

Objectifcœur

trimestriel n° 58 | septembre 2018 | Bureau de dépôt Liège X | P 401039

FONDS POUR LA CHIRURGIE CARDIAQUE
progresser par la recherche



DOSSIER

Coeur et acide urique

3 Quel rôle joue l'acide urique ?

8 Microstructures et propriétés mécaniques de l'aorte thoracique

13 Lutter contre le surpoids

14 Alternatives végétales au lait

EDITO

Chers amis lecteurs,

Un taux élevé d'acide urique dans le plasma sanguin peut conduire à la crise de goutte, une inflammation brutale et très douloureuse d'une articulation. Mais dans quelle mesure contribue-t-il à augmenter le risque cardiovasculaire? C'est la question soulevée par Benjamin De Becker. Ce jeune chercheur du laboratoire de cardiologie de l'Hôpital Erasme cherche à établir les effets des variations du taux sanguin d'acide urique sur la fonction endothéliale. Notre Fonds, à la suite du FNRS, lui a accordé son soutien. Focus par Jean-Paul Vankeerberghen.

Chaque année en Belgique près de 1400 patients sont traités pour un anévrisme aortique, une dilatation vasculaire qui peut être fatale. Deux jeunes chercheuses de la KUL, Emma Vanderveken et Julie Vastmans, entreprennent de comparer les propriétés structurelles et mécaniques des différents niveaux de l'aorte thoracique pour mieux comprendre la pathogénèse et améliorer le traitement chirurgical de l'anévrisme. Interview par Jean-Marie Segers.

Lu pour vous sur DailyScience: surpoids et obésité des enfants d'Europe prennent l'allure d'une épidémie; des chercheurs de l'UCL et de l'ULB envisagent le problème sous son angle socio-économique.

Les alternatives végétales au lait de vache fleurissent dans les rayons de nos supermarchés. Quels sont leurs avantages nutritionnels ? Nicolas Guggenbühl nous guide pour affiner nos choix face à une offre pléthorique.

Avec toute notre reconnaissance pour votre soutien à la recherche,

Professeur Jean-Louis Leclerc,
Président.

Rédacteur en chef: Jean-Louis Leclerc

Ont participé à ce numéro: Simone Bronitz, Eliane Fourré, Nicolas Guggenbühl, Pr Jean-Louis Leclerc, Jean-Paul Vankeerberghen, Jean-Marie Segers
Les articles n'engagent que leurs auteurs. Les textes édités par le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque ne peuvent être reproduits qu'avec l'accord écrit et préalable de l'asbl, à condition de mentionner la source, l'adresse et la date.

Conception graphique: rumeurs.be

Mise en page: Eliane Fourré

Traduction: Dr Marc Sertyn

Crédits photographiques: Fotolia: Animaflora (couv); Carmen Steiner (p.3), aimy27feb (p.4), julvil (p.8), Olivier Le Moal (p.13), yanadjan (p.14).

Distribution: Maria Franco Diaz

Fonds pour la Chirurgie Cardiaque asbl

NBCE 0420 805 893
rue Tenbosch 11 - 1000 Bruxelles
T. 02 644 35 44 - F. 02 640 33 02
info@hart-chirurgie-cardiaque.org
www.fondspourlachirurgiecardiaque.be

Conseil d'Administration

Pr Georges Primo, *Président honoraire*
Pr Jean-Louis Leclerc, *Président*
Pr Pierre Wauthy, *Administrateur délégué*
Mr Etienne Heilporn
Mr Philippe Van Halteren
Pr Pierre Viart

Nos publications

disponibles sur simple demande
(également en néerlandais)

.....
Collection "Votre cœur apprivoisé"

Le risque cardiovasculaire (2006)

Le cholestérol (2006)

Le diabète (2007)

L'hypertension (2011)

.....
Trimestriel Objectif Cœur

avec le soutien de



Quel rôle joue l'acide urique en cardiologie ?

| par Jean-Paul VANKEERBERGHEN, journaliste médical

On trouve souvent un taux élevé d'acide urique chez les personnes présentant des facteurs de risque cardiovasculaire.

Dans quelle mesure contribue-t-il à l'augmentation du risque ? Le débat est encore ouvert.

Les facteurs contribuant aux maladies cardiovasculaires sont nombreux. Mais on constate un phénomène commun aux maladies présentant un ou plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire : un dysfonctionnement de l'endothélium.

Ce dernier est constitué d'une couche semiperméable de cellules situées sur la paroi interne des vaisseaux sanguins, couche en contact direct avec les éléments circulant du sang. L'endothélium intervient dans la régulation et l'équilibre du tonus vasculaire en libérant des substances vasoactives, les unes ayant un effet vasodilatateur, les autres un effet vasoconstricteur.

