

## ZAGADNIENIA OCENY WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH TWORZYW SZTUCZNYCH DO ZASTOSOWAŃ W ORTOPEDII

Edyta Andrysewicz, Jan R. Dąbrowski

Katedra Materiałoznawstwa Politechniki Białostockiej w Białymstoku

### Streszczenie

W pracy przedstawiono opis badań in vitro mających na celu ocenę właściwości użytkowych wybranych tworzyw sztucznych do zastosowań w ortopedii, szczególnie dla celów ortotyki. Jako główne kryteria oceny przyjęto: właściwości fizykochemiczne wyciągów wodnych z tworzyw sztucznych, właściwości wytrzymałościowe i analizę tych właściwości po zanurzeniu w płynie modelowym (imitującym działanie płynów ustrojowych) oraz właściwości termiczne analizowanych materiałów. Zaproponowana metodyka badań jest względnie łatwa metodycznie, tania i dostarcza dostateczną ilość danych, na podstawie których można określić możliwość stosowania ocenianych tworzyw sztucznych do zastosowań w ortopedii.

[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 3-8]

## EVALUATION OF THE USEFUL PROPERTIES OF PLASTICS FOR THE ORTHOPAEDIC APPLICATIONS

Edyta Andrysewicz, Jan R. Dąbrowski

Department of Materials Science, Technological University of Białystok

### Abstract

The paper presents in vitro studies aimed at evaluation of the useful properties of some plastics for orthopaedic applications, especially for orthotics. Main criteria for the evaluation of materials were the following: physico-chemical properties of aqueous extracts, mechanical strength and its variations after exposure to model liquid (imitating the effect of body fluids) as well as thermal properties. The suggested experimental procedure is relatively simple, cheap and provides enough data on the usefulness of the examined plastics in orthopaedics.

[Engineering of Biomaterials, 5, (1999), 3-8]

## WYBRANE ZAGADNIENIA ENDOPROTEZOPLASTYKI STAWU KOLANOWEGO

Janusz Kubacki\*, Monika Gierzyńska-Dolna\*\*

\*Oddział Ortopedii i Chirurgii Urazowej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. NMP w Częstochowie.

\*\* Instytut Obróbki Plastycznej Metali i Tworzyw Sztucznych Politechniki Częstochowskiej

### Streszczenie

W pracy przedstawiono zbiorczy podział endoprotez stawu kolanowego na trzy typy, których implantacja zależna jest od wskazań, przeciwwskazań i warunków w ich zakładaniu.

Zwrócono szczególną uwagę na parametry materiałowe stopów, połączeń metalowo-polietylenowo-ceramicznych i sposoby zamocowania obydwu komponent protezy. W ujęciu ortopedyczno-konstrukcyjno-materiałowym, omówiono różne możliwości powlekania substancjami bioaktywnymi powierzchni styku z kością. Opierając się na dostępnej literaturze, stwierdzono, iż przyczyną obluzowania się protezy, jest cement kostny. W związku z tym prześledzono możliwości zamocowania komponent w zależności od elementów konstrukcyjnych, zastosowania kompozytów wpływających na wgajanie się w resekowaną powierzchnię stawową. Zgodnie z nurtem badań naukowych i doświadczeniami własnymi, autorzy przedstawiają zarówno nowe jak i dotychczas stosowane kierunki w uzyskaniu cech kompozytów i ich wpływie na stabilność protezy.

Słowa kluczowe : typy endoprotez stawu kolanowego, problemy zamocowania obydwu komponent protezy.

