis). Bone mass, bone mineral mass, calcium and phosphorus content in the femur, tibia and L-4 vertebra, as well as serum estradiol, osteocalcin and RatLaps level were also studied.

Results. The results indicate that estrogen deficiency in ovariectomized rats caused significant increase in bone turnover and impairment of mineralization. Metformin in non-ovariectomized rats, in dose of 50 mg/kg did not show any effect on bone tissue, whereas in dose of 100 mg/kg, a deterioration in bone structure, mediated by the intensification of bone

resorption, was observed. Metformin administered to ovariectomized rats prevented the development of osteopenia induced by estrogen deficiency due to an increase in bone formation, much more in dose of 50 mg/kg than 100 mg/kg.

Conclusions. Metformin at a dose of 50 mg/kg, in the therapy of diabetes mellitus type 2 in postmenopausal women, may have a beneficial effect on bone remodeling and may reduce the risk of osteoporosis development.

P31

ZMIANY W MIKROARCHITEKTURZE NASAD KOŚCI DŁUGICH I CHRZĄSTKI SZKLISTEJ STAWOWEJ W PRZEBIEGU DOŚWIADCZALNIE WYWOŁANEJ OSTEOPOROZY U OWIEC

Piątek A., Kielbowicz Z.

Katedra i Klinika Chirurgii, Medycyna Weterynaryjna, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Słowa kluczowe: owca, osteoporoza, glikokortykosteroidy

Wstęp. Osteoporoza jest chorobą metaboliczną kości, która należy do grupy najpoważniejszych i najkosztowniejszych w leczeniu problemów zdrowotnych świata. 25-30% osób starszych ze złamaniami szyjki kości udowej umiera przed upływem roku od złamania na skutek powikłań. W krajach wysoko rozwiniętych co czwarta kobieta powyżej 65. roku życia ma zaawansowaną osteoporozę wymagającą intensywnego leczenia. W Polsce żyje 3-5 milionów osób o podwyższonym ryzyku złamań spowodowanych odwapnieniem kości.

Osteoporoza jest niejednorodnym schorzeniem, którego istotą jest postępujący ubytek masy kostnej i dezorganizacja mikroarchitektury szkieletu kostnego, czego konsekwencją mogą być złamania kości.

Cel. Celem badania jest poznanie osteoporotycznej struktury nasad kości długich i ich powierzchni stawowych, wybranie najskuteczniejszych metod diagnozowania schorzenia, obserwacja postępujących zmian osteoporotycznych na podstawie oznaczania markerów obrotu kostnego oraz zmian w obrazie histologicznym i ultrastrukturalnym kości.

Materiał i metody. Ze względu na fakt, iż osteoporoza nie występuje w warunkach naturalnych u zwierząt, u owiec musiała ona zostać indukowana. Badanie przeprowadzono na 35 owcach rasy merynos, które zostały podzielone na 3 grupy badawcze. Pierwszą grupę stanowiło 25 owiec, u których została wywołana osteoporoza poprzez zastosowanie diety ubogiej w białko i składniki mineralne, ograniczony ruch, ograniczony dostęp do światła słonecznego, owariektomię oraz podawanie leków z grupy glikokortykosterydowej. Drugą grupę stanowiło 5 owiec (próby pozytywne), u których zastosowano dietę ubogą w białko i składniki mineralne, ograniczony ruch, ograniczony dostęp do światła słonecznego, owariektomię. Trzecia grupa 5 owiec (grupa negatywna) stanowiła grupę kontrolną. Przed przystąpieniem do badania oraz na zakończenie doświadczenia wszystkie zwierzęta zostały zważone, pobrano od nich krew do badań morfologicznych, biochemicznych, hormonalnych, markerów obrotu kostnego. Do badań QCT oraz badań histologicznych pobrano słupki kostne z lewego (początek doświadczenia) i prawego (koniec doświadczenia) talerza biodrowego.

W grupie pierwszej glikokortykosteroidy były podawane co 20 dni czterokrotnie w dawce 150 mg/owcę. Podawanie rozpoczęto miesiąc po zabiegu owariektomii. Eutanazja została wykonana po miesiącu czasu od zakończenia podawania glikokortykosteroidów. Od zwierząt pobrano kości kończyn piersiowych i miednicznych oraz miednicę do badań wytrzymałościowych kości i ich powierzchni stawowych. Dodatkowym badaniem było badanie artroskopowe zdrowego stawu kolanowego owcy oraz owcy po wywołaniu osteoporozy.

Wyniki. Wyniki i omówienie. Wstępne wyniki wykazały u owiec w grupie pierwszej uzyskanie osteoporozy na poziomie 30%. Analiza pQCT słupków kostnych wykazała zmniejszenie gęstości kości i zmiany w ich mikroarchitekturze.

P31

CHANGES IN THE MICROARCHITECTURE OF EPIPHYSIS OF LONG BONES AND THE ARTICULAR HYALINE CARTILAGE IN THE COURSE OF EXPERIMENTALLY INDUCED OSTEOPOROSIS IN SHEEP

Piątek A., Kielbowicz Z.