Parmi elles, l'oxyde nitrique (NO) joue un rôle protecteur important. Le NO est un vasodilatateur qui relaxe les cellules musculaires lisses situées dans les vaisseaux, qui inhibe leur prolifération tout en stimulant celle des cellules endothéliales et qui exerce un effet antiagrégant. Le NO est aussi un puissant antioxydant qui neutralise les « espèces réactives d'oxygène » (notamment les radicaux libres), nocives pour les

cellules et qui peuvent endommager l'endothélium.

La dysfonction endothéliale est le résultat d'un déséquilibre des facteurs homéostasiques qui assurent un tonus vasculaire optimal. La libération de NO est diminuée, avec pour résultat un tonus vasculaire anormal (tendance à la vasoconstriction), une augmentation de la croissance des cellules musculaires lisses et l'apparition d'un stress oxydant et de l'inflammation qui favorisent l'oxydation et le passage dans la paroi vasculaire des lipoprotéines de basse densité (LDL), dont la fonction est de transporter le cholestérol. Ce déséquilibre est néanmoins difficile à investiguer et à mettre en évidence chez l'être humain.

La dysfonction endothéliale provoque une réaction inflammatoire et une plus grande perméabilité de l'endothélium. Les globules blancs et les LDL oxydés pénètrent dans la paroi vasculaire et entretiennent un climat inflammatoire. C'est une des premières étapes menant à l'athérosclérose, qui se caractérise par l'épaississement de la paroi des

CAUSES D'HYPERURICÉMIE

Consommation d'alcool

Apport élevé en fructose, fruits de mer, viandes grasses

Diurétiques

Mutation génétique

Insulino résistance

Obésité

Maladie rénale chronique

Maladie de l'intestin grêle

Destruction cellulaire massive (néoplasie et chimiothérapie)

→ L'acide urique est un puissant antioxydant. Mais un taux sanguin trop élevé pourrait favoriser la dysfonction endothéliale.

artères et la formation de plaques d'athérome sur leur face interne, ce qui peut à terme diminuer le calibre de celles-ci.

L'augmentation de l'agrégation plaquettaire contribue également à la réduction du calibre vasculaire par la formation d'amas de plaquettes à la surface de ces plaques de cholestérol qui se fissurent et se rompent parfois. Ces derniers mécanismes sont les bases de la physiopathologie de l'infarctus du myocarde.

Une molécule insoluble

Parmi les facteurs qui favorisent le dysfonctionnement endothélial, le rôle de l'acide urique a été mis en évidence par des études épidémiologiques récentes. D'où la question: en agissant sur l'acide urique et son métabolisme, peut-on contribuer à réduire les risques de maladie cardiovasculaire ?

C'est sur cette hypothèse que travaille le Docteur Benjamin De Becker, cardiologue en formation à l'hôpital Erasme (ULB) et aspirant au Fonds national de la recherche scientifique (FNRS). Il a entrepris un travail de recherche sur les effets différentiels de l'acide urique et d'une des enzymes qui y est associée, la xanthine oxydoréductase, sur la fonction endothéliale et sur le stress oxydatif.

L'acide urique est un des déchets du métabolisme cellulaire, une molécule quasiment insoluble dans l'urine et le plasma, produite par la dégradation de bases nucléiques, les purines.

La xanthine oxydoréductase est une enzyme essentielle dans la voie métabolique de l'acide urique. Elle intervient dans la dégradation des purines et leur transformation en acide urique.

Chez la plupart des mammifères, une autre enzyme, l'uricase, intervient dans l'oxydation de l'acide urique et catalyse sa transformation en allantoiné, une molécule beaucoup plus soluble, facilement excrétée dans l'urine.

Ce n'est pas le cas chez les grands primates (dont l'homme), en raison d'une série de mutations génétiques survenues il y a une quinzaine de millions d'années ; ils ne peuvent plus transformer l'acide urique en allantoiné. Ceci implique un taux d'acide urique plus important que chez nos ancêtres lointains, mais également plus important que chez les autres espèces animales.

