



Tisková zpráva z Fyziologického ústavu

Prof. František Vyskočil
e-mail: vyskocil@biomed.cas.cz
mobil: 605 987 674

Aby to buňkám neklouzalo...

Lidé jsou v dnešní době obklopeni všemi možnými výdobytky civilizace, které jim sice usnadňují život, ale za cenu stále častějšího výskytu civilizačních chorob. Kromě nemocí kardiovaskulárního systému je postižena i pohybová soustava, včetně kostí, kloubů a také zubů. Mimo nepříliš úspěšnou osvětu a prevenci se vyvíjejí nové léčebné postupy, jako je tkáňové inženýrství, ve kterém se pomocí kombinací umělých a biologických složek vytváří náhrady tkání a orgánů. Jsou obvykle konstruovány z kovu či plastů a důležité je, aby splynuly s tkáněmi pacientů. Zde se dlouho studuje chemické složení, aby implantáty vydržely co nejdéle. Tým Dr. Lucie Bačákové z Fyziologického ústavu AV ČR, v.v.i., se věnoval jinému důležitému problému, fyzikálním a mechanickým vlastnostem „umělého“ povrchu. Ten by měl být v případě kloubních a zubních náhrad zapuštěných do kosti co nejatraktivnější, aby se spojovací buňky a osteocyty co nejlépe uchytily, rostly, množily se a vlastně splynuly s náhradou.

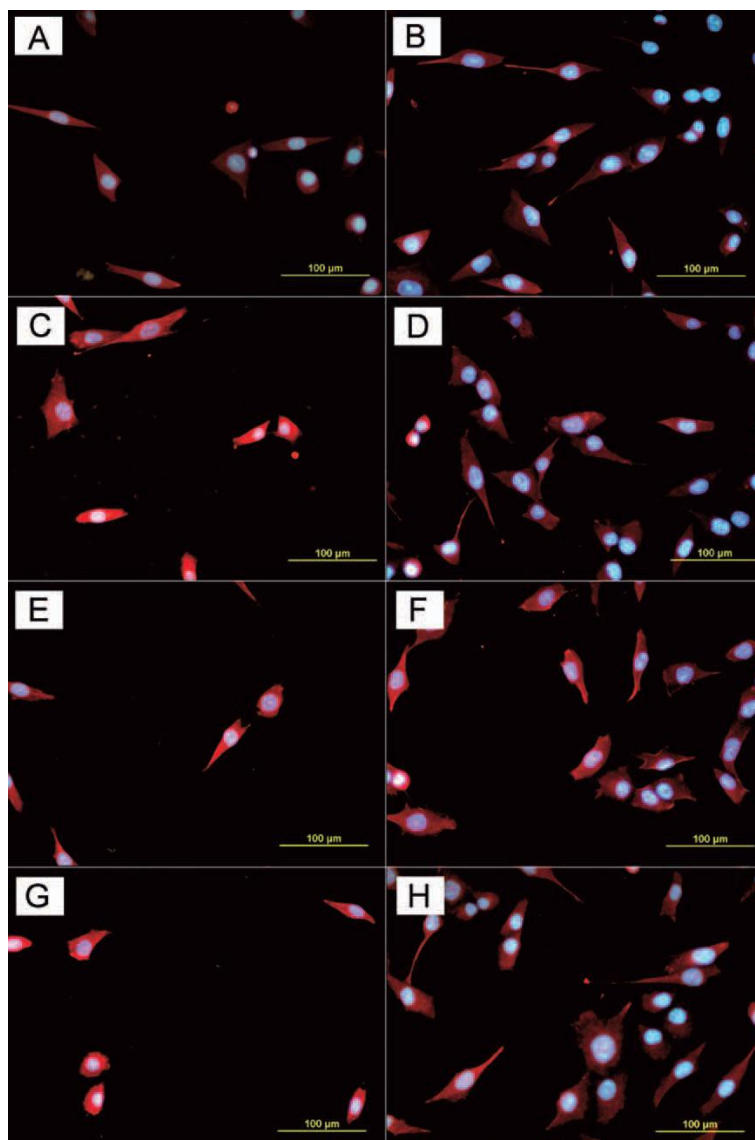
V letošní studii této úspěšné skupiny byla povrchová vrstva materiálu cíleně zdrsňena tak, aby velikost nerovností byla v nanorozměrech, odpovídajících nanoarchitektuře přirozené extracelulární i buněčné membrány, konkrétně velikosti různých zvláště na molekulách mezibuněčné matrix ECM nebo adhezních receptorů na buňkách. Spoluautorka publikovaného článku Dr. Marta Vandrovcová vysvětluje další zlepšení přilnutí buněk: „Také jsme na studovaný povrch nanесли vrstvu oxidu titaničitého (TiO₂). Definovaná nanostruktura povrchu materiálu i jeho optimální smáčivost, v našem případě zlepšená aplikací TiO₂ ve formě čtverečného minerálu anatasu, zvýšila adhezi, růstovou aktivitu i osteogenní (kostní hmotu vytvářející) diferenciaci u lidských kostních buněk, jak je vidět z přiloženého obrázku.“ Dále uvádí, že tyto biokompatibilní a bioaktivní vrstvy zároveň zabraňují korozi materiálu a jsou tak dobrou prevencí uvolňování cytotoxických a imunogenních substancí z výchozího materiálu náhrady. Pro TiO₂, který je široce používán jako bílý pigment, barvivo v potravinářství a jako účinná složka některých opalovacích krémů, se otevírá nová úloha v bionice a transplantologii. Studie byly zatím provedeny v podmínkách buněčných kultur, ale dosažené výsledky jsou nadějně i z praktického hlediska, protože pomohou zvýšit stabilitu ortopedických a stomatologických implantátů v našich organismech, čemuž se bude tento výzkumný tým Fyziologického ústavu AV ČR také věnovat.

Další informace naleznete v článku Vandrovcová a kol. Effect of different surface nanoroughness of titanium dioxide films on the growth of human osteoblast-like MG63 cells. J Biomed Mater Res A. 2012 100(4):1016-32



Fyziologický ústav
Akademie věd
České republiky

Kontakt: Dr. Marta Vandrovcová , vandrovcova@biomed.cas.cz, Department of Growth and Differentiation of Cell Populations, Institute of Physiology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Czech Republic.



Fluoreskující lidské kostní buňky v jednodenní kultuře na kontrolním povrchu (A, C, E, G) a na TiO_2 vrstvě (B, D, F, H) s rozdílnou velikostí nanodrsnosti (A, B, $R_a = 0$ nm; C, D, $R_a = 40$ nm; E, F, $R_a = 100$ nm; G, H, $R_a = 170$ nm).