Volume 2, Numéro 4 2007

UNIVERSITY OF OTTAWA
HEART INSTITUTE
INSTITUT DE CARDIOLOGIE
DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA

THE BEAT

UN RECUEIL D'INFORMATION SUR L'INSTITUT DE CARDIOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA

FAITS SAILLANTS

« La technologie d'imagerie est l'outil qui nous permet de transposer les données recueillies au niveau moléculaire à l'étude des phénomènes cliniques chez l'humain. »

– Dr Rob Beanlands, chef du Service d'imagerie cardiaque à l'ICUO (Médecine moléculaire : Une révolution en santé cardiaque, pages 1–2)

« Le potentiel en matière de régénération cardiaque est énorme, mais tellement d'éléments restent à élucider; nous grattons encore à la surface : ces recherches nous permettent d'évaluer un peu mieux ce que nous devons accomplir. »

– Dr Marc Ruel, directeur du Laboratoire de recherche clinique en chirurgie cardiaque à l'ICUO (Des vaisseaux sanguins régénérés pour raccommoder les cœurs, pages 1 et 3)

En reconnaissance de l'excellence de ses recherches, le Dr Marc Ruel, un chirurgien cardiologue parmi les plus prometteurs à l'Institut de cardiologie, a reçu la Médaille 2007 du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Au sein de la communauté médicale, ce prix est considéré comme l'un des plus prestigieux au Canada.

(La plus importante médaille canadienne décernée à un chirurgien cardiologue et chercheur scientifique, page 3)

« En matière de recherche cardiovasculaire, l'ICUO est un chef de file à l'échelle internationale; c'est un endroit très attrayant. »

– Dr Pinchuang Zhang, chirurgien cardiologue (L'art de fabriquer des vaisseaux sanguins, page 4)

DANS CE NUMÉRO

P. 1-2 Médecine moléculaire : Une révolution en santé cardiaque

P. 1,3 Des vaisseaux sanguins régénérés pour raccommoder les cœurs

P. 2 La TEP en mouvement

P. 3 Recherche translationnelle : Du laboratoire au chevet des patients

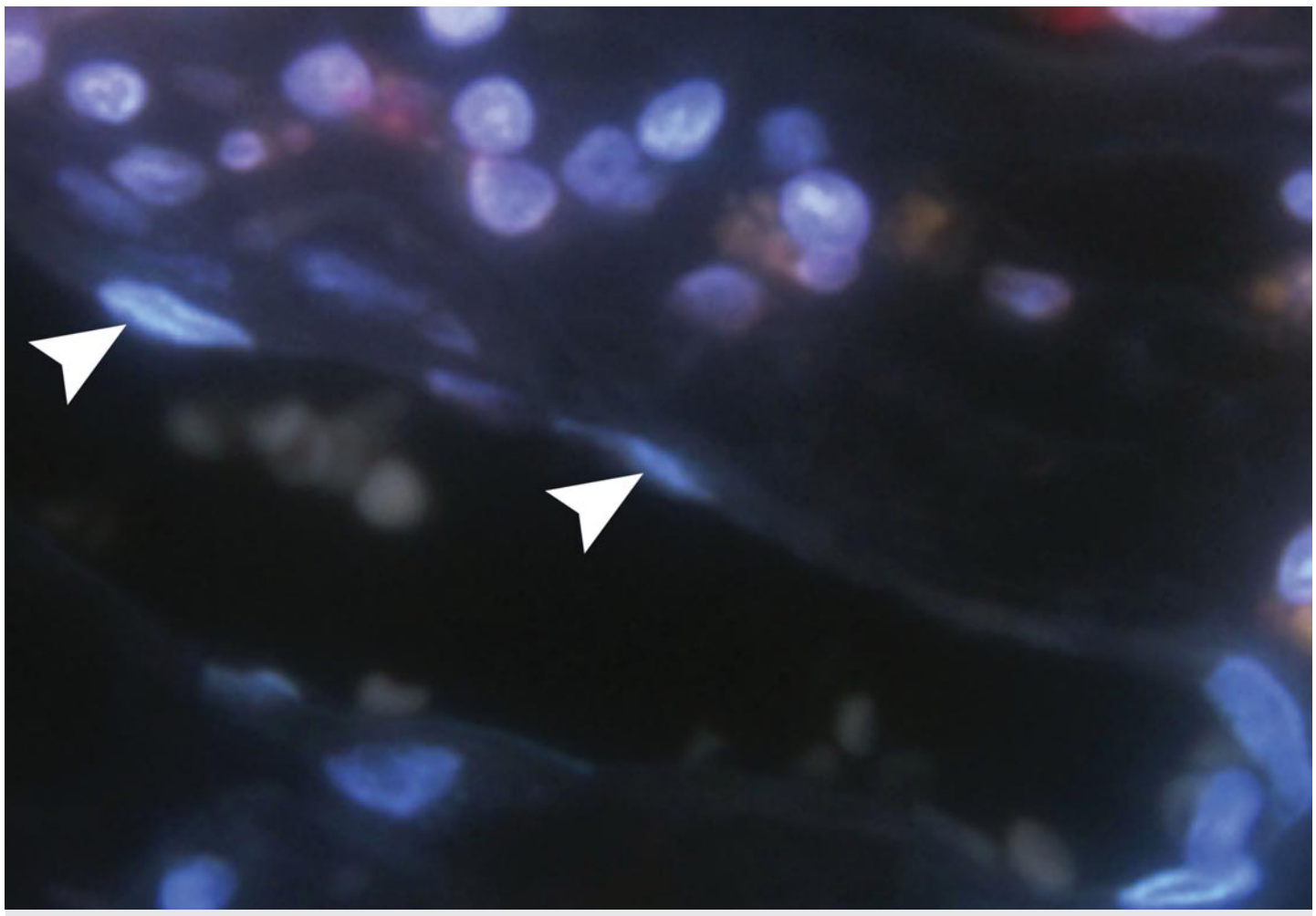
P. 3 La plus importante médaille canadienne décernée à un chirurgien cardiologue et chercheur scientifique

