

THE BEAT

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

FAITS SAILLANTS

« Nous possédons l'expertise en matière de thrombose ainsi qu'une connaissance solide de la physiologie du cœur droit et de l'hypertension pulmonaire. L'établissement de l'ICUO en tant que centre national d'exécution d'une intervention à risque élevé comme l'endartériectomie pulmonaire a coulé de source. »

- D^r Fraser Rubens, chirurgien thoracique, codirecteur du Centre pour l'Unité de recherche en chirurgie cardiaque, ICUO
(Une intervention multidisciplinaire complexe vient secourir des patients à risque élevé de partout au Canada, pages 1 et 4)

Elizabeth Coletta est la seule infirmière autorisée au Canada à pratiquer la technique de microneurographie, qui permet de mesurer avec précision l'activité du système nerveux sympathique (SNS).

(La réaction « de combat ou de fuite » et ses effets cardiovasculaires, page 3)

Dans le domaine de la technologie médicale, l'efficacité des batteries de secours a une importance vitale. Le bon fonctionnement des 8 000 appareils médicaux de l'Institut de cardiologie repose sur l'emploi de plus de 750 batteries comme source d'énergie de secours.

(Une simple tâche permet d'éviter des conséquences mortelles, page 6)

« La reconstruction 3D des artères coronaires permet un positionnement plus précis des dispositifs coronaires. »

- D^r Marino Labinaz, directeur du Laboratoire de cathétérisme cardiaque de l'ICUO.
(Un nouveau laboratoire de cathétérisme à la fine pointe de la technologie permet d'accélérer l'accès au traitement, page 6)

DANS CE NUMÉRO

- P. 1 et 2** Une technologie d'imagerie ultramoderne offre de nouvelles possibilités diagnostiques
- P. 1 et 4** Une intervention multidisciplinaire complexe vient secourir des patients à risque élevé de partout au Canada
- P. 3** La réaction « de combat ou de fuite » et ses effets cardiovasculaires
- P. 5** Le nouveau laboratoire d'électrophysiologie de l'ICUO : une première au Canada
- P. 6** Une simple tâche permet d'éviter des conséquences mortelles
- P. 6** Un nouveau laboratoire de cathétérisme à la fine pointe de la technologie permet d'accélérer l'accès au traitement

Le bulletin *The Beat* est publié neuf fois par année 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, consultez notre site Web au www.ottawaheart.ca.



Une technologie d'imagerie ultramoderne offre de nouvelles possibilités diagnostiques

De la création d'univers fantaisistes à la *Star Wars* jusqu'à la conception de plans d'aménagement paysager 3D, les applications des technologies avancées d'imagerie ne cessent de se multiplier. L'exploitation du potentiel de ces technologies en cardiologie suscite de grands espoirs pour un diagnostic précoce efficace des problèmes cardiaques.

Depuis février, l'ICUO est équipé d'un nouveau système d'imagerie diagnostique, d'une valeur de 3,9 millions de dollars, considéré comme le premier tomodesitomètre de pointe à haut volume destiné aux soins cardiaques au Canada. La technologie d'imagerie multicoupes par rayons X, connue sous le nom de tomodesitométrie, pourrait révolutionner le diagnostic en médecine cardiaque. Le tomodesitomètre à haute définition allie la puissance des ordinateurs aux propriétés des rayons X pour produire des coupes transversales du cœur, qui sont ensuite reconstituées en images 3D.

Plus fines sont les coupes, meilleure est la définition des images. Le tomodesitomètre à 64 coupes de l'Institut de cardiologie intègre des fonctions évoluées de traitement d'images, qui permettent au médecin de manipuler ces dernières de façon à obtenir des vues rapprochées, sous différents angles, des zones d'intérêt. En raison de sa haute définition, l'appareil permet la cartographie détaillée du système vasculaire et des tissus mous environnants en 3D, à partir de divers ensembles de données. « Grâce à l'évolution et au développement de la technologie d'imagerie, le tomodesitomètre est aujourd'hui le *nec plus ultra* de la cardiologie diagnostique », affirme le D^r Benjamin Chow, cardiologue et codirecteur du Service de radiologie cardiaque à l'ICUO.



Le D^r Ben Chow est à l'avant-garde de la recherche diagnostique faisant appel à la technologie ultramoderne d'imagerie par tomodesitométrie cardiaque.

Plusieurs études sont en cours à l'Institut de cardiologie en vue de déterminer si la tomodesitométrie pourrait constituer une solution de rechange efficace aux interventions diagnostiques moins rapides et plus effractives comme le cathétérisme cardiaque, technique qui consiste à introduire dans un vaisseau sanguin un cathéter de petite dimension, puis à le faire remonter jusqu'au cœur pour produire des images du débit sanguin (coronarographie). Bien que l'examen ne dure que de 15 à 40 minutes, les

patients doivent ensuite demeurer à l'hôpital de 4 à 6 heures pour récupérer.

La tomodesitométrie ne nécessite que de 7 à 10 secondes et permet de visualiser clairement l'ensemble du cœur et des artères. Sa précision est telle qu'il est même possible de déceler les plaques d'athérome et les calcifications coronaires, qui sont un marqueur d'athérosclérose (« durcissement »

(Suite à la page 2)

Une intervention multidisciplinaire complexe vient secourir des patients à risque élevé de partout au Canada

Grâce à un nouveau programme chirurgical visant l'extraction de caillots sanguins à risque mortel des artères pulmonaires et le rétablissement de l'irrigation des poumons, l'Institut de cardiologie s'apprête à franchir un nouveau cap en matière de recherche.

L'Institut de cardiologie est reconnu par le gouvernement provincial comme centre d'excellence en matière d'endartériectomie pulmonaire, une intervention complexe faisant appel à une équipe chirurgicale multidisciplinaire d'expérience. Le programme d'endartériectomie pulmonaire de l'Institut, qui de par sa nature attire des patients à risque élevé, ne cesse d'exceller et de prendre de l'expansion depuis sa première intervention,

réalisée avec succès en 1995. Au total, 102 patients âgés de 15 à 78 ans et provenant de partout au Canada ont été adressés à l'Institut de cardiologie en vue d'une telle intervention. La réussite clinique du programme a permis d'économiser des millions de dollars en dépenses de soins de santé chez des patients que l'on aurait autrement adressés à des spécialistes américains.

