

WORKSHOP INTERNAZIONALE “NANOBIOMED SARDINIA 2017”

Lucia Gemma Delogu

Dipartimento di Scienze Chimiche
e Farmaceutiche

Università degli Studi di Trieste

lgdelogu@units.it

luciagemmadelogu@yahoo.it



Resoconto del Workshop Nanobiomed Sardinia, incentrato sulle applicazioni di nanomateriali in campo biomedico.

NanoBioMed Sardinia

The Workshop “NanoBioMed Sardinia”, organized by University of Sassari with Dr. Lucia Gemma Delogu as Chairman, took place at the Conference Room of Quartè Sayal in Alghero, Sardinia, Italy, on 24-27 June 2017. This Workshop aimed at providing a forum to the large community of scientists working on Nanotechnology for Biomedical applications. The Workshop has covered areas related to different nanomaterials, in particular carbon nanomaterials such as carbon nanotubes and graphene. The meeting was divided in several sessions based on specific themes, such as synthesis and characterization of nanomaterials, bone regeneration, neuroscience, cardiology, nanotoxicology and cancer. International and National speakers of the highest reputation, authors of publications in top journals such as Nature and Science, have reported their recent and innovative researches. Among the speakers 8 ERC winners. More than 200 people from all over the world: USA, Germany, Qatar, Spain, France, United Kingdom, Switzerland and China, just to mention some of them. During the workshop, the new consortium of the project CarboIMMap has been presented. CarboIMMap is funded by the European Commission within the MSCA RISE HORIZON 2020 program. Moreover the results obtained within the Graphene Flagship Partnering Project “G-IMMUNOMICS” were presented.

Il primo workshop “NanoBioMed Sardinia” ha avuto luogo dal 24 al 27 giugno 2017 ad Alghero presso la Sala Congressi del “Quartè Sayal” (<http://nanobiomed.sardinia.uniss.it/>).

L’evento Internazionale ha rappresentato un’esperienza unica di incontro e apprendimento a tutto tondo sulle nanotecnologie e le loro possibili applicazioni in campo biomedico. Il workshop è stato organizzato per volontà del gruppo di ricerca in Bionanotecnologie coordinato dalla dr. Lucia Gemma Delogu, ricercatrice a tempo determinato dell’Università di Sassari fino al 31/10/2017 <http://lgdelogulab.uniss.it/>.

L’evento è stato promosso grazie anche ai progetti europei coordinati dalla dott.ssa Delogu quali G-IMMUNOMICS <http://www.g-immunomics.eu/> e CARBOIMMAP (Flagera Graphene, MSCA RISE Horizon 2020). Il workshop è stato organizzato con gli auspici della Società Italiana di Biochimica e la partecipazione del suo presidente il Prof. Mauro Magnani. L’evento è stato inoltre reso maggiormente visibile alla comunità dei chimici italiani grazie all’operato della Società di Chimica Italiana. Hanno contribuito alla realizzazione dell’evento la società Alfatest Srl e l’ERSU.

Il workshop comprendeva numerose sessioni incentrate su distinti temi, quali sintesi e caratterizzazione dei materiali, rigenerazione ossea, neuroscienze, cardiologia, nanotossicologia e cancro. Sono intervenuti speakers nazionali ed internazionali di chiara fama, autori di pubblicazioni sulle più prestigiose riviste, quali *Nature*, *Science* e *PNAS*. Tra i relatori ben otto vincitori dei prestigiosi ERC grants e WP Leader e Deputy dell'ambizioso Progetto Europeo Graphene Flagship. Hanno partecipato oltre 200 persone provenienti da ben undici Paesi inclusi: Germania, Spagna, Francia, Inghilterra, Svizzera, Cina, Qatar, USA.

L'apertura del workshop è stata coordinata dal Prof. Luciano Guttierrez, delegato all'Internazionalizzazione del Rettore dell'Università di Sassari, dal Prof. Andrea Montella, Direttore del Dipartimento di Scienze Biomediche e dal Prof. Maurizio Prato, accademico dei Lincei dell'Università degli Studi di Trieste.



Al giorno d'oggi le nanotecnologie operano in un ambito multidisciplinare, coinvolgendo molteplici indirizzi di ricerca e trovando affascinanti applicazioni nel campo anche della biologia e della medicina. La nanomedicina rappresenta un campo di ricerca emergente che mira allo sviluppo e all'utilizzo di diversi tipi di nanomateriali a scopo terapeutico e diagnostico.

Il workshop "NanoBioMed Sardinia" ha offerto la possibilità di comunicare e condividere le conoscenze progressivamente acquisite in diversi settori delle nanotecnologie, partendo da sintesi e caratterizzazione dei nanomateriali fino alle più svariate applicazioni biomediche.

