

Lauréats des subventions du programme Horizon du Réseau de cellules souches en 2022 – Combattre les maladies, sauver des vies et propulser la croissance de la médecine régénératrice au Canada

Imaginez un avenir où des thérapies permettront de traiter plusieurs maladies rares et chroniques ainsi que certaines maladies invalidantes, comme la sclérose en plaques, les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 1, la maladie de Parkinson et la dégénérescence musculaire. La recherche nous rapproche d'un tel avenir – et le Canada contribue à en poser les jalons.

La médecine régénératrice, traditionnellement alimentée par les cellules souches, vise à remplacer, à réparer ou à régénérer les cellules, les tissus et les organes humains. Elle est vue par beaucoup comme la prochaine grande frontière médicale à conquérir. Largement considérées comme les « matériaux de construction » du corps, les cellules souches recèlent un énorme potentiel pour le traitement d'une multitude de maladies, de blessures et d'affections qui altèrent la qualité de vie des personnes atteintes, et le Canada est un chef de file mondial dans ce domaine depuis plus de 60 ans.

Le Réseau de cellules souches (SCN) joue depuis plus de 20 ans un rôle de premier plan dans le renforcement de la capacité nationale de recherche sur les cellules souches et la médecine régénératrice. Le 12 mai 2022, grâce au soutien du gouvernement du Canada, le RCS a annoncé un financement de 19,5 millions de dollars à l'appui de 32 projets de recherche et essais cliniques en médecine régénératrice auxquels participeront plus de 400 chercheurs, cliniciens et stagiaires de partout au pays. Cet impressionnant financement est le plus important investissement fait par le Réseau dans la recherche en médecine régénératrice au cours de son existence.

Parmi ces projets financés par le RCS, les plus importants s'inscrivent dans le cadre d'un nouveau programme de soutien pluriannuel, le **programme de subventions Horizon**. D'une valeur de 3 millions de dollars chacune, ces subventions sont les mieux dotées que le RCS ait offertes au cours de la dernière décennie. Elles visent à soutenir des recherches novatrices et la mise au point de solutions technologiques transformantes qui seront utilisées pour relever des défis de la médecine régénératrice et qui auront d'importantes retombées dans les domaines de la santé et de l'économie au cours de la prochaine décennie. Les subventions Horizon visent aussi à catalyser des recherches et à créer des actifs canadiens de propriété intellectuelle qui généreront de l'activité translationnelle ou commerciale.

Trois équipes multidisciplinaires nationales, dirigées par la **Dre Sara Vasconcelos**, le **Dr Guy Sauvageau** et le **Dr James Shapiro**, ont reçu des subventions du programme Horizon. Leurs recherches auront pour but de faire progresser la régénération cardiaque, les thérapies de nouvelle génération pour le traitement des cancers du sang, et la mise à l'échelle et la bioproduction de thérapies personnalisées pour le diabète de type 1.



Dre Sara Vasconcelos – Recycler les vaisseaux sanguins des tissus adipeux pour guérir le cœur

La greffe de cellules pourrait permettre de régénérer des organes endommagés par diverses maladies et certains troubles de santé aigus, comme l'infarctus. Cependant, pour que les cellules survivent à une greffe et régénèrent efficacement un organe, elles doivent avoir un accès immédiat à de l'oxygène et aux nutriments fournis par les vaisseaux sanguins. De nombreuses tentatives passées de fabrication de nouveaux vaisseaux sanguins pour la régénération d'organes ont échoué, un obstacle sur lequel se penche Dre Sara Vasconcelos, chercheuse à l'University Health Network de Toronto.

Motivées par la nécessité d'ouvrir de nouvelles avenues thérapeutiques pour traiter les maladies cardiovasculaires, Dre Vasconcelos et son équipe ont déjà fait des progrès considérables dans l'élimination de cet obstacle majeur à la mise en œuvre des thérapies de remplacement cellulaire. Les maladies du cœur touchent 1,3 million de Canadiens et de Canadiennes et, selon la fondation Cœur + AVC, il s'agit de la maladie la plus coûteuse au Canada, dont les coûts directs (médicaux) et indirects (pertes de revenus) se chiffrent à 21,2 milliards de dollars. C'est pourquoi les travaux de Mme Vasconcelos et de son équipe sont si importants.

Pour la première fois, ils ont montré un moyen efficace de favoriser la survie des cellules et d'améliorer le fonctionnement des organes dans de petits modèles animaux, comme les rats, en utilisant des vaisseaux sanguins extraits de tissus adipeux pour favoriser la survie des cellules greffées.

La prochaine étape pour Dre Vasconcelos sera d'avancer sur cette voie en utilisant un modèle animal de grande taille et de générer les données nécessaires sur l'efficacité et la sûreté du procédé afin de faire passer cette thérapie à l'étape des essais cliniques. En cas de réussite, cette recherche changera la donne pour des millions de personnes.



Dr Guy Sauvageau – Ingénierie des cellules souches sanguines pour la médecine de demain

Le domaine de l'ingénierie des cellules souches nous offre des possibilités pour la résolution de certains des problèmes médicaux les plus complexes. C'est en résumé l'objet des travaux que mène le Dr Guy Sauvageau à l'Université de Montréal.