[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 9-15]

## SELECTED PROBLEMS OF ENDOPROSTHESO-PLASTY OF THE KNEE JOINT

Janusz Kubacki\*, Monika Gierzyńska-Dolna\*\*

\*Department of Orthopaedics and Traumatic Surgery, St Mary's Hospital Department in Częstochowa

\*\*Institute of Plastic Working of Metals and Plastics, Technological University of Częstochowa

Abstract

The paper presents classification of the knee joint prostheses into three types according to implantation indications, contraindications and fixing requirements. Special attention is drawn to the parameters of alloys, metal-polyethylene-ceramic connections and fixing methods of both components of the prosthesis. In the orthopaedic-structural-material system different possibilities of coating the implant-bone contact surface with bioactive substances are discussed. On the basis of the available literature it is stated that the reason of premature loosening of the prosthesis is weakness of bone cement connection. Accordingly, various possibilities of fixing are discussed, depending on structural elements, as well as application of composite materials that improve healing-in of the implant. Following the world investigation trends and own experience the authors present previous and new results concerning the properties of composite materials and their influence on the prosthesis stability.

Key words: knee joint endoprotheses, fixing of two components of endoprosthesis  
[Engineering of biomaterials, 5-6, (1999), 9-15]

KOMPOZYTOWE TWORZYWA: HYDROKSYAPATYT-WŁÓKNA WĘGLOWE

Anna Ślósarczyk, Alicja Rapacz-Kmita

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie  
[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 15-20]

COMPOSITE MATERIALS: HYDROXYAPATITE-CARBON FIBRES

Anna Ślósarczyk, Alicja Rapacz-Kmita

Faculty of Materials Science and Ceramics, University of Mining and Metallurgy in Cracow  
[Engineering of Biomaterials, 5-6, (1999), 15-20]

BADANIE ODPORNOŚCI NITINOLU NA KOROZJĘ W ŚRODOWISKU PŁYNU RINGERA.

Elżbieta Krasicka-Cydzik\*, Magdalena Jaklewicz\*\*, Stanisław Mazurkiewicz\*\*

\* Instytut Inżynierii Produkcji i Materiałoznawstwa Politechniki Zielonogórskiej

\*\*Katedra Mechaniki Doświadczalnej i Biomechaniki Politechniki Krakowskiej

Streszczenie

Przeprowadzono badania odporności korozyjnej nitinolu z dwukierunkowym efektem pamięci kształtu Ti 50,05 at. % Ni w środowisku płynu Ringera celem sprawdzenia czy zastosowana procedura termomechaniczna nie obniża wysokiej biotolerancji tego metalu.

Słowa kluczowe: nitinol, dwukierunkowy efekt pamięci kształtu, odporność korozyjna w roztworze Ringera

[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 20-24]

STUDY OF CORROSION RESISTANCE OF NITI ALLOY IN RINGER SOLUTION

E.Krasicka-Cydzik\*, M.Jaklewicz\*\*, S.Mazurkiewicz\*\*

\*Institute of Production Engineering and Materials Science Technical University of Zielona Góra,

\*\* Department of Experimental Mechanics and Biomechanics Technical University of Cracov,

Abstract

Investigation of corrosion resistance of NiTi alloy with the two way shape memory effect, which contains 50,05 percent Ni, in Ringer's solution at 37°C, h aiming at the evaluation whether the applied thermomechanical procedure does not change the high biotolerance of this material, has been performed.

Key words: NiTi alloy, two way shape memory effect, corrosion resistance in Ringer's solution

[Engineering of Biomaterials, 5-6, (1999), 20-24]

#### IN VITRO STUDY OF CHEMICALLY MODIFIED CARBON FIBRES

Barbara Czajkowska\*, Marta Błażewicz\*\*

\* Collegium Medicum, Jagiellonian University in Cracow,

\*\* Department of Special Ceramics, University of Mining and Metallurgy in Cracow

Abstract

The objects of this study were three types of low-carbonised carbon fibres. The fibres differed in oxygen contents and in surface state resulting from chemical bonding. The behaviour of macrophages line J774 and peritoneal mouse macrophages in the presence of these fibres was studied. Viability, ability to proliferation and releasing level of IL-6 and NO were analysed. It has been shown that all examined fibres induce the formation of considerable high level of IL-6. Moreover, none of the analysed materials induced of NO forming. Macrophage viability varied depending on oxygen content on the carbon surface. Reaction of cells with modified surface carbon fibres brings about significantly different cells response in vitro.

