

Titolo: I polimeri e le loro applicazioni nel laboratorio di Biomateriali (CNR-IFC, Massa) – parte I

Il nuovo appuntamento per i Seminari IFC è giovedì 19 Marzo 2015, alle ore 15, presso l’Aula 27 ed. A dell’Area della Ricerca del CNR, Via G. Moruzzi 1, Pisa con il Dott. Tamer Al Kayal, che tratterà i seguenti argomenti:

- 1) Biofunzionalizzazione con oligonucleotidi di stent metallici per aumentare l’adesione delle cellule progenitrici endoteliali.
- 2) Un metodo combinato per la fabbricazione di una protesi vascolare a due strati.

Il Dott. Tamer Al Kayal, dopo la sua Laurea in Biotecnologie Ambientali e Industriali, conseguita presso l’Università degli Studi di Firenze, dal 2010 collabora col gruppo di ricerca del "Laboratory for Biomaterials & Graft Technology", con un’attività volta prevalentemente alla selezione e modifica chimica di biomateriali e loro caratterizzazione chimico-fisica e biologica al fine di migliorarne gli aspetti di biocompatibilità.

La sua esperienza si è formata nell’ambito di importanti progetti. Nel 2010, nel progetto “Sviluppo di uno *scaffold* iniettabile bioattivo a base di polvere ossea e gel polimerico termo-sensibile” finanziato da TissueLab S.r.l., ha collaborato alla valutazione *in-vivo* (in modello animale di lesione femorale di ratto Wistar) della capacità osteoinduttiva ed osteoconduttiva di una pasta ossea (preparata in laboratorio), costituita dal Pluronic® F127 e matrice ossea demineralizzata sottoposta a sterilizzazione mediante raggi gamma. Successivamente, nell’ambito del progetto europeo PRESTIGE (FP7-HEALTH-2010) ha svolto le attività di funzionalizzazione e successiva caratterizzazione chimica per valutare la distribuzione sulla superficie di uno stent CoCr di un oligonucleotide specifico per le cellule endoteliali progenitrici (EPC) in modo tale da accelerare l’endotelizzazione e inibire la trombosi e la restenosi.

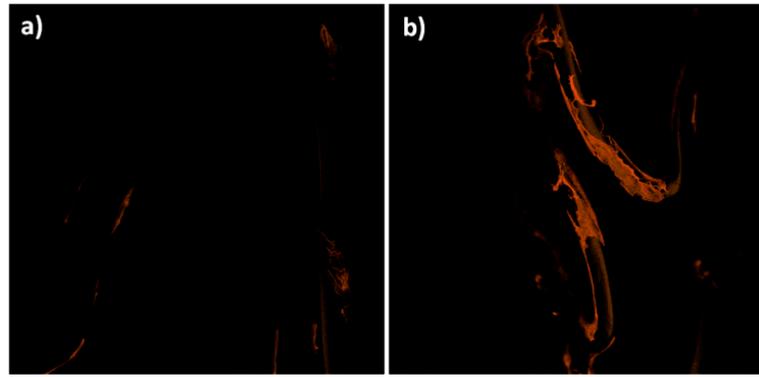
Più recentemente, nell’ambito di una collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Chimica di Trento, partecipa agli studi per lo sviluppo di una protesi vascolare costituita da due strati: a) interno, ottenuto per elettrofilatura con struttura simile alla matrice extracellulare adatto per l’adesione cellulare; b) esterno, ottenuto mediante *Spray Technology* basata sull’inversione di fase, con struttura microporosa che permette la proliferazione e l’espansione 3D delle cellule.

Il "Laboratory for Biomaterials & Graft Technology", diretto dal Dr. Giorgio Soldani, opera sin dall’ottobre 1992 presso l’Ospedale "G. Pasquinucci" (oggi Ospedale del Cuore), Via Aurelia Sud, Loc. Montepepe, Massa, occupandosi prevalentemente dello sviluppo di *Material Processing Technologies* e della progettazione, realizzazione e caratterizzazione di *Medical Devices* per il settore cardiovascolare. Negli ultimi anni, grazie a numerosi finanziamenti ottenuti dalla Commissione Europea, Regione Toscana e aziende Nazionali e Internazionali, il gruppo di ricerca ha potuto aumentare il proprio know-how ed expertise in merito allo sviluppo di protesi vascolari, valvole cardiache, patch a rilascio di fattori di crescita, scaffold per la rigenerazione del tessuto osseo e modifica di superfici metalliche (*Stent*).

Di seguito due brevi abstract in inglese degli argomenti trattati nel corso del Seminario.

1- Oligonucleotide biofunctionalization enhances endothelial progenitor cell adhesion on Cobalt-Chromium (CoCr) stents

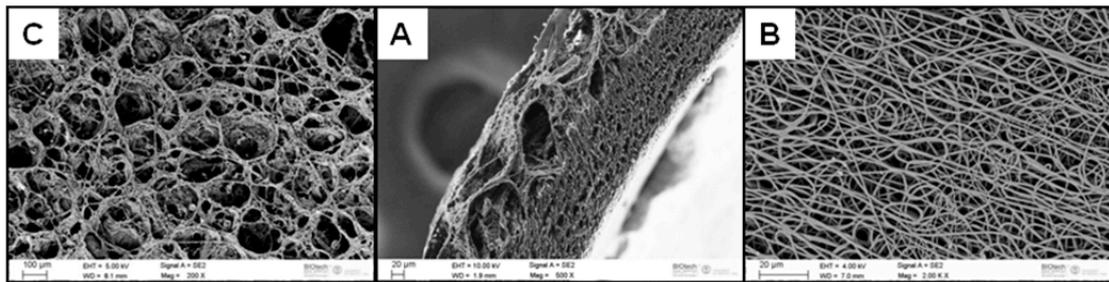
In this study, CoCr stents were covalent functionalized with specific "aptamer" for endothelial progenitor cells capture. In-vitro tests, finalized to the evaluation of endothelial cell adhesion on CoCr surface and CoCr surface functionalized with aptamer, have evidenced an increase of cell adhesion and viability with more endothelial progenitor cell clone in functionalized surface.



CLSM images of EPC adhesion on a) unmodified stents; b) aptamer functionalized stents.

2- A combined method for bilayered vascular graft fabrication

In collaboration with Department of Industrial Engineering and BIOTech Research Centre (University of Trento) it was developed a new bilayered synthetic vascular graft for tissue engineering application. The graft was composed of an inner nanofibrous layer obtained by electrospinning - able to host endothelial cells - and a highly porous external layer, obtained by spray, phase-inversion technique - capable to sustain tunica media regeneration.



Representative SEM images of polymeric graft. (A) cross-section of bilayered graft; (B) internal surface of the graft; (C) external surface of the graft.