



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo



BORSE DI STUDIO DI DOTTORATO DI RICERCA SU TEMATICHE INNOVAZIONE E GREEN  
(AZIONI IV.4 e IV.5) D.M. 10 agosto 2021, n. 1061  
Anno Accademico 2021/2022

Dottorato di Ricerca in BIOMOLECULAR AND HEALTH  
SCIENCES

Ciclo XXXVII

Tematica Vincolata “Nanoparticelle superparamagnetiche  
caricate in globuli rossi come nuovi agenti di contrasto per  
tecniche

diagnostiche in vivo in campo biomedico”

(NOME e COGNOME DEL CANDIDATO) PASANT ABDALLA		
TITOLO DEL PROGETTO Nanoparticelle superparamagnetiche caricate in globuli rossi come nuovi agenti di contrasto per tecniche diagnostiche in vivo in campo biomedico		
TEMATICA:	INNOVAZIONE X	GREEN
<p><b>RICERCA PROPOSTA</b> <i>breve descrizione della ricerca proposta dal candidato strutturata nel seguente modo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>introduzione della problematica nel contesto scientifico internazionale,</i></li> <li>• <i>rilevanza del problema,</i></li> <li>• <i>metodo attraverso il quale il problema verrà affrontato,</i></li> <li>• <i>obiettivi e risultati attesi,</i></li> <li>• <i>bibliografia.</i></li> </ul>	<p>Il presente progetto intende contribuire alla realizzazione di nuovi sistemi di imaging in vivo capaci di identificare in tempo reale eventuali anomalie del sistema circolatorio e di realizzare una procedura che permetta di raccogliere informazioni sulle risposte cerebrali a seguito di stimoli esterni quali impulsi luminosi, termici, elettrici e sonori (functional MRI). Tali approcci necessitano dell'impiego di nanoparticelle superparamagnetiche (SPIO) quali mezzi di contrasto. Sfortunatamente tali nanomateriali sono rapidamente rimossi dal circolo e pertanto sono poco utili allo scopo di raccogliere le informazioni cliniche e fisiologiche necessarie a fini diagnostici e terapeutici. Per superare questi limiti sono stati realizzati e brevettati nuovi costrutti cellulari dove le nanoparticelle superparamagnetiche sono incapsulate nei globuli rossi (<i>Antonelli et al., 2019</i>) costrutti sono stabili in vivo e permettono finestre di immagine più ampie e durature in MRI, in particolar modo vantaggiosi per analisi MRA (Magnetic Resonance Angiography). Nell'ambito del progetto di dottorato saranno valutati questi tracers oltre che in MRI anche in Magnetic Particle Imaging (MPI),</p>	

	<p>una emergente modalità tomografica di immagine introdotta dalla Philips e capace di fornire in tempo reale una rapida visualizzazione tridimensionale della concentrazione locale del materiale magnetico. I globuli rossi saranno caricati con differenti sospensioni di nanoparticelle superparamagnetiche; 1) commerciali, quale il Ferucarbotran 2) di nuova sintesi.</p> <p>Bibliografia: <i>Development of long circulating magnetic particle imaging tracers: use of novel magnetic nanoparticles and entrapment into human erythrocytes</i>- Antonella Antonelli , Patryk Szwargulski , Emanuele-Salvatore Scarpa , Florian Thieben , Grüttner Cordula , Gianluca Ambrosi , Loretta Guidi, Peter Ludewig , Tobias Knopp , Mauro Magnani</p>
<p><i>Evidenziare sinteticamente i caratteri di coerenza tra il progetto, la SNSI ed il PNR con riferimento anche alla capacità di favorire l'innovazione e l'interscambio tra mondo della ricerca e mondo produttivo nei settori dell'innovazione, del digitale e delle tecnologie abilitanti, nonché le potenziali ricadute scientifiche, economiche e sociali.</i></p>	<p>Il progetto prevede la sintesi di nuovi nanomateriali, quali nanoparticelle SPIO, che in seguito saranno testati per l'incapsulamento negli RBCs. La disponibilità di un apparato quale il RED CELL LOADER presente in EryDel S.p.A permetterà l'automatizzazione della procedura di incapsulamento delle nanoparticelle superparamagnetiche in globuli rossi umani autologhi renderà la strategia sperimentale proposta in tale progetto immediatamente disponibile per l'uso clinico. La possibilità di automatizzare il sistema potrebbe portare all'industrializzazione e produzione degli SPIO-loaded RBCs da utilizzarsi in ambito sanitario come nuovo sistema diagnostico impiegabile in vivo.</p>