

# **WPŁYW SUPLEMENTACJI DIETY DŁUGOŁAŃCUCHOWYMI KWASAMI TŁUSZCZOWYMI OMEGA-3 NA EKTOPOWĄ OSTEINDUKCJĘ**

**II Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz  
XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej  
Fundacji Osteoporozy, Kraków 11-13.10.2007**

Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2007, vol 9 (Suppl. 2),  
s190-191.

**P45**

**WPŁYW SUPLEMENTACJI DIETY DŁUGOŁAŃCUCHOWYMI KWASAMI  
TŁUSZCZOWYMI OMEGA-3 NA EKTOPOWĄ OSTEINDUKCJĘ**

Dębiński A., Nowicka G., Włodarczyk M.

Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie

Słowa kluczowe: ektopowe tworzenie kości, kwas eikozapentaenowy, kwas dokozaheksaenowy, histomorfometria, szczur

Zwiększenie dobowego spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy omega-3, poprzez wzrost spożycia ryb lub suplementację tymi kwasami, odgrywa istotną rolę w profilaktyce chorób układu krążenia. Choroba niedokrwienna serca rozwija się najczęściej w tej samej grupie wiekowej co osteoporoza. Sądzi się, iż nienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 mogą mieć istotne znaczenie nie tylko w zapobieganiu chorobom układu krążenia lecz także osteoporozy. Powstające z długołańcuchowych kwasów tłuszczowych eikozanoidy, poprzez wpływ na tworzenie i resorpcję kości są wielofunkcyjnymi regulatorami obrotu kostnego. Należące do wielonienasyconych

kwasów tłuszczowych omega-3 kwas eikozapentaenowy (C 20:5 EPA) oraz kwas dokozaheksaenowy (C 22:6 DHA) wpływając na rodzaj syntetyzowanych eikozanoidów mogą zmieniać metabolizm tkanki kostnej.

Celem pracy było zbadanie wpływu suplementacji diety długołańcuchowymi kwasami tłuszczowymi omega-3 na tworzenie i resorpcję ektopowo indukowanej tkanki kostnej u samicy szczura.

#### Materiał i metody

Badania wykonano na 20 samicach szczura podzielonych na 2 grupy. Grupa badana otrzymywała dwa razy w tygodniu 350 mg komercyjnie dostępnego suplementu nienasyconych kwasów tłuszczowych o zawartości 18% EPA i 12% DHA oraz grupa kontrolna- bez suplementacji. Po 10 dniach od rozpoczęcia doświadczenia wszystkim szczurom wszczepiono w mięśnie klatki piersiowej zdewitalizowaną macierz kostną w celu wywołania ektopowej indukcji tkanki kostnej. Po ośmiu tygodniach pobierano wszczepy oraz krew do badań biochemicznych. Wszczepy utrwalano, odwadniano i zatapiano w metakrylanie metylu bez uprzedniej dekalcyfikacji. W preparatach tkankowych histomorfometrycznie oceniano odsetek nowoutworzonej tkanki kostnej jako odsetek całego wszczepu (B.Ar/T.Ar) oraz liczbę osteoklastów w 1 mm<sup>2</sup> wszczepu (N.0c/T.Ar). W surowicy oznaczono stężenie wapnia, fosforanów nieorganicznych, aktywność fosfatazy alkalicznej całkowitej oraz stężenie cholesterolu.

#### Wyniki

Stwierdzono znamienne wyższą ilość nowoutworzonej tkanki kostnej w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej (B.Ar/T.Ar = 24,6±6,4% vs 16,5±5,1%; p<0,01). Stwierdzono znamienne niższą liczbę osteoklastów w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej (N.0c/T.Ar = 1,7±0,4 vs. 2,35±0,55 mm<sup>-1</sup>; p<0.05). W grupie badanej stwierdzono znamienne niższe stężenie wapnia (2,41± 0,10 vs. 2,70±0,15 mmol/L; p<0,0001) oraz znamienne niższe stężenie cholesterolu (2,73±0,28 vs. 3,02±0,21 mmol/L; p<0,02).

#### Wnioski

Suplementacja diety długołańcuchowymi kwasami tłuszczowymi omega-3 zwiększa tworzenie i jednocześnie zmniejsza resorpcję indukowanej ektopowo tkanki kostnej.

**P45**

## **EFFECT OF DIET SUPPLEMENTATION WITH LONG-CHAIN OMEGA-3 FATTY ACIDS ON ECTOPIC BONE INDUCTION**

Dębiński A., Nowicka G., Włodarczyk M.

National Food and Nutrition Institute, Warsaw, Poland

Key words: ectopic bone formation, eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid, histomorphometry, rat

Enhance of daily intake of omega-3 polyunsaturated fatty acids is important factor for cardiovascular disease prevention. Osteoporosis as well as coronary heart disease occur in this the same life period. It has been suggested that unsaturated  $\omega$ -3 fatty acids may be important factor not only for cardiovascular disease prevention but also for osteoporosis prevention. Eicosanoids, synthesized from long-chain unsaturated fatty acids, are multifunctional bone metabolism modulators. Eicosapentaenoic acid (EPA, C 20: 5) and docosahexaenoic acid (DHA, C 22: 6) which belong in the omega-3 family of polyunsaturated fatty acids influence eicosanoids synthesis and may have effects on bone metabolism. The aim of presented study was detection of effects of diet supplementation with long-chain  $\omega$ -3 fatty acid on bone formation and bone resorption in ectopic osteogenesis.

### Materials and methods

A total of 20 female rats were divided into two groups: study group and control group. The study group received twice on week 350 mg of commercially available unsaturated fatty acids supplement containing 18% EPA and 12% DHA. Ectopic bone formation was induced 10 days after the start of treatment. In all animals devitalised bone matrix grafts were implanted, intramuscularly into two thorax regions. Eight weeks later the

ossicles were removed and prepared, without decalcification, for histomorphometric analysis. The percents of bone area to total graft area (B.Ar/T.Ar) and osteoclast number to total graft area (N.Oc/T.Ar) were measured by histomorfometry. The following biochemical markers were measured: calcium, inorganic phosphate, total alkaline phosphatase, and cholesterol level.

### Results

Bone formation, estimated as bone area and osteoid perimeter, were higher in study group as compared to control group (B.Ar/T.Ar =  $26.6 \pm 6.4$  % vs.  $16.5 \pm 5.1$  %;  $p < 0.01$ ). Osteoclast number were lower in study group too (N.Oc/T.Ar =  $1.7 \pm 0.4$  vs.  $2.35 \pm 0.55$  mm<sup>-1</sup>;  $p < 0,05$ ) We found lower calcium concentration ( $2.41 \pm 0.10$  vs.  $2.70 \pm 0.15$  mmol/L;  $p < 0.0001$ ) and lower cholesterol level ( $2.73 \pm 0.28$  vs.  $3.03 \pm 0.21$  mmol/L;  $p < 0.02$ ) in study group as compared to control group.

### Conclusion

Diet supplementation with long-chain omega-3 fatty acids increase new bone formation and decrease bone resorption in bone matrix grafts.