Keywords: Carbon fibres, surface modification, macrophages, cellular response.

[Engineering of Biomaterials, 5-6, (1999), 25-30]

#### PRZYDATNOŚĆ ZASTOSOWANIA IMPIANTÓW KORUNDOWYCH W CHIRURGII KRĘGOSŁUPA SZYJNEGO

Heliodor Adam Kasprzak\*, Maciej Śniegocki\*, Stanisław Sosnowski\*\*, Maciej Bierwagen\*

\* Katedra i Klinika Neurochirurgii AM w Bydgoszczy

\*\* Oddział Paraplegii Pourazowej 10 WSK w Bydgoszczy

[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 31-34]

#### THE USEFULNESS OF APPLICATION OF THE CORUNDUM IMPLANTS IN CERVICAL SPINE SURGERY

Heliodor Adam Kasprzak\*, Maciej Śniegocki\*, Stanisław Sosnowski\*\*, Maciej Bierwagen\*

\*Neurosurgical Clinic of the Ludwik Rydygier Medical Academy in Bydgoszcz

\*\* Department of Post-traumatic Paraplegia

[Engineering of Biomaterials, 5-6, (1999), 31-34]

#### OCENA WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNYCH KOMPOZYTÓW WĘGLOWYCH ORAZ WĘGIEL-ŻYWICA EPOKSYDOWA W OPARCIU O BADANIA DOŚWIADCZALNE NA KRÓLIKACH

Grzegorz Bajor\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Daniel Sabat\*\*

\*Katedra i Oddział Kliniczny Chirurgii Dziecięcej Śląskiej Akademii Medycznej w Bytomiu

\*\*Zakładu Patomorfologii Wydziału Lekarskiego Śląskiej Akademii Medycznej w Zabrze

Streszczenie

Dokonano histopatologicznej oceny kompozytu węgiel-węgiel pokrytych pirowęgłem i hydroksyapatytem. Oceniono zachowanie się kompozytu węgiel-żywica epoksydowa w tkance kostnej królika. Do badań doświadczalnych użyto 24 młode króliki w okresie wzrostu kostnego. Okres obserwacji i prowadzenia doświadczenia wynosił pięć miesięcy. Oceniono histopatologicznie wpływ tych biomateriałów na procesy przebudowy kości. Przeprowadzone

badania histopatologiczne wybranych narządów wewnętrznych nie wykazały zmian związanych z procesem degradacji wszczepionego materiału.

Słowa kluczowe: biomateriały, kompozyt węgiel-węgiel, kompozyt węgiel-żywica epoksydowa, pirowęgiel, hydroksyapatyt, badania doświadczalne.

[Inżynieria Biomateriałów, 5-6, (1999), 35-43]

#### EVALUATION OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF CARBON AND CARBON-EPOXY-RESIN COMPOSITES BASED ON EXPERIMENTS ON RABBITS

Grzegorz Bajor\*, Zbigniew Szczurek\*\*, Daniel Sabat\*\*

\*Department of Children Surgery Silesian Medical Academy in Bytom

\*\*Department of Pathomorphology Silesian Medical Academy in Zabrze

#### Abstract

Histopathological evaluation of carbon-carbon composites coated with pyrocarbon and hydroxyapatite was performed. The behaviour of carbon-epoxy resin composite in the bone tissue of a rabbit was evaluated. 24 rabbits in their bone developmental period were used in the experiment. The observation period end the experiment itself lasted 5 months. The influence of these biomaterials on the processes of bone rebuilt was histopathologically evaluated. Histopathological examinations of chosen internal organs did not show any changes related to the process of degradation of the implant.

Key words: biomaterials, carbon-carbon composite, carbon-epoxy resin composite, pyrocarbon, hydroxyapatite, experiments

[Engineering of Biomaterials, 5-6, (1999), 35-43]