

Návrh tématu pro disertační práci v doktorském studijním programu na Farmaceutické fakultě MU

Specifikace formy studia: prezenční

Přesný a plný název programu: Farmaceutická technologie

Pracoviště*): Ústav farmaceutické technologie

Vedoucí pracoviště: doc. PharmDr. Kateřina Kubová, Ph.D.

Počet stipendijních míst: 1

Téma dizertační práce

3D tisk filmového krytí na rány na bázi polysacharidů (3D printing of film wound dressings based on polysaccharides)

Anotace

V posledním desetiletí došlo k prudkému nárůstu využití technologií 3D tisku v různých oblastech lidské činnosti, přičemž stranou nezůstává ani zdravotnictví. Jednou z oblastí se značným potenciálem využití 3D tisku představuje hojení ran. 3D tisk filmového krytí na rány umožňuje přípravu/výrobu s řadou výhod, jako např. personalizovaná formulace, vrstvení materiálů, separace účinných látek nebo tvorba pokročilých struktur napodobujících přirozenou extracelulární matici a poskytující optimální prostředí pro buněčné aktivity nezbytné pro proces hojení. 3D tisk umožňuje využití široké škály materiálů. Díky jedinečné kombinaci biokompatibility, všestranného využití a bioaktivních vlastností patří mezi kandidáty s velkým potenciálem přírodní polysacharidy a jejich deriváty. Jsou netoxické a dobře tolerované organismem, mají unikátní schopnost zadržovat vlhkost a tvořit gelové struktury. Vykazují protizánětlivé, imunomodulační, antioxidační a antibakteriální účinky a podporují adhezi, proliferaci a diferenciaci buněk. Mají schopnost pozitivně působit v různých fázích hojení ran a vytvářet prostředí pro vlhké hojení, které představuje jeden z moderních trendů. Další úroveň jejich využití lze dosáhnout integrací léčiv, která mohou být zpracována různými způsoby v závislosti na zvolené technice tisku. Potenciál výzkumu filmového krytí na rány na bázi polysacharidů a jejich derivátů lze spatřovat v dosud nevyřešené otázce jejich molekulární struktury a vztahu mezi strukturou a vlastnostmi, které jsou nezbytným předpokladem pro jejich plné využití.

Předběžné cíle

- 1) Příprava filmového krytí na rány bez obsahu účinné látky pro různé fáze hojení připravené pomocí 3D tisku hydrogelového roztoku (SSE) na bázi polysacharidů (např. alginátu, chitosanu, pektinu, HPMC, NaCMC), směsi polysacharidů nebo kombinace polysacharidového hydrogelu a vláken, sledování vlivu formulačních a procesních parametrů na vlastnosti krytí, sledování vnitřní struktury (ve spolupráci s AV ČR), zkoumání vlivu způsobu sterilizace, *in-vitro* testy cytotoxicity, *in-vivo* testy hojivého účinku
- 2) Za základě první části příprava filmového krytí na rány s moderními antiseptickými látkami a účinnými látkami přírodního původu – sledování vlivu formulačních a procesních parametrů na vlastnosti krytí, sledování vnitřní struktury (ve spolupráci s AV ČR), zkoumání vlivu způsobu sterilizace, *in-vitro* testy cytotoxicity, *in-vivo* testy hojivého účinku

Návaznost na projektovou podporu

- informace o napojení na grantový projekt:

Podaný projekt 25-15883S – Personalizovaná 3D+ filmová krytí ran na bázi polysacharidů s moderními antiseptiky a přírodními látkami určená pro různé fáze hojení (GAČR)

- informace o dostupnosti úvazku nebo projektového financování (nad rámec stipendia MU): stipendium v případě přijetí

Stručné požadavky na studenta dle stávajících požadavků oborové rady

- publikační aktivita: Zkušenosti s publikováním odborných textů a předchozí aktivní účast na konferencích jsou vítány. Student musí být před dokončením studia autorem minimálně 2 prací v časopisu s impakt faktorem (z toho minimálně 1krát prvoautorem práce v časopisu s impakt faktorem).
- informace o povinné zahraniční stáži: povinná zahraniční stáž v minimální délce 1 měsíc
- míra zapojení do výuky na fakultě: zapojení do výuky dle SZŘ MU
- znalost Aj (specifikovat dané nároky): Znalost AJ slovem i písmem je vyžadována (Student se musí umět orientovat v odborné literatuře v AJ).

Informace o školiteli

doc. PharmDr. Kateřina Kubová, Ph.D.

- publikační aktivita školitele: počet publikací ve Web of Science: 50, h-index: 13

- úspěšnost v projektových soutěžích (řešené grantové projekty): CEP projekty: 1) GACR - 22-03187S (2022-2024) Racionální design částicových polysacharidových systémů pro přívod léčiv s širokým spektrem biologické aktivity k terapii sliznic (probíhající), spoluřešitel; 2) NAZV - QK1810221 (2018–2021) - Využití mikročástic jako nosičů hormonálně aktivních látek v řízené reprodukci ryb, spoluřešitel; 3) IGA MZ NS10222 (2009–2011): Mikročásticová léková forma pro terapii nespecifických střevních zánětlivých onemocnění, hlavní řešitel
- mezinárodní spolupráce (event. s možností stáže studenta): Lithuanian University of Health Sciences – Kaunas, Lithuania
- počet aktuálně vedených doktorských studentů školitele: 4
- počet úspěšných absolventů školitele a jejich následné působení: 5 (2x odborný asistent na ÚFT MU, 1x – farmaceutická společnost TEVA, 1x Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno)

Informace o konzultantovi

PharmDr. Jan Elbl, Ph.D.:

- publikační aktivita konzultanta: počet publikací ve Web of Science: 11, h-index: 5
- úspěšnost v projektových soutěžích (řešené grantové projekty): spoluřešitel: 1) Optimalizace formulace a přípravy 3D tištěné personalizované lékové formy pro pediatrické pacienty (MUNI/A/1157/2022); 2) Optimalizácia matricových filmov pripravených 3D tlačou ako substrátov pre depozíciu liečiv (MUNI/A/1151/2021); 3) Pokročilé technologie pro přípravu a hodnocení částicových systémů (MUNI/A/1574/2020)
- mezinárodní spolupráce (event. s možností stáže studenta): Lithuanian University of Health Sciences – Kaunas, Lithuania
- počet aktuálně vedených doktorských studentů školitele: 1
- počet úspěšných absolventů školitele a jejich následné působení: 0