L'evento si è svolto nell'arco di quattro giorni, suddivisi in sei differenti sezioni in base ai temi affrontati. Le sessioni si sono susseguite e alternate, totalizzando 46 presentazioni scientifiche orali, delle quali 9 conferenze plenarie, 7 relatori principali e altre 30 comunicazioni orali e, inoltre, numerose presentazioni in forma di poster. Il programma cospicuo, con interventi di elevato valore scientifico, ha mostrato l'enorme interesse suscitato dalle tematiche attinenti le scienze dei nanomateriali.

Le conferenze plenarie sono state tenute da personalità di spicco nel panorama internazionale delle nanoscienze, i cui contributi sono di seguito riportati:

- Prof. Maurizio Prato, Università degli Studi di Trieste, CIC Biomagune, San Sebastian, Spagna;
- Prof. Alberto Bianco, CNR Strasburgo, Francia, "*Biodegradation of 2D materials*";
- Prof. Fabio Benfenati, Istituto Italiano di Tecnologia - Università di Genova, "*Conjugated polymers for neuronal stimulation: a new approach to retina prosthetics*";
- Prof. Francesco Stellacci, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Svizzera, "*Nanomedicine approaches for novel broadspectrum antivirals*";
- Prof. Luisa De Cola, Università di Strasburgo, Francia, "*Hybrid, injectable hydrogels*";
- Prof. Matteo Pasquali, Rice University, Houston, USA, "*Recent progress in Carbon Nanotube Fibers: why are they so uniquely suited for biomedical applications?*";
- Prof. Rosaria Rinaldi, Università del Salento, Lecce, "*Multifunctional nano carriers for theranostics*";
- Prof. Anna Tampieri, Istituto di Scienze e Tecnologie per Ceramiche, Faenza, "*Nature-inspired innovative processes to generate smart materials for nanomedicine*";
- Prof. Ennio Tasciotti, Houston Methodist Hospital, USA.

Esperti di molteplici discipline si sono susseguiti nella discussione di svariati argomenti, suddivisi nelle specifiche sezioni in base alle tematiche affrontate.

Sintesi e caratterizzazione dei materiali

Chimici e fisici di elevato spessore scientifico hanno discusso sui diversi approcci di sintesi di diversi materiali con possibili applicazioni in numerosi campi. Dal Prof. Gianaurelio Cuniberti, della TUD di Dresda, che ha tenuto un'interessante comunicazione chiave riguardante biosensori multifunzionali incorporati in dispositivi *Lab-on-a-chip*, al Prof. Francesco Ricci,



dall'Università di Roma Tor Vergata, che si è concentrato su nano-dispositivi correlati a sequenze di DNA, ampliando il campo delle nanotecnologie a DNA. A seguire, hanno intrattenuto il pubblico interessanti presentazioni incentrate sullo studio di idrogel ibridi, come gli idrogel di grafene presentati da Ester Vazquez, dell'Università di Castilla La Mancha, e le innovative applicazioni di idrogel iniettabili esposte dalla Prof.ssa Luisa De Cola, dell'Università di Strasburgo. Inoltre è da

sottolineare la significativa presentazione del Prof. Xinliang Feng, dell'Università TUD di Dresda, riguardante cristalli 2D organici. Il Prof. Gianni Ciofani, dell'Università di Torino e Istituto Italiano di Tecnologia, si è focalizzato su peculiari nanomateriali in grado di controllare i fenomeni biologici via "wireless". I contributi scientifici nell'ambito della sintesi dei nanomateriali sono stati interessanti e numerosi: Maria Natalia Dias Soeiro Cordeiro, Università di Porto; Yiyong Mai, Università di Shanghai Jiao Tong, Zois Syrgiannis, Università di Trieste; Saul A. Navarro-Marchal, Università di Granada; Gerard Tobias, Istituto di Scienza dei Materiali di Barcellona; Enzo Menna, Università di Padova; Vincenzo Guarino, Consiglio Nazionale delle Ricerche di Napoli.

Rigenerazione ossea e cardiologia

Nel campo della medicina rigenerativa il ruolo di materiali nano-strutturati sta diventando preponderante. Come è stato ampiamente discusso dalla Prof.ssa Anna Tampieri, Istituto di Scienze e Tecnologie per Ceramiche, Faenza, l'osservazione della natura ispira lo sviluppo di nanomateriali innovativi per le applicazioni mediche. La Prof.ssa Martina Rauner, dell'Università Tecnica di Dresda, ha mostrato incoraggianti risultati ottenuti utilizzando specifici biomateriali in grado di indurre un incremento della rigenerazione ossea; mentre Dr. Mark David McCauley, Università dell'Illinois di Chicago, ha dettagliatamente esposto le straordinarie proprietà chimico-fisiche di fibre basate su nanotubi di carbonio, adatte anche nel facilitare la conduzione a livello atrio-ventricolare. Altri importanti contributi scientifici sono stati dati da: Michele Iafisco, Consiglio Nazionale delle Ricerche e Kimberly Harding, Monarch Innovation Partners, Inc., USA.

Neuroscienze

Le nanotecnologie stanno ottenendo enorme successo anche nel campo delle neuroscienze grazie alla scoperta di nanomateriali e polimeri con specifiche proprietà neuro-stimolatorie. In quest'ambito si sono susseguite affascinanti comunicazioni scientifiche, introdotte dalla comunicazione plenaria del Prof. Fabio Benfenati, Istituto Italiano di Tecnologia, Università di Genova, inerente nuovi approcci per le protesi di retina e seguite da contributi scientifici come quello del Dr. Mattia Bramini e del Dr. Paraskevi Papadopoulou riguardo le possibili applicazioni del grafene a livello gliale e neuronale. L'importanza delle proprietà conduttive dei



nanomateriali a base di carbonio nell'ambito delle neuroscienze è stata sottolineata dal Prof Maurizio Prato, seguito dalla Dr. Núria Alegret Ramon, CIC Biomagune, San Sebastian.

Nanotossicologia

Un importante aspetto correlato alle possibili applicazioni biomediche dei nanomateriali riguarda l'inadeguata conoscenza rispetto alla loro tossicità. Il Prof. Matteo Pasquali della Rice University,

la Prof.ssa Tatiana Da Ros, dell'Università di Trieste e la Prof.ssa Açelya Yilmazer dell'Università di Ankara, hanno mostrato un'elevata mole di dati inerenti l'elevata biocompatibilità di nanomateriali funzionalizzati a base di carbonio, quali fibre di nanotubi di carbonio, nanodiamanti e grafene e il loro utilizzo possibile in diverse applicazioni biomediche. Di estremo interesse è stata la lecture del Prof. Mauro Magnani, riguardante i composti biomimetici dei globuli rossi utili nella "drug delivery" già in fase di clinical trials in numerosi Paesi. Altri interessanti presentazioni sono state esposte dai relatori: Prof.ssa Anna Costa, Consiglio Nazionale delle Ricerche; Marisa Passos, International Iberian Nanotechnology Laboratory; Khaled Saoud, Virginia Commonwealth University, Doha; Matthias Rieckher, University of Cologne.

Cancro

Un'altra molto importante applicazione biomedica delle nanotecnologie è correlata al mondo dell'oncologia. I nanomateriali e le nanoparticelle sono diventati oggetto di ricerca fondamentale come possibili strumenti efficaci per la diagnosi e la cura del cancro. La brillante spiegazione della Prof Rosaria Rinaldi ha messo in evidenza il possibile utilizzo di nano-carriers multifunzionali nell'ambito della prospettiva teranostica. Il Dr. Davide Bedognetti, Sidra Medical Research Centre, Doha, ha illustrato dettagliatamente le sue ricerche riguardo identificazioni di marcatori della risposta immunitaria tumorale mediante analisi genomiche su larga scala ed il possibile utilizzo di tali nanomateriali in tale ambito. Ha destato vivo interesse la presentazione della giovane Dr.ssa Giulia Iaccarino, dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, riguardante le possibili applicazioni del grafene ossidato per il bio-imaging, nella terapia fototermica e come trasporto di farmaci. Altri importanti contributi scientifici sono stati dati da: Juan Antonio Marchal, Università di Granada; Radosław Mrówczyński, Università Adam Mickiewicz in Poznań; Francisco Galisteo González, Università di Granada; Carme Nogués, Università Autonoma di Barcellona; Elena Piera Porcu, Università di Sassari e Roberto Santoliquido; Alfatest Srl.

Il quarto giorno è stato dedicato alla discussione dei risultati riguardanti il progetto europeo G-IMMUNOMICS ed alla presentazione del nuovo Consorzio internazionale del progetto Carbo-IMMAP HORIZON 2020. Questo progetto offre la possibilità per ricercatori anche Italiani di poter usufruire di periodi di formazione negli Stati Uniti, Qatar e Cina.

Inoltre è stato previsto un programma sociale, che includeva una cena sociale presso l'agriturismo Sa Mandra e la visita in barcone ad uno dei patrimoni naturali più importanti d'Italia: le Grotte di Nettuno (Alghero).

I contributi scientifici d'alto profilo, le discussioni su importanti argomenti di interesse medico e l'elevato numero di partecipanti hanno reso il primo "NanoBioMed Sardinia" un workshop di unico spessore scientifico, testimoniando il crescente interesse nell'ambito delle nanotecnologie. Al seguente: <http://nanobiomed.sardinia.uniss.it/>, è disponibile il programma ampliato con la biografia lavorativa dei principali congressisti e con gli abstract dei lavori presentati.