L'endartériectomie pulmonaire peut améliorer la qualité de vie de façon remarquable. « L'un de nos premiers patients serait sans aucun doute mort prématurément s'il n'avait pas subi une endartériectomie pulmonaire; aujourd'hui, il est entraîneur personnel », raconte le D^r Fraser Rubens, chirurgien

thoracique ayant instauré le programme avec la collaboration du D^r Michael Bourke de la Division d'anesthésie cardiaque. « Bon nombre des patients se rétablissent bien, mènent une vie productive et peuvent reprendre leur rôle fonctionnel dans la société », ajoute-t-il.

La réussite de l'endartériectomie pulmonaire dépend de plusieurs facteurs, y compris la présence d'une équipe chirurgicale chevronnée nantie d'une expertise en matière de thrombose et d'hypertension pulmonaire ainsi que d'une bonne connaissance de la physiologie du cœur droit – domaines qui

(Suite à la page 4)

(Suite de Une technologie d’imagerie ultramoderne offre de nouvelles possibilités diagnostiques) des artères) et qui peuvent être un prédictEUR de problèmes cardiaques.

Jusqu’à maintenant, les patients adressés à l’Institut de cardiologie pour une tomomodensitométrie l’ont été à la suite de résultats non concluants à d’autres tests. Ces patients auraient normalement dû subir un cathétérisme cardiaque, intervention pour laquelle la liste d’attente est beaucoup plus longue, comme le fait remarquer le Dr Chow. Environ 5 000 cathétérismes pour angiographie diagnostique sont effectués annuellement à l’Institut de cardiologie. « Le but est d’offrir à nos patients des soins à la fine pointe de la technologie et de réduire au minimum les listes d’attente et les délais », souligne le Dr Chow.

Des tomomodensitomètres plus lents et à plus faible définition sont employés depuis plusieurs années dans d’autres domaines de la médecine. Doté d’une vitesse de rotation extrêmement élevée, qui peut être comparée à la vitesse d’obturation rapide d’un appareil photo, le tomomodensitomètre à 64 coupes permet la visualisation du cœur, ce qui était impossible auparavant. Les mouvements du cœur ont toujours compliqué l’imagerie cardiovasculaire. Le nouvel appareil est toutefois si rapide qu’il peut « figer » des images d’un cœur qui bat.

« Nous utilisons des coupes très fines et nous pouvons observer les structures les plus minuscules, explique le Dr Chow. Les artères coronaires sont toutes petites et ne font pas plus de un à quatre millimètres de diamètre. Ce n’est que depuis peu que nous pouvons les examiner à l’aide de la tomomodensitométrie. »

Une des particularités du programme de tomomodensitométrie cardiaque de l’Institut de cardiologie est qu’il met l’accent sur une approche de collaboration entre les services de cardiologie et de radiologie. D’ailleurs, une radiologiste, la Dr^e Carole Dennie, partage la direction du Service de radiologie cardiaque avec le Dr Chow. « L’ICUO est l’un des rares

centres, peut-être le seul au Canada, où les clichés sont à la fois lus par le cardiologue et analysés en radiologie, de façon indépendante, signale le Dr Chow. La collaboration est importante, car il arrive que l’on découvre un problème sans relation avec celui que l’on recherchait. Par exemple, un test peut montrer un cœur normal, mais mettre en évidence une masse pulmonaire évoquant un cancer du poumon », ajoute-t-il.

La tomomodensitométrie à 64 coupes ne fait cependant pas l’unanimité, principalement en raison de sa nouveauté et de la documentation limitée dont on dispose. Un rapport publié l’an dernier par le ministère de la Santé de l’Ontario révélait que parmi tous les appareils de tomomodensitométrie cardiaque à 64 coupes dans le monde, seulement une vingtaine étaient en service. Les chercheurs reconnais-

Et la technique comporte ses limites. Par exemple, elle ne permet pas de voir les endoprothèses aussi bien qu’on le voudrait. Nous essayons de déterminer quels sont les patients qui sont les plus susceptibles de bénéficier de cette technologie et quels sont ceux qui devraient plutôt être soumis à des examens plus traditionnels. »

À la suite du rapport de l’an dernier, le Comité consultatif ontarien des technologies de la santé (CCOTS) mène actuellement une évaluation pour tester sur le terrain la technologie de tomomodensitométrie cardiaque à 64 coupes dans 4 centres ontariens. L’efficacité de cette technologie d’imagerie rapide pourrait largement contribuer à raccourcir les temps d’attente pour les patients cardiaques, dont le diagnostic ne peut souvent être établi que par cathétérisme cardiaque.

« Le but est d’offrir à nos patients des soins à la fine pointe de la technologie et de réduire au minimum les listes d’attente et les délais. »

— Dr Benjamin Chow

Cependant, des inquiétudes ont également été soulevées quant à un possible allongement des délais pour la tomomodensitométrie en général si un plus grand nombre d’appareils étaient réservés aux services de cardiologie. D’autres préoccupations concernent le risque de sur-exposition aux rayonnements, bien que des applications permettent de limiter la dose de radiation.

L’ICUO ainsi que trois établissements situés à Toronto participent au projet de recherche du ministère de la Santé de l’Ontario. L’étude, d’un coût de 800 000 \$, évaluera la valeur diagnostique de la tomomodensitométrie sur un échantillon de 1 000 sujets, dont 250 patients de l’ICUO, recrutés dans une population définie. Seront inclus dans l’étude des patients souffrant d’une valvulopathie ou d’une cardiomyopathie dilatée (maladie du muscle cardiaque) ainsi que des patients présentant un risque moyen de coronaropathie.

Le Dr Chow est également impliqué dans d’autres études visant à établir l’intérêt de la tomomodensitométrie comme instrument de dépistage.

- Les médecins font généralement passer un cathétérisme cardiaque aux patients atteints d’un syndrome coronarien aigu en vue de choisir l’une des trois options thérapeutiques suivantes: traitement médical seul, angioplastie ou pontage aortocoronarien par greffe. Le Dr Chow cherche à découvrir si la tomomodensitométrie est assez précise pour pouvoir aider les médecins à sélectionner le traitement approprié pour leurs patients cardiaques. « Sommes-nous en mesure d’identifier les patients qui peuvent être soignés par un simple traitement médical de façon à ce qu’ils puissent éviter l’angiographie ou d’identifier les candidats au pontage coronarien de façon à les adresser directement à un chirurgien? », se demande le Dr Chow.

