

VERSO LA STRATEGIA REGIONALE DELL'INNOVAZIONE 2014-2020

Tavoli tematici

Contributo

1. Dati proponente contributo

Nome	Maria Teresa
Cognome	Cambria
Ente/organizzazione di appartenenza	Università degli Studi di Catania
Telefono	0957384063
E_mail	cambrimt@unict.it
Sito	



2. Sintesi del contributo

2

Progettazione ed ingegnerizzazione di un sistema per la veicolazione di farmaci per uso oftalmico su un modello *in vitro* di barriera emato-retinica utilizzando nanoparticelle magnetiche multifunzionali

La necessità di ottenere nuove terapie e strumenti di prevenzione e diagnostica legata alle **esigenze primarie** dei malati, gioca un ruolo importante nel processo di inserimento delle nanotecnologie nella scienza della vita in genere e nella salute in particolare. Partendo dalle ottime competenze maturate fino ad oggi e dalle strutture esistenti, dall'uso di diverse tecnologie, e dalla pratica di "esportare" i prodotti della ricerca nelle aziende, l'ambizione dei proponenti è quella di creare un Laboratorio in grado di effettuare ricerche accademiche di respiro internazionale nel settore e, contemporaneamente, di offrire soluzioni tecnologiche di sviluppo industriale, fruibili a livello regionale e nazionale fornendo quindi un riferimento ed un supporto **strategico** alle realtà industriali locali operanti nel settore. L'integrazione multidisciplinare dei vari laboratori presente sul territorio costituisce un'enorme potenzialità per uno sviluppo rapido della R&S nel settore delle **biotecnologie** ed in particolare della nanomedicina che con l'interesse e il conseguente supporto finanziario dell'industria potrebbe contribuire significativamente alla crescita economica del nostro paese. Lo scopo del nostro team di ricerca è quello di progettare e ingegnerizzare sistemi, principalmente per uso oftalmico, per la veicolazione di farmaci ed il riconoscimento molecolare utilizzando micro e nano sistemi. In particolare il nostro obiettivo sarà quello di implementare la biodisponibilità dei principi attivi nei vari compartimenti oculari utilizzando nanoparticelle magnetiche multifunzionali. Il drug delivery è lo sviluppo di sistemi innovativi per il trasferimento/rilascio controllato di farmaci nell'organismo, avente l'obiettivo di circoscriverne l'effetto biologico su una determinata tipologia di cellule, migliorando l'efficacia e riducendo la tossicità di una terapia. I sistemi costruiti su scala nanometrica, grazie alle loro dimensioni ridotte, possono facilmente interagire con la superficie cellulare ed essere internalizzate. Le nanoparticelle possono essere differenziate funzionalizzate permettendo così la presenza contemporanea del targeting bio-molecolare specifico, dell'agente terapeutico, dell'agente di contrasto o di imaging, e/o di molecole in grado di aumentare la permeabilità delle superfici cellulari, etc. L'utilizzo di nanoparticelle magnetiche funzionalizzate con molecole ad attività anti-tumorale e/o anti-angiogenica potrebbe risultare particolarmente efficace se applicato alla barriera emato-retinica e quindi alle patologie ad essa correlate. Il modello *in vitro* di barriera emato-retinica sarà costituito da cellule endoteliali primarie umane e periciti primari umani isolati da microcapillari, che rappresentano l'ultimo distretto del microcircolo ematico che irrorava il parenchima nervoso. Solo il contatto tra i due tipi cellulari consente l'allestimento di una barriera propriamente detta, caratterizzata da una elevata TEER (resistenza elettrica trans-endoteliale) e da una estremamente ridotta permeabilità. Tale modello consente di inserire in co-cultura un terzo tipo cellulare che potrebbe essere costituito da una linea tumorale umana (retinoblastoma), per mimare l'angiogenesi nella patologia tumorale e così testare specifiche molecole anti-tumorali veicolate da nanoparticelle. Tramite l'utilizzo di tecniche bio-molecolari ed ultrastrutturali sarà possibile evidenziare il comportamento e gli effetti delle nanoparticelle magnetiche a livello della barriera emato-retinica con particolare riferimento all'attività anti-tumorale e/o anti-angiogenica.

Il team è costituito da ricercatori (Proff. G.G. Condorelli e M.T. Cambria Dip. Scienze Chimiche; Prof. F. Sinatra Dip. G.F: Ingrassia, Proff. G. Lupo e C.D. Anfuso Dip. Di Biomedicina Clinica e Molecolare) aventi differenti **competenze** allo scopo di fornire la multidisciplinarietà necessaria allo sviluppo della suddetta ricerca con tutte le competenze necessarie. Il team si compone di diversi gruppi di ricerca universitari con competenze sia nel campo nella sintesi di nanomateriali e della loro funzionalizzazione che nel campo bio-molecolare e della biologia ultrastrutturale oltre che delle barriere biologiche emato-encefalica ed emato-retinica. In aggiunta la componente accademica potrebbe essere completata dal supporto da parte della SiFi S.P.A. con sede a Catania, un'azienda leader nel campo dello sviluppo, produzione e commercializzazione di innovativi trattamenti farmaceutici, strumenti per la diagnosi e dispositivi chirurgici per la prevenzione e la cura delle patologie oculari più diffuse. Per quanto riguarda la **cooperazione interregionale**, il team, attraverso una collaborazione nazionale all'interno del FIRB RINAME (Rete Italiana per la Nano-Medicina), ha la possibilità di promuovere e diffondere i risultati ottenuti nell'ambito nazionale. La sinergia tra realtà accademiche multidisciplinari e componente industriale sarà alla base del superamento della divisione spesso presente tra la ricerca fondamentale nel campo delle nanotecnologie portata avanti spesso solo a livello accademico e l'ingresso di tali nuove tecnologie nel mondo industriale determinando significative **ricadute** sia per lo sviluppo delle aziende dello specifico settore quale la SiFi che nello sviluppo di nuove terapie e strumenti di prevenzione legata alle esigenze primarie dei malati.

Tudisco C, Bertani F, Cambria M.T., Sinatra F, Fantechi E, Innocenti C, Sangregorio C, Dalcanale E, Condorelli GG (2013). Functionalization of PEGylated Fe₃O₄ magnetic nanoparticles with tetraphosphonate cavitan for biomedical application. *Nanoscale*, 23: 11438-11446.

Anfuso C.D., Motta C., Giurdanella G., Arena V., Alberghina M. and Lupo G. (2014) Endothelial PKC α -MAPK/ERK-phospholipase A2 pathway activation as a response of glioma in a triple culture model. A new role for pericytes? *Biochimie*, 99:77-87