

Une technologie révolutionnaire cible les cellules cancéreuses avec précision

De nouveaux nanorobots capables de naviguer dans les 100 000 kilomètres de vaisseaux sanguins qui sillonnent le corps humain pour livrer un médicament avec précision directement dans les cellules cancéreuses actives promettent d'être, pour reprendre les propos du **Dr Gerald Batist**, directeur du Centre du cancer Segal, « une technologie révolutionnaire. Le Saint-Graal de la recherche sur le cancer est la découverte d'une technologie qui peut cibler précisément le cancer tout en épargnant les tissus sains. »

La nanorobotique pourrait être le système que les chercheurs recherchent puisqu'elle peut aller porter une molécule toxique directement dans les cellules les plus résistantes au centre d'une tumeur et les détruire. Cette percée a fait l'objet d'un article dans la revue [Nature Nanotechnology](#).

La technologie a été mise au point par les ingénieurs de l'École Polytechnique de Montréal, sous la direction du Dr Sylvain Martel, qui collaborent avec les Drs Batist et **Te Vuong** de l'Hôpital général juif pour mettre de l'avant le volet clinique de la recherche.

Des légions de ces nanorobots sont libérées au milieu de millions de bactéries autopropulsées et chargées de médicaments qui trouvent le trajet le plus direct entre le point d'injection et la zone ciblée. Une fois à l'intérieur de la tumeur, ils peuvent détecter les zones appauvries en oxygène, qui constituent la partie la plus active de la tumeur, et administrer le médicament. Les zones hypoxiques sont créées par l'importante consommation d'oxygène qui caractérise les cellules tumorales à prolifération rapide. Ces zones sont résistantes à la plupart des traitements, y compris la radiothérapie.

« La chimiothérapie pourrait faire usage de ces nanorobots pour administrer des médicaments directement dans la zone ciblée, éliminant ainsi les effets secondaires nocifs tout en renforçant son efficacité thérapeutique », a dit le Dr Martel.

Le laboratoire de nanorobotique de l'École Polytechnique a reçu \$ 4,6 millions de financement, y compris des contributions de la Fondation canadienne pour l'innovation et du gouvernement du Québec, ce qui en fait le premier centre canadien ayant pour objectif d'intégrer la nanorobotique dans le traitement du cancer.

Lancement de la plus grande étude canadienne sur la démence

Le Consortium canadien en neurodégénérescence associée au vieillissement (CCNV) annonce le lancement de son étude clinique phare, [l'Investigation globale de la neurodégénérescence et de la démence](#) (*Comprehensive Assessment of Neurodegeneration and Dementia*, COMPASS-ND). Au cours des deux prochaines années l'étude va recruter, dans 30 sites à travers tout le Canada, 1600 participants entre 50 et 90 ans présentant des troubles de la mémoire. Le but de l'étude sera de déterminer qui est à risque de développer une démence, quels tests sont les plus efficaces pour la détecter, et dans quels délais.

L'étude de \$ 8,4 millions est financée par une subvention de \$ 31,5 millions accordée pour la création du CCNV en 2014 par le gouvernement du Canada par l'entremise des Instituts de recherche en santé du Canada et de 14 organisations partenaires canadiennes des secteurs public et privé.

Le but de COMPASS-ND est d'étudier la démence sous toutes ses formes, y compris les cas de « démences mixtes » où plusieurs pathologies sont présentes, telles que la maladie d'Alzheimer et les maladies cérébrovasculaires. Cette approche globale a été choisie afin de déterminer ce que ces démences ont en commun, ainsi que ce qui les différencie. Cela permettra un meilleur diagnostic et une meilleure compréhension de ces pathologies, ainsi qu'une prévention de l'apparition de la démence sous toutes ses formes. Dans les cas de démence mixte, les résultats de l'étude aideront les chercheurs du CCNV à examiner les impacts pris séparément ou en combinaison de ces différentes pathologies, et leurs implications dans leur évolution et leur traitement.

« Notre but est de capturer une image détaillée des Canadiens vivant avec une démence ou en présentant le risque, en « phénotypant » ces individus, ou en recueillant des informations génétiques ou d'imagerie cérébrale sur différents types de démences et de domaines. Nous croyons que cette approche nous aidera à mieux comprendre les similitudes et les différences entre toutes les formes de démence, ce qui conduira à des améliorations dans le diagnostic et le traitement », explique le **Dr Howard Chertkow**, directeur scientifique du CCNV.

