

Digitální Babylon

Moderní komunikační technologie snižují
schopnost rozumět emocím ostatních lidí, s. 346



Tři sestry postmoderních válek — Neznámá tvář
molekul života — Ultrafialový krab — Řeč bakterií
— Odposlechy v říši zvířat — Migrace duchů

Molekuly a materiály pro život

Výzkumný program Strategie AV21 pro novou generaci léčiv a biomateriálů



**Centrum
Bio-Medicinálních
Polymerů**

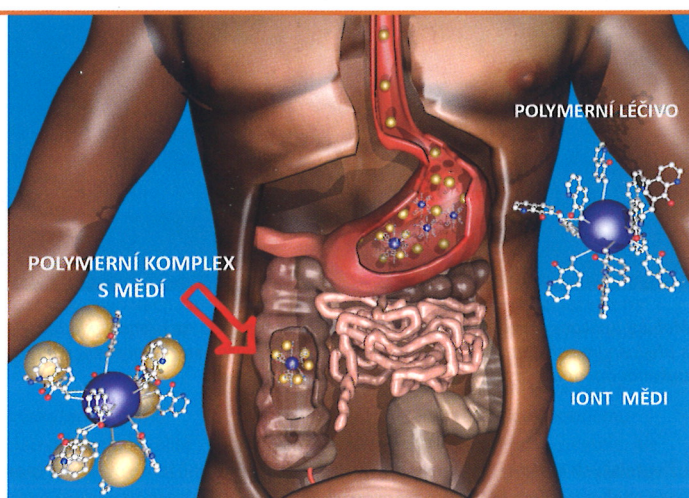


**ÚSTAV
MAKROMOLEKULÁRNÍ
CHEMIE
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY**

Místem, kde se přirozeně prohlubují kontakty mezi vědeckými ústavu a průmyslovými partnery, jsou aplikační laboratoře. Zvláště vyhledávané partnery z farmaceutického průmyslu je **Centrum bio-medicinálních polymerů**, což je mezioborové inovační centrum pro výzkum speciálních polymerů využitelných v lékařství a bio-technologiích vybudované v **Ústavu makromolekulární chemie AV ČR (ÚMCH)**. Projekt vybudování centra byl realizován soustředěním současných kapacit ÚMCH s bio-makromolekulárním zaměřením a doplněním jejich experimentálních možností o technické vybavení a přístroje, které jsou určeny ke studiu vlastností a interakcí polymerních biomateriálů v biologickém prostředí. Takto vzniklé centrum pomáhá překonat znalostní a komunikační bariéru mezi úrovní poznatků dosahovaných chemickým a inženýrským výzkumem a úrovní nezbytnou pro aplikaci biomateriálů v biologii či lékařství.

