

Study program: Biomedical Sciences
Specialization: Cell and Tissue Morphology
Supervisor: Ing. Josef Jaroš, Ph.D.

Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Masaryk University

PhD topic: 3D bioprinting of tissue flaps with complex vascularization

3D biotisk vaskularizovaných laloků tkáně

Abstract:

The creation of tissue substitutes and models using explanted tissues requires, among other things, the development of new experimental approaches. A growing body of knowledge indicates the importance of the presence of vascular networks to provide nourishment to the cells of engineered tissues. This project focuses on the creation of tissue structures with complex vascularization using 3D bioprinting of lipoaspirate, hydrogels and endothelial cells. The sub-objectives are (i) preparation of bioink for 3D bioprinting by combining lipoaspirate and suitable hydrogels, (ii) 3D bioprinting of tissue structures with complex vascularisation and (iii) perfusion of the created flap.

A wide range of cellular and molecular biology techniques will be used throughout the work, including influencing gene expression of cells, advanced microscopy techniques - fluorescence, electron and live cell imaging. The dissertation is planned as part of the Specific Research and GAČR projects.

The lab is composed of an interdisciplinary team of motivated researchers.

CZ

Vytvoření tkáňových náhrad a modelů s využitím explantovaných tkání vyžaduje kromě jiného také zavedení nových experimentálních přístupů. Rostoucí množství poznatků poukazuje na důležitost přítomnosti vaskulárních sítí, které zajistí vyživování buněk inženýrovaných tkání. Tento projekt se zaměřuje na vytvoření tkáňových struktur s komplexní vaskularizací pomocí 3D biotisku lipoaspirátu, hydrogelů a endotelových buněk. Dílčí cíle jsou i) příprava bioinku pro 3D biotisk kombinací lipoaspirátu a vhodných hydrogelů, ii) 3D biotisk tkáňových struktur s komplexní vaskularizací a iii) perfúze vytvořeného laloku.

V průběhu práce bude využíváno široké spektrum technik buněčné a molekulární biologie, včetně ovlivnění genové exprese buněk, techniky pokročilé mikroskopie - fluorescenční, elektronové a zobrazování živých buněk. Disertační práce je plánována jako součást řešení projektů Specifického výzkumu a GAČR.

Stručné požadavky na studenta dle stávajících požadavků oborové rady

- motivace a vyhraněný zájem o studovanou problematiku
- publikační aktivita
- informaci o povinné zahraniční stáži, viz [Sbírka zákonů č. 274 / 2016](#) (Součástí studijních povinností v doktorském studijním programu je absolvování části studia na zahraniční instituci v délce nejméně jednoho měsíce nebo účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí nebo jiná forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci.)
- míra zapojení do výuky na fakultě – výuka Histologie a embryologie

- znalost AJ (fluent – reading/verbal). Pohovor z angličtiny zůstává nedílnou součástí přijímací zkoušky

Informace o školiteli

- úspěšné řešení projektů GAČR, granty MŠMT
- mezinárodní spolupráce (Technion Izrael Institute of Technology, Karolinska Institut Sweden, Max Planck Institute Germany, King's College GB)
- více než 15 úspěšných absolventů školitele, kteří působí v akademickém či komerčním sektoru

Publikační aktivita školitele

Author/co-author of **33 publications** in journals with IF; **times cited: 450 x** (WOS); **h-index: 12**