

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu	
<p><i>Optimalizace 3D biotisku pro přípravu implantabilních kardiiovaskulárních náhrad</i></p>	<p><i>Optimization of 3D bioprinting on decellularized scaffolds for preparation of implantable cardiovascular replacements</i></p>	<p>Kardiiovaskulární chirurgie čelí nedostatku vhodných biomateriálů pro cévní náhrady a záplaty. Autologní štěpy mají omezenou dostupnost a zatěžují pacienta možnými komplikacemi způsobených při odběru. Allogenní štěpy vykazují špatné dlouhodobé průchodnosti a vyžadují podávání imunopresivní léčby. Decelularizované tkáňové nosiče díky minimalizaci imunogenicity poskytují vhodnou mechanickou strukturu, ovšem nejsou vhodné pro přímou implantaci vzhledem k vysoké trombogenicitě. Modifikace decelularizovaného nosiče pomocí imunitně privilegovaných kmenových buněk (alogenních) spolu s kultivací v bioreaktoru umožní připravit náhradu s minimalizovanou trombogenicitou a schopností následné remodelace v těle. Využití 3D biotisku umožní kontrolovanou přípravu a recelularizaci těchto náhrad. Cílem práce je návrh a optimalizace procesu biotisku na planární a tubulární decelularizované a lyofilizované nosiče. Z hlediska optimalizace procesu biotisku je nutné uvažovat morfologii samotných tkání, tak možnost řízení nanášení hydrogelů a buněčné suspenze včetně změny koncentračních gradientů. Připravené nosiče budou následně kultivovány v průtokových reaktorech, kde bude sledována diferenciací kmenových buněk směrem k hladkému svalu a endotelu a dále budou tyto nosiče implantovány do zvířecího modelu. Optimalizace systému, protokol přípravy a osídlení tkáně by měl sledovat požadavky z hlediska GLP/GMP legislativy.</p> <p>Literatura k rámcovému tématu: BACA KOVA, L., M. TRAVNICKOVA, E. FILOVA, R. MATĚJKA, J. STEPANOVSKA, J. MUSILKOVA, J. ZARUBOVA a M. MOLITOR. The Role of Vascular Smooth Muscle Cells in the Physiology and Pathophysiology of Blood Vessels. In K. SAKUMA ed. Muscle Cell and Tissue - Current Status of Research Field. IntechOpen, 2018. BACA KOVA, L., M. TRAVNICKOVA, E. FILOVA, R. MATĚJKA, J. STEPANOVSKA, J. MUSILKOVA, J. ZARUBOVA a M. MOLITOR. Vascular Smooth Muscle Cells (VSMCs) in Blood Vessel Tissue Engineering: The Use of Differentiated Cells or Stem Cells as VSMC Precursors. In K. SAKUMA ed. Muscle Cell and Tissue - Current Status of Research Field. IntechOpen, 2018.</p>	<p>Cardiovascular surgery faces lack of suitable biomaterials for vascular grafts and patches. Autologous grafts have limited availability and burden patient with possible complications during their harvest. Allogeneous grafts have poor long-term patency and require immunosuppressive therapy. Decellularized tissues have minimized immunogenicity with good mechanical properties. However, they are not suitable for direct implantation due to its high thrombogenicity. Modification of decellularized substrate with immune-privileged cells followed by cultivation in bioreactor allow the preparation of a replacement with minimized thrombogenicity and the ability of subsequent remodeling in the body. The general aim of the work is the design and optimization of the bioprinting process on planar and tubular decellularized and lyophilized carriers. In terms of optimizing the bioprinting process, it is necessary to consider the morphology of the tissues themselves, as well as the possibility of controlling the application of hydrogels and cell suspension, including changes in concentration gradients. The prepared carriers will then be cultured in flow bioreactors where the differentiation of stem cells towards smooth muscle and endothelium will be evaluated. Next these conduits will be implanted into an animal model. System optimization, tissue preparation and colonization protocol should follow the requirements of GLP / GMP legislation and standards.</p>	<p>Ing. Roman Matějka, Ph.D.</p>	<p>Ing. Jana Štěpanovská, Ph.D.</p>	<p>NV19-02-00068 Bioartifciální kardiiovaskulární záplaty a cévní náhrady na bázi porciního kolagenu zesílené nano/mikrovlákný remodelované pomocí kmenových buněk v bioreaktorech TM01000046 Modulární systém pro 3D biotisk nosičů na bázi biokompatibilních hydrogelů a polymerů pro tkáňové inženýrství</p>

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KBT FBMI