Nová strategie léčby Wilsonovy choroby

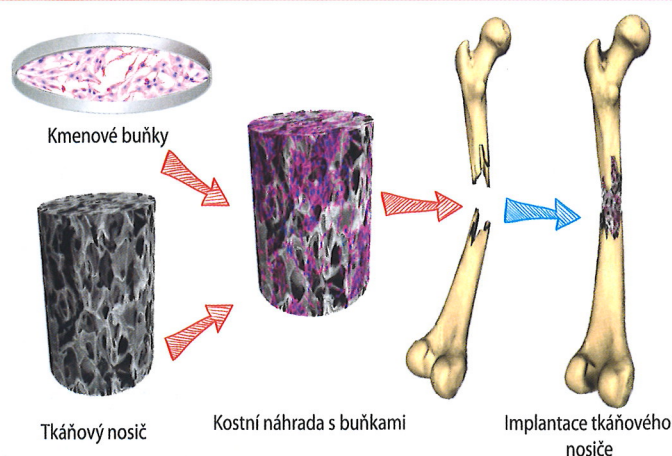
Na světě žije zhruba 30 milionů lidí, kteří jsou postiženi mutací genu ATP7B, která se klinicky manifestuje jako tzv. Wilsonova choroba. Tato mutace má za následek excesivní akumulaci mědi přijímané z potravy. Po dosažení určité koncentrace v organismu nahromaděná měď vyčerpá detoxikační mechanismy těla a začne se chovat jako katalyzátor. Ten chemickými reakcemi, při nichž vznikají volné radikály, začne nevratně poškozovat další orgány, zejména játra a mozek. V současnosti se Wilsonova choroba nedá vyléčit, ale existují léky, které napomáhají vylučování mědi z organismu. Aby však byla současná léčba účinná, je nutné podávat léčiva ve vysokých koncentracích, což zapříčiňuje silné nepříznivé vedlejší účinky. Po letech výzkumu jsme na půdě ÚMCH přišli s možností léčby Wilsonovy choroby pomocí vychytávání iontů mědi přímo v trávicím traktu. Naše léčivo je chemicky navázáno na polymerní částice celulózy nebo chitosanu. Polymerní částice obsahují látku, která je schopna chemicky vázat měď již v prostředí žaludečních kyselin. Ionty mědi jsou pevně navázány na polymerní nosič v celém trávicím traktu a následně jsou stolicí vyloučeny z těla. Protože se modifikované částice nacházejí jen v gastrointestinálním traktu a nevstřebávají se dál do organismu, nemají významné vedlejší nežádoucí účinky, které doprovázejí současné léčení Wilsonovy choroby. Podobný koncept se nyní snažíme využít i pro terapii některých dalších genetických onemocnění spojených s poruchou metabolismu mikroživin.



Vetrík M., Mattová J., Macková H., Kučka J., Poučková P., Kukačková O., Brus J., Eigner-henke S., Sedláček O., Šefc L., Štěpánek P., Hrubý M. *Journal of Controlled Release* 2018, 273, pp 131-138, <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2018.01.026>

Uhlíkové kostní náhrady nové generace

Kostní tkáň má při regeneraci schopnost znovu dokonale obnovit svou komplexní strukturu. V případě větších kostních defektů například při poraněních vzniklých při traumatech či onkologických onemocněních je však nutné její nahrazení pomocí transplantátů. Zásadní roli pro formování kostní tkáně na umělém tkáňovém nosiči je jeho morfologie, a to především vzájemné propojení vnitřních pórů a současně jejich správná velikost pro růst buněk a jejich cévního zásobení. Náš nedávný výzkum realizovaný v Ústavu makromolekulární chemie AV ČR v oblasti kostního tkáňového inženýrství vedl k vývoji pokročilých biokompatibilních polymerních analogů kostní extracelulární matrice vhodných k nahrazení defektní kostní tkáně. Nejnovější formulací je 3D porézní struktura na bázi uhlíku připravená termickou modifikací polyakrylonitrilu. Ve spolupráci s Fyziologickým ústavem Akademie věd ČR byly tyto materiály biologicky testovány na lidských osteoblastech a ukázalo se, že tyto tkáňové nosiče velmi dobře podporují růst, adhezi a proliferaci lidských kostních buněk. Výhoda tohoto tkáňového nosiče oproti jiným materiálům na bázi uhlíku je v tom, že ho lze poměrně snadno zhotovit v jakékoliv trojdimenzionální tvarové formě.



Vetrík M., Pařízek M., Hadraba D., Kukačková O., Kománková L., Hlídková H., Brus J., Hodan J., Sedláček O., Šlouf M., Bačáková L., Hrubý M. *ACS Applied Materials & Interfaces* 2018, 10, pp 8496-8506, DOI: 10.1021/acsami.7b18839



**Akademie věd
České republiky**

Strategie AV21

Špičkový výzkum ve veřejném zájmu

Strategie AV21 – špičkový výzkum ve veřejném zájmu

Cílem Strategie AV21 je usnadnit přenos výsledků výzkumu do vzdělávací a aplikační sféry a přispět tak k vytvoření prostředí pro novou kvalitu vzájemné spolupráce. Jedním z nástrojů k naplnění tohoto poslání je výzkumný program Molekuly a materiály pro život, který je v Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., řešen v tematickém okruhu Makromolekulární systémy a biomateriály pro moderní medicínu (Ing. Jiří Brus, Ph.D, brus@imc.cas.cz, ÚMCH).