P. 4 L'art de fabriquer des vaisseaux sanguins

P. 4 Le fondateur de l'ICUO récompensé pour le travail de toute une vie

Le bulletin *The Beat* est publié par l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO). Veuillez faire part de vos questions et de vos commentaires concernant le bulletin à Jacques Guerette, vice-président du Service des communications, en composant le 613 761-4850 ou en écrivant à jguerette@ottawaheart.ca. Pour de plus amples renseignements sur l'ICUO, visitez le www.ottawaheart.ca.

© Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa 2007



L'image montre des cellules souches transplantées (teintes en bleu). La flèche pointe vers deux cellules qui se sont implantées dans la paroi d'un vaisseau sanguin et qui ont participé à sa régénération.

Médecine moléculaire : Une révolution en santé cardiaque

Un jour, les médecins seront en mesure de diagnostiquer et de traiter la maladie du cœur avant même que les symptômes se manifestent. La médecine cardiovasculaire connaît en effet une profonde mutation. Les chercheurs scrutent actuellement nos cellules et nos molécules pour mettre au point des traitements plus efficaces contre la maladie du cœur. L'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO), qui a pressenti les résultats prometteurs de ce nouveau domaine de la médecine, a mis sur pied un vaste programme de recherche en imagerie cellulaire et moléculaire.

Sept chercheurs principaux de l'Institut de cardiologie ont entrepris des études à la fois très diverses et franchement hors normes. Le soutien financier provient en partie de la Fondation des maladies du cœur, laquelle a offert une importante subvention de programme visant à mettre sur pied une équipe de chercheurs. L'équipe regroupe aussi bien des chirurgiens et des cardiologues que des physiciens et des chimistes. Elle comprend en outre 35 « étudiants » formant un groupe d'élite – dont certains experts scientifiques à titre individuel venus des quatre coins du globe – sélectionnés pour parfaire leur formation en fonction moléculaire dans les laboratoires de l'Institut de cardiologie.

« La subvention de programme est axée sur deux volets exceptionnels, indique le Dr Rob Beanlands, chef du Service d'imagerie cardiaque à l'ICUO. Le premier est en fait la recherche translationnelle en fonction moléculaire et en imagerie moléculaire et le second, un tout nouveau type d'enseignement – la formation transdisciplinaire ». Le Dr Beanlands est également directeur fondateur du Centre national de TEP cardiaque de l'ICUO, où une grande partie de la recherche moléculaire sera effectuée. La TEP (tomographie par émission de positons) cardiaque permet de mesurer l'activité des cellules à l'intérieur du cœur et à sa périphérie, et dans les voies menant à cet organe.

(Suite à la page 2)

Des vaisseaux sanguins régénérés pour raccommoder les cœurs

Les cellules de notre propre corps peuvent-elles être amenées à réparer des lésions cardiaques? Les scientifiques de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa tentent de mettre au point des techniques visant à reconstruire les vaisseaux sanguins, à améliorer la fonction cardiaque et même, à rendre un jour les transplantations cardiaques totalement inutiles. Sous la direction du Dr Marc Ruel, chirurgien cardiologue, et du scientifique Erik Suuronen, Ph. D., le groupe de recherche en chirurgie cardiaque est la seule équipe au Canada à travailler sur l'angiogenèse clinique et la régénération vasculaire du cœur. L'angiogenèse consiste à générer la croissance de nouveaux vaisseaux sanguins à partir de vaisseaux existants.

Le principe d'utiliser la thérapie cellulaire pour reconstruire les tissus cardiaques pourrait repousser les barrières qui limitent le traitement des coronaropathies. Les résultats des recherches réalisées par le Dr Ruel, directeur du Laboratoire de recherche clinique en chirurgie cardiaque à l'Institut de cardiologie, en collaboration avec une équipe de recherche dirigée par Erik Suuronen, un scientifique de la Division de chirurgie cardiaque, seront publiés d'ici la fin de l'année. Les données obtenues indiquent que la greffe de cellules, des progéniteurs de cellules endothéliales, prélevées dans le système sanguin pourrait de fait contribuer au traitement de patients victimes d'une crise cardiaque.