- Une étude pilote, bientôt terminée, compare la tomomodensitométrie avec d’autres interventions non effractives. Le cathétérisme cardiaque est considéré comme la norme de référence des outils diagnostiques. L’étude du Dr Chow évalue la fiabilité de la tomomodensitométrie dans la détection des maladies du cœur en comparaison avec d’autres méthodes non effractives telles que la tomographie par émission de positons (TEP) et l’imagerie par résonance magnétique. La TEP utilise des indicateurs radioactifs qui se fixent au niveau du cœur pour permettre la mesure du débit sanguin. Le flux sanguin est un marqueur de substitution du rétrécissement artériel et de la coronaropathie.

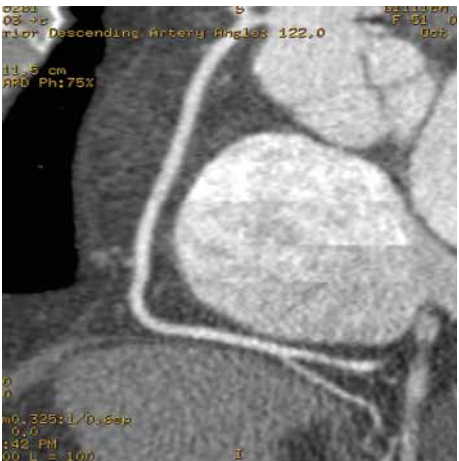
« La majorité de la recherche à ce jour a tenté de déterminer si la tomomodensitométrie pouvait remplacer le cathétérisme cardiaque, note le Dr Chow. À mon avis, il est encore trop tôt pour en parler. Les images ne sont certainement pas d’une qualité suffisante pour que je puisse affirmer en toute confiance que l’angiographie est évitable dans 100 % des cas. La possibilité d’utiliser la tomomodensitométrie à la place d’autres techniques non effractives n’a par ailleurs jamais été étudiée. »



Dr Benjamin Chow

« Nous essayons de déterminer quels sont les patients qui sont les plus susceptibles de bénéficier de cette technologie et quels sont ceux qui devraient plutôt être soumis à des examens plus traditionnels. L’objectif est d’améliorer les soins aux patients et de réduire les listes d’attente. »

- Cardiologue titulaire
- Codirecteur, Service de radiologie cardiaque, Institut de cardiologie de l’Université d’Ottawa
- Expertise en cardiologie nucléaire et en tomographie par émission de positons (TEP)
- Formation théorique et pratique en tomomodensitométrie et en imagerie par résonance magnétique en cardiologie, École de médecine Harvard, Hôpital général du Massachusetts
- Champs d’intérêt liés aux activités cliniques : tomomodensitométrie, cardiologie nucléaire, TEP, syndrome coronarien aigu
- Champs d’intérêt liés à la recherche : imagerie diagnostique en cardiologie, imagerie de perfusion myocardique, TEP cardiaque et coronarographie



L’angiographie par tomomodensitométrie fournit des images détaillées des artères coronaires. Les photos montrent une artère interventriculaire antérieure et une artère coronaire droite normales.



Le technologue en tomomodensitométrie, Richard Tessier, prépare un patient pour un examen de tomomodensitométrie cardiaque.

La réaction « de combat ou de fuite » et ses effets cardiovasculaires

L'activité du nerf sympathique, ou activité sympathique, est devenue un élément important dans l'étude de l'insuffisance cardiaque et de l'hypertension artérielle. Les chercheurs de l'ICUO ont entrepris d'examiner cette activité de plus près au moyen de la microneurographie, technique d'exploration complexe qui n'est pratiquée que dans quelques rares établissements au Canada.

La recherche clinique en cours au Laboratoire de microneurographie de l'Institut de cardiologie vise à trouver des façons de normaliser la fonction cardiaque, notamment la tension artérielle, par l'observation et l'analyse des augmentations de l'activité du système nerveux sympathique (SNS). Le SNS est activé au cours de la réaction « de combat ou de fuite », qui se produit généralement lors d'un événement traumatique. Le SNS mobilise alors les réserves d'énergie de l'organisme, déclenche la libération d'hormones comme l'adrénaline, puis provoque l'augmentation de la tension artérielle ainsi que de la fréquence cardiaque et du pouls, en plus de ralentir la digestion. Le SNS est également stimulé en cas de maladie. Des études révèlent que l'hyperactivité prolongée du SNS peut endommager le cœur et les vaisseaux sanguins. En outre, des données probantes de plus en plus nombreuses montrent que le système ne retrouve pas spontanément son fonctionnement normal à la suite d'un traumatisme ou d'une maladie grave.

L'activité sympathique est mesurée à l'aide d'une électrode implantée directement dans le nerf péronier, derrière le genou, comme l'explique Elizabeth Coletta, inf. aut., gestionnaire de la recherche à l'Unité d'hypertension de l'ICUO. Le signal nerveux est amplifié, filtré, intégré et enregistré sous la forme d'une vague sur le neurogramme. Si la microneurographie est une technique difficile à maîtriser et peut nécessiter jusqu'à un an de formation, elle permet cependant d'obtenir des renseignements directs et précis sur l'influx nerveux sympathique qui se propage depuis le cerveau.

« Le nerf péronier s'enroule autour de l'os; il s'agit d'un bon endroit pour introduire une électrode, mentionne M^{me} Coletta. Les impulsions qui circulent le long du nerf à partir du cerveau peuvent ainsi être enregistrées. C'est un moyen très fiable de caractériser l'activité nerveuse. » Selon les études, l'activité du nerf sympathique fournit une indication claire et constante des changements dans l'état de santé du patient ou dans l'évolution de la maladie. La technique est employée essentiellement dans les centres de recherche fondamentale. M^{me} Coletta pratique toujours la microneurographie en présence de l'équipe de recherche et du médecin-chercheur traitant.

