

# **OBRAZOWANIE ZMIAN ZAPALNYCH STAWÓW Z WYKORZYSTANIEM METODY SCYNTYGRAFICZNEJ I TERMOGRAFICZNEJ**

**I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 6-8.10.2005**

Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2005, vol 7 (Supł. 1), s171-173.

**P44**

## **OBRAZOWANIE ZMIAN ZAPALNYCH STAWÓW Z WYKORZYSTANIEM METODY SCYNTYGRAFICZNEJ I TERMOGRAFICZNEJ**

Stepień A.,<sup>1</sup> Pawlus J.,<sup>1</sup> Nowak E.,<sup>2</sup> Kulka J.,<sup>2</sup> Giełżecki J.,<sup>3</sup> Kraft O.,<sup>4</sup> Puto T.,<sup>5</sup> Klauz G.,<sup>6</sup> Cymerys P.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Zakład Medycyny Nuklearnej, <sup>5</sup> Wojskowy Szpital Kliniczny, Kraków

<sup>2</sup> Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

<sup>3</sup> Wydział Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

<sup>4</sup> Zakład Medycyny Nuklearnej, Szpital Uniwersytecki, Ostrawa, Republika Czeska

<sup>5</sup> Zakład Radiologii, <sup>5</sup> Wojskowy Szpital Kliniczny, Kraków

<sup>6</sup> Klinika Ortopedii, <sup>5</sup> Wojskowy Szpital Kliniczny, Kraków

Słowa kluczowe: zapalenie stawów, scyntygrafia, termografia

Wprowadzenie

W odniesieniu do stanów zapalnych stawów i kości w większości

przypadków badanie rentgenowskie, ultrasonograficzne i laboratoryjne, w oparciu o stan kliniczny, są wystarczające do postawienia rozpoznania. Jednak w niektórych przypadkach konieczne jest rozszerzenie procesu diagnostycznego o inne techniki obrazowe, takie jak scyntygrafia, czy termografia. Scyntygrafia jednofazowa wnosi niewiele informacji na temat dynamiki procesu chorobowego i jego charakteru. Stosując technikę trójfazową uzyskujemy zwiększenie stopnia swoistości i zdolności różnicowania zapalenia tkanki kostnej od tkanek miękkich. Pierwsza faza (0-60 s) jest miarą przepływu krwi, druga faza (1-3 min) – tkankowej przestrzeni naczyniowej, zaś trzecia (2-4 godz.) – nasileniem procesów metabolicznych tkanki kostnej. W trójfazowym badaniu izotopowym aktywnego procesu zapalnego układu kostno-stawowego widoczny jest zwiększony przepływ krwi w fazie tętniczej (I faza), lokalne przekrwienie w fazie włośniczkowej (II faza) i zwiększone gromadzenie w fazie statycznej (III faza). Cenne uzupełnienie metody scyntygraficznej może stanowić nieinwazyjna technika jaką jest termografia. Termogramy odzwierciedlają procesy patofizjologiczne zachodzące wewnątrz organizmu, gdyż zmiany temperatury narządów lub tkanek są jednym z pierwszych czynników rozpoczynającego się lub trwającego procesu chorobowego. Celem pracy było porównanie obrazowania zapaleń stawów z wykorzystaniem scyntygrafii techniką dynamiczną i termografii.

#### Materiał i metoda

Scyntyografię osteotropową oraz termografię wykonano u 32 chorych (17 kobiet i 15 mężczyzn), średnia wieku 49 lata z podejrzeniem zapalenia stawów. Trójfazowa scyntygrafia: Obrazowanie wykonywano bezpośrednio (I i II faza) oraz po 2 godzinach (III faza) od dożylnego podania  $^{99m}\text{Tc}$ -Medronate II Agent (Amersham) z wykorzystaniem cyfrowej gamma kamery X Ring (Mediso). Termografia: Użyto kamerę ThermaCAM S60 (FLIR SYSTEM). Detektor promieniowania termicznego stanowiła matryca  $320 \times 240$  niechłodzonych mikrobolometrów, rozdzielczość termiczna  $0.08 \text{ }^\circ\text{C}$  (dla  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Zastosowano automatyczną korekcję temperatury i współczynnika emisyjności. Badania

prowadzano w porównywalnych warunkach.

#### Wyniki

Scyntygrafia wykazała nieprawidłowe gromadzenie znacznika w układzie kostno-stawowym u wszystkich badanych. W termografii nieprawidłowości obserwowano u 91% pacjentów. Podwyższoną temperaturę w regionie procesu chorobowego stwierdzono u pacjentów, których zaburzenia scyntygraficzne były widoczne we wszystkich fazach badania (87%). Zmiany hypotermiczne stwierdzono u chorych, u których podwyższoną aktywność radioznacznika zaobserwowano tylko w późnej fazie badania scyntygraficznego (13%).

