

Abstrakt:

V posledních letech je na nanočástice nahlíženo jakožto na platformu s velkým aplikačním potenciálem pro biomedicínu. Nanočástice jsou v současnosti používány například jako nosiče léčiv, či jako zobrazovací technika, zcela jistě ale zůstává jejich další potenciál pro biomedicínské účely neodhalený. Pro zjištění aplikačního potenciálu nanočástic a případně i odhalení rizik, které nanočástice představují pro lidské zdraví, je nutné zevrubně prozkoumat interakce nanočástic *in vitro*. Přestože je různým typům nanočástic věnováno stále více pozornosti, dostupné informace o vztahu nanočástic (a to především ultra-malých nanočásticích s průměrem menším než 5 nm) s biologickými systémy, jsou stále velice limitované.

Cílem této práce je poskytnout čtenáři ucelené informace o interakcích ultra malých nanočástic (na bázi křemíku, zlata a nanodiamantů) s biologickým prostředím a lidskými buňkami. Je zde ukázán vliv těchto nanočástic na různé typy lidských buněk (osteoblasty, monocyty, keratinocyty, mesenchymální kmenové buňky) v závislosti na dávce nanočástic, délce jejich působení na buňky a také na kultivačních podmínkách. Právě kultivační podmínky, specificky přítomnost fetálního bovinního séra v kultivačním médiu, se ukázaly jako zcela zásadní. Nejprve byla studována biokompatibilita dvou různých typů nanočástic na bázi křemíku na různé typy lidských buněk. Jeden ze zkoumaných typů křemíkových nanočástic (nanočástice karbidu křemíku) prokázal selektivitu ve svém působení pouze na imunitní buňky. Na základě tohoto zjištění pak byl více do detailu zkoumán vliv těchto částic na chování monocytů (tj. na doubling time, diferenciační potenciál, metabolismus a schopnost vyvolání imunitní odpovědi). Dále je zde zkoumán vliv zlatých nanočástic a nanodiamantů na různé typy lidských buněk. Na těchto nanočásticích je také ukázáno, že ultra malé nanočástice jsou schopné tvořit takzvanou protein korunu (vrstva proteinů a dalších biomolekul pokrývající nanočástice). Protein koruna utvořená na těchto částicích byla analyzována pomocí hmotnostní spektroskopie a analýza odhalila, že i extrémně malé nanočástice jsou schopny interagovat s poměrně velkým množstvím proteinů. Mimoto jsou zde také ukázány různé zobrazovací metody, kterými je teoreticky možno sledovat interakce nanočástic s buňkami. Těmito metodami jsou například holografická mikroskopie, různé typy elektronových mikroskopií, průtoková cytometrie či Ramanovská spektroskopie.

V této práci je nejen ukázána nezbytnost základního výzkumu pro správnou charakterizaci interakcí nanočástic s buňkami ale je zde také naznačeno další možné pokračování vývoje nanočástic pro biomedicínské využití.