« Le potentiel en matière de régénération cardiaque est énorme, mais tellement d'éléments restent à élucider; nous grattons encore à la surface : ces recherches nous permettent d'évaluer un peu mieux ce que nous devons accomplir », explique le

(Suite à la page 3)

(*Suite de Médecine moléculaire : Une révolution en santé cardiaque*)

La recherche translationnelle permet aux scientifiques de développer de nouveaux traitements et de les mettre plus rapidement à la disposition des patients. Une structure adéquate permet aux scientifiques et aux médecins de collaborer pour transposer les nouvelles connaissances du laboratoire au chevet du malade et à nouveau vers le laboratoire.

Dans la plupart des laboratoires au pays, les scientifiques de différentes disciplines travaillent côte à côte. Les discussions et les échanges d'idées qui en découlent contribuent grandement à créer une atmosphère propice à l'apprentissage. Là où le programme de l'Institut de cardiologie se démarque, c'est dans la façon dont les « étudiants », médecins et scientifiques, sont formés. Non seulement les étudiants ont plus d'un superviseur, mais les cosuperviseurs ont des parcours totalement différents.

« Leur formation multidisciplinaire signifie qu'ils ne se cantonnent pas à leurs domaines de prédilection; un résident en cardiologie pourra par exemple aller puiser dans la biochimie ou la physique, ou travailler sur des questions relevant de la biochimie, mais avec un chirurgien cardiologue dont les recherches portent sur la façon d'utiliser les cellules pour reconstruire les vaisseaux sanguins du cœur », explique le Dr Beanlands. Le but est d'élargir le processus de formation, en particulier chez les étudiants en médecine et les chercheurs postdoctoraux, en leur offrant des moyens exceptionnellement variés de pousser leur formation en sciences et en recherche clinique.

« Ce grand groupe est composé d'individus aux profils variés, réunis autour d'un thème commun, qui étudient la façon dont la maladie du cœur affecte la fonction moléculaire au niveau des cellules », précise le Dr Beanlands. Le plus gros du travail est réalisé en laboratoire, mais l'Institut de cardiologie abrite également un centre canadien d'imagerie cardiaque à la fine pointe qui utilise la tomodensitométrie multicoupes. Ce nouveau programme de recherche multidisciplinaire a été construit autour de l'imagerie par TEP, laquelle permet aux médecins d'observer le fonctionnement du débit sanguin vers le cœur à l'aide de modèles animaux et chez l'humain directement.

« La technologie d'imagerie est l'outil qui nous permet de transposer les données recueillies au niveau moléculaire à l'étude des phénomènes cliniques chez l'humain, ajoute le Dr Beanlands. L'Institut de cardiologie est à l'origine d'avancées fulgurantes dans le domaine de la génétique. Nous avons toujours utilisé l'imagerie moléculaire, mais aujourd'hui, nous pouvons pousser la recherche plus loin. »

La subvention de programme de 1,25 million de dollars provenant de la Fondation des maladies du cœur est l'une des nombreuses subventions appuyant ce programme. À titre d'exemple, la Fondation canadienne pour l'innovation a accordé la somme de 3,3 millions de dollars pour contribuer à la mise sur pied du programme d'imagerie moléculaire. Les sujets des recherches en cours sont les suivants :

- **Dr Rob Beanlands**, cardiologue, chef du Service d'imagerie cardiaque

L'équipe, qui compte 10 étudiants, dont 6 médecins résidents et 2 cardiologues, étudie le métabolisme, l'énergétique, le débit sanguin et la fonction cellulaire.

Une des études porte sur l'apnée du sommeil, un trouble obstructif du sommeil souvent associé à un ronflement sonore. La concomitance entre l'insuffisance cardiaque et l'apnée du sommeil est courante. Les chercheurs tentent de déterminer si l'utilisation de la ventilation spontanée en pression positive continue – un traitement prescrit contre l'apnée du sommeil – peut augmenter le rendement cardiaque.

D'autres études portent sur le métabolisme énergétique cardiaque, soit la façon dont la production d'énergie est régulée dans le cœur. Une hypertrophie du cœur ou le diabète peuvent être compliqués par des variations de la consommation d'énergie du cœur. Le débit sanguin et l'apport en oxygène influent sur l'énergie du cœur. Par exemple, les vaisseaux obstrués limitent l'apport en sang et en oxygène vers le cœur.

- **Dr Michael Gollob**, cardiologue et électrophysiologue

Les recherches menées par son équipe, qui compte cinq étudiants, utilisent la pathologie humaine et les modèles animaux pour explorer le lien entre la génétique cardiovasculaire et certaines maladies. Par exemple, la cardiomyopathie métabolique est caractérisée par une faiblesse du muscle cardiaque causée par des facteurs de risque de nature physiologique ou chimique tels que l'hypertension, l'obésité ou les problèmes de glycémie comme le diabète. À mesure que la maladie progresse, le cœur s'affaiblit et devient de moins en moins capable de pomper le sang à travers le corps. Ce phénomène peut entraîner une insuffisance cardiaque ou une arythmie (anomalie du rythme cardiaque). Les données de recherches révolutionnaires réalisées par le Dr Gollob ont confirmé un lien génétique.

