



## **Posudek na disertační práci**

### **Development of Scaffolds for Bone Defect Regeneration**

Autorka disertační práce Mgr. Eva Prosecká předkládá k obhajobě kvalitní a rozsáhlý segment své experimentální práce pod názvem: Development of Scaffolds for Bone Defects Regeneration. Práce je napsaná v dobré angličtině a i prezentace výsledků v angličtině naznačuje ambice autorky dosažených výsledků. Dobře cílený a kvalitní úvod na 27 stranách je velmi slušným přehledem současného stavu ve světové literatuře. Autorce se podařilo v nabídce literárních zdrojů najít důležité citace pro uvedení čtenáře do dané problematiky. Úvod je doplněn seznamem zkratk a krátkým přehledem cílů studie, což pokládám za nesmírně vhodnou pomůcku čtenáři k lepší orientaci v textu.

Samotná práce je dělena klasicky na již popsaný teoretický úvod (na 27 stranách), na rozsáhlou část experimentálních výsledků (na 49 stranách), která zahrnuje i velmi podrobnou a kvalitní metodickou část spojenou s dobrou diskusí, a konečně závěr. Autorka se krátce věnuje moderním přístupům v řešení kostních a osteochondrálních lézí v regenerativní medicíně a popisuje moderní přístupy tkáňového inženýrství. Pokládám zejména za přínosné ty části, které se věnují stimulačním faktorům a systémům řízeného dodávání léčiv. Velmi vhodně na nejnovější teoretické výsledky a postupy světových laboratoří navazuje svými vlastními dosaženými výsledky. Ty jsou rozděleny do tří samostatných, byť vzájemně úzce souvisejících částí – dvou *in vitro* a jedné *in vivo*.

Práce mgr. Evy Prosecké se zabývá zejména:

1. nalezením optimálního složení nosiče pro kostní regeneraci na bázi nanovláken;
2. funkcionalizací nosiče bioaktivními molekulami;
3. testováním nosičů *in vitro* a *in vivo*;
4. vytvořením klinicky aplikovatelného nosiče na bázi funkcionalizovaných nanovláken.

Výsledkem *in vitro* a *in vivo* studií je navržení nového, biokompatibilního a biodegradabilního osteoinduktivního 3D nosiče s vysokým potenciálem pro klinické použití. Nosič složený z 0.5%



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**

**prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D.**  
*děkan*



kolagenu typu I s 50% frakcí hydroxyapatitu se ukázal jako vhodný pro buněčnou migraci, proliferaci, diferenciaci a vaskularizaci. Následně přidaná poly-ε-kaprolaktonová nanovlákná zlepšila mechanické vlastnosti nosiče. Tento funkcionalizovaný nosič obohacený mesenchymálními kmenovými vedl ke genezi kostní tkáně v celém objemu defektu v kondylu femuru králíka za jeho postupné biodegradace. Pro výrobu tohoto nosiče byly navíc použity materiály a výrobní postupy splňující podmínky Evropské lékové agentury pro humánní použití, což významně usnadňuje přechod ke klinické aplikaci. V průběhu experimentů byl též vyvinut slibný systém pro dodávání bioaktivních látek pro regeneraci kostní tkáně založený na koaxiálních nanovláknách z poly-ε-kaprolaktonu a polyvinylalkoholu.

Autorka již samotným rozsahem výsledků své činnosti nepochybně přesvědčuje o širokém spektru své odborné přípravy a o množství získaných znalostí. O tom svědčí samotná experimentální část, kde autorka prezentovaným přehledem zvládnutých technik naznačuje kvalitu práce, což dále dokumentuje celou řadu zajímavých výsledků. Oceňuji vedle metodické pasáže zejména také bioinženýrskou část, která je dle mého názoru nosnou partií celé práce. Kvalitní je i pasáž, popisující vytvořená nanovlákná a jejich charakterizaci. Za vynikající pokládám dosažené výsledky u vyvinutých systémů řízeného dodávání bioaktivních látek na bázi kombinace nanovláken a TRS. Tento systém je zcela nový a otevírá nové cesty a přístupy v současném tkáňovém inženýrství a regenerativní medicíně.

Jazyková úroveň napsané disertační práce je dobrá, v práci je minimum překlepů či nevhodných překladů z češtiny do angličtiny (například nevhodné greater namísto higher či larger). Jejich počet je nevýznamný.

Část, která se zabývá diskuzí, je vynikající, korektní a dobře rozpracována. Rozebírá dosažené výsledky v kontextu dalšího vývoje této potenciálně nesmírně zajímavé problematiky a zároveň s dostatečnou kritičností hodnotí provedené experimenty. Autorka zasazuje výsledky do kontextu světového výzkumu, což opět odráží ambicióznost práce a celého projektu. Svou kvalitu mě plně uspokojuje, byt indukuje řadu mých otázek na autorku:



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**

**prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D.**  
*děkan*



1. Použili jste nanovlákná pro zlepšení mechanických vlastností Col/HA pěny. Záleží na jejich velikosti?
2. Proč byla použita TRS a nikoliv PRP?
3. Co je či bude z výsledků práce patentováno?

Osobně pokládám předloženou práci za vysoce kvalitní, velmi přínosnou a nepochybně vhodnou k tomu, aby autorce byl v případě úspěšné obhajoby udělen titul PhD.

Prof. MUDr. Jozef Rosina, PhD.

Děkan ČVUT Fakulty biomedicínského inženýrství