M^{me} Coletta est la gestionnaire de projet pour la recherche clinique en microneurographie à l'Unité d'hypertension, où elle travaille sous la direction de deux grands spécialistes dans le domaine, soit le D^r Frans Leenen, directeur de l'Unité d'hypertension, et le D^r Marcel

« Les impulsions qui circulent le long du nerf à partir du cerveau peuvent ainsi être enregistrées. C'est un moyen très fiable de caractériser l'activité nerveuse. »

– Elizabeth Coletta

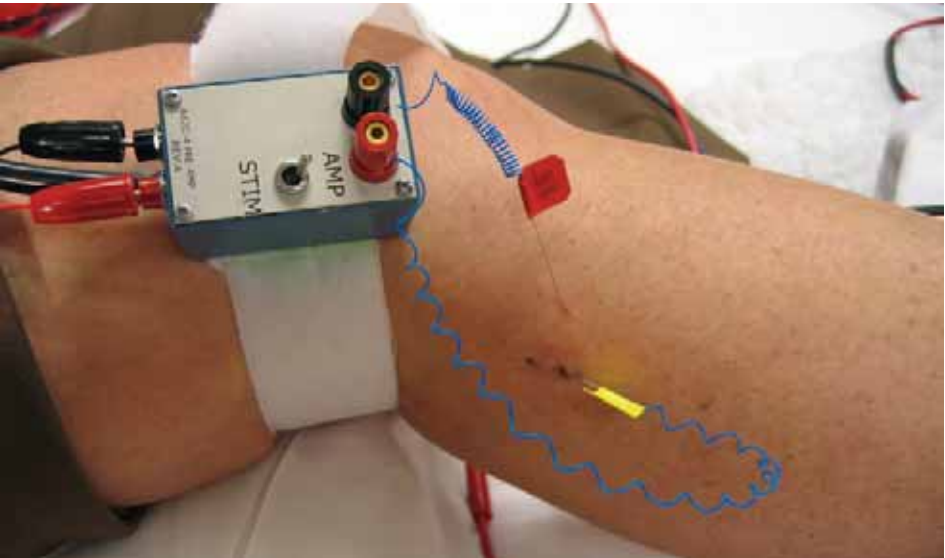


Elizabeth Coletta est la seule infirmière autorisée au Canada à pratiquer la technique de microneurographie, qui permet de mesurer avec précision l'activité du système nerveux sympathique (SNS).

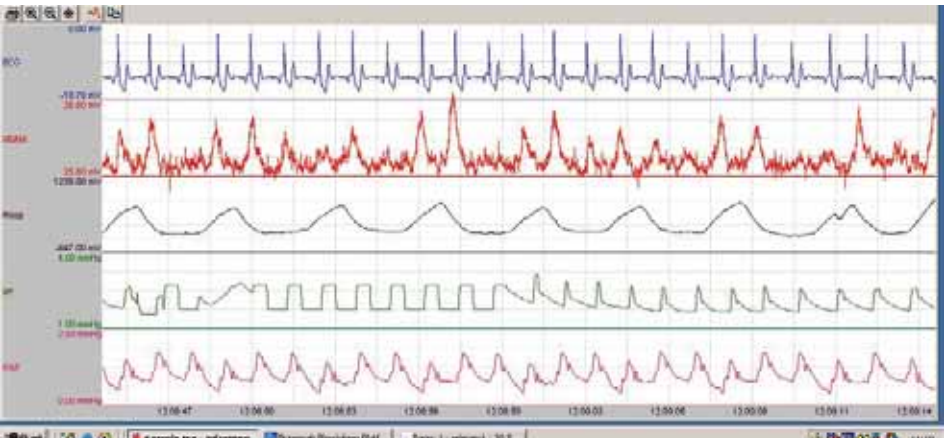
Ruzicka, néphrologue à L'Hôpital d'Ottawa et nommé conjointement à l'Unité d'hypertension de l'ICUO. L'expertise du D^r Ruzicka porte notamment sur les maladies rénales, plus spécifiquement en relation avec l'hypertension artérielle et le système nerveux sympathique.

M^{me} Coletta est la seule infirmière au Canada à pouvoir réaliser cette technique, au terme d'une longue période de formation au Canada et en Italie. Elle a étudié auprès du D^r John Floras, chercheur principal à l'Institut de recherche de l'Hôpital général de Toronto, au Canada, et du D^r Guido Grassi, auteur de nombreux travaux de recherche sur le rôle du SNS dans l'hypertension artérielle, en Italie, au Centro di Fisiologia Clinica e Ipertensione, institut de recherche sur l'hypertension de Milan.

Six projets de recherche différents ont été lancés. Certains sont déjà en cours, tandis que d'autres, des études pilotes, en sont à l'étape du recrutement des participants. Une étude cherche à évaluer l'intérêt des antihypertenseurs dans la réduction de l'activité sympathique chez les patients atteints d'insuffisance cardiaque. Ces patients présentent une tension artérielle normale, mais



Une électrode plus petite que le diamètre d'un cheveu est implantée dans le nerf péronier, près de la rotule.



La microneurographie mesure directement l'activité électrique du SNS, enregistrée sous forme graphique, comme dans un ECG. L'image montre une activité normale du SNS.

la recherche vise à établir si les anti-hypertenseurs peuvent aussi être utilisés pour réduire l'activité sympathique.

« Même si nous nous consacrons exclusivement à la recherche, notre objectif ultime est la prévention et le traitement, souligne M^{me} Coletta. Nous voulons tester des médicaments qui sont déjà sur le marché afin de déterminer comment ils agissent sur l'élévation de l'activité du système nerveux sympathique et de découvrir comment celle-ci peut être ramenée à la normale. »

Le Laboratoire de microneurographie de l'Institut de cardiologie a été réaménagé l'an dernier pour intégrer un dispositif de

protection contre les perturbations électromagnétiques, qui sont depuis longtemps une source de problèmes dans les hôpitaux en raison de l'exploitation de matériel électronique, et plus particulièrement à cause de la prolifération des appareils sans fil et de l'utilisation intensive de l'informatique. Le Laboratoire de microneurographie se trouve dans une zone réservée à l'imagerie diagnostique complexe et les systèmes électroniques situés à proximité rendent difficile de faire des mesures très sensibles de l'activité nerveuse. Le laboratoire nouvellement équipé est en fonctionnement depuis la fin de décembre 2005.

L’endartériectomie pulmonaire

L’endartériectomie pulmonaire consiste à extraire les caillots sanguins qui obstruent les artères pulmonaires pour permettre au cœur droit de bien fonctionner. Une fois ces caillots éliminés, le sang atteint l’ensemble des poumons, ce qui améliore l’oxygénation et permet une meilleure synergie cardiopulmonaire.