Katedra i Klinika Chirurgii, Medycyna Weterynaryjna, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Keywords: *sheep, osteoporosis, glucocorticoids*

Objectives. Osteoporosis is a metabolic bone disease, which belongs to the most serious and most valuable in the treatment of health problems in the world. 25-30% of older people with hip fracture die within a year of fracture as a result of complications. In developed countries, one in four women over age 65 have severe osteoporosis requiring intensive treatment. In Poland, 3-5 million people living with increased risk of fractures due to bone decalcification.

Osteoporosis is a patchy disease, which essence is the progressive loss of bone mass and skeletal microarchitecture disorganization, which can result in broken bones.

Aim. The aim of the study is to understand the structure of osteoporotic epiphyseal and articular surfaces, selecting the most effective methods of diagnosing disease, monitoring of progressive osteoporotic changes based on markers of bone turnover and changes in histological and ultrastructural bone.

Materials and methods. Due to the fact that osteoporosis not occur naturally in animals, in sheep it had to be induced.

The study was conducted on 35 merino sheep, which were divided into three study groups. The first group consisted of 25 sheep, in which osteoporosis is caused by a diet low in protein and minerals, limited movement, limited access to sunlight, ovariectomy and administration with glucocorticoids. The second group consisted of five sheep (positive control group), which used a diet low in protein and minerals, limited movement, limited access to sunlight, ovariectomy. A third group of five sheep (negative control group) was a control group. Before the test, and at the end of the experiment, all animals were weighed, blood was collected for morphological, biochemical, hormonal and markers of bone turnover tests. For QCT and histology test the bone sample were taken from the left the iliac crest (the beginning of the experiment) and right (end of the experiment). In the first group corticosteroids were administered four times every 20 days at 150 mg / sheep. Administration began one month after ovariectomy. Euthanasia was performed after a month of time after the end of the therapy. From animals bones from thoracic and pelvic limbs with their articular surfaces and pelvis bone were collected for strength tests. In addition, exploratory arthroscopy of healthy sheep knee and knee of sheep with osteoporosis were performed.

Results. Results and Discussion. Preliminary results demonstrated that sheep in the first group got osteoporosis at 30%. QCT analysis of bone biopsies showed bone loss and changes in the microarchitecture.

P32

FEATURES ULTRASTRUCTURE OF REGENERATE FORMED WHEN IMPLANTATION IN THE TIBIA MATERIAL OK-015, SATURATED WITH SELENIUM

Luzin V.¹, Bakhilov K.¹, Morozov V.¹, Stry V.²

¹SE Lugansk State Medical University

²Vinnitsa National Medical University

Keywords: *ultrastructure, regenerate, OK-015, selenium*

Objectives. The bone healing is the continuous process, determined by the plural exo- and endogenous factors. Bone injuries may distort as well as stimulate the longitudinal bone growth. The trauma of the bone shaft demands the proper fixation and adequate nutrients and osteotrophic supply.

Aim. Aim is to study the dynamics of the ultrastructure of regenerate, formed by implanting in the tibias of material OK-015, saturated with selenium.

Materials and methods. The experiment was conducted on 252 white male mature rats with an initial weight of 135-145 g, divided into 6 groups: 1st group - intact animals, 2nd group - rats, which were applied through a defect in the tibia with a diameter of 2.2 mm. In 3rd group were implanted into the defect material OK-015 without additives. In groups 4-6 defect was filled with blocks of OK-015 saturated with selenium at concentrations respectively 0.15%, 0.30% and 0.50%. Periods of observation were 7, 15, 30, 60, 90 and 180 days. After the experiment the animals were decapitated under ether anesthesia and the tibia isolated. A fragment corresponding to the location of implantation was separated, triturated in an agate mortar and examined by X-ray analysis on apparatus DRON-2 with goniometric attachment GUR-5 (coefficient of microtexture and crystallite sizes were calculated).

Results. The crystallite sizes of the regenerate in the presence of ion selenium in implant at 7 days of observation were more parameters of 3rd group: by 8.95% in 4th group, by 18.03% in 5th group and 14.87% in 6th group. The crystallite size were smaller than the 3rd group: by 9.55% in 4th group, by 13.59% in 5th group and 19.17% in 6th group on 15 day of observation. These changes support the view to accelerate the rate bioresorption of implant in the presence of selenium in it, the most effective is the concentration of selenium in the implant 0.30% and 0.50%.

In the presence of selenium in the implant the coefficient of microtexture changed as follows: its value was more than in the 3rd group on 7, 30 and 60 days, respectively, in 4th group by 11.18%, 7.16% and 7.79%, in 5th group – by 11.40%, 8.77% and 11.36%, and in the 6th group - by 11.86%, 14.62% and 11.36%.

Conclusions. The obtained data indicate that the presence of selenium in the implant increases the degree of order of the crystal lattice of tibia regenerate and thus confirms the assumption that the experimental conditions are accelerated processes of biodegradation of the implanted material OK-015.

P32

CECHY ULTRASTRUKTURY REGENERATU POWSTAJĄCE PODCZAS IMPLANTACJI W KOŚCI PISZCZELOWEJ MATERIAŁU OK-015 NASYCONEGO SELENEM

Luzin V.¹, Bakhilov K.¹, Morozov V.¹, Stry V.²

¹SE Lugansk State Medical University

²Vinnitsa National Medical University

Słowa kluczowe: *ultrastruktura, regeneracja, OK-015, selen*

Wstęp. Wzrost kości jest procesem ciągłym, determinowanym przez mnogie czynniki egzo- i endogenne. Urazy kości mogą zarówno wypaczać, jak i stymulować wzrost kości na

długość. Uraz trzonu kości wymaga właściwej fiksacji, odpowiednich składników odżywczych oraz ukrwienia.

