UNIVERZITA KARLOVA
MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA
Fyzikální ústav UK
Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2,
Česká republika

Tel. (+420) 951551348
Email: gaskova@ karlov.mff.cuni.cz

Univerzita Karlova
2. lékařská fakulta
Děkanát – Oddělení Ph.D. studia
V Úvalu 84
150 06 Praha 5 - Motol

V Praze dne 18. 1. 2022

Oponentský posudek disertační práce RNDr. Martina Kráľoviče **"Funkcionalizovaný nanovlákenný systém pro urychlení regenerace vnitřních tkání"**.

RNDr. Martin Kráľovič vypracoval svoji disertační práci pod odborným vedením školitele Prof. RNDr. Evžena Amlera, CSc. Předkládaná disertační práce se zabývá vědecky i klinicky aktuální tématikou významnou v oblasti tkáňového inženýrství a regenerativní medicíny. Celá disertační práce, která je sepsána v českém jazyce, se opírá se o tři již přijaté publikace v časopisech s impaktním faktorem a jeden připravovaný manuskript. Získané vynikající výsledky, které jsou stěžejní pro obsah dizertační práce, odrážejí nesmírnou vědeckou houževnatost autora.

Hlavním cílem disertační práce byla příprava a testování funkcionalizovaných nanovlákenných systémů pro podporu hojení (a) hlubokých kožních ran, (b) fascie po reparaci abdominální kýly a (c) střevních anastomóz. Práce (118 stran, 34 obrázků, 5 tabulek a 174 literárních citací) je členěna standardně a rozsahem odpovídá požadavkům kladeným na dizertační práci. V literárním přehledu je nejprve obsažně a velmi srozumitelně pojednáno o významu nanovláken v regenerativní medicíně, o jejich přípravě metodou elektrostatického zvlákňování a o jejich funkcionalizaci. Ve zbylé části teoretického úvodu je výborně pojednána problematika týkající se hojení ran. Tato kapitola (24 stran) je zpracována pečlivě a fundovaně s velkým množstvím citací. Po jejím přečtení je čtenář dobře obeznámen s problematikou a může bez jakýchkoliv problémů pochopit získané výsledky a ocenit jejich význam.

V úvodu experimentální části jsou jasně formulovány cíle práce. Následuje přehled experimentálních metod. Pro snazší orientaci v množství použitých metod, jsou tyto rozděleny do tří separátních částí zahrnujících přípravu a testování funkcionalizovaných nanovláken pro podporu hojení (1) kožních ran, (2) fascie po reparaci kýl břišní stěny a (3) střevních anastomóz. Stejné členění je zachováno i ve výsledkové části práce. Jednotlivé podkapitoly jsou uzavřeny samostatnou diskusí, v rámci které jsou získané výsledky kriticky

analyzovány. Celá práce je pak zakončena závěrem a krátkým souhrnem. V jednotlivých podkapitolách je uvedeno velké množství kvalitních výsledků, které bezesporu svědčí o nezměrném pracovním nasazení doktoranda.

Ačkoliv je kvalita všech získaných výsledků velmi vysoká, oceňuji zejména zcela originální aplikaci frakcionalizovaných nanovláken na střevní anastomózy. Tímto až překvapivě jednoduchým způsobem byl optimalizován implantát tak, aby byl minimalizován negativní zánětlivý efekt při zachování všech stimulačních účinků aplikace biomimetických nanovláken. Doktorand svou prací implicitně dokumentuje, jak trnité může být hledání správné výzkumné cesty. Autor si nepochybně užil moment prohlédnutí, neboť ne každá vědecká cesta ústí bezprostředně k získání nových znalostí.

Za velkou přednost této práce považuji také možný přenos výsledků základního výzkumu do aplikační praxe. Kladně hodnotím též vytyčení a splnění cílů práce a především potvrzení možného aplikačního potenciálu využití frakcionaliozovaných nanovláken pro aplikace v regenerativní medicíně, a to nejen v případě střevních anastomóz.

K práci nemám žádné kritické připomínky. Mám jen několik drobných poznámek a dotazů, které nijak neubírají na kvalitě předkládané disertační práce.

Poznámky:

- *Na straně 64 je chybně uveden odkaz na obrázek 7 a na následující straně na obrázek 8.*
- *Na straně 85 by měl být odkaz na obrázky 25C a 25D, nikoliv na 24C a 24D.*

Dotazy:

- *Na přípravu nanomateriálu pro stimulaci hojení střevních anastomóz byl použit chitosan, který byl získán z mořských korýšů. Bylo by možné připravit tento nanomateriál z chitosanu získaného z hub, například z kvasinek, a změnila by se tím nějak funkčnost materiálu vzhledem ke schopnosti stimulace hojení střevních anastomóz?*

- *Bylo by možné použít kryogenně mletá nanovlákna i na stimulaci hojení kožních ran?*

- *Poslední zvědavý dotaz. Účastnil jste se osobně* in vivo *experimentů?*

Závěrem s přesvědčením prohlašuji, že disertační práce RNDr. Martina Kráľoviče, která splňuje všechny nároky kladené na disertační práci, významně přispěla k rozšíření a dalšímu vývoji vědního oboru a autor přesvědčivě prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Vřele doporučuji, aby po úspěšné obhajobě byl RNDr. Martinu Kráľovičovi udělen vědecký titul Ph.D.

Doc. RNDr. Dana Gášková, CSc.
Vedoucí oddělení biofyziky FÚ UK
Matematicko-fyzikální fakulta UK