

jonów Ca, stężenie jonów P ulega stopniowemu zmniejszaniu przez cały okres trwania inkubacji.

Wnioski

Przeprowadzone badania wykazują, że modyfikacja składu fazowego włókien węglowych, na poziomie organicznego prekursora, stanowić może przydatną metodę prowadzącą do nadawania włóknom węglowym właściwości bioaktywnych.

Podziękowania

Badania finansowane przez Ministra Nauki Informatyzacji w ramach grantu KBN nr: 3T08D 01927.

Piśmiennictwo

- [1] S. Błażewicz, I. Piekarczyk, E. Staszko, T. Mikołajczyk Chemically and physically functionalized carbon composites - a prospective material for tissue treatment, Carbon 2004, Providence, Rhode Island, USA, 11-16 July, 2004.
- [2] M. Błażewicz, Carbon Materials in the treatment of soft and hard tissue injuries European Cells and Materials Vol.2. 2001, 21-29.
- [3] I. Piekarczyk, E. Menaszek, L. Zamorska Porowate włókna węglowe dla celów medycznych Inżynieria Biomateriałów, nr 30-33 (2003) str. 78-82.
- [4] U.K. Debnath, J.A. Fairclough, R.L. Williams Long-term local effects of carbon fibre in the knee The Knee 11 (2004) 259-264.
- [5] E. Pamuła, B. Konieczna, M. Błażewicz Badania nad opracowaniem biomateriału kompozytowego do rekonstrukcji krętni Polimery w medycynie 2001, T. XXXI, Nr 1-2.
- [6] M. Błażewicz Implanty węglowe wytworzone z włókien poliakrylonitrylowych w leczeniu tkanek miękkich Polimery w medycynie 2001, T. XXXI, Nr 1-2.

ZAKŁÓCENIA OBRAZU W BADANIACH TOMOGRAFII KOMPUTEROWEJ (TK) I TOMOGRAFII REZONANSU MAGNETYCZNEGO (MR)

JAN ŚWIĄTKOWSKI*, EWA JARKIEWICZ-KOCHMAN*,
EWA PACHOLEC*, GRZEGORZ BENKE*, MAREK GOŁĘBIOWSKI*,
STANISŁAW BŁAŻEWICZ**, ARTUR WOJCIECHOWSKI*,
JERZY GOŹDZIK*

*AKADEMIA MEDYCZNA W WARSZAWIE
I ZAKŁAD RADIOLOGII KLINICZNEJ,
KATEDRA I KLINIKA ORTOPEDII I TRAUMATOLOGII NARZĄDU RUCHU
**KATEDRA BIOMATERIAŁÓW AGH W KRAKOWIE

Streszczenie

W miarę rozwoju technik operacyjnych, w obrazowaniu diagnostycznym spotykamy coraz częściej wprowadzone biomateriały zbudowane z metalu lub produktów kompozytowych. Są to protezy naczyniowe, stenty, spirale odszczepialne, klipsy naczyniowe, szwy metalowe, protezy stawów, materiały służące

morphologies after 14 days incubation in SBF liquid. FIG.4. shows the variations of calcium and phosphor ions concentrations in SBF liquid during carbon materials incubation. Slow increase of calcium concentration in both samples can be observed. Opposite to Ca ion, the P ion concentration decreases gradually during the entire period of incubation.

Conclusions

Performed experiments indicate that modification of carbon fibre phase composition at the precursor stage may become a useful method leading to attribution of bioactive properties to carbon fibres.

Acknowledgements

This study was financial supported by the Minister of Science and Information Society Technologies (project No: 3T08D 01927).

References

- [7] I. Piekarczyk, E. Menaszek Bioactive Carbon Fibers, 1st Student's Scientific Conference of Biomechanics BIO-MECH-YOUNG, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Seria: Konferencje, nr 4 (2004) str. 77-78
- [8] T. Mikołajczyk, M. Boguń, I. Piekarczyk, M. Błażewicz, D. Wołowska-Czapnik Wpływ nanododatku SiO₂ na właściwości prekursorowych włókien PAN i uzyskanych z nich włókien węglowych Inżynieria Biomateriałów, nr 38-42 (2004) str. 224-228
- [9] M. Błażewicz, I. Piekarczyk, E. Menaszek, K. Haberko Polymer and carbon fibers with HAp nanopowder; properties and biocompatibility of degradation products ECM V The Cell Biomaterial Reaction, Davos, Switzerland, June 28 - 30th, 2004.
- [10] K. Haberko, M. Bucko, M. Haberko, W. Mozgawa, A. Pyda, J. Zarębski, Natural Hydroxyapatite-preparation, properties, Engineering of Biomaterials, 2003, 30-33.