Cel. Celem było zbadanie dynamiki ultrastruktury regeneratu tworzonego poprzez wszczepienie w kości piszczelowe materiału OK-015 wysyconego selenem.

Materiał i metody. Doświadczenie prowadzono na 252 dojrzałych białych samcach szczurów o początkowej wadze 135-145 g, podzielonych na 6 grup: 1 grupa - zwierzęta nienaruszone, grupa 2 - szczury, którym uszkodzono kość piszczelową na przekroju 2,2 mm. W grupie 3 wszczepiono w ubytek kości materiał OK-015 bez dodatków. Grupy 4-6 – ubytki kości wypełniono blokami OK-015 wysyconymi selenem w stężeniu odpowiednio 0,15%, 0,30% i 0,50%. Okresami obserwacji były 7, 15, 30, 60, 90 i 180 dni. Po zakończeniu eksperymentu zwierzęta uśmiercono w znieczuleniu eterem i wyizolowano kości piszczelowe. Fragment odpowiadający miejscu implantacji oddzielono, rozdrobniono w moździerzu agatowym i zbadano metodą rentgenowskiej analizy w aparacie DRON-2 z goniometrycznymi mocowaniami GUR-5 (obliczono współczynnik mikrostruktury i wielkości kryształitów).

Wyniki. Rozmiary kryształitów regeneratu w obecności jonów selenu w implancie po 7 dniach obserwacji były większe od parametrów 3. grupy: o 8,95% w 4. grupie, o 18,03% w 5. grupie i 14,87% w 6. grupie. Wielkości kryształitów były mniejsze od tych w 3-ej grupie: o 9,55% w 4. grupie, o 13,59% w 5. grupie i 19,17% w 6. grupie w 15-tym dniu obserwacji. Zmiany te potwierdzają pogląd, że aby przyspieszyć tempo bioresorpcji implantu w obecności selenu w nim, najbardziej skuteczne jest stężenie selenu w implancie 0,30% i 0,50%. W obecności selenu w implancie współczynnik mikrostruktury wykazywał następujące zmiany: jego wartość była większa niż w 3. grupie w 7., 30. i 60. dniu, odpowiednio w 4. grupie - o 11,18%, 7,16% i 7,79%, w 5. grupie - o 11,40%, 8,77% i 11,36%, a w 6. grupie – o 11,86%, 14,62% i 11,36%.

Wnioski. Uzyskane dane wskazują, że obecność selenu w implancie zwiększa stopień uporządkowania sieci krystalicznej regeneratu kości piszczelowej, potwierdzając zatem założenia, że warunki doświadczalne przyspieszają procesy biodegradacji implantowanego materiału OK-015.

P33

AKTYWACJA RECEPTORÓW β 2-ADRENERGICZNYCH PRZEZ FENOTEROL ZAPOBIEGA ZABURZENIOM PRZEBUDOWY KOŚCI U SZCZURÓW Z NIEDOBREM ANDROGENÓW WYWOŁANYM ORCHIDEKTOMIĄ

Cegiela U., Śliwiński L., Pytlik M., Dolatowska N., Guzdek N., Tyburcy D., Wypych A.
Katedra i Zakład Farmakologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Słowa kluczowe: fenoterol, receptory β 2-adrenergiczne, kości, orchidektomia, szczury

Wstęp. Układ współczulny odgrywa istotną rolę w regulacji przebudowy kości, w szczególności za pośrednictwem receptorów β 2-adrenergicznych (β 2-AR). Aktywacja β 2-AR hamuje kościotworzenie i zwiększa resorpcję kości. Ponieważ β 2-AR biorą udział w regulacji resorpcji kości w okresie starzenia się organizmu, ich wpływ na przebudowę kości może być zależny od poziomu androgenów.

Cel. Celem pracy było zbadanie wpływu fenoterolu, selektywnego agonisty β 2-AR, na przebudowę kości u szczurów z normalnym poziomem i niedoborem androgenów indukowanym orchidektomią.

Materiał i metody. Trzymiesięczne szczury szczepu Wistar były orchidektomizowane (ORX) lub operowane pozornie w znieczuleniu ogólnym ketaminą i ksylazyną, a po 7 dniach zostały podzielone na cztery grupy (n=10): szczury kontrolne operowane pozornie, szczury operowane pozornie otrzymujące fenoterol, szczury kontrolne orchidektomizowane, szczury

orchidektomizowane otrzymujące fenoterol. Bromowodorek fenoterolu (5 mg/kg po) był podawany raz dziennie przez 7 tygodni. Masa kości i minerału, parametry histomorfometryczne w kości zbitej i gąbczastej, właściwości mechaniczne przynasady kości piszczelowej oraz trzonu i szyjki kości udowej były oceniane po 8 tygodniach od wykonania operacji ORX lub Sham.