Le Centre du cancer Segal rejoint le « Cancer Moonshot »

Le 21 septembre 2016, le Centre du cancer Segal de l'Hôpital général juif, au nom de l'Université McGill, s'est joint National Cancer Institute (NCI) des National Institutes of Health (NIH) des États-Unis dans une collaboration internationale sans précédent visant à faire avancer le projet « [Cancer Moonshot](#) » américain, une initiative envers laquelle la Maison-Blanche s'est engagée à verser \$ 1 milliard en nouveaux fonds pour la réalisation d'une décennie de progrès en cinq ans.

Avec l'Université de Victoria et le Centre de protéomique Genome BC — UVic, le Centre du cancer Segal mettra au point des technologies de protéogénomique pour identifier les protéines qui sont activées par des mutations génétiques dans les tumeurs cancéreuses et transposer ses résultats dans des soins cliniques efficaces.

« La protéogénomique nous permet de pénétrer au cœur même de la mutation qui provoque la formation du cancer et d'identifier les protéines qui stimulent sa croissance et sa propagation », explique le **Dr Gerald Batist**, directeur du Centre du cancer Segal.

Une décennie d'études génomiques a conclu qu'il est essentiel de creuser jusqu'au niveau le plus profond de l'activité protéomique étant donné que les protéines constituent la substance que les molécules thérapeutiques ciblent. En d'autres termes, une mutation génétique doit exprimer une protéine identifiable pour être la cible d'un médicament conçu pour empêcher la réplication des cellules malignes.

Le projet Cancer Moonshot ne vise pas moins que d'éliminer le cancer comme nous le connaissons. Le président Barack Obama a fait une analogie entre la recherche sur le cancer et le succès américain dans la mobilisation des ressources financières et intellectuelles nécessaires envoyer l'homme sur la lune. Pour souligner son importance, il en a octroyé la responsabilité au vice-président Joe Biden.

L'Hôpital général juif et l'Université McGill sont devenus des chefs de file dans le domaine de la protéomique clinique avec l'arrivée du **Dr Christoph Borchers** à l'Institut Lady Davis comme titulaire de la chaire de la famille Segal en biologie moléculaire. Le Dr Borchers, qui est également directeur du Centre de protéomique Genome BC - UVic, joue un rôle déterminant dans l'avancement de l'analyse protéomique.

« Un autre élément de cette recherche est le caractère prometteur des immunothérapies, qui activent les protéines qui contrôlent le système immunitaire dans le but de les enrôler pour diriger les mécanismes naturels de défense de l'organisme pour détruire les cellules cancéreuses », a déclaré le Dr Batist. « Au fur et à mesure que nous deviendrons meilleurs à identifier les biomarqueurs protéomiques, nous serons en mesure de déployer les médicaments de précision les mieux adaptés pour traiter le cancer spécifique du patient. »

« La génomique a mené à une amélioration des taux de réussite des traitements contre le cancer. Cependant, la protéogénomique, la fusion entre la protéomique et la génomique, pourra possiblement encore mieux prédire l'efficacité des traitements contre le cancer que chacune de ces disciplines prises individuellement. »

- **Dr Christoph Borchers**, titulaire de la chaire de la famille Segal de l'Université McGill en oncologie moléculaire

Le Dr Brent Richards a reçu la bourse de jeune chercheur André Dupont pour l'année 2016, décernée par le Club de recherches cliniques du Québec, et a été reçu au Collège des nouveaux chercheurs, artistes et scientifiques de la Société royale du Canada. Le Collège des nouveaux chercheurs, artistes et scientifiques de la SRC vise à rassembler les meilleurs représentants de la nouvelle génération de leaders au niveau des bourses, de la science et de l'art au Canada. Ensemble, les membres du Collège utilisent des approches interdisciplinaires pour aborder les questions qui préoccupent particulièrement les nouveaux chercheurs. Le Dr Richards étudie les déterminants génétiques associés à des maladies endocrines courantes liées au vieillissement et la façon dont ces résultats peuvent être transposés dans l'amélioration des soins cliniques.

