

BIOMATERIAŁY DLA ENDOPROTEZOPLASTYKI STAWÓW

Jan R. Dąbrowski

Politechnika Białostocka

Streszczenie

W pracy przedstawiono zarys rozwoju biomateriałów dla endoprotezoplastyki stawów. Omówiono aktualnie stosowane materiały do produkcji endoprotez. Przedstawiono determinanty i kierunki rozwoju nowych biomateriałów. Omówione zostały przyczyny niepowodzeń w endoprotezoplastyce. Zwrócono szczególną uwagę na znaczenie procesów tarcia oraz rozwój biomateriałów na węzły kinematyczne endoprotez. W końcowej części pracy zaprezentowano własną propozycję materiałową w konstrukcji całkowitej protezy stawu biodrowego.

Słowa kluczowe : biomateriały, endoprotezy, biozgodność, tribologia

[Inżynieria Biomateriałów, 22, (2002), 3-11]

BIOMATERIALS FOR JOINTS ARTHROPLASTY

Jan R. Dąbrowski

Białystok Technical University

Abstract

This is a report on the development of biomaterials used in joint arthroplasty. The latest materials in the manufacture of endoprostheses are described. The problems and methods in the development of new biomaterials as well as the reasons of failure in arthroplasty are described. The causes of friction processes and development of new biomaterials for friction pairs of endoprostheses are treated with special attention. The own materials construction of artificial hip joint is shown in this paper.

Key words : biomaterials, endoprostheses, biocompatibility, tribology

[Engineering of Biomaterials, 22, (2002), 3-11]

KONTROLOWANE UWALNIANIE LEKÓW. NOWA STRATEGIA W CHEMOTERAPII

Zbigniew Jedliński, Maria Juzwa

Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

[Inżynieria Biomateriałów, 22, (2002), 12-16]

CONTROLLED DRUG RELEASE. NEW STRATEGY IN CHEMOTHERAPY

Zbigniew Jedliński, Maria Juzwa

Polish Academy of Sciences, Centre of Polymer Chemistry, Zabrze, Poland

[Engineering of Biomaterials, 22, (2002), 12-16]

BIOMATERIAŁY WĘGLOWE W CHIRURGII KOLANA

Tadeusz Trzaska

Wielkopolski Ośrodek Chirurgii Kolana i Artroskopii w Puszczykowie

Streszczenie

Celem pracy jest przedstawienie możliwości leczenia niektórych schorzeń stawu kolanowego z zastosowaniem biomateriałów węglowych. Biomateriały te stosowane są najczęściej w postaci nici węglowych, włókniny węglowej, blaszek oraz różnego rodzaju śrub. Biomateriały te są opracowane i produkowane przez zespoły Katedry Ceramiki Specjalnej AGH w Krakowie i Instytutu Włókien Chemicznych w Łodzi. W leczeniu rozległych ubytków chrząstki stawowej stosujemy włókninę węglową. W leczeniu Osteochondrosis dissecans do stabilizacji fragmentu chrzęstnego jak i chrzęstno-kostnego stosujemy inny rodzaj kompozytu węglowego jakim są śruby. Nieco inne śruby węglowe stosujemy przy stabilizacji obwodowego końca wolnego przeszczepu BPTB przy rekonstrukcji ACL. Nici węglowe mogą być stosowane we wszystkich rodzajach wymienionych operacji jak i wyłączenie przy szyciu troczków.

Materiał i metoda. W latach od 1989 roku do chwili obecnej wykonaliśmy 35 zabiegów z zastosowaniem biomateriałów węglowych. W tym 28 podczas rekonstrukcji powierzchni stawowej z zastosowaniem włókniny węglowej. Wskazaniem do zastosowania włókniny węglowej (u 28 chorych) były a) duży ubytek w powierzchni stawowej chrząstki, b) brak innej możliwości leczenia oraz c) młody wiek pacjenta. Wskazaniem do zastosowania śruby węglowej były 2 przypadki osteochondrosis dissecans z niepełnym oddzieleniem fragmentu chrzęstnego. Wskazaniem do zastosowania śruby podobnej do interferencyjnej (u 5 chorych) była stabilizacja obwodowych końców wolnego przeszczepu BPTB podczas rekonstrukcji ACL

Okres obserwacji wynosi 1,5 roku do 10 lat.

Omówienie. W oparciu o doświadczenia własne jak i opracowania spostrzegane w literaturze można stwierdzić, że stosowane implanty węglowe w różnej, aktualnie dostępnej postaci są bardzo przydatne i co najważniejsze nie wywołują alergicznych reakcji odczynowych ograniczających wskazania do ich stosowania. Postęp technik operacyjnych powinien stanowić przyczynek do dalszych badań na możliwościach zastosowania nowych implantów węglowych spełniających wymagania mechaniczne i biologiczne.

Wnioski. 1) Wraz z rozwojem technik operacyjnych w chirurgii kolana możliwe jest coraz szersze stosowanie biomateriałów węglowych. Dalsze badania nad zastąpieniem ich kompozytami węglowymi powinny być dalej prowadzone.

2) Śruby węglowe są dobrym materiałem zespalającym, nie wywołują odczynu na ciało obce i eliminują dodatkowe operacje usuwania łączników metalowych. 3) Włóknina węglowa jest dobrym implantem do wypełniania ubytków chrzęstno-kostnych, natychmiast eliminuje ból, jednak powoli ulega przerastaniu tkanką łączną chrzęstnopodobną i właściwą twardość uzyskuje średnio ok. 1 roku po zabiegu operacyjnym. 4) Stosując biomateriały węglowe nie obserwuje się masywnych reakcji odczynowych na ciało obce a stwierdzone odczyny maziowe w postaci przekrwienia (sposzregane artroskopowo) są klinicznie nieme i nie powodują reakcji wysiękowych.