- **Dr Marc Ruel**, chirurgien cardiologue, épidémiologiste, directeur de laboratoire de recherche

- **Erik Suuronen**, Ph. D. en médecine cellulaire et moléculaire

En tout, les deux équipes totalisent onze étudiants qui étudient la façon dont la médecine cellulaire et moléculaire pourrait servir à reconstruire les vaisseaux sanguins et à réparer des lésions cardiaques à l'aide d'une thérapie régénérative. Les techniques comprennent la greffe de cellules, le génie tissulaire et la revascularisation cellulaire.

Le Dr Ruel étudie la possibilité de générer la croissance de nouveaux vaisseaux sanguins à partir de cellules prélevées directement sur le patient. Il travaille en étroite collaboration avec Erik Suuronen sur les questions de génie tissulaire.

Le génie tissulaire permet de cultiver des tissus humains en laboratoire à partir de cellules prélevées sur le patient. Ces techniques ont prouvé leur utilité dans d'autres domaines de la médecine; les scientifiques ont cultivé des cellules à l'aide d'un matériau poreux. Les tissus obtenus ont ensuite été taillés pour reconstituer, par exemple, une nouvelle mâchoire ou de nouveaux membres chez des sujets accidentés.

Les chercheurs de l'Institut de cardiologie appliquent une technique similaire, quoique beaucoup plus complexe, pour reconstruire des tissus cardiaques endommagés. Erik Suuronen a réalisé le travail préparatoire en vue de recherches en génie tissulaire menées à l'Institut de cardiologie. La mise au point de matrices conçues pour favoriser la reconstruction tissulaire est l'une de ses spécialités. Imaginez un petit morceau de toile pouvant recevoir un plâtre humide destiné à réparer un trou dans un mur – à la différence près qu'il s'agit ici de tissu humain; la matrice doit être biodégradable pour en arriver à se dissoudre totalement une fois que le nouveau tissu est en place.

- **Jean DaSilva**, Ph. D. en chimie et en pharmacologie, chef du laboratoire de radiochimie et de biotests

L'équipe produit et analyse des traceurs classiques utilisés au laboratoire de radiochimie de l'Institut de cardiologie. Les traceurs sont des molécules marquées, détectables grâce à l'imagerie par TEP. Cette technique permet de mesurer l'activité métabolique, ou la densité des récepteurs, en un point précis du corps. La technologie de TEP est utile dans le diagnostic des maladies cardiovasculaires parce que les images obtenues mettent en relief les régions selon que l'activité métabolique, ou la densité de récepteurs, est élevée, faible ou nulle – ainsi, elles permettent de localiser plus précisément les problèmes, de mieux suivre l'évolution de la maladie et d'orienter le traitement.

Les chercheurs examinent de nouveaux traceurs qui permettraient d'observer différents systèmes, encore plus précis, au niveau du cœur. Jean DaSilva se spécialise entre autres dans la mise au point de traceurs dont les signaux donnent des informations diagnostiques sur l'insuffisance cardiaque. Au total, 14 étudiants aux profils très variés, allant de la pharmacologie et la chimie à la cardiologie, forment l'équipe.

- **Robert deKemp**, Ph. D. en physique, physicien principal spécialisé en imagerie, directeur du Service d'imagerie des petits animaux

Six étudiants reçoivent une formation en physique et en génie de l'imagerie par TEP. L'Institut de cardiologie est également équipé d'un microTEP adapté à l'étude de petits animaux pour que les scientifiques puissent observer et mesurer de manière non effractive le débit sanguin, la croissance tissulaire et d'autres fonctions organiques. Ce domaine de la recherche convient particulièrement bien à la recherche translationnelle parce qu'elle permet aux scientifiques de transposer ces mesures pour observer les différences et les similitudes entre les modèles animaux et les humains.

- **Mary-Ellen Harper**, Ph. D. en biochimie, Laboratoire d'énergétique mitochondriale, Université d'Ottawa

En tout, neuf étudiants se pencheront sur les modifications métaboliques et fonctionnelles qui se produisent dans l'organisme et sur leurs liens avec la maladie du cœur. Les travaux de Mary-Ellen Harper portent sur la mitochondrie, véritable usine énergétique de la cellule, qui possède son propre ADN. Une étude récente a montré que les mutations de l'ADN des mitochondries augmentent avec l'âge; il est probable qu'elles soient à l'origine du phénomène de vieillissement.

Le ralentissement de la fonction mitochondriale est maintenant perçu comme un facteur du vieillissement; Mary-Ellen Harper compte également examiner les liens possibles entre ces modifications fonctionnelles et la maladie du cœur.

La TEP en mouvement

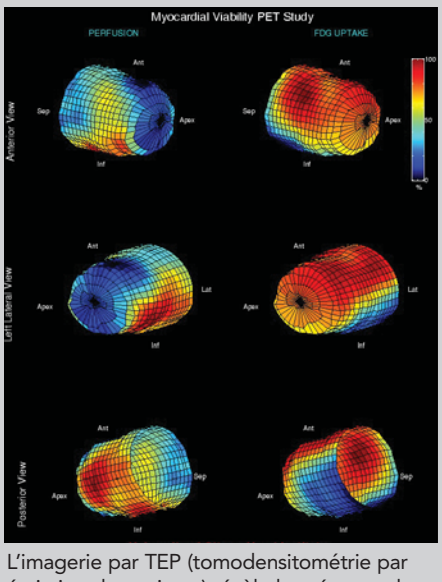
L'utilité de la tomographie cardiaque par émission de positons (TEP) pour comprendre le fonctionnement normal du cœur est établie. L'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa réalise actuellement une vaste étude, la première du genre, qui utilise la TEP pour évaluer le métabolisme du glucose au niveau du cœur. L'étude contribuera à déterminer les meilleurs traitements ou approches thérapeutiques pour les patients qui souffrent d'un mauvais fonctionnement cardiaque.

