

Abstrakt

Problémy spojené s pohybovým aparátem, ať už se jedná o vrozené vady, fraktury, opotřebením věkem či poškození kostní tkáně vlivem zánětlivých a nádorových onemocnění, v ortopedii neustále přibývají. Ne vždy je kostní tkáň schopna dostatečné regenerace pro udržení její fyziologické funkce v organismu. Z tohoto důvodu je použití kostních náhrad nezbytné a v dnešní době již zcela běžné. I navzdory intenzivnímu výzkumu a testování celé řady potenciálních biomateriálů a jejich kombinací, je používání kovových materiálů pro výrobu kostních implantátů dnes zlatým standardem. Ke komerčně používaným kovovým materiálům patří slitina titanu Ti-6Al-4V, která je známá svou vysokou mechanickou a chemickou odolností a dobrou biokompatibilitou. Pro dobré přijetí kostního implantátu organismem pacienta je klíčová jeho schopnost osteointegrace do okolní kostní tkáně. Tato schopnost, je zejména v případě kovů, velmi dobře ovlivnitelná povrchovou strukturou materiálu. Jak známo z předchozích studií, povrchová topografie materiálu je důležitým faktorem ovlivňujícím adhezi a proliferaci kostních buněk, a tyto buňky jsou schopné velmi dobře rozlišovat mezi různými stupni drsnosti materiálu. Z tohoto důvodu jsme se i my zaměřili na studium vlivu povrchových úprav kovových materiálů (tj. drsnosti, smáčivosti a polarity) k nalezení co nejlepší schopnosti osteointegrace, mechanické a chemické odolnosti budoucího kostního implantátu a stejně tak i podpory regenerace kostní tkáně buňkami vlastními.

Může se zdát, že problémy s narůstající obezitou v lidské populaci a léčba defektů kostní tkáně nemají nic společného, avšak odběrem nadbytečné tukové tkáně lze pomoci nejen obéznímu pacientovi, ale i člověku s poruchami pohybového aparátu. Řešení je ukryto v mezenchymálních kmenových buňkách, které jsou přítomny v tukové tkáni neboli ASCs (adipose-derived stem cells). Tyto dospělé kmenové buňky mají značný potenciál vzhledem k jejich schopnosti diferencovat to řady buněčných typů, imunomodulačním účinkům a sekreci řady důležitých látek pozitivně ovlivňujících hojení. ASCs jsou dnes díky těmto vlastnostem středem zájmu. Díky recyklaci jinak odpadní tukové tkáně lze použít tukové kmenové buňky i pro účely kostního tkáňového inženýrství, kde mohou být po jejich osteogenní diferenciaci aplikovány na kostní implantáty. Implantáty obohacené o diferencované kmenové buňky pak mohou v těle pacienta podpořit přirozenou osteogenezi a kvalitnější osteointegraci. V rámci této diplomové práce jsme zjistili, že výše negativního tlaku použitého během liposukce, má velký vliv na vlastnosti získaných kmenových buněk. Buňky izolované při nižším negativním tlaku (-200 mmHg), měly nižší proliferační aktivitu, ale vyšší schopnost osteogenní diferenciaci. Na druhou stranu kmenové buňky izolované při vyšším negativním tlaku (-700 mmHg), proliferovaly mnohem rychleji, ale byly horší v případě diferenciaci směrem k osteoblastům.

Klíčová slova: ASCs, slitina Ti-6Al-4V, buněčná adheze, osteogenní diferenciaci, FGF-2