

Damiano Bandelli

"Nanoparticelle di Fosfato di Calcio per applicazioni Drug Delivery"

Relatore: Dott.ssa D.Berti debora.berti@unifi.it
Correlatore: Prof. P. Baglioni piero.baglioni@unifi.it

Riassunto:

Il lavoro svolto durante il periodo di tirocinio si è basato sulla sintesi e sulla caratterizzazione di nanoparticelle di Fosfato di Calcio (CaP) funzionalizzate in superficie da oligonucleotidi e a singolo o doppio filamento.

L'occorrenza di CaP all'interno del corpo umano, lo rende uno dei composti più usati per la sintesi di materiali compositi in medicina rigenerativa e, più recentemente, di vettori terapeutici biocompatibili. L'utilizzo di oligonucleotidi a fini terapeutici richiede la presenza di vettori che facilitino il loro ingresso all'interno delle cellule. In questo lavoro sono state sintetizzate nanoparticelle di Fosfato di Calcio stabilizzate e funzionalizzate da varie tipologie di DNA a singolo e a doppio filamento. L'uso del DNA ha un doppio fine: la stabilizzazione dei colloidi, dove il DNA ricopre il ruolo di stabilizzante sterico ed elettrostatico, e la loro funzionalizzazione, in modo da incorporare il principio attivo terapeutico nel vettore. Le sintesi effettuate in un primo momento si sono ispirate a quanto già recentemente proposto in letteratura; in seguito sono state apportate variazioni significative dei processi sintetici in modo da determinare sia l'effetto delle procedure di sintesi, sia quello della presenza di oligonucleotidi diversi (EGFP1, EGFP2, λ DNA e d(AT)), sulle dimensioni finali e la stabilità delle particelle.

Per ottenere i dati relativi alle dispersioni sono state usate più tipologie di tecniche sperimentali: DLS (Dynamic Light Scattering) è stato usato per ottenere informazioni sulle dimensioni idrodinamiche di questi composti e sulla loro stabilità nel tempo; Tecniche UV-Vis sono state usate per definire parametri come adsorbimento del DNA sui colloidi; Potenziale Z usato per definire la stabilità dei sistemi sintetizzati e AFM (Atomic Force Microscopy) per ottenere rappresentazioni delle nanoparticelle stabilizzate e funzionalizzate con DNA d(AT), consentendo di definirne la morfologia e le loro dimensioni effettive. Le tecniche DLS e AFM hanno poi permesso di definire l'aggregazione delle nanoparticelle in soluzione, mentre tecniche di Dialisi hanno evidenziato l'importanza della concentrazione ionica nella stabilizzazione di questi sistemi.