L'oxygène et les nutriments, comme le glucose et les acides gras, servent de carburant; ils apportent au muscle cardiaque l'énergie nécessaire au pompage. Certaines anomalies peuvent toutefois altérer la façon dont cette énergie est utilisée. Dans certains cas, l'énergie est sous-utilisée, ce qui indique que la fonction cardiaque est réduite.

La puissance de pompage du cœur est régulée par l'adrénaline et d'autres hormones qui stimulent la surface des cellules cardiaques. Les molécules d'adrénaline, par exemple, se lient à des protéines de surface appelées « récepteurs »; ce mécanisme déclenche une série de réactions chimiques à l'intérieur de la cellule qui finissent par augmenter la force de contraction et, par conséquent, à entraîner l'accélération du rythme cardiaque. Une maladie du cœur peut altérer le message porté par l'adrénaline (ou d'autres hormones); certains traitements visent à améliorer la qualité du message pour restaurer une bonne fonction cardiaque.

Les chercheurs de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa emploient plusieurs méthodes d'évaluation à l'aide de la TEP pour évaluer la consommation du cœur en carburant et en énergie, ainsi que la transmission cellulaire des messages. La technologie de TEP sera aussi utilisée pour caractériser de nouveaux composés destinés à mesurer divers types de récepteurs des cellules cardiaques.

L'imagerie par TEP permet de mesurer le débit de substances présentes en quantité infime. La mesure du ^{11}C-acétate, par exemple, permet d'évaluer le métabolisme de l'oxygène au niveau du cœur. Le ^{18}F-FDG (fluorodéoxyglucose), un analogue du glucose, permet quant à lui de mesurer le métabolisme du glucose au niveau du cœur et la ^{11}C-HED (hydroxyéphédrine) sert à mesurer la fonction nerveuse au niveau du cœur.



L'imagerie par TEP (tomodensitométrie par émission de positons) révèle la présence de tissu vivant dans le cœur d'un patient, malgré une mauvaise irrigation. L'image montre bien la façon dont la technologie de TEP permet de répondre aux questions précises des cliniciens.

Recherche translationnelle : Du laboratoire au chevet des patients

Il est facile de définir la notion de recherche translationnelle, mais celle-ci est particulièrement difficile à réaliser. Dans un hôpital, les découvertes scientifiques sont « traduites » en applications pratiques visant l'amélioration de la santé des humains.

L'image classique du chercheur en blouse blanche travaillant dans son laboratoire correspond au stade de la recherche fondamentale. Dans ce domaine, les chercheurs travaillent à l'échelle cellulaire et moléculaire. Leurs recherches en laboratoire permettent de mettre au point divers outils thérapeutiques, par exemple des vaccins ou d'autres types de traitements, qui seront utilisés auprès de patients hospitalisés ou qui fréquentent les cliniques médicales. L'expression « du laboratoire au chevet des patients » définit ce type d'approche.

En recherche clinique, c'est l'inverse – au chevet du patient, les médecins observent les processus pathologiques, par exemple le lien entre l'obésité et le diabète.

Jusque-là, les chemins empruntés en recherche fondamentale et en recherche clinique ne se croisaient presque jamais, à quelques rares et notables exceptions près. Durant la Seconde Guerre mondiale, le Dr Frederick Banting, codécouvreur de l'insuline, a réalisé plusieurs expériences visant à faire avancer la science et à servir la cause de la médecine militaire : il s'est lui-même exposé au gaz moutarde, a réalisé des tests en vol sans mise sous pression et plusieurs autres expériences risquées.

> …il [Dr Frederick Banting] s'est lui-même exposé au gaz moutarde, a réalisé des tests en vol sans mise sous pression et plusieurs autres expériences risquées.

Au fil du temps, les domaines de la recherche fondamentale et de la recherche clinique se sont graduellement rejoints. Les efforts combinés des chercheurs en sciences pures et des médecins sont mis de l'avant dans plusieurs centres prestigieux en Amérique du Nord, comme l'Université Duke, le Collège de médecine de la Clinique Mayo et l'Université Rockefeller. C'est également le cas à l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO) où cardiologues et chirurgiens participent tous, à divers degrés, à des études cliniques et, de plus en plus, se tournent vers les sciences pures.

Parmi eux, la Dre Ruth McPherson dont les allers-retours entre le laboratoire et le chevet du patient lui permettent de transposer au mieux ses connaissances.

La Dre Ruth McPherson est directrice de la Clinique des lipides de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa et chef de file en recherche et en gestion du cholestérol au Canada. Elle dirige également le Laboratoire de recherche sur les lipides de l'ICUO où l'un de ses projets porte sur l'identification des gènes responsables de la régulation intervenant dans la prise de poids. Son étude du gène de la minceur (Thin Gene Study) porte sur certains facteurs de risque parmi les plus couramment associés aux maladies du cœur, dont l'obésité, qui est fortement associée au diabète de l'adulte, lequel est quant à lui un facteur déterminant dans le développement des coronaropathies.