#### Wnioski

Scyntygrafia osteotropowa i termografia wykazały wysoką czułość w obrazowaniu procesu zapalnego w układzie kostno-stawowym. Zaburzenia hypertermiczne odpowiadały zmianom, które na podstawie badania scyntygraficznego oceniono jako aktywny proces zapalny. Z kolei zaburzenia hypotermiczne charakteryzowały zmiany, które w badaniu scyntygraficznym oceniono, jako przewlekły proces zapalny. Pomiar temperatury tkanek objętych procesem zapalnym może posłużyć do oceny aktywności i monitorowania procesu zapalnego. Brak szczegółów anatomicznych i płaszczyznowe odwzorowanie obrazu termograficznego nie pozwalają na różnicowanie zakresu tkanek objętych procesem zapalnym. Stwarza to konieczność stosowania jej łącznie z innymi technikami obrazowymi i traktowania jako badania komplementarnego.

#### **P44**

#### **VISUALIZATION JOINTS INFLAMMATION USING SCINTIGRAPHY AND THERMOGRAPHY**

Stepien A.1, Pawlus J.1, Nowak E.2, Kulka J.2, Gielzecki J.3, Kraft O.4, Puto T.5, Klauz G.6, Cymerys P.5

1 5th Clinical Military Hospital, Department of Nuclear Medicine, Cracow Poland

2 AGH University of Science and Technology, Faculty of Physics and Applied Computer Science, Cracow Poland

3 AGH University of Science and Technology, Faculty of Metallurgy

4 University Hospital, Department of Nuclear Medicine, Ostrava Czech Republic

5 5th Clinical Military Hospital, Department of Radiology, Cracow Poland; 6 5th Clinical Military Hospital, Department of Orthopedics, Cracow Poland

Keywords: joints inflammation, scintigraphy, thermography

## Introduction

In the majority cases of the joint and bone inflammation such examinations as standard radiography, ultrasonography and laboratory investigation are sufficient to diagnosis establishing. However some cases need to widen of diagnostic process for other imaging techniques like scintigraphy or thermography. One-phase scintigraphy give not enough information of dynamics and character of pathological process and three-phase scintigraphy offers higher specificity and possibility of differentiation between bone and soft tissue inflammation. The first phase (0-60 s) reflects blood flow, the second phase (1-3min) – tissue vascular space, and the third phase (2-4 h) – increased metabolic processes of bone tissue. Three-phase scintigraphy of active bone-joint system inflammatory process reveals increased blood flow in arterial phase (I phase), local hyperaemia in capillary phase (II phase) and increased accumulation in static phase (III phase). Valuable complement for scintigraphic method could constitute non-invasive thermography. Thermograms reflect pathophysiological processes occurring in organism because temperature changes of organs and tissues are one of the first factors of beginning or endless disease process.

The aim of this study was to compare imaging of joints inflammation using dynamic scintigraphy and thermography.

## Materials and methods

Osteothrophic scintigraphy and thermography performed in 32 patients (17 females, 15 males, mean age 49) suspected of

joints inflammation.

Three-phase scintigraphy: Imaging was obtained immediately and after 2 hours post-intravenous injection of  $^{99m}\text{Tc}$ -Medronate II Agent (Amersham) using digital gamma camera X Ring (Mediso). Thermography: Visualization using camera ThermaCAM S60 (FLIR SYSTEM) was performed. Detector of infrared radiation was array 320 x 240 uncooled microbolometers with thermal resolution 0.08 °C (for 30 °C). Automatic correction of background temperature and emissivity was applied. Examinations were taken in the same conditions.

### Results

In all patients scintigraphy was showed disorders in accumulation of the tracer in joint-bone system. In thermography abnormality of temperature distribution in 91% patients were observed.

Increased temperature in region of disease process was observed together with scintigraphic disorders visible in all phases this examination (87%). Hypothermic lesions were observed together with increased radiotracer accumulation visible in third phase of study (13%) only.

### Conclusions

Osteothrophic scintigraphy and thermography were showed high sensitivity in joint-bone system inflammation imaging. Hyperthermic disorders were responded changes, which according to scintigraphy were evaluated as active inflammatory process. Hypothermic disorders were showed lesions, which in scintigraphy were evaluated as chronic inflammation. Temperature distributions on a skin surface in inflammatory process allow to assess and monitoring of inflammation. Lack of anatomical details and two-dimensional imaging do not allow to differentiate the range of tissue involved inflammatory process. This is why thermography is complementary method and should be use together with other diagnostic techniques.