Le nouveau programme, Vaincre l'Alzheimer : la recherche à Montréal

[Vaincre l'Alzheimer : la recherche à Montréal](#) (Montreal Alzheimer Research for a Cure ou MARC) est un programme unique en son genre de collecte de fonds en ligne conçu pour inciter les jeunes donateurs à soutenir la recherche à Montréal dans la détection précoce et le traitement de la maladie d'Alzheimer et des démences connexes. La **Dre Andréa LeBlanc** de l'ILD, dont les recherches visent à fournir une cible thérapeutique valable pour les traitements conçus pour freiner la maladie d'Alzheimer avant qu'elle ne provoque des dommages irréversibles, sera l'une des bénéficiaires de MARC.

MARC est dirigé par Dorothy Reitman dont le mari, Cyril, est décédé en 2014 après avoir vécu avec la maladie d'Alzheimer pendant plusieurs années.

« MARC s'adresse directement aux personnes plus jeunes qui n'ont pas de liens actuels avec la maladie, mais qui ont une chance sur cinq de développer une forme de démence, qui peut débuter dans la trentaine, a déclaré madame Reitman. « Nous leur demandons d'investir dans leur propre avenir et celui de leurs proches. »



La **D^{re} Koren Mann**, directrice de l'axe de recherche en médecine moléculaire et régénérative, s'adresse aux participants lors de la première retraite scientifique de l'axe. La journée a permis aux chercheurs principaux et aux stagiaires de ce nouvel axe d'en apprendre d'avantage sur leurs domaines d'intérêt en recherche respectifs et pour discuter d'éventuelles collaborations.

Avis de décès : **Dr. Norman Kalant**

L'Institut Lady Davis était triste d'apprendre le décès de son premier directeur, le Dr Norman Kalant. Il a dirigé l'Institut de 1969 à 1991. Il a obtenu son diplôme de médecine à l'Université de Toronto et un doctorat en médecine expérimentale à l'Université McGill. Après des recherches postdoctorales à l'Université Tufts à Boston, il a rejoint l'Hôpital général juif, en 1955, en tant que chercheur au Département de médecine. Son domaine principal d'intérêt en recherche était le diabète. Le Dr Mark Wainberg, lui-même ancien directeur de l'Institut, a fait son éloge à l'occasion de sa retraite, « pour avoir pris le temps d'agir comme mentor auprès de chaque scientifique novice qui franchissait nos portes. Et je ne veux pas seulement dire qu'il leur donnait une tape amicale dans le dos. Il s'intéressait vraiment à leurs travaux. »

Ernesto Schiffrin a reçu un bourse prestigieux

Le **Dr Ernesto Schiffrin** a reçu la Bourse nationale Margolese sur les maladies cardiaques de la Faculté de médecine de l'Université de la Colombie-Britannique. La bourse est évaluée à \$ 50 000, ce qui en fait l'une des distinctions les plus lucratives remises par une université canadienne.

Le Dr Schiffrin est titulaire de la chaire de recherche du Canada sur l'hypertension et la maladie vasculaire à l'Institut Lady Davis, médecin-chef à l'HGJ et professeur et vice-président de la recherche au Département de médecine de l'Université McGill. Il est reconnu pour avoir découvert les mécanismes de remodelage des artères de faible résistance et des effets du traitement antihypertenseur sur le remodelage vasculaire chez l'humain. Il a été le premier à démontrer le rôle de l'endothéline dans l'hypertension artérielle, particulièrement dans les cas d'hypertension et de maladie vasculaire graves et sensibles au sodium, ce qui a mené à de récentes études sur les antagonistes de l'endothéline dans l'hypertension résistante au traitement. Il a précisé le rôle physiopathologique de l'angiotensine II et de l'aldostérone sur les lésions causées aux vaisseaux sanguins, élucidé les effets vasoprotecteurs des récepteurs activés par les proliférateurs des peroxyosomes et révélé le rôle de l'inflammation et des lymphocytes T régulateurs dans le remodelage vasculaire en cas de haute pression sanguine. Sa découverte des effets différentiels des médicaments antihypertenseurs sur la structure vasculaire a mené à des essais cliniques qui ont reproduit ces résultats chez les humains.

Le Dr Schiffrin étudie actuellement les liens entre le système immunitaire et les maladies cardiovasculaires et est considéré comme un expert de premier plan dans le domaine de l'immunité innée dans la physiopathologie de l'hypertension.



