

# OBRAZ JAŁOWEJ MARTWICY GŁOWY KOŚCI UDOWEJ W MIKROSPEKTROSKOPII RAMANA

V Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 29.09-1.10.2011

## Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2011, vol 13 (Suppl. 1).  
str 148-149

**P43**

## OBRAZ JAŁOWEJ MARTWICY GŁOWY KOŚCI UDOWEJ W MIKROSPEKTROSKOPII RAMANA

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

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

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

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

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

**Wstęp.** Najczęstszym powikłaniem leczenia złamań szyjki

kości udowej z zachowaniem głowy kości udowej jest jałowa martwica głowy kości udowej. Jest ona efektem uszkodzenia naczyń doprowadzających krew do głowy kości udowej (najczęściej gałęzi wstępującej tętnicy okalającej udo przyśrodkowej).

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

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

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

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

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

międzykomórkowej tkanki kostnej gąbczastej.

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

**P43**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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