

**L**o studio scientifico intitolato "Small Extracellular Vesicles Secreted by Nigrostriatal Astrocytes Rescue Cell Death and Preserve Mitochondrial Function in Parkinson's Disease" è stato recentemente pubblicato dalla prestigiosa rivista *Advanced Healthcare Materials*, del gruppo Wiley.

La pubblicazione è stata anche selezionata fra le "Rising Star", un'iniziativa promossa da diverse riviste del gruppo Wiley, per supportare gli scienziati in un'ampia gamma di discipline selezionando e pubblicando i loro risultati di ricerca con i più alti standard di qualità.

Questo risultato è il frutto di un'importante collaborazione scientifica tra l'Università di Catania, l'Oasi di Troina e diversi gruppi di ricerca europei, tra i quali l'Università di Cambridge e l'Università di Valencia.

Il progetto è nato dalla collaborazione tra il prof. Nunzio Iraci e la prof.ssa Bianca Marchetti, del dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche (Biometec), a cui il laboratorio afferisce ed è risultato vincitore del grant Brain2South promosso dalla **Fondazione con il Sud**, e che ha dato l'opportunità al prof. Iraci di rientrare in Sicilia dopo molti anni trascorsi prima a Bologna, dove ha conseguito la laurea in Biotecnologie farmaceutiche nel 2005 e il dottorato di ricerca in Biologia cellulare e Fisiologia nel 2009, e poi a Cambridge dove ha lavorato come postdoc presso il dipartimento di Clinical Neurosciences.

Il finanziamento della Fondazione inoltre ha permesso e favorito il reclutamento di altri giovani ricercatori, come le dottoresse Loredana Leggio e Greta Paternò (tuttora postdoc e PhD student nel lab del prof. Iraci).

L'obiettivo di questo studio è stato quello di caratterizzare fenotipicamente le vescicole extracellulari secrete da astrociti primari ottenuti da regioni cerebrali coinvolte nella Malattia di Parkinson, e di valutarne l'effetto protettivo su neuroni dopaminergici, i primi che vanno incontro a morte durante la patologia.

Le vescicole extracellulari o più comunemente "esosomi", sono piccole particelle di membrana prodotte da tutte le cellule in condizioni sia fisiologiche sia patologiche. Queste particelle svolgono un ruolo chiave nella comunicazione tra cellule, in quanto trasportano importanti informazioni da una cellula donatrice ad una cellula ricevente, influenzandone così il destino.

In questo studio è stato quindi valutato come le cellule del cervello, ed in particolare gli astrociti ed i neuroni, comunicano tra di loro mediante gli esosomi nel contesto della Malattia di Parkinson, che rappresenta subito dopo l'Alzheimer, la seconda malattia neurodegenerativa più diffusa al mondo, colpendo circa l'1% della popolazione di oltre 65 anni, ed il 5%



## Parkinson, studio sulle vescicole extracellulari

della popolazione con più di 85 anni di età, con circa 12 milioni di pazienti attesi nei prossimi vent'anni.

È stato visto infatti che gli esosomi prodotti dagli astrociti prelevati dal mesencefalo ventrale, regione cerebrale in cui si trovano i corpi cellulari dei neuroni dopaminergici, e dallo striato, a cui afferiscono i loro assoni, svolgono un ruolo neuroprotettivo in presenza di stress ossidativo e disfunzioni mitocondriali, condizioni tipiche della malattia di Parkinson.

In particolare è emerso che la regione di origine degli astrociti, in questo caso il mesencefalo ventrale, influenza l'attività secretiva degli astrociti stessi e porta alla produzione di esosomi che sono in grado di recuperare in toto la funzionalità dei mitocondri in presenza della neurotossina utilizzata sia in vitro che in vivo per mimare la patologia.

Il risultato di questa ricerca, che si è avval-

sa della preziosa collaborazione del gruppo di ricerca della prof.ssa Angela Messina del dipartimento di Scienze biologiche geologiche e ambientali dell'Università di Catania, ha numerosi risvolti dal punto di vista clinico ed applicativo, in quanto pone risalto sulla possibilità di utilizzare questi sistemi acellulari per il trattamento di una patologia, quale il morbo di Parkinson, conosciuta da più di cento anni ma per la quale ancora non sono disponibili cure in grado di bloccarne la progressione.

Le ricerche attualmente in corso mirano a valutare i candidati molecolari coinvolti nella neuroprotezione mediata dagli esosomi astrocitari, al fine di sviluppare, nei prossimi anni, particelle ingegnerizzate da utilizzare come sistemi di "drug delivery" per i pazienti affetti dalla malattia di Parkinson, ma potenzialmente utili anche per altre patologie.