Wyniki. Niedobór androgenów wywołany orchidektomią nasilał resorpcję kości gąbczastej, powodując istotne zmniejszenie szerokości beleczek kostnych w nasadzie i przynasadzie kości udowej oraz wpływał na kość zbitą, powodując istotne zmniejszenie przyrostu trzonu kości piszczelowej od okostnej i jamy szpikowej oraz wzrost stosunku pola powierzchni jamy szpikowej do całego trzonu kości piszczelowej. Efektem wzrostu resorpcji kości było istotne zmniejszenie masy minerału oraz osłabienie właściwości mechanicznych kości, przy czym istotne tylko przynasady kości piszczelowej.

Wpływ fenoterolu na przebudowę kości był zależny od poziomu androgenów. Fenoterol stosowany u szczurów orchidektomizowanych przeciwdziałał zmianom wywołanym niedoborem androgenów w kości gąbczastej zapobiegając pogorszeniu właściwości mechanicznych przynasady kości piszczelowej. Osłabiał także wpływ niedoboru androgenów na kość zbitą. Natomiast stosowany u szczurów z normalnym poziomem androgenów pogarszał parametry histomorfometryczne w kości gąbczastej i zbitej, ale nie powodował istotnych zaburzeń właściwości mechanicznych kości.

Wnioski. Aktywacja β 2-AR przez fenoterol zapobiegała zaburzeniom przebudowy kości wywołanym niedoborem androgenów u szczurów.

P33

ACTIVATION OF β 2-ADRENERGIC RECEPTORS BY FENOTEROL PREVENTS BONE REMODELING DISORDERS IN RATS WITH ANDROGEN DEFICIENCY INDUCED BY ORCHIDECTOMY

Cegiela U., Śliwiński L., Pytlik M., Dolatowska N., Guzdek N., Tyburcy D., Wypych A.
Katedra i Zakład Farmakologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Keywords: *fenoterol, β 2-adrenergic receptors, bones, orchidectomy, rats*

Objectives. Sympathetic nervous system plays an important role in the regulation of bone remodeling, acting especially through β 2-adrenergic receptors (β 2-AR). Activation of β 2-AR inhibits bone formation and increases bone resorption. Since β 2-AR are engaged in the regulation of bone resorption during ageing, their effect on bone remodeling may depend on the androgen level.

Aim. The aim of the present study was to investigate the effect of fenoterol, a selective β 2-AR agonist, on bone remodeling in rats with the normal androgen levels and with androgen deficiency induced by orchidectomy.

Materials and methods. Three-month-old Wistar rats were orchidectomized (ORX) or sham-operated under ketamine-xylazine anesthesia, and, after 7 days, divided into 4 groups (n=10): sham-operated control rats, sham-operated rats receiving fenoterol, orchidectomized control rats, orchidectomized rats receiving fenoterol. Fenoterol hydrobromide (5 mg/kg after) was administered once daily, for 7 weeks. Bone mass and mineral mass, histomorphometric parameters of compact and cancellous bone, and mechanical properties of the tibial metaphysis and femoral diaphysis and neck were determined after 8 weeks of ORX or sham operation.

Results. Androgen deficiency induced by orchidectomy increased resorption in cancellous bone, causing significant decreases in the width of trabeculae in the femoral epiphysis and metaphysis, and affected compact bone, causing significant decreases in periosteal and endosteal transverse growth, and increases in the bone marrow cavity/diaphysis

transverse cross-section ratio in the tibia. The intensification of bone resorption caused significant decreases in bone mineral mass, and weakening of bone mechanical properties, significant only in the tibial metaphysis.

The effect of fenoterol on bone remodeling depended on the androgen status. In orchidectomized rats, fenoterol counteracted the changes induced by androgen deficiency in cancellous bone, preventing the worsening of mechanical properties in the tibial metaphysis. It also weakened the effect of androgen deficiency on compact bone. In rats with normal androgen levels, fenoterol worsened histomorphometric parameters of cancellous and compact bone, but did not induce significant disorders of bone mechanical properties.

Conclusions. Activation of β_2 -adrenergic receptors by fenoterol prevented bone remodeling disorders induced by androgen deficiency in rats.

P34

WPLYW NARYNGENINY NA WŁASNOŚCI MECHANICZNE KOŚCI U OWARIKTOMIZOWANYCH SZCZURÓW

Kaczmarczyk-Sedlak I., Zych M., Wojnar W., Ozimina-Kamińska E., Bońska A., Trela M.

Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice

***Słowa kluczowe:** naryngenina, kości, osteoporoza, owariektomizowane szczury*

Wstęp. Naryngenina to polifenolowy związek należący do grupy flawanonów. Substancja ta została zidentyfikowana w wielu gatunkach roślin, takich jak wierzba purpurowa, czy kocanki piaskowe, jednak najbogatszym jej źródłem są owoce cytrusowe. Naryngenina, jako związek polifenolowy ma właściwości antyoksydacyjne, jak również wykazuje działanie przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, promieniochronne oraz wiele innych. Wykazano, że naryngenina wpływa na metabolizm wielu leków poprzez hamowanie aktywności cytochromu P-450 (izoforny CYP3A4). Dzięki podobieństwu strukturalnemu do 17β -estradiolu naryngenina należy do grupy fitoestrogenów. Związek ten posiada zdolność wiązania się z receptorami estrogenowymi, zarówno z podtypem α , jak i podtypem β , przy czym większe powinowactwo wykazuje do β . Fitoestrogeny wykazują działanie osteoprotekcyjne, dzięki czemu mogą zapobiegać złamaniom kości, również u kobiet w okresie menopauzalnym, gdy zaburzenia gospodarki hormonalnej mogą prowadzić do osteoporozy. Spośród fitoestrogenów najlepiej przebadaną substancją o działaniu ochronnym na tkankę kostną jest genisteina, jednak niewiele jest doniesień na temat wpływu naryngeniny na układ kostny zmieniony osteoporotycznie.

