

Tato práce se zabývá interakcí buněk se stávajícími povrchově modifikovanými materiály i materiály nově vytvářenými pro inženýrství cévní a kostní tkáně a cílenou dodávku léčiv do implantátů.

V první části práce jsme ozářili povrch polyetylenových fólií plasmatem Ar a následně je roubovali bioaktivními molekulami (glycin, polyetylén glykol, albumin) a nanočásticemi C či Au. Tyto modifikace vhodným způsobem upravily fyzikální a chemické vlastnosti materiálu a podpořily adhezi a růst cévních hladkých svalových buněk (HSB) i jejich fenotypickou maturaci směrem ke kontraktilnímu fenotypu. Tyto modifikace lze v budoucnu využít i u materiálů, ze kterých se v současné době vyrábějí klinicky užívané cévní protézy, a to za účelem zvýšení jejich biokompatibility.

V druhé části práce jsme se zabývali vývojem nového perivaskulárního systému pro cílenou dodávku antiproliferačního léčiva Sirolimu, a jeho testováním in vitro a in vivo. Tento perivaskulární systém je určen k ovinutí kolem žilního štěpu, implantovaného do arteriální pozice, jako je tomu např. u aortokoronárního bypassu. Skládá se z polyesterové sítě, která zajišťuje mechanickou stabilitu systému i žilní stěny, dále z kopolymeru kyseliny L-mléčné a ϵ -kaprolaktonu, který je nosičem antiproliferačního léčiva, a ze samotné antiproliferační látky Sirolimu. Vytvořili jsme dva typy sítěk s odlišnou koncentrací Sirolimu. V obou případech vzorky snížily v kultuře proliferaci HSB. Tyto pozitivní výsledky byly dále ověřeny i v následujících pokusech in vivo na králících, kdy sítě významně omezily proliferaci HSB v implantovaném venosním bypassu. Náš nově vyvinutý perivaskulární systém s řízeným uvolňováním Sirolimu se ukázal jako perspektivní v prevenci intimální hyperplázie a následné stenózy štěpu.

V části poslední, věnované inženýrství kostní tkáně, jsme metodou elektrostatického zvláknování vytvořili nanovláknenné membrány z kopolymeru L-laktidu a glykolidu (PLGA). Některé membrány byly obohaceny nanodiamanty.