L’intervention, qui dure huit heures, fait appel à une équipe composée entre autres d’un chirurgien cardiologue et d’un anesthésiste hautement qualifiés. Il s’agit d’une intervention à cœur ouvert effectuée sous anesthésie générale. On raccorde le patient à un appareil de circulation extracorporelle. Ensuite, la température

corporelle est refroidie de façon marquée et l’irrigation des artères est interrompue. Puis, les artères sont ouvertes avec soin et l’on procède très lentement à l’extraction des caillots. Enfin, les artères sont refermées, l’irrigation sanguine et la température du corps sont rétablies et la cage thoracique est refermée. 

(Suite de Une intervention multidisciplinaire complexe vient secourir des patients à risque élevé de partout au Canada)

s’inscrivent parmi les spécialités de l’Institut de cardiologie. « L’intervention en soi nécessite une manipulation très délicate du cœur-poumon artificiel, explique le D^r Rubens. Le chirurgien cardiologue doit comprendre la physiopathologie du cœur-poumon artificiel, car le patient y est branché pendant toute une journée. » Le D^r Rubens a chapeauté maints essais cliniques de grande envergure sur la circulation extracorporelle et ses complications.

L’endartériectomie pulmonaire, qui vise à normaliser la pression dans l’artère pulmonaire et à corriger l’insuffisance cardiaque droite, dure au moins huit heures. Elle s’amorce par l’ouverture de la cage thoracique et le raccord à un cœur-poumon artificiel. La température corporelle, qui s’établit normalement à 37 °C, est ensuite refroidie à environ 17 °C pour réduire les besoins de l’organisme en oxygène. Puis, l’équipe chirurgicale ouvre les artères obstruées par du tissu cicatriciel ou des caillots. Le cœur-poumon artificiel est éteint, de sorte à obtenir un champ opératoire exsangue. Pendant qu’aucun sang ne circule dans les artères, les chirurgiens procèdent à l’extraction du tissu cicatriciel et des caillots. Comme ces derniers adhèrent aux parois délicates des artères, la dissection doit s’effectuer avec extrême prudence. Le cœur-poumon artificiel est allumé, puis éteint à répétition jusqu’à l’élimination de tous les caillots. Une fois l’extraction terminée, les artères sont recousues, la circulation sanguine et la température corporelle sont rétablies et l’on referme la cage thoracique.

L’intervention fait appel à une équipe chirurgicale multidisciplinaire et à une consommation extrêmement élevée des ressources. « L’équipe chirurgicale doit être prête à demeurer au chevet du patient pour composer avec les complications uniques pouvant survenir au cours de cette intervention, qui diffère fortement des autres formes d’interventions chirurgicales. Par exemple, le cœur est souvent enflé et la pression peut être très élevée du côté droit; les saignements peuvent être plus abondants s’il y a insuffisance hépatique, et vu le risque de troubles d’oxygénation, le réglage du ventilateur doit se faire avec la plus grande minutie. »

Cet engagement particulier s’applique également aux soins préopératoires et postopératoires. On remet aux candidats à l’endartériectomie pulmonaire un livret de 27 pages publié par l’Institut de cardiologie. Tous les patients cardiaques reçoivent de l’information détaillée au sujet de leur intervention, mais ce livret offre des renseignements approfondis ainsi qu’une description détaillée des programmes d’exercice, étant donné que près de 40 % des patients subissant une endartériectomie pulmonaire viennent d’autres provinces et que la plupart des patients ontariens résident ailleurs qu’à Ottawa. Des 102 patients opérés à ce jour, 66 venaient de l’Ontario et 14, de la Colombie-Britannique. Très peu de patients sont venus des autres provinces, en partie à cause de la complexité extraordinaire de leurs troubles médicaux. Voilà qui est illustré par le délai entre l’apparition de la maladie et le moment du diagnostic, qui, selon le D^r Rubens, est normalement d’environ deux ans.

« La sensibilisation au programme s’accroît partout au pays », poursuit-il. Plusieurs

hôpitaux canadiens tentent d’effectuer l’endartériectomie pulmonaire. Or, cette intervention est un bon exemple du phénomène selon lequel le résultat clinique est optimisé lorsque celle-ci est réalisée dans un établissement pratiquant un plus grand nombre d’interventions spécialisées. « L’Institut de cardiologie est le plus grand centre d’endartériectomie pulmonaire au Canada, ajoute le D^r Rubens. Nous effectuons plus d’endartériectomies pulmonaires que tout autre établissement au pays. La centralisation des ressources permet d’optimiser les résultats cliniques. Les données s’accumulent pour démontrer que plus le nombre d’endartériectomies pulmonaires dans un établissement donné est élevé, plus le taux de mortalité est faible. »

Outre qu’il améliore le sort des patients, un tel nombre d’interventions permet au Canada de faire valoir son expertise dans ce domaine à l’échelle internationale. « Autre point important, nous avons l’occasion de poser des questions de recherche et de procéder à des études révisées par les pairs. » La recherche a donné lieu à la publication de nombreux articles par l’équipe d’Ottawa. Ces articles ont porté sur une vaste gamme de sujets allant de la documentation clinique des résultats aux techniques d’anticoagulation destinées aux patients allergiques aux anticoagulants. « Nous aimerions mettre sur pied un laboratoire de recherche parallèle, où l’on puiserait dans l’élan généré par la réussite du programme pour faciliter le recrutement de chercheurs spécialisés en hypertension pulmonaire et en physiologie du ventricule droit à l’Université d’Ottawa », explique le D^r Rubens.

Depuis la période préopératoire jusqu’à la réadaptation, en passant par les soins postopératoires, le programme d’endartériectomie pulmonaire de l’Institut de cardiologie repose sur l’étroite collaboration des membres d’une équipe multidisciplinaire. « La participation d’un anesthésiste extrêmement qualifié est essentielle », affirme le D^r Rubens. Actuellement, trois anesthésistes participent en alternance aux interventions effectuées par le D^r Rubens.

Le D^r Bourke est également directeur médical de l’Unité de soins intensifs en chirurgie cardiaque de l’Institut de cardiologie. À ce titre, il a élaboré un protocole visant précisément l’anesthésie et les soins intensifs administrés aux patients qui subissent une endartériectomie pulmonaire. Ce protocole est mis à jour continuellement par l’équipe d’anesthésistes, à mesure que s’élargit l’expérience de cette dernière. Essentiellement, le protocole s’articule autour de l’administration soigneusement équilibrée de médicaments pour assurer la fonction cardiaque et d’une compréhension approfondie des méthodes de ventilation permettant d’optimiser l’oxygénation sans porter atteinte aux poumons.