Cel. Celem pracy było zbadanie wpływu naryngeniny na właściwości mechaniczne kości szczurów, u których wywołano osteoporozę w wyniku zabiegu owariektomii.

Material i metody. Badania przeprowadzono na 3-miesięcznych samicach szczurów typu Wistar, które podzielono na 3 grupy (n=7): szczury pozornie operowane, szczury owariektomizowane (OVX) i szczury owariektomizowane, którym podawano naryngeninę w dawce 50 mg/kg po. Badaną substancję stosowano przez 4 tygodnie.

W eksperymencie oznaczono zarówno przyrost masy ciała, masę kości piszczelowej, kości udowej, jak i parametry mechaniczne kości. Dla przynasady kości piszczelowej i trzonu kości udowej oceniano maksymalną siłę i siłę powodującą pęknięcie kości, odkształcenie w chwili przyłożenia maksymalnej siły i w chwili pęknięcia oraz energię potrzebną do złamania tych kości. Oznaczenie własności mechanicznych szyjki kości udowej obejmowało wyznaczenie siły, przy której nastąpiło złamanie szyjki kości udowej oraz ugięcie szyjki w chwili jej złamania.

Wyniki. Zabieg obustronnej owariektomii wywołał u szczurów niedobór estrogenów,

a co za tym idzie zmiany osteoporotyczne w tkance kostnej. Zaobserwowano zmniejszenie masy kości oraz niekorzystne zmiany w parametrach mechanicznych kości (obniżenie wartości maksymalnej siły, siły powodującej pęknięcie oraz spadek energii potrzebnej do złamania przynasady kości piszczelowej).

Zastosowanie naryngeniny u owarietomizowanych szczurów nie spowodowało znaczących zmian w masie badanych kości, jak również nie wpłynęło istotnie na ich właściwości mechaniczne w porównaniu do grupy kontrolnej OVX. W oznaczeniach parametrów mechanicznych dla przynasady kości piszczelowej, trzonu kości udowej i szyjki kości udowej nie zostały odnotowane zmiany, które świadczyłyby o polepszeniu lub pogorszeniu stanu kości po zastosowaniu naryngeniny u szczurów z niedoborem estrogenów wywołanym owarietomią.

Wnioski. Naryngenina stosowana w dawce 50 mg/kg po u owarietomizowanych szczurów nie przyczyniła się do polepszenia właściwości mechanicznych kości, jednakże zapobiegła dalszemu rozwojowi zmian osteoporotycznych w badanej tkance kostnej.

P34

EFFECT OF NARINGENIN ON BONE MECHANICAL PROPERTIES IN OVARECTOMIZED RATS

Kaczmarczyk-Sedlak I., Zych M., Wojnar W., Ozimina-Kamińska E., Bońska A., Trela M.

Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice

Keywords: *naringenin, bones, osteoporosis, ovariectomized rats*

Objectives. Naringenin is a polyphenolic substance which belongs to flavanone compounds. It can be found in many plants, such as purple willow or dwarf everlast, but the greatest source of naringenin are citrus fruits. As a polyphenolic substance, naringenin shows antioxidative activity, anti-inflammatory, anticancer, antiradiation and many other properties. There are also reports that naringenin affects drugs metabolisms by inhibition of cytochrome P-450 (the CYP3A4 isoform). Due to its structural similarity to 17 β -estradiol it belongs to phytoestrogens. Naringenin interacts with estrogen receptors ER α and ER β , but its affinity to ER β is higher than to ER α . Phytoestrogens exhibit osteoprotective activity, thus they can prevent bone fractures. They are very useful treatment in menopausal women, when level of endogenous estrogens decrease and osteoporosis may occur. Among all known phytoestrogens, genistein is the best studied substance with osteoprotective properties, however publications about effects of naringenin on bone tissue are still scarce.

Aim. The aim of presented study was to investigate the effect of naringenin on mechanical properties of bones in rats with ovariectomy-induced osteoporosis.

Materials and methods. The experiment was conducted on 3-month-old female Wistar rats, which were divided into 3 groups (n=7): sham-operated rats, ovariectomized rats and ovariectomized rats treated with naringenin at a dose of 50 mg/kg po. The examined substance was administered for 4 weeks.

In the study the body mass gain, mass of tibia and femur, as well as mechanical properties of bones were tested. In tibial metaphysis and femoral diaphysis the maximum load, fracture load, displacements for maximum and fracture loads, as well as energy for fracture load were evaluated. In femoral neck, the maximum load and energy for fracture load were determined.

Results. Ovariectomy induced estrogen deficiency in rats and, in consequence, osteoporotic changes in bone tissue. The mass of analyzed bone decreased and disadvantageous changes in mechanical properties were observed (decrease of maximum and

fracture loads, as well as decrease of energy for fracture load in tibial metaphysis).

