

ANOTACE PREZENTOVANÝCH VÝSLEDKŮ PROJEKTŮ

P02 CHOROBY OBĚHOVÉ SOUSTAVY

Biomechanicky definované vstřebatelné materiály pro kardiovaskulární chirurgii

Řešitel: prof. MUDr. Jiří Moláček, Ph.D.

Příjemce: Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni

Kardiovaskulární chirurgie je dalším z mnoha oborů, kde odbouratelné materiály podporující nebo nahrazující funkci cévní stěny nacházejí časté uplatnění. Cílem projektu bylo vyvinout degradovatelnou cévní bandáž s definovaným mechanismem degradace v tělním prostředí a s popsány mechanickými a biologickými vlastnostmi simulující a podporující funkce mechanicky namáhaných cévních stěn.

V projektu byly vyvinuty kompozitní bandáže kombinující nanovláknenné výztuže z polykaprolaktonu nebo z kopolymeru polykaprolaktonu a kyseliny polymléčné s kolagenovou maticí. Výsledné prototypy kompozitních bandáží s optimalizovanou vnitřní skladbou a optimálně zesíťovanou kolagenovou maticí vykazují mechanické vlastnosti odpovídající biomechanice cévní stěny a jsou snadno chirurgicky aplikovatelné. Mechanické a strukturní vlastnosti, rychlost degradace, hemokompatibilita a interakce bandáží s prostředím těla a s cévní stěnou byly testovány a analyzovány jak v rozsáhlých *in vitro* experimentech simulujících tělní prostředí, tak v reálném tělním prostředí břišní stěny potkana či cévních stěn karotid a aort králíka.

Většinu materiálů používaných v kardiovaskulární chirurgii představují neodbouratelné polymery, které nereflektují fyziologii cévních stěn a jsou spojovány s potřebou jejich vyjmutí. Patří mezi ně bavlna, hedvábí, nylon, polyetylen tereftalát, polydioxanon nebo polytetrafluorethylen. Tyto materiály jsou biologicky inertní, v těle se převážně nerozkládají a i přes jejich časté a bezpečné užívání v řadě případů vyžadují re-operace, zapříčiňují fibrózy a kalcifikace bandážovaných míst. Z biomechanického hlediska nedosahují poddajnosti, kterou má nativní cévní stěna. Námi vyvinuté biomechanicky responzibilní kompozitní bandáže nabízejí vstřebatelnou a bezpečnou alternativu k těmto současným materiálům. Klinickým příkladem využívajícím cévní bandáže jsou bandáže plicnice při vrozených srdečních vadách, bandáže v kombinaci se svorkováním (clip-wrapping) aneurysmat mozkových tepen, bandáže arteriovenózních zkratů nebo bandáže během endovaskulární léčby aneurysmat břišní aorty. Dosavadní zkušenosti chirurgů s námi vyvinutou cévní bandáží naznačují rozšíření aplikace do chirurgie břišní stěny, což nám definuje další směry vývoje a práce s těmito nadějnými kompozitními odbouratelnými materiály.

Projekt byl řešen ve spolupráci Lékařské fakulty v Plzni Univerzity Karlovy, Ústavu struktury a mechaniky hornin AV ČR, Fakulty strojní ČVUT v Praze a Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci,