

Padova, 28 agosto 2020

NANOPARTICELLE ANTITUMORALI

L'UNIVERSITÀ DI PADOVA A CAPO DEL PROGETTO DIRNANO

Per quattro anni 12 istituzioni scientifiche, con 15 ricercatori e 4 milioni di euro di finanziamento, studieranno come le difese istantanee e preesistenti del nostro organismo reagiscono alle nanoparticelle progettate dal team di ricerca

Se l'idea della nanotecnologia è stata concepita alla fine degli anni '50 del secolo scorso dal grande fisico statunitense Richard Feynman (1959), più prosaicamente molti di noi ricorderanno il romanzo dello scrittore di fantascienza Isaac Asimov "Viaggio allucinante" (Fantastic Voyage, 1966) trasposizione letteraria dell'omonimo film di Richard Fleischer. Nella trama si immaginava un sottomarino con un equipaggio di scienziati che veniva miniaturizzato fino alla dimensione di una cellula e iniettato nella carotide del protagonista per rimuovere selettivamente un trombo cerebrale. Nel film il viaggio della capsula era soggetto al furioso attacco degli anticorpi, oggi sappiamo molto bene che la reazione da parte dell'ospite a "corpi estranei" avviene non solo per mezzo di anticorpi ma pure, e forse principalmente, mediante proteine innate evolutivamente più antiche.



Emanuele Papini

Tornando al **Progetto DIRNANO** il suo obiettivo consiste nell'individuare nanoparticelle antitumorali terapeutiche capaci di trasportare farmaci o stimolanti la risposta immune antitumorale. Cioè verranno progettate nanoparticelle in grado di sfuggire al sistema immunitario del paziente o, al contrario, di sfruttarne la sua attivazione.

Per quattro anni il **Professor Emanuele Papini del Dipartimento di Scienze Biomediche dell'Università di Padova** coordinerà scientificamente 12 istituzioni scientifiche (università, istituti di ricerca e imprese distribuiti nel continente europeo dalla Scandinavia, al Regno Unito, fino alla penisola iberica) che ospiteranno un totale di 15 giovani ricercatori per superare l'impasse attualmente esistente che impedisce l'invenzione e l'applicazione efficace di nanomedicine utili alla cura di malattie umane mortali, come la neoplasia maligna.

«La nanomedicina cioè l'idea di costruire e usare piccoli oggetti delle dimensioni intorno a un decimo di micron o meno, per trasportare in modo mirato agenti curativi o per individuare ed eliminare cellule malate o tessuti alterati, ha suscitato grandi entusiasmi, specie nell'ultimo decennio - **dice Emanuele Papini** -. Il Progetto DIRNANO che ha per obiettivo l'individuare nanoparticelle antitumorali terapeutiche capaci di trasportare farmaci o stimolanti la risposta immune antitumorale si attuerà mediante lo studio sistematico delle proprietà di nanoparticelle di varia natura chimica e ricoperte con polimeri, lipidi o pattern molecolari vari. Sono orgoglioso di ricordare che un ruolo leader di coordinazione di questa parte "sintetica" del progetto sarà anch'essa in capo all'Ateneo patavino con il professor Fabrizio Mancin del

Dipartimento di Scienze Chimiche. Andremo a vedere - **continua Papini** - come le difese istantanee e preesistenti del nostro organismo, normalmente dedicate alla eliminazione di microorganismi o cellule alterate, reagiranno contro la nostra batteria di nanoparticelle. Può infatti accadere, e questo è la nostra ipotesi centrale, che le nanoparticelle siano riconosciute come estranee dal nostro sistema difensivo o innato, cioè che siano scambiate per batteri o virus oppure per “cadaveri cellulari”, oggetti potenzialmente pericolosi e comunque da intercettare ed eliminare. Vogliamo quindi studiare - **sottolinea Papini** - come certi agenti difensivi del nostro corpo “leggono” la superficie delle nanoparticelle per capire che cosa è riconosciuto come uguale o simile ai microorganismi e perché. Una volta che avremo compreso quali caratteristiche molecolari di superficie favoriscono o meno l’interazione con le proteine di difesa umane avremo uno strumento potente per modulare o dirigere nanoparticelle cariche di agenti terapeutici o diagnostici o contenenti antigeni tumorali verso i loro target cellulari».