Le Dr Marc Ruel, chirurgien cardiologue (à gauche), et le scientifique Erik Suuronen, Ph. D., dirigent le groupe de recherche en chirurgie cardiaque dont les travaux visent à mettre au point des techniques permettant de reconstruire les vaisseaux sanguins et d'améliorer la fonction cardiaque.

(Suite de Des vaisseaux sanguins régénérés pour raccommoder les cœurs)

Dr Ruel. De nombreux laboratoires dans le monde ont centré leurs travaux sur la reconstruction du muscle cardiaque; ils ont utilisé divers types de cellules pour tenter de régénérer le cœur et de restaurer sa fonction.

Selon Erik Suuronen, de nouvelles données montrent que de nombreux effets positifs de la thérapie cellulaire sont le résultat de mécanismes secondaires, comme la restauration de l'apport sanguin, plutôt que de la régénération du tissu musculaire en soi. « Le tissu musculaire nouvellement régénéré est souvent incapable de fonctionner en coopération avec le tissu hôte. Nos recherches montrent que l'utilisation de cellules capables d'entraîner la régénération des vaisseaux sanguins est plus efficace que l'emploi de cellules auxquelles on a longtemps associé un pouvoir régénératif sur les tissus musculaires. En attendant que les techniques de régénération musculaire soient mieux comprises, le recours aux cellules à l'origine de la formation des vaisseaux sanguins sera probablement plus utile pour traiter l'infarctus du myocarde (crise cardiaque) que le recours aux cellules à l'origine de la formation des muscles. »

Cette nouvelle technique imite le processus naturel de formation des vaisseaux sanguins, lequel intervient lors de la croissance et du développement du corps humain; il est probable que son efficacité soit optimale avec l'utilisation de cellules de la moelle osseuse ou sanguines prélevées sur le patient lui-même.

Selon les données obtenues par les deux chercheurs, la greffe de cellules endothéliales prélevées dans la circulation préserverait mieux la fonction cardiaque et aurait tendance à favoriser la croissance des vaisseaux sanguins.

Il est encore tôt pour considérer les cellules endothéliales vasculaires comme la clé du traitement de l'insuffisance cardiaque. Il est cependant clair que l'angiogenèse sera à l'origine d'une approche résolument novatrice de la prise en charge de l'insuffisance cardiaque et qu'elle constitue une arme potentiellement redoutable dans la lutte contre la maladie du cœur.

La plus importante médaille canadienne décernée à un chirurgien cardiologue et chercheur scientifique

En reconnaissance de l'excellence de ses recherches, le Dr Marc Ruel, un chirurgien cardiologue parmi les plus prometteurs à l'Institut de cardiologie, a reçu la Médaille 2007 du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Au sein de la communauté médicale, ce prix est considéré comme l'un des plus prestigieux au Canada.

Le Dr Ruel a inventé de nouvelles techniques en chirurgie cardiaque, comme le pontage coronarien non effractif à cœur battant. Son travail en salle d'opération est largement salué, mais ses travaux à titre de chercheur scientifique suscitent un grand intérêt et lui ont valu de nombreux éloges, tout comme son statut d'enseignant. Au laboratoire, le Dr Ruel travaille à titre de chercheur indépendant; ses domaines de prédilection sont la biologie vasculaire et la médecine régénérative.

Il participe à un nouveau programme de recherche en médecine moléculaire cardiovasculaire, lequel est fortement orienté vers l'encadrement de la nouvelle génération de scientifiques médicaux. Professeur agrégé à la Faculté de médecine de l'Université d'Ottawa, le Dr Ruel supervise également le travail que ses étudiants réalisent en laboratoire à l'Institut de cardiologie. Parmi ces derniers, le Dr Pingchuan Zhang, un chirurgien cardiologue d'origine chinoise, qui bénéficie depuis peu d'une bourse de recherche lui permettant de travailler aux côtés du Dr Ruel.

Le Dr Ruel a obtenu son diplôme de médecine de l'Université d'Ottawa, où il a également parfait sa formation en cardiologie. En 2000, il a reçu une bourse d'études supérieures de l'École de santé publique de l'Université Harvard. Il a par la suite été chercheur boursier au Beth Israel Deaconess Medical Center, un hôpital rattaché à l'Université Harvard à Boston. À son retour au Canada en 2002, il s'est joint à l'équipe de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa, établissement où il occupe actuellement les fonctions de directeur du Laboratoire de recherche clinique en chirurgie cardiaque.

« Le Dr Ruel est un exemple éloquent d'un nouveau type de médecins qui voit le jour à l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa; il possède de solides compétences en soins cliniques, en recherche de pointe et en enseignement. Il fait figure de pionnier dans son domaine et contribue à transformer la médecine cardiovasculaire. Le Dr Ruel s'est élevé au rang des talentueux scientifiques qui se consacrent à la découverte de nouveaux traitements de la maladie du cœur », souligne le Dr Robert Roberts, président-directeur général de l'Institut de cardiologie.