Ni trop, ni trop peu

L'acide urique est constamment présent en faible quantité dans le sang humain, où il se révèle un puissant antioxydant, ce qui lui

MORTALITÉ TOTALE

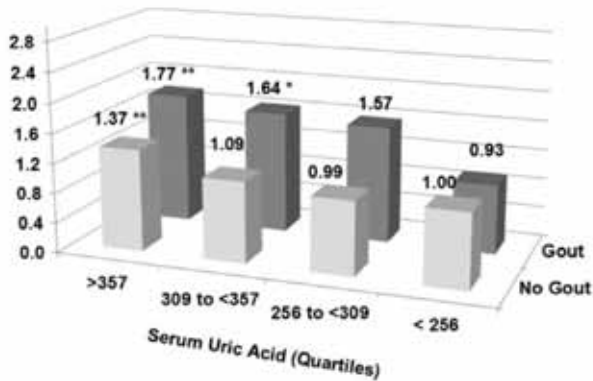


Figure 1. Joint associations of serum uric acid and gout with total mortality in the general population.

MORTALITÉ CARDIOVASCULAIRE

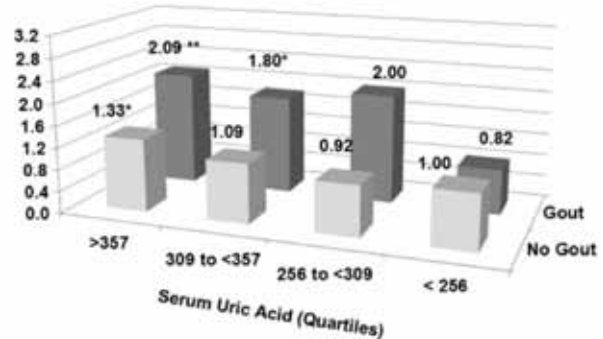


Figure 2. Joint associations of serum uric acid and gout with cardiovascular mortality in the general population.

L'étude Stack et al. (2013) montre que plus le taux d'acide urique augmente, plus le risque de mortalité est grand, dans la population générale comme dans la population de patients gouteux.

→ L'une des causes majeures d'hyperuricémie est notre régime alimentaire occidental.

donne un effet protecteur. Toutefois, si la concentration d'acide urique est trop élevée dans le plasma sanguin (hyperuricémie), il peut être responsable de douleurs articulaires (crise de goutte) ou de calculs rénaux, par formation de cristaux.

Les études épidémiologiques montrent que l'hyperuricémie est souvent associée à l'hypertension artérielle, aux maladies cardiovasculaires, au diabète de type 2 et à l'obésité. Notre régime alimentaire occidental est une des causes majeures d'hyperuricémie.

« En fait, des études récentes ont montré que la relation entre taux d'acide urique dans le sang et risque cardiovasculaire se manifeste dans deux directions, précise le chercheur: si ce taux est trop faible (uricémie inférieure à 1 mg/dl), il se révèle délétère, sans doute par une perte de l'effet antioxydant de l'acide urique. A l'inverse, une hyperuricémie est associée à des événements cardiovasculaires de tout type. Le lien entre acide urique et risque cardiovasculaire reste toutefois controversé car il n'est pas clairement établi qu'il est un facteur de risque indépendant.

En effet, il pourrait être un marqueur de risque lié à la production de radicaux libres

ou un marqueur protecteur produit pour contrecarrer un stress oxydant. »

Benjamin De Becker s'intéresse aussi au rôle de la xanthine oxydoréductase (XOR), cette enzyme qui dégrade les purines en acide urique, car elle génère des produits oxydants. L'enzyme existe sous deux formes : la xanthine déshydrogénase (XDH) et la xanthine oxydase (XO). Ces formes sont interconvertibles: la XDH, qui prédomine dans le foie et l'intestin, se transforme rapidement en XO dans le plasma sanguin.

La différence entre les deux enzymes se situe au niveau de l'accepteur d'électrons pour la réaction d'oxydation : la XDH n'utilise pas d'oxygène, tandis que la XO oui. De ce fait, la XO libère des dérivés de l'oxygène, comme les radicaux libres, qui peuvent déclencher une cascade oxydante qui peut être délétère pour d'autres protéines. Par exemple, les lipoprotéines LDL qui s'oxydent jouent un rôle très néfaste dans les processus inflammatoires et dans la formation des plaques d'athérome. On constate d'ailleurs que la forme XO est prédominante dans certaines conditions, comme une chirurgie majeure, des infections, des phénomènes d'ischémie, l'insuffisance cardiaque ou les coronaropathies.

Le travail de recherche de Benjamin De Becker nécessite la collaboration de différents centres de recherche de l'ULB, notamment la plateforme analytique de la faculté de pharmacie, la plateforme protéomique de l'Institut de recherche interdisciplinaire en biologie humaine et moléculaire (IRIBHM) et le laboratoire de médecine expérimentale du CHU Vésale à Charleroi.

