

# **Implanturi dentare avansate din aliaj de Ti beta cu biocompatibilitate ridicată, cu suprafață funcționalizată**

## *Faza 2*

### **REZUMAT**

Principalul obiectiv al studiilor din etapă a doua a proiectului ”**Implanturi dentare avansate din aliaj de Ti beta cu biocompatibilitate ridicată, cu suprafață funcționalizată**” realizate de către Universitatea din București a fost reprezentat de evaluarea *in vitro* a răspunsului pre-osteoblastelor murine MC3T3-E1 (în termeni de adeziune, morfologie, supraviețuire, proliferare celulară și diferențiere osteogenică) la aliajul nou sintetizat, Ti<sub>20</sub>Nb<sub>20</sub>Zr<sub>4</sub>Ta (% masă), neacoperit și acoperit cu straturi multifuncționale compuse din oxizi dopați cu Ca și P (fără sau cu nanoparticule de Ag) obținute prin utilizarea tehnologiei de oxidare electrolitică în plasmă (PEO).

Într-o primă etapă a fost realizat un studiu în contact direct privind capacitatea de adeziune și caracteristicile morfologice ale pre-osteoblastelor pe suporturile analizate prin marcarea fluorescentă a actinei citoscheletale cu faloidină conjugată cu Alexa Fluor 546. Rezultatele obținute la 3 h și 24 h după însămânțare au demonstrat că toate suprafețele analizate susțin adeziunea celulară. Totuși, s-au remarcat diferențe în distribuția și forma celulelor precum și în organizarea citoscheletului actinic dictate, cel mai probabil, de natura și topografia suprafeței. Astfel, pre-osteoblastele crescute în contact cu aliajul Ti<sub>20</sub>Nb<sub>20</sub>Zr<sub>4</sub>Ta sunt mai etalate și prezintă un citoschelet mai bine organizat cu fibre de stres bine definite, în timp ce celulele cultivate pe suporturile acoperite au prezentat o distribuție aleatorie, formă poligonală și citoschelet actinic mai puțin organizat.

De asemenea, testele LIVE/DEAD și CCK-8 au demonstrat capacitatea suporturilor studiate de a susține viabilitatea și proliferarea celulară în proporții aproximativ egale pe parcursul celor 5 zile de incubare. Excepție face aliajul acoperit cu strat bioactiv de oxizi dopați cu Ca și P și funcționalizat cu nanoparticule de Ag care la 3 zile de la cultivare prezintă un număr semnificativ mai mic de celule viabile metabolic active în raport cu celelate două substraturi

Un alt obiectiv al studiilor *in vitro* a constat în investigarea capacității biomaterialelor analizate de a promova osteogeneza prin determinarea activității fosfatazei alcaline intracelulare, a nivelului de expresie a osteocalcinului și gradului de mineralizare a matricei

extracelulare. S-a constatat o tendință a acestora de a susține diferențierea pre-osteoblastelor MC3T3-E1 influențând cei trei marker de diferențiere osteogenică în proporții diferite. Remarcabil este faptul că aliajul acoperit cu oxizi dopați cu Ca, P și nanoparticule de Ag induce cel mai mare nivel de expresie a osteocalcinului și de mineralizare.

Colectiv, rezultatele obținute demonstrează că biomaterialele analizate induc un răspuns favorabil al celulelor MC3T3-E1 și că acoperirea aliajului Ti20Nb20Zr4Ta cu oxizi dopați cu Ca, P și nanoparticule de Ag prin utilizarea tehnologiei PEO conferă suprafeței sale nu numai proprietăți anti-bacteriene, demonstrate de partenerul spaniol din proiect, ci și osteoconductive dovedindu-se promițătoare pentru aplicații în implantologia dentară.