

# ZASTOSOWANIE TRÓJWYMIAROWEGO (3D) OBRAZOWANIA TOMOGRAFICZNEGO W DIAGNOSTYCE OSTEOPOROZY

XI Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej  
Fundacji Osteoporozy  
V Krakowskie Sympozjum Osteoporozy  
Kraków 27-29.09.2001

Streszczenia:

wersja polska

Materiały kongresowe: STRESZCZENIA, s97.

*Druk: Drukarnia Skinder, ISBN – 83-904008-5-5*

wersja angielska

*Osteoporosis International 2001; vol. 12 (Suppl 1), s22.*

**P015**

## ZASTOSOWANIE TRÓJWYMIAROWEGO (3D) OBRAZOWANIA TOMOGRAFICZNEGO W DIAGNOSTYCE OSTEOPOROZY

Tomasz Kubik<sup>1</sup>, Piotr Głuszek<sup>2</sup>, Mariusz Korkosz<sup>2</sup>, Jerzy Kunz<sup>2</sup>,  
Mieczysław Pasowicz<sup>3</sup>, Eugeniusz Rokita<sup>1,2</sup>, Krzysztof Żmudka<sup>2</sup>.

*1. Instytut Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego,*

*2. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego,*

*3. Szpital Specjalistyczny Im. Jana Pawła II w Krakowie.*

*Instytut Fizyki Uj, Ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków.*

Densytometryczna diagnostyka tkanki kostnej posiada pewne wady: (1) precyzja pomiarów w porównaniu z szybkością ubytku masy kostnej wymusza wykonywanie badań w odstępach dwu-, trzyletnich, (2) zastosowanie pewnych leków powoduje wzrost masy kostnej bez zmniejszenia ryzyka wystąpienia złamania.

Wynika stąd, że densytometryczny opis własności mechanicznych tkanki kostnej posiada ograniczenia. W pracy wykorzystano do celów diagnostycznych obrazy tomograficzne struktury kostnej, oraz porównano wartość diagnostyczną parametrów strukturalnych i densytometrycznych. Badaniom poddano serię 20 kręgów L3 pobranych od osób zmarłych płci męskiej w różnym wieku. Materiał został podzielony na dwie grupy w oparciu o pomiary densytometryczne (DXA): przypadki bez widocznych zmian osteoporotycznych oraz przypadki z widocznymi zmianami. Wykonano pomiary 40-50 przekrojów (CT) dla każdego kręgu. W dalszej analizie dokonano binaryzacji i szkieletyzacji obrazów. Na podstawie uzyskanych przekrojów zrekonstruowano 3D obraz struktury. Dla 3D obrazów obliczono następujące parametry charakteryzujące strukturę kości: objętość kości/całkowita objętość, średnia długość beleczek, współczynnik asymetrii, 'star volume' jamek szpikowych, liczbę Eulera opisującą topologiczne własności obiektu. Obliczenia wykonano wykorzystując własne oprogramowanie. Uzyskane wyniki potwierdziły, że wybrane parametry strukturalne niosą wartościową informację diagnostyczną i dobrze opisują stopień zaawansowania osteoporozy szczególnie dla starszych osób.

## **P015**

### **APPLICATION OF THREE-DIMENSIONAL (3D) CT IMAGING IN DIAGNOSIS OF OSTEOPOROSIS**

Tomasz Kubik<sup>1</sup>, Piotr Głuszek<sup>2</sup>, Mariusz Korkosz<sup>2</sup>, Jerzy Kunz<sup>2</sup>, Mieczysław Pasowicz<sup>3</sup>, Eugeniusz Rokita<sup>1,2</sup>, Krzysztof Żmudka<sup>2</sup>,

*1. Institute of Physics, Jagiellonian University,*

*2. Collegium Medicum, Jagiellonian University,*

*3. John Paul II Hospital Cracow, Poland*

Bone densitometry possesses several limitations: (1) comparison of the precision of measurements with the rate of bone loss indicates that successive examinations are possible every 2-3 years, (2) certain drugs have been shown to increase bone mass, yet are not protective against fracture.

It may be concluded that densitometric quantities are

insufficient to characterize mechanical properties of a complex system like trabecular bone. In this study the usefulness of selected descriptors of trabecular bone structure in the diagnosis of osteoporosis was tested. Twenty vertebral bodies (L3) collected from cadavers (males, age (24-81)y) were subjected to investigations. On the basis of DXA measurements the material was divided into two groups. The first group was composed of 10 cases (T-score  $>-2.5$ ) without pathological alterations while the second consisted of 10 cases (T-score  $4-2.5$ ) with osteoporotic changes. The 40-50 (2D) sections were measured for each vertebral body. Following this the 3D structure of the vertebral body was reconstructed on the basis of the serial 2D images. The following descriptions of trabecular bone architecture were considered: (bone volume)/(total volume), mean trabecular length, asymmetry coefficient, star volume of the marrow cavity, Euler's number, which is a measure of the connectivity of the structure. All calculations were performed with algorithms developed in our laboratories. It was found that the description of the osteoporotic changes by means of the structural quantities constitutes a promising diagnostic tool especially for older individuals.