Question d’assurer la communication et le soutien affectif, l’ICUO offre également un réseau d’assistance paramédicale, lequel comprend une coordonnatrice des soins infirmiers au service de la famille du patient.

Dès son retour à Ottawa après sa formation initiale, le D^r Rubens pratiquait l’intervention pour la première fois. Le patient, un homme de 64 ans extrêmement malade lors de son arrivée à l’Institut de cardiologie, présentait une jaunisse ainsi qu’une hypertrophie et une congestion hépatiques secondaires à une

D^r Fraser Rubens

« Nous possédons l’expertise en matière de thrombose ainsi qu’une connaissance solide de la physiologie du cœur droit et de l’hypertension pulmonaire. L’établissement de l’ICUO en tant que centre national d’exécution d’une intervention à risque élevé comme l’endartériectomie pulmonaire a coulé de source. »

- Chirurgien thoracique, Institut de cardiologie de l’Université d’Ottawa; champs d’expertise : maladie pulmonaire embolique, thrombose, physiologie du cœur droit, hypertension pulmonaire.
- Codirecteur, Centre pour l’Unité de recherche en chirurgie cardiaque, Institut de cardiologie de l’Université d’Ottawa.
- Champs d’intérêt : revascularisation artérielle totale, chirurgie à cœur battant, dérivations optimisées, chirurgie à effraction minimale, normes factuelles de gestion de la circulation extracorporelle.
- Chercheur principal affecté aux subventions évaluées par les pairs, Institut de recherche en santé du Canada; évaluateur interne, Fondation des maladies du cœur du Canada.

« L’ICUO possède une vaste expérience dans le traitement des multiples facettes de cette affection. Nous sommes également chefs de file dans l’exécution d’interventions chirurgicales à risque élevé. »

– D^r Fraser Rubens

insuffisance cardiaque. Le patient, qui a passé 24 jours à l’Unité de soins intensifs, a obtenu son congé de l’hôpital après 42 jours. « Son état a continué de s’améliorer et il jouit toujours d’une excellente qualité de vie, sans insuffisance cardiaque ni hypertension pulmonaire », affirme le D^r Rubens.

« Les candidats à l’endartériectomie pulmonaire sont gravement malades, ajoute-t-il. Ils souffrent d’hypertension pulmonaire et de divers degrés d’insuffisance cardiaque droite. Leur espérance de vie dépend du stade de la maladie au moment du diagnostic. Inévitablement, la majorité des patients qui ne présentent aucun autre trouble de santé succomberont à cette affection si elle n’est pas traitée. Et l’on parle de décès prématuré. »

L’affection n’est pas facile à diagnostiquer. « Les patients sont acheminés d’un spécialiste à l’autre et se font prescrire des traitements contre une panoplie d’affections, dont la pneumonie, l’asthme, les troubles psychologiques et la fibromyalgie, jusqu’à ce qu’on finisse par dépister des embolies pulmonaires. L’ICUO possède une vaste expérience dans le

traitement des multiples facettes de cette affection, explique le D^r Rubens. Nous sommes également chefs de file dans l’exécution d’interventions chirurgicales à risque élevé. »

Le D^r Rubens précise que tous ne sont pas admissibles à l’endartériectomie pulmonaire, car dans certains cas, d’autres facteurs pourraient nuire à la survie. En effet, sur les 180 candidats évalués par l’Institut de cardiologie à ce jour, seuls 102 ont subi l’intervention. « Il s’agit d’une intervention cardiaque majeure, poursuit-il. L’évaluation des cas se fait en équipe, d’après l’expérience acquise. Plus on effectue d’endartériectomies pulmonaires, mieux on sait repérer quels patients y sont admissibles et comment traiter ses complications pour continuer à réduire le taux de mortalité. » 

Le nouveau laboratoire d'électrophysiologie de l'ICUO : une première au Canada

L'Institut de cardiologie a inauguré le premier centre canadien de cartographie et d'ablation télécommandées pour le traitement des arythmies cardiaques. Le Laboratoire d'électrophysiologie Fuller est doté d'un nouveau système révolutionnaire de guidage magnétique, qui permet de déplacer le cathéter à distance et de le diriger vers les différentes zones à traiter.

Avec cette technologie novatrice, les cardiologues disposent d'un outil précis et efficace pour guider le cathéter dans les vaisseaux sanguins jusqu'au cœur afin d'effectuer une évaluation diagnostique, une cartographie ou une ablation, qu'il s'agisse de cas simples ou de problèmes cardiaques complexes comme la fibrillation auriculaire, trouble du rythme cardiaque le plus répandu. Le système repose sur l'utilisation d'aimants pour faciliter le positionnement et la manipulation du cathéter, muni d'une tête magnétique, dans les vaisseaux sanguins. Il intègre en outre un logiciel pouvant produire des images de tomodensitométrie en trois dimensions et ainsi accroître la précision de la cartographie électrocardiaque.

Plus tôt cette année, l'Institut de cardiologie s'est équipé d'un nouveau système d'imagerie diagnostique, d'une valeur de 3,9 millions de dollars, considéré comme le premier tomodensitomètre à 64 coupes et à haut volume ultraperfectionné destiné aux soins cardiaques au Canada. La technologie d'imagerie multicoupes par rayons X, connue sous le nom de tomodensitométrie, allie la puissance des ordinateurs aux propriétés des rayons X pour créer des coupes transversales du cœur, qui sont ensuite reconstituées en images 3D.

Le Laboratoire d'électrophysiologie Fuller a été nommé en l'honneur de Thomas et Jeanne Fuller, donateurs de la région d'Ottawa, sans

lesquels le laboratoire original n'aurait pu voir le jour. Il est aujourd'hui devenu l'un des centres les plus occupés de l'Institut de cardiologie. La nouvelle technologie permet aux cardiologues de manœuvrer à travers les courbes et les sinuosités du système vasculaire, qui sont souvent source de problèmes, comme le souligne le Dr Anthony Tang, directeur du Laboratoire d'électrophysiologie et de la recherche clinique en cardiologie à l'ICUO. « Grâce au système de navigation par guidage magnétique, nous pourrions déplacer le cathéter à distance pour atteindre le cœur, explorer différentes zones cibles et faire des mesures plus précises. Nous pourrions également réaliser des ablations avec beaucoup plus de précision. »

Les cardiologues de l'ICUO sont reconnus mondialement pour la cartographie des arythmies cardiaques complexes, qui permet d'en localiser précisément l'origine et de les traiter. Les travaux avant-gardistes des chercheurs de l'Institut de cardiologie ont montré que les techniques de stimulation cardiaque complexes peuvent améliorer de façon importante la fonction cardiaque de certains patients présentant un trouble de conduction cardiaque.