Administration of naringenin to ovariectomized rats did not cause significant changes neither in mass of analyzed bones, nor in their mechanical properties, when compared to ovariectomized rats. There were no changes in mechanical properties of tibial metaphysis, femoral diaphysis or femoral neck, which could indicate, that naringenin shows beneficial or harmful effects on osteoporotically altered bone tissue.

Conclusions. Naringenin at a dose of 50 mg/kg po did not improved mechanical properties of bones in ovariectomized rats, however it prevented further osteoporotic changes in analyzed bone tissue.

P35

GROWTH PECULARITIES OF THE BONES AFTER IMPLANTATION BIOGENIC HYDROXYAPATITE OF DIFFERENT COMPOSITION

Luzin V., Grek O., Korotun V., Astrakhantsev D.

SE Lugansk State Medical University

Keywords: *rat, bones, defect, OK-015, zinc, growth*

Objectives. The bone growth is the continuous process, determined by the plural exo- and endogenous factors. Bone injuries may distort as well as stimulate the longitudinal bone growth. The trauma of the bone shaft demands the proper fixation and adequate nutrients and osteotrophic supply.

Aim. The aim of this study was to establish the rate of the bone growth of the rats tibia, implanted with the biogenic hydroxyapatite OK-015, saturated with the zinc.

Materials and methods. 252 white male laboratory rats with the started body mass 135-145 g were subdivided into the 6 experimental groups: 1. – intact rats, 2. – rats with the artificial drill defect in the tibial mid-shaft (2.2 mm in diameter); 3. – rats with the defect, filled by the OK-015 filler; 4-6 groups- defect, filled by the OK-015 filler, saturated with the zinc in corresponding concentrations 0.20%, 0.50% and 1.00%.

At the end of the experimental terms rats were euthanatized under the ether anesthesia. The tibia, humerus and the hip bones and the third lumbar vertebra were removed and undergone the osteometric program.

Results. The presence of the drill defect markedly delay the longitudinal bone growth, so the length of the tibia was less than in intact rats by the 3.21%, 2.44% and 5.43% all around the experimental terms (30-90 days). At the 30th day the height of the third lumbar vertebra was less than in control by the 3.05%, but the bone thickness was same with the intact rats.

Implantations of the OK-015 in tibia also leads to the bone growth retardation, which was much more significant on the early terms and obvious in 2nd group. After the 60th day the deviations were not so define, as in the group with the empty drill defect. The less changes were seen in the tibia.

In the case of the presence of the zinc in implants the total longitudinal growth was intensified in all studied bones and exceed the lengthening of the bones in 3rd group. The rapidity of the bone growth directly correlates with the zinc concentration in implants. In 4th group the temps of the bone growth was equal to the 3rd group, in 5th and 6th groups growth was more rapid than in 3rd group with the greater amplitude in 5th group.

Conclusions. Application of the implants OK-15, saturated with the zinc in different concentrations, optimize the reparation after the dyaphyseal trauma and promote the bone growth. The best results are seen in the zinc concentrations by the 0.50%.

P35

OSOBLIWOŚCI WZROSTU KOŚCI PO WSZCZEPIENIU BIOGENNEGO HYDROKSYAPATYTU O RÓŻNYM SKŁADZIE

Luzin V., Grek O., Korotun V., Astrakhantsev D.
SE Lugansk State Medical University

Słowa kluczowe: szczur, kości, wady, OK-015, cynk, wzrost

Wstęp. Zrost kości jest procesem ciągłym, determinowanym przez mnogie czynniki egzo- i endogenne. Urazy kości mogą zarówno wypaczać, jak i stymulować wzrost kości na długość. Uraz trzonu kości wymaga właściwej fiksacji, odpowiednich składników odżywczych oraz ukrwienia.

Cel. Celem badania było ustalenie tempa wzrostu kości piszczelowej szczura z wszczepionym biogennym hydroksyapatytem OK-015 nasyconym cynkiem.

Materiał i metody. 252 białe samce szczurów laboratoryjnych o początkowej wadze ciała 135-145 g zostały podzielone na 6 grup doświadczalnych: 1. Szczury nietknięte, 2. Szczury którym uszkodzono kość piszczelową na przekroju (2,2 mm średnicy); 3. Szczury, którym wszczepiono w ubytek kości materiał OK-015 bez dodatków; grupy 4-6 - ubytki wypełnione przez OK-015, nasycone cynkiem w stężeniach 0,20%, 0,50% i 1,00%. Po zakończeniu eksperymentu zwierzęta uśmiercono w znieczuleniu eterem. Kości piszczelowe, ramienne i udowe oraz trzeci kręg lędźwiowy zostały usunięte i poddane analizie osteometrycznej.

Wyniki. Obecność defektu wywołanego wierceniem znacznie opóźnia wzdluzny zrost kości, tak że długość kości piszczelowej była mniejsza niż u nietkniętych szczurów o 3,21%, 2,44% i 5,43% w całym warunkach eksperymentalnych (30-90 dni). W 30. dniu zrost trzeciego kręgu lędźwiowego był mniejszy niż w grupie kontrolnej o 3,05%, ale grubość kości była taka sama jak w nienaruszonej grupie szczurów.

Implantacje OK-015 do kości piszczelowej prowadziły do opóźnienia zrostu kości, który był o wiele bardziej znaczący na wczesnym etapie i oczywisty w 2. grupie. Po 60. dniach odchylenia nie były tak wyraźne, jak w grupie z samym uszkodzeniem kości. Najmniej zmian obserwowano w kości piszczelowej.