« Le Dr Ruel est perçu comme une étoile montante; ses travaux de laboratoire en disent long sur le potentiel de ce chercheur indépendant de renommée internationale », déclare le Dr Éric Poulin, chef du Département de chirurgie de l'Université d'Ottawa.

Les Médailles comptent parmi les plus anciens prix décernés par le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. La toute première remise de médaille date de 1949. Le Dr Ruel est le premier chirurgien cardiologue à recevoir ce prix.

L'art de fabriquer des vaisseaux sanguins

Le Dr Pingchuan Zhang a choisi le Canada pour se former auprès d'un nouveau type de chirurgiens, aussi à l'aise au laboratoire qu'en salle d'opération. Chirurgien cardiologue originaire de Beijing, le Dr Zhang fait partie des 35 étudiants qui ont intégré le nouveau programme de recherche en imagerie moléculaire cardiovasculaire de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO).

Le Dr Zhang s'est récemment vu remettre la Bourse de recherche en chirurgie cardiaque Lawrence Soloway. Son intérêt se porte sur les techniques utilisées en génie tissulaire pour générer de nouveaux tissus à la périphérie du cœur. À l'Institut de cardiologie, la tâche du Dr Zhang sera précisément de contribuer à la mise au point de nouvelles techniques en médecine régénérative, lesquelles permettront peut-être un jour à un cœur endommagé de se réparer lui-même. Il passera deux années à l'Institut de cardiologie, où il conduira ses recherches sous la direction du Dr Marc Ruel, chirurgien cardiologue, et du scientifique Erik Suuronen, Ph. D.

En Chine, les maladies du cœur et les accidents vasculaires cérébraux comptent à présent parmi les principales causes de décès chez les patients d'âge moyen. Dans ce pays, l'hypertension et le tabagisme ont entraîné un changement profond en santé. De nos jours, les maladies chroniques qui affligent l'Occident sont devenues courantes en Chine. « Là-bas, la situation est très comparable à ce que l'on observe ici ou dans d'autres pays occidentaux où le taux de maladies cardiovasculaires, et la mortalité et la morbidité qui y sont associées, sont élevés », explique le Dr Zhang.

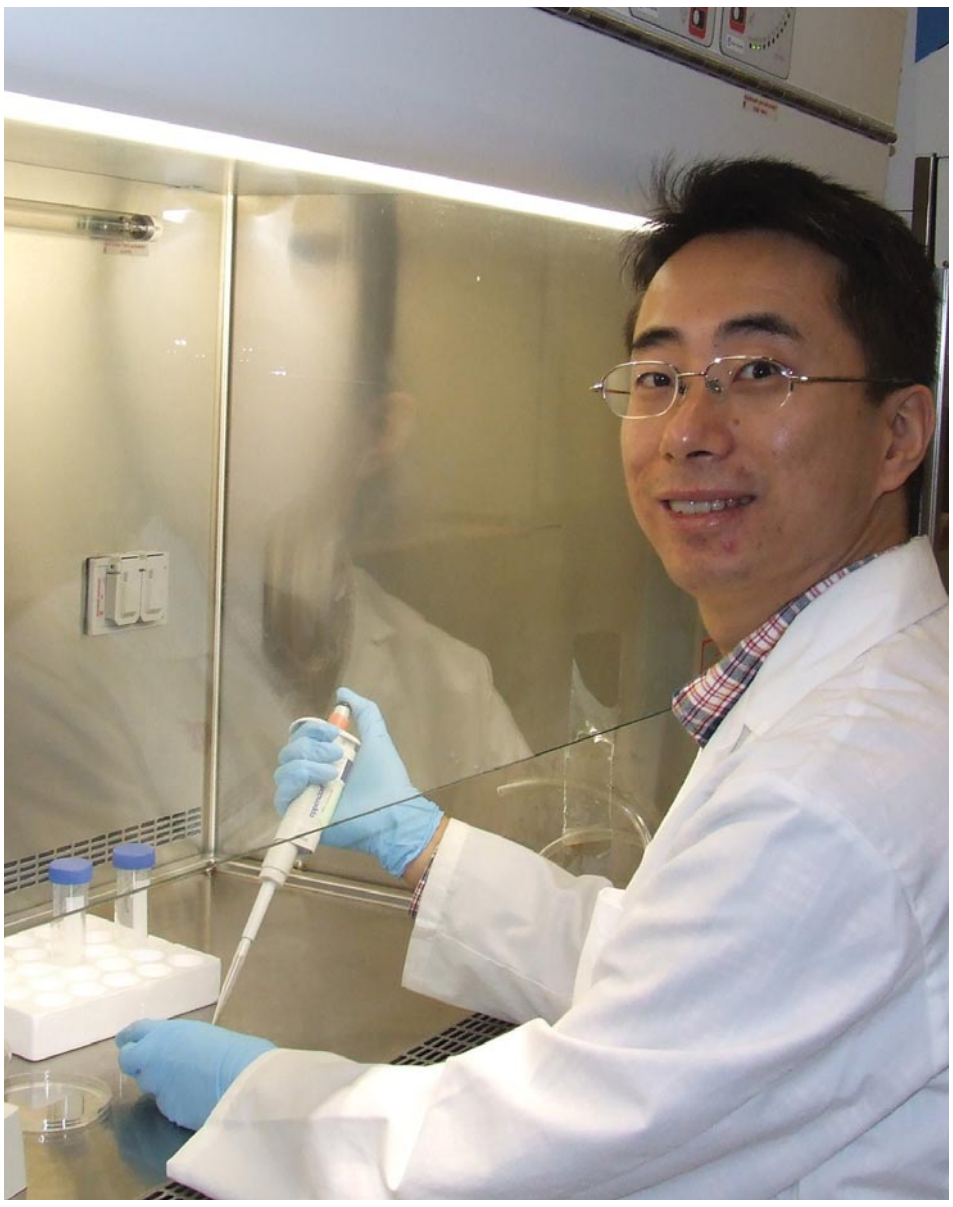
Le jeune chercheur confie que l'Institut de cardiologie est le seul endroit qui l'attirait réellement. « En matière de recherche cardiovasculaire, l'ICUO est un chef de file à l'échelle internationale; c'est un endroit très attrayant. »

