



COLLÈGE
DE FRANCE
—1530—

CIRB - INSTITUT DE CHIMIE

Année académique 2014-2015

Pr Molly SHOICHET

Regenerative Medicine Strategies: Local Cell and Drug Delivery Strategies in the Central Nervous System

Conférence en anglais

Le 19 mars 2015 à 15 heures

Amphithéâtre Guillaume Budé

Le Professeur Molly Shoichet détient une chaire de recherche du Canada de niveau 1 en ingénierie tissulaire à l'Université de Toronto. Elle a contribué à plus de 480 articles et brevets, et a donné plus de 310 conférences dans le monde entier. Elle dirige actuellement une équipe de 25 chercheurs, et son laboratoire a d'ores et déjà formé plus de 130 étudiants. Elle est également à l'origine de la création de 2 start-ups et oeuvre activement au développement de la recherche translationnelle et au rayonnement de la science en général. Le Professeur Shoichet a reçu de nombreuses récompenses de prestige et se trouve être la seule personne à la fois membre des 3 académies nationales du Canada, à savoir: l'Académie des Sciences de la Société Royale du Canada, l'Académie Canadienne du Génie, et l'Académie Canadienne des Sciences de la Santé. Elle s'est récemment vu remettre l'Ordre de l'Ontario, récompense suprême offerte par cet État, et est membre de l'Association Américaine de l'Avancement des Sciences. En 2013, ses contributions aux Agendas de l'Innovation et de l'Avancement du Savoir Canadiens lui ont valu la Médaille du Jubilé de Diamant de la Reine Elizabeth II. Enfin, en 2014, elle a reçu le titre de Professeur d'Université; plus haute distinction de l'Université de Toronto, détenue par moins de 2% de ses membres. Le Professeur Shoichet a obtenu son Bachelor of Science au Massachusetts Institute of Technology en 1987, puis son Doctorat, en Science des Polymères et Ingénierie, à l'Université du Massachussets à Amherst, en 1992.

**University Professor and Canada Research Chair, Tissue Engineering
Department of Chemical Engineering & Applied Chemistry,
Institute of Biomaterials & Biomedical Engineering,
Department of Chemistry,
University of Toronto**

Overcoming devastating diseases of the central nervous system is particularly challenging because the delivery strategies themselves are complicated by the blood-brain barrier. To overcome this limitation, we have designed strategies that circumvent the blood-brain barrier by direct stem cell transplantation in the tissue and/or direct delivery of biomolecules to the tissue. To promote regeneration after spinal cord injury, for example, we designed a local delivery strategy wherein a hydrogel comprised of hyaluronan/methylcellulose is injected into the intrathecal space. By incorporating biomolecules into this hydrogel, we achieve local delivery to the injured tissue and by using an affinity release strategy we can control release over a prolonged period [1, 2]. We took advantage of this injectable hydrogel for local delivery of neural stem cells to the injured spinal cord. Covalent modification of the hydrogel with cell adhesive peptides and growth factors promotes cell survival and differentiation to oligodendrocyte progenitor cells and enhanced tissue and functional repair [3, 4]. These strategies of cell delivery and cell stimulation reflect two exciting regenerative medicine approaches for the treatment of central nervous system diseases.

Acknowledgments: We are grateful for funding from the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), the Canadian Institute of Health Research (CIHR).

Références :

- [1] Vulic, K.; Shoichet, M.S. 2012 "Tunable growth factor delivery from injectable hydrogels for tissue engineering", *Journal of the American Chemical Society*, 134: 882-85; doi: 10.1021/ja210638x
- [2] Pakulska, M.; Vulic, K.; Shoichet M.S. 2013 "Affinity-based release of chondroitinase ABC from a modified methylcellulose hydrogel" *J Controlled Release*, 171: 11-16; doi: 10.1016/j.jconrel.2013.06.029
- [3] Tam, R.Y.; Cooke, M.J.; Shoichet, M.S. 2012 "A covalently modified hydrogel blend of hyaluronan-methyl cellulose with peptides and growth factors influences neural stem/progenitor cell fate", *J Materials Chemistry*, 22: 19402-11; doi: 10.1039/c2jm33670d
- [4] Mothe, A.J.; Tam, R.Y.; Zahir, T.; Tator, C.H.; Shoichet, M.S. 2013 "Repair of the injured spinal cord by transplantation of neural stem cells in a hyaluronan-based hydrogel", *Biomaterials*, 34: 3775-83; doi: 10.1016/j.biomaterials.2013.02.002