Le Dr Sauvageau est chercheur principal à l'Institut de recherche en immunologie et en oncologie, où il cherche à mieux comprendre les cellules souches afin de mettre au point des traitements innovants contre les cancers du sang. Ces cancers ont un impact sur la vie de plus de [155 000 Canadiens chaque année](#) et coûtent en moyenne au système de santé 156 000 dollars par patient au cours de la première année suivant le diagnostic, et plus de 800 000 dollars sur une période de trois ans.

Les thérapies modernes contre le cancer reposent de plus en plus sur des médicaments à base d'anticorps ou sur des cellules immunitaires génétiquement modifiées qui sont programmées pour reconnaître certaines protéines à la surface des cellules cancéreuses, sans s'attaquer à leurs homologues sains. Le problème est que, pour plusieurs cancers agressifs du sang, les cellules leucémiques et les cellules saines expriment des protéines très similaires à leur surface.

L'équipe du Dr Sauvageau s'efforce d'identifier les protéines qui s'expriment fortement sur les cellules leucémiques et de concevoir des greffes de cellules souches sanguines qui pourraient servir de base à une thérapie de nouvelle génération qui servirait à traiter les cancers du sang agressifs. Le but de ce projet est de mieux cibler les cellules leucémiques afin d'épargner le système sanguin normal régénéré par les greffes de cellules souches modifiées. En outre, l'équipe du Dr Sauvageau cherche à améliorer la façon d'administrer des cellules immunitaires anti-leucémiques génétiquement modifiées aux patients leucémiques en modifiant complètement les cellules souches sanguines, ce qui permettrait une régénération à vie des cellules immunitaires modifiées. En résumé, cette recherche est susceptible d'améliorer considérablement les perspectives thérapeutiques des patients atteints de leucémie.





Dr James Shapiro – Les cellules souches dérivées de patients (auto-îlots) pour le traitement possible du diabète

Le diabète est l'une des maladies les plus répandues, elle qui touche plus de 300 000 Canadiens. Selon une estimation rapportée par l'Agence de la santé publique du Canada rapporte qu'au cours des dix dernières années, les nouveaux cas auraient, coûté 15,36 milliards de dollars au système de santé. Le diabète est causé par un manque d'insuline, une hormone produite par les cellules bêta des îlots de Langerhans dans le pancréas, lequel est responsable de la régulation de la glycémie.

Dans le cadre d'essais de greffes de cellules bêta d'îlots de Langerhans, les chercheurs ont réussi à réguler le niveau de sucre dans le sang de certains patients atteints de diabète de type 1, mais le procédé oblige les patients à prendre des médicaments antirejet pour le restant de leurs jours. De plus, la pénurie d'organes de donneurs empêche actuellement un déploiement plus large du procédé.

Et si l'on pouvait à terme traiter, voire guérir, les patients qui doivent pour le moment encore surveiller leur taux de glycémie, s'injecter de l'insuline et planifier soigneusement leurs repas, et ce, la vie durant? James Shapiro, professeur de chirurgie à l'Université de l'Alberta et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en chirurgie de transplantation et en médecine régénérative, s'est tourné vers la recherche de pointe sur les cellules souches pour répondre à cette question.

Dr Shapiro met à profit ses 21 années d'expérience en matière de greffe d'îlots de Langerhans (y compris au moyen de son protocole novateur d'Edmonton) en utilisant les propres cellules du patient pour traiter son diabète de type 1. La stratégie de son équipe consiste à utiliser des cellules bêta cultivées à partir des cellules souches d'un patient pour remplacer les cellules bêta endommagées chez les personnes atteintes de diverses formes de diabète, notamment le diabète de type 1, le diabète de type 2 et le diabète chirurgical causé par l'ablation partielle du pancréas. L'utilisation des cellules souches d'un patient pour fabriquer des « auto-îlots » favorisera l'acceptation des cellules greffées par le système immunitaire du patient et supprimera le besoin de médicaments antirejet.

L'équipe s'efforcera également de combler un manque criant dans la fabrication de produits biologiques au Canada et de produire à grande échelle un nombre suffisant d'auto-îlots pour alimenter les greffes chez les patients; ces auto-îlots seront ensuite évalués dans le cadre d'un essai clinique. À terme, Dr. Shapiro et son équipe espèrent mettre au point une solution modulable qui fera progresser les traitements de millions de personnes atteintes de diabète dans le monde.



Et maintenant

Non seulement ces trois chercheurs et leurs équipes multidisciplinaires offrent-ils aux Canadiens un véritable espoir d'amélioration de leur santé et de leurs traitements, mais ils jettent également des bases solides pour la croissance future du secteur canadien de la biofabrication et des sciences de la vie. On estime que le secteur de la médecine régénératrice offre pour l'économie canadienne un potentiel de croissance de [5 milliards de dollars](#) et la promesse de milliers d'emplois dans les années à venir.

Grâce au soutien stable et prévisible du gouvernement du Canada et des partenaires du RCS, ainsi qu'à l'engagement indéfectible de Réseau envers l'excellence de la recherche et l'application des innovations, nous libérerons l'immense potentiel de la médecine régénératrice. Les chercheurs de renommée mondiale du RCS sont maintenant prêts à relever les défis complexes que posent les maladies chroniques et rares et à mettre au point des traitements qui changeront la vie des patients, tout en accélérant la commercialisation des innovations canadiennes sur le marché mondial.