W przypadku obecności cynku w implantach całkowity wzdluzny wzrost był zintensyfikowany we wszystkich badanych kościach i przekraczał wydłużanie kości w grupie 3. Szybkość zrostu kości wiąże się bezpośrednio ze stężeniem cynku w implantach. W grupie 4. tempo zrostu kości było równe temu w 3. grupie, w 5. i 6. grupie zrost był szybszy niż w grupie 3, z większą amplitudą w 5. grupie.

Wnioski. Zastosowanie implantów OK-15 wysyconych cynkiem w różnych stężeniach, optymalizowało naprawę po uszkodzeniu trzonu kości i sprzyjało zrostowi kości. Najlepsze wyniki osiąga się w stężeniach cynku wynoszących 0,50%.

P36 STUDY OF CALCANEONAVICULAR JOINT

Voloshin V.
Lugansk State Medical University, Human Anatomy Department, Ukraine

Keywords: calcaneonavicular joint, radiography, variations

Objectives. Calcaneonavicular joint is defined as abnormal coalescence of the calcaneus with the tarsal navicular bone. The normal morphologic relationship of the calcaneus with the navicular bone can be described as a slender gap between the two articulated bone structures. The scientific literature about calcaneonavicular morphology has been based primarily on

retrospective findings of association between radiographically or surgically proved calcaneonavicular coalition in particular patients and a previously defined clinical syndrome in those patients. The purpose of the present study was to determine radiographically demonstrated variations in calcaneonavicular morphology.

Aim. Variations in calcaneonavicular morphology depicted on the medial oblique view were classified into four groups according to morphologic type, and the prevalence of each type was calculated. We compared the prevalence of each type in male and in female cadavers.

Materials and methods. One-way analyses of variance were used to compare mean ages of patients for each type and mean calcaneonavicular gaps for each type.

Results. 94 from 105 variations (89.52%) were characterized by a wide calcaneonavicular gap and smooth, rounded, and well-defined calcaneal and navicular cortices (first morphological type). Joint produced by synchondrosis (second morphological type) (6.74%) were characterized by a narrow calcaneonavicular gap, flattening and widening of the calcaneus where it approaches the navicular, and smooth, regular, and well-defined cortical surfaces. Joint produced by syndesmosis (third morphological type) (3.74%) were characterized by a narrow calcaneonavicular gap, flattening and widening of the calcaneus where it approaches the navicular, and rough, irregular, and poorly defined calcaneal and navicular cortices. There were no cadavers with type 4 morphology (synostosis). The combined prevalence of types 2 and 3 was 10.48%.

The numbers of male and female cadavers with all morphological types were approximately equal ($p=0.876$), and there was no statistically significant correlation between any of these three morphologic types and age ($p=0.334$). The calcaneonavicular gap was significantly narrower in types 2 and 3 than in type 1 ($p=0.01$), which was characterized as the normal morphology.

Conclusions. Most joints that we studied were characterized by a wide calcaneonavicular gap and smooth, rounded, and well-defined calcaneal and navicular cortices.

P36

PROBLEMATYKA STAWU PIĘTOWO-ŁÓDKOWATEGO

Voloshin V.

Lugansk State Medical University, Human Anatomy Department, Ukraine

Słowa kluczowe: staw piętowo-łódkowaty, radiografia, odchylenia

P37

OCENA ZMIAN SPRAWNOŚCI UKŁADU MIĘŚNIOWEGO U DZIECI LECZONYCH HORMONEM WZROSTU ZA POMOCĄ PLATFORMY DIAGNOSTYCZNEJ LEONARDO

Pludowski P., Jaworski M., Ginalska-Malinowska M., Janas R.

Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej
Instytut "Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka", Warszawa

Słowa kluczowe: hormon wzrostu, somatotropinowa niedoczynność przysadki, zespół Turnera, dzieci, sprawność układu mięśniowego, mechanografia

Wstęp. Terapia hormonem wzrostu jest skuteczna w niskorosłości związanej z somatotropinową niedoczynnością przysadki i zespołem Turnera. Zwiększa szybkość

wzrastania i zwiększa rozmiary ciała. Pozostaje jednak kwestią otwartą, czy zwiększeniu rozmiarów ciała towarzyszy adekwatny wzrost sprawności układu mięśniowego.

Cel. Celem pracy była ocena zmian sprawności układu mięśniowego u dzieci z somatotropinową niedoczynnością przysadki i zespołem Turnera w czasie leczenia hormonem wzrostu.

Material i metody. W badaniu uczestniczyła grupa 33 dzieci w wieku 10,7 \pm 2,8 roku, w tym 25 z somatotropinową niedoczynnością przysadki (wiek 11,2 \pm 2,9) i 8 z zespołem Turnera (wiek 9,2 \pm 2,1). Pacjenci byli kwalifikowani do leczenia hormonem wzrostu na podstawie standardowego postępowania diagnostyczno-lecniczego. Pomiary wykonano przed wdrożeniem terapii hormonem wzrostu oraz po 3 i 6 miesiącach leczenia.

