

Abstrakt

Nanomateriály vstoupily na pole medicíny již na počátku tisíciletí a od té doby daly vzniknout řadě pokroků a novým možnostem v diagnostice, léčbě i regeneraci, čímž nadále umožňují rozvoj personalizované medicíny. Interakce v nano-měřítku umožňují dosud nepředstavitelné možnosti v ovlivňování procesů na molekulární úrovni. Nové perspektivy v aplikacích nanomateriálů zároveň zvyšují pozornost ohledně otázek bezpečnosti pro zdraví a životní prostředí. Ačkoliv se objevilo mnoho nových biomedicínských aplikací nanomateriálů, většina z nich se stále nachází ve fázi konceptu. Základní *in vitro* výzkum elementárních interakcí nanomateriálů s biologickým prostředím by tudíž měl být nezbytnou součástí jejich vývoje.

Cílem této dizertační práce bylo popsat cytokompatibilitu a interakce dvou typů nanomateriálů s různými lidskými buňkami. Jako první byla testována vhodnost ultra-jemného titanu pro budoucí využití ve vývoji implantátů. Pozitivní efekt byl potvrzen především pro růst osteoblastů a materiál byl doporučen pro preklinické testování jako kostní či zubní implantát. Dále bylo popsáno několik druhů ultra-malých (< 5 nm) nanočástic o různém původu (křemík, zlato a platina) v různých podmínkách, abychom získali informace o jejich cytotoxicitě v závislosti na čase a koncentraci a také o jejich chování v buněčné kultuře. Tvorba proteinové vrstvy na povrchu nanočástic, která je běžným jevem v tekutinách biologického původu, se ukázala být zcela zásadním parametrem pro interakce s různými buněčnými typy. Pro následný výzkum byla navržena řada modifikací uvedených nanočástic s cílem zlepšit jejich chování v živém organismu.

Tato práce objasňuje význam základního *in vitro* hodnocení nanomateriálů a zdůrazňuje potřebu interdisciplinární spolupráce v tomto komplexním tématu integrace nanotechnologií do biomedicíny.