Le Dr Zhang est arrivé à Ottawa en janvier 2007 – le pire mois, en plein cœur de l'hiver, dans une ville qu'il considérait comme l'une des capitales nationales les plus froides du monde. L'adaptation n'a pas été facile, mais les ajustements ont été grandement facilités par l'arrivée, au milieu de l'été, de sa femme et de sa fille.

Les objectifs du Dr Zhang sont doubles : d'une part, travailler en laboratoire avec le Dr Ruel et Erik Suuronen et, d'autre part, réaliser des interventions aux côtés du Dr Ruel en salle d'opération. La demande de certification autorisant le Dr Zhang à exercer la chirurgie a été acceptée et les derniers obstacles administratifs sont en voie d'être résolus. En attendant, il poursuit son travail en recherche moléculaire, avec l'objectif d'arriver à générer de nouveaux vaisseaux sanguins à partir de cultures de cellules cardiaques – ce domaine porte le nom de revascularisation moléculaire.

Les cellules du cœur – ou cardiomyocytes – sont particulières. « Les cardiomyocytes qui entourent l'artère coronaire sont incapables de se régénérer; le cœur est par conséquent incapable de se réparer tout seul, explique le Dr Zhang. Les chercheurs du monde entier ont passé les dix dernières années à chercher un type de cellules souches qui permettrait au cœur de se régénérer. De telles cellules ont été injectées dans le cœur, mais elles arrivent difficilement à s'y implanter. »

Le principal projet de recherche du Dr Zhang consiste à mettre au point un dispositif aimanté ou d'autoguidage pour attirer les cellules et leur permettre de poursuivre leur croissance sur place. « Nous tentons de déterminer le type de cellules qui se laisseraient guider vers notre dispositif artificiel. »



Le Dr Pinchuang Zhang, un chirurgien cardiologue d'origine chinoise, a choisi l'Institut de cardiologie pour acquérir de nouvelles techniques chirurgicales et poursuivre des recherches en médecine moléculaire aux côtés du Dr Marc Ruel et du scientifique Erik Suuronen, Ph. D.

Le Dr Wilbert Keon, président fondateur et ancien chef de la Division de chirurgie cardiaque de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa, a reçu les honneurs pour sa contribution de toute une vie à la médecine canadienne.

Le fondateur de l'ICUO récompensé pour le travail de toute une vie

Le Dr Wilbert Keon, président fondateur et ancien chef de la Division de chirurgie cardiaque de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO), a reçu les honneurs de deux prestigieux organismes : le Temple de la renommée médicale canadienne et l'Association médicale canadienne.

À ce jour, 66 lauréats ont vu leur nom inscrit au Temple de la renommée médicale canadienne, un organisme voué à honorer les remarquables réalisations de chefs de file canadiens. Le Dr Keon, qui a occupé les fonctions de directeur général de l'ICUO jusqu'en 2004, avait mis fin à sa carrière universitaire en 2001.

C'est alors qu'il travaillait au Centre médical de l'Université Harvard à la fin des années 1960 que le Dr Keon a été approché pour fonder un institut de cardiologie à Ottawa. Dès le début des années 1970, un centre dédié exclusivement au traitement des maladies du cœur y ouvrait ses portes. En 1984, le Dr Keon a effectué la première transplantation cardiaque réalisée à l'Institut de cardiologie et deux ans plus tard, il entrait dans les annales de la médecine canadienne en réalisant la première transplantation d'un cœur artificiel au pays.

Le Dr Keon a reçu la plus haute distinction de l'Association médicale canadienne, le prix Frederic Newton Gisborne Starr. Il devient ainsi le 42e récipiendaire de ce prix, lequel couronne sa contribution exceptionnelle à l'avancée de la médecine, fruit d'un travail accompli tout au long de sa vie.

« Le Dr Keon a établi les normes en matière d'excellence des soins dans la région d'Ottawa et a contribué à établir des orientations prometteuses en formation et en recherche. Chirurgien et enseignant visionnaire, le Dr Keon a ouvert la voie qui a mené l'Institut de cardiologie à l'avant-garde en santé cardiaque et à sa position de chef de file en soins, en formation et en recherche », résume le Dr Robert Roberts, président-directeur général de l'ICUO.