Sprawność układu mięśniowego oceniano na podstawie pojedynczego skoku obunóż. W badaniach zastosowano platformę pomiarową Leonardo z oprogramowaniem w wersji 4.2. Urządzenie mierzy dynamikę sił, jakimi pacjent oddziałuje na podłoże w trakcie skoku. Na podstawie danych pomiarowych oprogramowanie wylicza dwa współczynniki określające sprawność układu mięśniowego odniesione do normy: Z-score Efficiency oraz Z-score Esslinger Fitness Index.

Zmiany parametrów w czasie oceniono testem t-Studenta dla grup powiązanych. Jako kryterium istotności statystycznej przyjęto wartość $p < 0,05$. Zastosowano oprogramowanie Statistica 10 PL.

Wyniki. W momencie rozpoczęcia leczenia średnie (\pm SD) wartości Z-score u dzieci z somatotropinową niedoczynnością przysadki wynosiły -0,99 \pm 1,62 dla Efficiency i -1,88 \pm 1,42 dla Esslinger Fitness Index oraz -2,87 \pm 1,14 dla Efficiency i -1,52 \pm 0,65 dla Esslinger Fitness Index u dziewcząt z zespołem Turnera.

U dzieci z somatotropinową niedoczynnością przysadki w czasie 6 miesięcy terapii hormonem wzrostu stwierdzono brak statystycznie istotnych zmian Z-score Efficiency (średnia zmiana między punktem 0 a 6 mies.=0,04, n.s.), zaobserwowano natomiast przyrost wartości Z-score Esslinger Fitness Index (średnia zmiana=0,40; $p < 0,05$).

U dziewcząt z zespołem Turnera w czasie 6 miesięcy terapii hormonem wzrostu zaobserwowano statystycznie znamienne przyrost Z-score Efficiency (średnia zmiana=0,69, $p < 0,05$), przyrost Z-score Esslinger Fitness Index był niewiele mniejszy (średnia zmiana=0,56, $p = 0,058$), ale nie osiągnął progu istotności statystycznej, prawdopodobnie ze względu na małą liczebność grupy (n=8).

Wnioski. Można stwierdzić, że po rozpoczęciu terapii hormonem wzrostu u dzieci z somatotropinową niedoczynnością przysadki Efficiency wzrasta tak samo szybko jak u rówieśników, natomiast Esslinger Fitness Index przyrasta u tych dzieci szybciej niż w grupie równowiekowej.

Natomiast u dziewcząt z zespołem Turnera po rozpoczęciu leczenia hormonem wzrostu zarówno Efficiency jak i Esslinger Fitness Index przyrastają szybciej niż u rówieśników.

Może to sugerować, że pod wpływem terapii hormonem wzrostu u dzieci z somatotropinową niedoczynnością przysadki i zespołem Turnera dochodzi do wyrównawczego wzrostu sprawności układu mięśniowego.

P37

PHYSICAL FITNESS IN CHILDREN TREATED WITH GROWTH HORMONE BY JUMPING MECHANOGRAPHY - LEONARDO

Pludowski P., Jaworski M., Ginalska-Malinowska M., Janas R.

Department of Biochemistry, Radioimmunology and Experimental Medicine
The Children's Memorial Health Institute, Warsaw, Poland

Keywords: *growth hormone, growth hormone deficiency, Turner syndrome, children, physical fitness, mechanography*

Objectives. Growth hormone therapy is efficient in growth retardation caused by Turner syndrome (TS) and growth hormone deficiency (GHD). Administration of growth hormone increases growth velocity and body size. However it is unknown if increasing of body size is accompanied by adequate increasing in muscle function.

Aim. The aim of this study was evaluation of changes in physical fitness in children with GHD and TS after start of growth hormone therapy.

Material and methods. The study group comprised of 33 children aged 10.7+/-2.8 yrs, including 25 with GHD (11.2+/-2.9 yrs) and 8 with TS (9.2+/-2.1 yrs). Measurement were done before start of growth hormone therapy and after 3 and 6 months of therapy.

Physical fitness was evaluated basing on single two leg jump. Leonardo GRFP (Novotec Medical GmbH, Germany) was used with software version 4.2. Leonardo measures dynamics of ground reaction forces and calculates two parameters: Z-score of Efficiency and Z-score of Esslinger Fitness Index, basing on reference data.

Statistical analysis was done with using Statistica 10 PL software. Paired t test was used, p level below 0.05 was considered as significant.

Results. Before start of the treatment, mean (SD) in children with GHD was -0.99 (1.62) for Efficiency Z-score and -1.88 (1.42) for Esslinger Fitness Index Z-score; and -2.87 (1.14) and -1.52 (0.65) in girls with TS, respectively.

In children with GHD, mean change after 6 months of therapy was 0.04 (n.s.) for Efficiency Z-score and 0.40 ($p<0.05$) for Esslinger Fitness Index Z-score. In girls with TS mean changes were 0.69 ($p<0.05$) and 0.56 ($p=0.058$), respectively. Mean change for Esslinger Fitness Index Z-score was relatively high, however did not reach significance level due to small number of patients (n=8).

Conclusions. In children with GHD after start of growth hormone therapy Efficiency increases as fast as in reference data. On the contrary, Esslinger Fitness Index increases faster than in reference data. In girls with TS both, Efficiency and Esslinger Fitness Index, increase faster than in reference data.

It may suggest, that owing to growth hormone therapy, attain to catch up of physical fitness.