Non meno importante dello scopo scientifico del Progetto DIRNANO sarà l’attività di educazione di giovani ricercatori (europei ed extraeuropei) che saranno immessi in un piano di formazione ambizioso, interdisciplinare e intersettoriale. I ricercatori arruolati potranno accedere a corsi di dottorato nelle nazioni coinvolte e ottenere il titolo di PhD. La formazione avanzata di ricercatori nel campo strategico della nanomedicina, capaci di essere ottimi scienziati ma anche imprenditori, è un obiettivo su cui DIRNANO, in sintonia con la EU, punta molto. DIRNANO vuole quindi contribuire a rendere l’area europea più competitiva nel settore nano biotecnologico rispetto ad altre aree (per esempio US, Cina, India).

«Mi piace infine sottolineare come il Progetto DIRNANO sia ispirato alla deontologia e all’etica professionale promossa dalla EU. Anche qui possiamo contare sulle competenze interdisciplinari del nostro ateneo e in particolare sulla collaborazione del Dr. Luca Trappolin del Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata (FISPPA) dell’Ateneo patavino. Abbiamo previsto dei pacchetti formativi tesi alla acquisizione di capacità comunicative scientifiche dirette al grande pubblico da parte dei nostri giovani ricercatori. Punteremo - **conclude Emanuele Papini** - ad una formazione e ad una prassi rigorosa avversa alla purtroppo diffusa malpratica nella manipolazione dei dati e della frode scientifica, un fenomeno in espansione e che ha risvolti economici, oltre che etici, importati. Il rispetto individuale e soprattutto la prevenzione e la protezione da eventuali situazioni di mobbing o molestie e violenze sessuali, nonché la garanzia della parità effettiva di genere, è prevista nel nostro progetto attraverso la definizione di garanti di riferimento e di procedure ben definite per la denuncia interna e il trattamento di eventuali casi di questo genere».

Il Progetto inizierà il primo di ottobre del 2020, durerà quattro anni e godrà di un finanziamento di 4,027,501.44 euro. Le istituzioni coinvolte sono: UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA, UNIVERSITY OF NEWCASTLE UPON TYNE-UNEW, EIDGENOSSISCHE MATERIALPRUFUNGS - UND FORSCHUNGSANSTALT-EMPA, FUNDACION RIOJA SALUD-FRS, PARIS-LODRON-UNIVERSITAT SALZBURG-PLUS, UNIVERSITY OF LINCOLN UOL, STAB VIDA INVESTIGACAO E SERVICOS EM CIENCIAS BIOLÓGICAS LDA-STABVIDA, OSLO UNIVERSITETSSYKEHUS HF-OUS, SUSOS AG, UNIVERSIDAD DE LA RIOJA-UNIRIOJA, LIPOCOAT BV E UNIVERSITÀ DI VERONA. Collaboreranno inoltre, fornendo attività formative: BIONANONET FORSCHUNGSGESE, BIOTALENTUM TUDASFEJLESZTO, M. DISCOVERY GROUP LIMITED, UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA E MOLECULAR HORIZON SRL.

DIRNANO è un progetto scientifico ed insieme educativo appartenente alla tipologia Marie Skłodowska Curie Action (MSCA) -European Training Networks (ETN), finanziato dalla Comunità

Europea nel quadro di Horizon 2020, e coordinato dal prof. Emanuele Papini del Dipartimento di Scienze Biomediche del nostro ateneo.

Informazioni sul sito:

<http://www.biomed.unipd.it/ricercare/dirnano-956544-directing-the-immune-response-through-designed-nanomaterials/dirnano-the-project/>.