Le Dr Tang dirige une étude canadienne d'envergure visant à déterminer la valeur à long terme de ces techniques. Les défibrillateurs automatiques implantables, qui permettent de surveiller le rythme cardiaque et de prévenir la mort subite du patient par l'administration d'un choc électrique au cœur afin d'en rétablir le rythme normal, sont un domaine en pleine expansion en électrophysiologie. De plus, le Dr Tang a récemment obtenu une subvention de la Fondation des maladies du cœur du Canada pour évaluer les effets des téléphones cellulaires sur les défibrillateurs. 📱

« Grâce au système de navigation par guidage magnétique, nous pourrions déplacer le cathéter à distance pour atteindre le cœur, explorer différentes zones cibles et faire des mesures plus précises. Nous pourrions également réaliser des ablations avec beaucoup plus de précision. »

– Dr Anthony Tang



Le Dr Anthony Tang (à gauche) réagit à un commentaire de Dalton McGuinty, premier ministre de l'Ontario, au cours d'une cérémonie marquant l'inauguration de plusieurs installations de pointe à l'ICUO, dont le laboratoire d'électrophysiologie du Dr Tang.



Dans la salle de commande du Laboratoire d'électrophysiologie, Melanie McIntyre, technologue en soins cardiopulmonaires, supervise le fonctionnement de divers appareils radiologiques et surveille les patients.



Une équipe médicale termine avec succès une autre intervention cardiaque dans l'un des laboratoires d'électrophysiologie les plus perfectionnés au monde. Son équipement haut de gamme permet, par exemple, le guidage magnétique des cathéters au lieu du déplacement manuel.

Une simple tâche permet d'éviter des conséquences mortelles

En juillet 2005, la rupture accidentelle d'un des câbles d'alimentation de l'Institut de cardiologie a causé la panne des circuits électriques de l'Unité de soins intensifs en chirurgie cardiaque et de l'Unité de soins coronariens. L'incident, qui s'est bien terminé, nous sert de leçon en matière de maintenance préventive, pratique qu'adoptent des établissements de santé partout en Amérique du Nord.

Aucun des appareils de l'Unité de soins intensifs de l'ICUO, depuis les ventilateurs jusqu'aux défibrillateurs, n'a défailli pendant la panne. Les batteries de secours ont assuré la relève. « Tout s'est déroulé sans heurts », raconte Tim Zakutney, gestionnaire du Service de génie biomédical de la Division des appareils cardiovasculaires de l'ICUO. « Manifestement, les batteries étaient en excellent état; notre personnel est persuadé que l'équipement demeurera fonctionnel, quoi qu'il arrive. » Cette réussite, pour sa part, n'a rien d'accidentel.

M. Zakutney et son équipe ont analysé l'équivalent de 3 ans de données recueillies quotidiennement dans le cadre d'un programme instauré en 2002 pour consigner, vérifier et gérer les batteries de secours de l'Institut de cardiologie. Bon nombre d'appareils médicaux complexes, dont les défibrillateurs et les cœurs artificiels, dépendent d'une source d'énergie de secours, particulièrement lorsqu'il s'agit de déplacer un patient. En cas de panne, l'énergie de secours est vitale et la marge d'erreur est nulle.

« Notre objectif premier est de protéger tout patient traité à l'Institut de cardiologie contre les conséquences néfastes de difficultés techniques, affirme M. Zakutney. Le personnel doit être assuré de la sécurité des patients et persuadé qu'aucune complication technique ne viendra retarder l'administration des soins. »

M. Zakutney a lancé le programme en 2001, de concert avec Mark Cleland, technologue principal en génie biomédical nanti d'une expertise en gestion des batteries de secours. Sa mise en œuvre faisait partie de la mission du nouveau Service de génie biomédical que M. Zakutney était en train de mettre sur pied. Diplômé en génie de conception de systèmes de l'Université de Waterloo, M. Zakutney a travaillé au Conseil national de recherches du Canada pour ensuite obtenir sa maîtrise en génie biomédical de l'Institut de génie biomédical de l'Université de Toronto. Avant de se joindre à l'ICUO,

médicale, l'efficacité des batteries de secours a une importance vitale. Le bon fonctionnement des 8000 appareils médicaux de l'Institut de cardiologie, par exemple, repose sur l'emploi de plus de 750 batteries comme source d'énergie de secours. Presque tous les dispositifs médicaux utilisés à l'Institut de cardiologie sont alimentés par batterie. « En définitive, nous voulons connaître la nature exacte des sources d'énergie de secours de nos dispositifs médicaux », explique M. Zakutney. On a généralement recours à l'alimentation par batteries lorsqu'il faut déplacer un

Dans le cadre de ce programme, M. Zakutney s'est rendu compte que certaines batteries ne satisfaisaient pas aux exigences et que les batteries génériques étaient aussi efficaces, sinon plus, que les batteries de marque. Ses enquêtes ont également révélé que l'on pouvait prolonger sans danger l'utilisation des batteries pendant un à deux ans, même si le fabricant recommande de les remplacer annuellement, ce qui a permis de réaliser des économies.

Le protocole englobe l'analyse des lots de nouvelles batteries; dans certains cas, des batteries neuves n'ont montré qu'une puissance de 20 à 30 %. « Nous les avons retournées au fabricant. Nous sommes donc dans une position beaucoup plus sûre en ce qui a trait à la responsabilité. Les résultats de nos recherches sensibiliseront sans doute d'autres établissements à la prudence qu'il nous incombe d'exercer et inciteront ces derniers à adopter une pratique semblable. »

« Au début, le processus d'analyse peut sembler insurmontable, mais une fois le protocole incorporé à la routine quotidienne, il devient partie intégrante de l'exploitation du service », ajoute M. Zakutney. Le Service de génie biomédical de la Division des appareils cardiovasculaires de l'ICUO a été invité à présenter son protocole lors de conférences américaines et canadiennes, animées respectivement par la Food and Drug Administration des États-Unis et la Société canadienne de génie biomédical, dont M. Zakutney est membre du conseil d'administration. « Nous espérons démontrer que cette simple tâche, qui n'entraîne qu'une augmentation minime des activités quotidiennes, revêt une grande importance. »

– Tim Zakutney

« Notre objectif premier est de protéger tout patient traité à l'Institut de cardiologie contre les conséquences néfastes de difficultés techniques. »

il a occupé successivement les postes de gestionnaire adjoint et de directeur du Service de génie biomédical de l'Atlantic Health Sciences Corp., à Saint John, au Nouveau-Brunswick.