Le **Dr Fackson Mwale** a été promu professeur titulaire (recherche) à la Faculté de médecine de l'Université McGill. Le Dr Mwale est chef du laboratoire de recherche orthopédique à l'ILD. Il est bien connu pour sa découverte de la peptidique link-N en tant que médiatrice de la réparation de la dégénérescence des disques intervertébraux.

Pleins feux sur les boursiers de recherche

Maud Marques — Axe de recherche sur le cancer

La Dre Maud Marques a commencé sa carrière à l'Université de Toulouse, en France, avant de poursuivre son doctorat en biologie moléculaire à l'Université de Sherbrooke. Ses recherches portaient sur le dialogue croisé entre deux récepteurs différents impliqués dans la liaison de polluants et comment ils pouvaient avoir une incidence sur le cancer du sein. Elle a commencé ses études postdoctorales à l'ILD, en 2013, au laboratoire du Dr Michael Witcher, avec une nomination conjointe avec la Dre Claudia Kleinmen et Q-CROC (Consortium de recherche en oncologie clinique du Québec) en biostatistique .

« L'ILD m'a offert une bonne occasion de combiner mon expérience de recherche avec mon intérêt pour la bio-informatique », a-t-elle déclaré. « J'aime le fait qu'il y ait beaucoup de collaboration entre les chercheurs principaux ici, ils sont vraiment ouverts et se rendent disponibles à tous, et que les stagiaires sont vraiment motivés à réussir. »

En tant que biologiste et bio-informaticienne, la Dre Marques a la double capacité de concevoir des expériences qui produiront de nouvelles données, ainsi que d'exploiter des bases de données existantes.

« La bio-informatique est l'avenir de la recherche. À l'avenir, il sera essentiel que nous développons des outils qui peuvent scruter davantage l'ensemble des données qui sont à notre disposition. »

Elle se concentre actuellement sur deux projets. Dans le laboratoire du Dr Witcher, elle travaille sur des expériences in vitro et in vivo pour concevoir un inhibiteur contre une protéine qu'ils ont identifiée comme une cible thérapeutique potentielle dans le cancer du sein. Pour Q-CROC, elle cherche des biomarqueurs de résistance aux médicaments chez les patients atteints de cancer colorectal métastatique.

« J'apprécie vraiment la science pour le bien de la science. Je suis très heureuse quand mes recherches aident les gens », dit-elle, « mais en tant que chercheuse, j'essaie de comprendre comment les processus fonctionnent. Il y a tellement de questions sans réponse à explorer. »



La D^{re} Vicky Tagalakis a été nommée directrice de la Division de médecine interne générale (MIG) de l'Université McGill. Professeure agrégée de la Division de médecine interne générale au Département de médecine, la Dre Tagalakis est fortement impliquée dans la formation médicale et a été reconnue pour ses réalisations obtenues au cours de ses 12 années de mandat comme directrice du programme de résidence en médecine interne générale. La Dre Tagalakis favorisera le développement des activités universitaires au sein de l'ensemble des sites de McGill.

Cancer and Work (www.cancerandwork.ca) est un nouveau site web interactif offrant des renseignements pratiques actualisés sur le retour au travail aux survivants du cancer. La cochercheuse principale est la Dre Christine Maheu, membre adjointe au Centre du cancer Segal. Le site offre le savoir et l'expérience d'un groupe imposant d'experts.

La D^{re} Susan Kahn a été élue membre de l'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS). Ses recherches de renommée internationale sont axées sur la prévention et le traitement de la thromboembolie veineuse. Elle est titulaire d'une chaire de recherche du Canada de niveau 1 et a été chercheuse nationale du Fonds de recherche du Québec — Santé. Elle a récemment reçu une Subvention Fondation de 7 ans des IRSC et une subvention de 5 ans des IRSC pour diriger un programme national de recherche sur la thrombose veineuse. Elle a publié plus de 200 articles dans des revues à comité de lecture. Être membre de l'Académie est considéré comme l'un des plus grands honneurs pour les membres de la communauté canadienne des sciences de la santé et constitue un engagement à servir l'Académie et la société canadienne.



Préparé par le Bureau des communications en recherche de l'Institut Lady Davis de l'Hôpital général juif. Toutes les suggestions relativement au contenu de ce document sont les bienvenues. Ne peut être reproduit sans autorisation.

Pour fournir des renseignements ou pour toute question en provenance des médias, veuillez contacter : Tod Hoffman, thoffman@jgh.mcgill.ca, 514 340-8222 poste 8661