

TITOLO: BOOST - Biomimetic trick to re-balance osteoblast-osteoclast loop in osteoporosis treatment: a topological and materials driven approach

ERC Consolidator Grant 2015 - Chiara Vitale Brovarone

Durata progetto: 60 mesi

Finanziamento: 1.977.500 euro

Video disponibile al link: <https://youtu.be/EC57V3Tkl4U>

Una donna su tre e un uomo su cinque, dopo i cinquant'anni, sperimentano una frattura ossea dovuta all'osteoporosi: una patologia che coinvolge quindi decine di milioni di persone in Europa, numero in continuo aumento per l'invecchiamento della popolazione.

Gli attuali trattamenti prevedono una terapia farmacologica, unita a uno stile di vita sano, ma in caso di frattura è necessario procedere con la fissazione meccanica attraverso un intervento chirurgico. Proprio in questo contesto, la scienza dei materiali si pone come disciplina guida per la ricerca d'avanguardia.

Le fratture ossee da osteoporosi sono infatti causate da fragilità ossea conseguente a uno sbilanciamento nel processo di rimodellamento osseo (riassorbimento da parte degli osteoclasti e nuova deposizione da parte degli osteoblasti). Questo processo dinamico avviene continuamente durante la vita, ma con l'invecchiamento il saldo tra il nuovo tessuto deposto e quello riassorbito può diventare negativo, provocando l'osteoporosi. La recente ricerca biologica ha evidenziato che non è corretto sopprimere l'attività degli osteoclasti per ripristinare l'equilibrio tra le cellule ossee, perché quest'ultima è strettamente correlata alla capacità degli osteoblasti di produrre nuovo tessuto osseo. La sfida lanciata dal progetto *BOOST - Biomimetic trick to re-balance osteoblast-osteoclast loop in osteoporosis treatment: a topological and materials driven approach* è quella di ristabilire la fisiologica cooperazione (*coupling*) tra osteoblasti e osteoclasti, attraverso una serie di stimoli ingegnerizzati (chimica, nanotopologia e rilascio intelligente di ioni e fattori di crescita).

Si tratta di "ingannare" le cellule ossee invecchiate, ricreando, con uno *scaffold* intelligente (cioè una sorta di "impalcatura" realizzata con nanomateriali e biomolecole), il microambiente tipico di un osso sano, con l'obiettivo di ri-bilanciare il *coupling* tra osteoblasti e osteoclasti, ripristinando così il coordinamento tra il riassorbimento e la deposizione di matrice ossea.

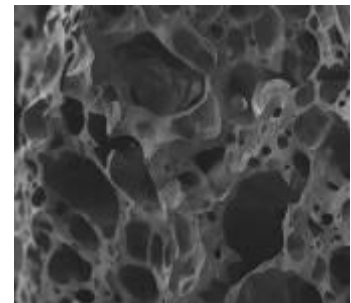
Un approccio completamente differente rispetto al tradizionale apporto farmacologico, ma che potrebbe anche integrarsi a questo con l'inserimento di farmaci nella struttura nanoporosa del materiale con il quale è fabbricato lo *scaffold*.

L'intero progetto, oltre ad essere altamente innovativo, è fortemente multidisciplinare: il team che collaborerà con Chiara Vitale Brovarone è infatti composto da biologi dell'Istituto Ortopedico Rizzoli e dell'Università Politecnica delle Marche, dove saranno allestite le colture cellulari per la sperimentazione in vitro, e da ingegneri dell'Università di Pisa che contribuiranno allo sviluppo di una piattaforma dedicata per la micro e nano fabbricazione degli *scaffold* intelligenti.



Chiara Vitale Brovarone è professore associato in Scienza e Tecnologia dei Materiali al Politecnico di Torino, presso il dipartimento DISAT (Scienza Applicata e Tecnologia) e si occupa principalmente di biomateriali.

Si è formata al Politecnico di Torino (Laurea in Ingegneria dei Materiali nel 1997 e Dottorato in Ingegneria dei Materiali nel 2001), con soggiorni presso gruppi di ricerca all'estero all'Ecole de Chimie di Montpellier in Francia e al Lawrence Berkeley National Laboratory in California, USA. E' coautrice di 110 lavori



pubblicati su riviste internazionali (oltre 1700 citazioni, h-index 25). E' stata coordinatrice di due progetti Europei (BIORESS e MATCh) e Team Leader del Progetto Europeo RESTORATION. Attualmente è la coordinatrice del progetto H2020-MOZART (GA 685872, valore per il Politecnico 925 000€, valore complessivo 4,65 milioni di euro) e Principal Investigator di BOOST, finanziato nella call ERC-CoG-2015 (1 977 500€).