[Inżynieria Biomateriałów, 22, (2002), 16-22]

CARBON BIOMATERIALS IN THE KNEE SURGERY

Tadeusz Trzaska

Regional Center for Knee Surgery and Arthroscopy
in Puszczykowo

Abstract

Aim of the study is the valuation of the possibility in the treatment of the defects of the knee to apply of the carbon biomaterials. The biomaterials are in the form of the carbon filaments, screws, rafts, fibres and others. The biomaterials are the results of laboratory work of the team of the Chair of Special Ceramics AGH in Kraków, as well as of the team from Institute of Chemical Fibres in Łódź. Carbon fibre we use of the treatment of the cartilage damage specially. Carbon screws are mainly used in case of: stabilisation of the BPTB transplant of the ACL reconstruction (interference screws) and for stabilisation of the free osteochondral fragments and of the fragments of the fractures of the knee region. Carbon filaments to apply of all types operation with used carbon biomaterials and others without biomaterials too.

Materials and methods. In our department in the years 1989 - 2000 we performed 39 operation with used carbon biomaterials. In 28 one we performed reconstruction of the joint surface using carbon fibre. Indications to use carbon fibre were: a)-big loss of chondral defects, b)-lack of other treatment possibilities and c)-young age of the patient. In our analysis we discuss only patients with defects above 2 cm². Indication for usage carbon screw were 2 cases of osteochondrosis dissecans with incomplete separation of cartilage fragment.

Indications to use interferens screw (5 cases) was stabilisation of the ends of the BPTB grafting used to the ACL reconstruction. Arthroscopy was performed before every operation.

Carbon rafts was use of the treatment colleteral ligament lesions with two patients and with two patients also of the treatment patella tendon rupture. All the patients were exactly informed about the methods of treatment with carbon fibres and agreed for suggested treatment. The time of observation is 1,5 to 11 years.

Discussion. Our experience and of the results in the literature oft he treatment of the cases with the pathological problems of the knee to apply carbon biomaterials are very positive. The pathological and allergic reaction are not observed. The use carbon fibre is not discussion, bat the problem is about carbon plates in the treatment of the fractures of the knee, because the modelling of these is not possible. Carbon rafts are used of the best in the treatment collateral ligament injury and as well as of the revision reconstruction anterior crucial ligament. The good results are too of the treatment extensor aparat of the knee - patella ligament specially. The new scientific search of the carbon biomaterials are indicated.

Conclusions. 1)The scientific evolution of the biomaterials and progress of the surgical procedures of the knee contribute to the carbon biomaterials apply. 2) Carbon screws are very good of the material in the stabilisation, du not provocated allergic reaction. 3) Carbon fibre is a very good implant for the treatment cartilage defects, completely deterioration of the pain, but the operation overgrown by fibroses tissue is very slowly and reaches the exact hardness by more or less 1 year after operation. 4)After operation with used carbon biobaterial do not observed of the mass allergic reactions to corpus alienum and synovial reactions occurred in the form of the arthroscopy view are clinically negative and do not result in exhudation.

[Engineering of Biomaterials, 22, (2002), 16-22]

WPLYW MAKROFAGÓW NA PROCES DEGRADACJIPOLI (KWASU L-MLEKOWEGO)

Barbara Czajkowska*, Joanna Kowal**

*Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

*Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Streszczenie

Badano proces degradacji kwasu poli(L-mlekowgo) w obecności makrofagów (Mf) oraz biozgodność układu PLLA+Mf. Postęp degradacji oceniano na podstawie pomiarów lepkości polimeru, analizy widm w zakresie podczerwieni oraz oznaczenia ilości uwalnianego kwasu mlekowego. Porównano żywotność makrofagów oraz sekrecję cytokin w hodowlach makrofagów w nieobecności biomateriału oraz w układach zawierających filmy PLLA i makrofagi. Stwierdzono wzrost szybkości degradacji PLLA w obecności makrofagów oraz zadowalającą biozgodność poli(kwasu L-mlekowego) i komórek linii makrofagowej.

Słowa kluczowe: makrofagi, kwas poli(L-mlekowy), degradacja polimeru

[Inżynieria Biomateriałów, 22, (2002), 23-27]

THE EFFECT OF MACROPHAGES ON THE PROCESS OFPOLY(L-LACTIC ACID) DEGRADATION

Barbara Czajkowska*, Joanna Kowal**

*Collegium Medicum, Jagiellonian University, Kraków, Poland

**Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Kraków, Poland

Abstract

The process of degradation of poly(L-lactic acid) (PLLA) in the presence of macrophages (Mf) and the biocompatibility of the system PLLA+Mf was studied. The progress of the degradation was monitored by the measurements of polymer viscosity and IR spectra of the films as well as the concentration of the released lactic acid. The viability of macrophages and the secretion of cytokines were compared for the systems containing PLLA films immersed in macrophage suspension and macrophages cultured without the polymer. The results confirm

the increase in the rate of PLLA degradation in the presence of macrophages as well as the satisfactory biocompatibility of poly(L-lactic acid) and macrophage cells.

Key words: macrophages, poly(L-lactic acid), polymer degradation

[Engineering of Biomaterials, 22, (2002), 23-27]