IMAGE INTERFERENCE IN THE COMPUTED TOMOGRAPHY AND THE NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE EXAMINATIONS

JAN ŚWIĄTKOWSKI*, EWA JARKIEWICZ-KOCHMAN*,
EWA PACHOLEC*, GRZEGORZ BENKE*, MAREK GOŁĘBIOWSKI*,
STANISŁAW BŁAŻEWICZ**, ARTUR WOJCIECHOWSKI*,
JERZY GOŹDZIK*

*MEDICAL UNIVERSITY OF WARSAW,
THE 1ST DEPARTMENT OF CLINICAL RADIOLOGY,
DEPARTMENT OF ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY OF
LOCOMOTOR SYSTEM

**CHAIR OF BIOMATERIALS UNIVERSITY OF MINING AND
METALLURGY, CRACOW

Abstract

With the widespread use of modern operational techniques in clinical diagnostic imaging we often encounter the problem of metal and composite build biomaterials such as vascular prosthesis, stents, vascular clips, metal sutures, joint prosthesis and materials used in osteosynthesis. All those materials can

do zespoła w ortopedii.

Wszystkie te produkty powodują zakłócenia obrazu, które ograniczają wartość diagnostyczną nowoczesnych badań obrazowych. Dotyczy to przede wszystkim obrazowania MR i TK.

Określenie stopnia zakłócenia obrazu oraz przeciwdziałanie jest tematem badań wielu ośrodków na świecie.

W naszej prezentacji podjęliśmy próbę zdefiniowania artefaktów ograniczających wartość diagnostyczną metod obrazowych oraz możliwości ich zredukowania.

Od końca XIX wieku podstawową metodą obrazowania były dwupłaszczyznowe zdjęcia rentgenowskie rozszerzone o badania kontrastowe. Przeszkody w ocenie wyników tych badań były jedynie skutkiem mniejszego lub większego stopnia pochłaniania promieni rentgenowskich, co utrudniało pełną ocenę. Wprowadzone w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia nowe techniki diagnostyki obrazowej jak tomografia komputerowa (TK) i tomografia rezonansu magnetycznego (MR) rozszerzyły znacznie możliwości rozpoznania, jednak równocześnie pojawiły się nowe przeszkody w interpretacji uzyskanych obrazów. W Tomografii Komputerowej spotykamy artefakty związane z utwardzeniem wiązki (beam hardening), całkowitym pochłanianiem fotonów (photon starving), artefakty liniowe (streak artefacts), zniekształcenia obrazu badanych przedmiotów związane z rekonstrukcją obrazu otrzymywanego w technice spiralnej oraz efekt uśredniania (partial volume effect).

Rezonans Magnetyczny w przeciwieństwie do tomografii komputerowej obarczony jest większą ilością parametrów wpływających na jakość obrazowania. Badane obiekty umieszczane są w silnym stałym polu magnetycznym (15 000 Gy, dla porównania siła przyciągania ziemskiego ma wartość ok. 0,6 Gy) z nałożonym zmiennym polem w trzech kierunkach (X, Y, Z). Obraz jest tworzony przez odpowiedź obiektu na wygenerowaną falę elektromagnetyczną o częstotliwościach radiowych (16-64 kHz). Zakłócenia obrazu wynikają z: niejednorodności pola magnetycznego, zakłóceń zewnętrznych fal wpływających na częstotliwości radiowe i wprowadzonych biomateriałów, oraz biologicznych czynników organizmów (oddech, przepływ krwi, tętnienie naczyń) i składu biochemicznego (woda - tłuszcz) tkanek.

W przypadkach wszczepów metalowych brak informacji o składzie chemicznym stopu może doprowadzić do uszkodzeń tkanek w silnym polu magnetycznym. Z kolei wzrost temperatury tkanek i biowszczepów może być przyczyną reakcji zapalnej.

[Inżynieria Biomateriałów, 47-53,(2005),65-66]

cause the image interference which reduces the diagnostic value of modern imaging modalities, especially the computed tomography (CT) and the nuclear magnetic resonance (NMR) examinations. Studies on the image interference and the image depletion prevention are conducted in many centers worldwide.

The aim of our presentation was to assess the artifacts that decrease the diagnostic value of different imaging techniques and to evaluate methods of the artifact reduction.

Since the end of the 19th century biplane X-ray images and later introduced contrast enhanced studies became the basic imaging modality in everyday clinical practice.

In case of those classical examinations different X-ray absorption was the main obstacle hampering reliable image assessment. Introduction of CT and NMR in 1970's improved diagnostic possibilities but also brought new problems to images interpretation.

In the CT we often encounter the problems related to the beam hardening and photon starving effects. Streak artifacts and the image distortion due to the partial volume effect are also common. On the contrary to the CT, the NMR requires more parameters which can influence on the image quality. Examined objects are placed in a strong, constant magnetic field (15 000 Gy, by comparison Earth's magnetic field reaches approximately 0,6 Gy) with added field alternating in three dimensions (X, Y, Z). The image is created by objects reply to radiofrequency (16-64 kHz) electromagnetic wave. Image interferences are caused by: magnetic field nonuniformity, interference of external waves influencing on radiofrequency waves, implantation of biomaterials. Image depletion can also be due to biological factors such as respiratory movements, blood flow, arterial pulse and biochemical composition of examined tissues (water-fat). In case of metal implants, lack of information concerning alloy composition can lead to tissue damage in a strong magnetic field. Magnetic field related increase in biological implants temperature can be a cause of inflammatory reaction.

[Engineering of Biomaterials, 47-53,(2005),65-66]