Le mandat du Service de génie biomédical rejoint celui des autres professionnels de la santé œuvrant au sein de l'ICUO : assurer la sécurité des patients et l'administration de soins de qualité supérieure. C'est en veillant au maintien et à la gestion de la technologie et des appareils médicaux que le Service de génie biomédical remplit ce mandat. Dans le domaine de la technologie

patient, que ce soit d'un bout à l'autre de la ville ou de la salle d'opération à l'Unité de soins intensifs.

Le programme de maintenance préventive a été créé afin d'assurer l'intégrité des batteries de secours. Ces dernières sont soumises à une analyse qui permet d'en déterminer la capacité énergétique, dont les résultats sont consignés tous les jours. « Chaque batterie qui franchit le seuil de l'hôpital, qu'elle soit neuve ou obtenue lors de l'acquisition d'équipement usagé, subit une évaluation quantitative avant d'être mise en place. »

Un nouveau laboratoire de cathétérisme à la fine pointe de la technologie permet d'accélérer l'accès au traitement

Un laboratoire de cathétérisme ultraperfectionné récemment inauguré à l'Institut de cardiologie contribue déjà à réduire de façon spectaculaire les temps d'attente pour les patients cardiaques canadiens.

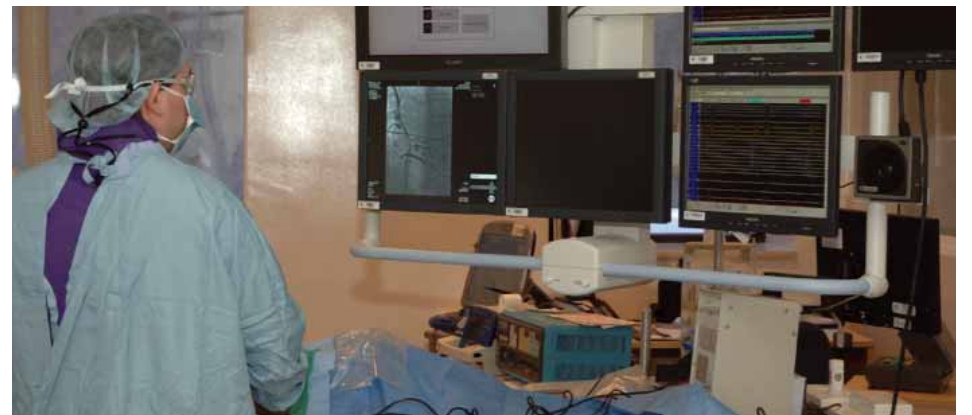
Ce nouveau laboratoire compte parmi les plus modernes en Amérique du Nord. Il est équipé d'une plateforme logicielle de pointe destinée à la reconstruction 3D du réseau coronaire, technologie conçue par Philips Electronics. « La reconstruction 3D des artères coronaires permet un positionnement plus précis des dispositifs coronaires », explique le Dr Marino Labinaz, cardiologue et directeur du Laboratoire de cathétérisme cardiaque de l'ICUO.

Le cathétérisme cardiaque est un outil important pour les cardiologues, car il offre la possibilité d'évaluer et de traiter les problèmes cardiovasculaires sans ouvrir la cage thoracique. L'évolution des techniques a déjà modifié les approches diagnostiques et thérapeutiques en cardiologie. Lors d'un cathétérisme, un cathéter très fin est introduit dans un vaisseau sanguin, puis guidé dans le système vasculaire jusqu'au cœur. Les obstructions des vaisseaux sanguins, qui diminuent l'apport en sang et en oxygène, peuvent facilement être visualisées après l'injection d'un produit de contraste opaque aux rayons X. Des tests mesurent la pression sanguine dans le cœur et le taux d'oxygène dans le sang et renseignent ainsi sur la capacité de pompage du cœur. Une autre

intervention fait appel à un cathéter muni d'un ballonnet gonflable afin de dilater les artères obstruées. Cette dernière est généralement complétée par la mise en place d'une endoprothèse, qui joue un peu le rôle d'un échafaudage en maintenant l'artère ouverte. Le cathétérisme est également utilisé pour corriger certaines anomalies, par exemple un « trou » dans le cœur.

La technologie 3D sera particulièrement utile dans le cas des patients qui tolèrent mal les produits de contraste, comme le fait remarquer le Dr Labinaz. En outre, les cardiologues de l'Institut de cardiologie étudient actuellement une nouvelle technique révolutionnaire permettant d'implanter une prothèse valvulaire aortique par cathétérisme. Celle-ci a été mise au point au Canada en vue d'une utilisation éventuelle chez les patients trop fragiles pour subir une opération de remplacement valvulaire aortique à cœur ouvert. « Comme les problèmes de santé deviennent de plus en plus fréquents avec l'âge, certains patients âgés ne sont pas admissibles à ce type d'opération », indique le Dr Labinaz.

Grâce à ce nouveau laboratoire, l'Institut de cardiologie prévoit pouvoir s'occuper de 1200 cas supplémentaires par année. L'Institut est maintenant doté de 4 laboratoires de cathétérisme, qui permettent de réaliser environ 200 interventions par semaine. Les cas urgents sont pris en charge dans les deux semaines suivant l'évaluation



La réduction des listes d'attente et des délais de traitement est l'objectif premier du 4^e laboratoire de cathétérisme, maintenant en service. L'ICUO procède actuellement à quelque 200 interventions par semaine, dans l'un ou l'autre de ses quatre laboratoires de cathétérisme.

par un cardiologue de l'Institut. « L'objectif premier du nouveau laboratoire est de raccourcir la liste d'attente et de traiter les patients de la région dans un délai raisonnable, et c'est ce que nous faisons », conclut le Dr Labinaz.

Le tout dernier laboratoire de cathétérisme de l'ICUO offre une multitude d'avantages technologiques. Soulignons entre autres la possibilité de réaliser une reconstruction 3D des artères coronaires, ce qui permet une mise en place extrêmement précise des dispositifs coronaires.