Les analyses réalisées dans ces laboratoires nécessitent un large soutien financier au vu des techniques de pointe utilisées. Le Fonds pour la chirurgie cardiaque participe à ce soutien à hauteur de 24.000 €.

Une cible accessible

Les enzymes responsables de la production de radicaux libres sont la NADPH oxydase, la NO synthase, les enzymes mitochondriales et la XOR. La XOR est la cible la plus facilement accessible. En effet, il existe déjà des médicaments, utilisés notamment pour prévenir les crises de goutte, qui agissent sur les XOR en vue de faire baisser le taux d'acide urique.

C'est le cas de l'allopurinol et du fébuxostat, qui inhibent l'action de la XOR. Il existe aussi deux autres classes médicamenteuses : les uricosuriques, qui diminuent la réabsorption par le rein d'une partie de l'acide urique et accroissent donc son excrétion, et la rasburicase, une uricase recombinante produite par génie génétique qui dégrade l'acide urique en allantoiné, beaucoup plus soluble dans le sang et l'urine.

Des études interventionnelles ont déjà tenté de déterminer l'impact de ces médicaments sur la réduction de l'uricémie et sur la fonction endothéliale et le stress oxydant. Mais il s'agit de phénomènes complexes. « Ces études, note Benjamin De Becker, présentent une limitation importante, à savoir qu'elles n'ont pas été en mesure de départager les effets de variations d'activité de la XOR sur la production de radicaux libres, des effets de variations de l'acide urique sur les propriétés antioxydantes du plasma. De plus, certaines interventions ont une activité pro- ou anti-oxydante propre. »

En effet, l'acide urique est un antioxydant puissant, tandis que sa production par la XOR génère des radicaux libres. En outre, à un taux élevé, l'acide urique pénètre dans les cellules endothéliales et musculaires lisses, où il accentue les réactions inflammatoires et oxydatives.

Quant aux médicaments, ils peuvent avoir des effets contradictoires. « Par exemple, l'allopurinol diminue le stress oxydatif et améliore la fonction endothéliale mais, en réduisant le taux

d'acide urique, il diminue le potentiel antioxydant du plasma. De plus, c'est un inhibiteur non sélectif de la XOR ; il exerce de nombreux autres effets non spécifiques et mal connus. »

C'est pourquoi Benjamin De Becker s'est tourné vers un inhibiteur plus sélectif de la XOR : le fébuxostat, encore assez peu étudié. Les effets suivants ont cependant déjà été démontrés : une amélioration de la fonction endothéliale chez le rat et chez le patient dialysé, une réduction des radicaux libres plus importante qu'avec l'allopurinol et une inhibition plus importante de la XOR.

Dans son étude, Benjamin De Becker utilise le fébuxostat pour inhiber l'activité de la XOR, tandis qu'il fait varier les concentrations plasmatiques d'acide urique par le biais de perfusions d'uricase. Il espère donc pouvoir mesurer les effets de ces variations expérimentales de l'uricémie sur la fonction endothéliale, indépendamment de l'activité de la XOR. La comparaison des résultats en l'absence de fébuxostat permettra aussi de déterminer le rôle spécifique qu'exerce la XOR sur la dysfonction endothéliale.

L'étude se déroule en deux phases. La première, qui a démarré en janvier 2018, étudie le métabolisme et ses modifications sur un échantillon de sujets sains. La deuxième phase, qui se déroulera en 2019, portera sur un échantillon de sujets malades présentant une dysfonction endothéliale.

Le Dr De Becker espère ainsi établir de manière plus spécifique les effets des variations du taux plasmatique d'acide urique sur la fonction endothéliale et sur l'oxydation. « A terme, ceci nous permettra de mieux comprendre les mécanismes de la cascade oxydative à la base des maladies cardiovasculaires et d'affiner d'éventuelles cibles thérapeutiques. » ■



Chercheur, mais aussi clinicien

| par Jean-Paul VANKEERBERGHEN, journaliste médical

A tout juste trente ans, Benjamin De Becker bénéficie déjà d'un beau bagage scientifique.

Après un parcours en latin-math puis sciences-math à l'athénée Bracops-Lambert à Anderlecht et des études de médecine brillantes à l'ULB, il poursuit sa spécialisation en cardiologie, qu'il devrait terminer prochainement dans le réseau ULB.

Parallèlement à sa formation médicale, Benjamin De Becker s'est très tôt intéressé à la recherche.

C'est ainsi qu'il a réalisé un mémoire de recherche de six mois dans le laboratoire de cardiologie de l'Hôpital Erasme en 2013. Le sujet en était : « Exposition aiguë aux émissions de diesel et hémodynamique pulmonaire ».

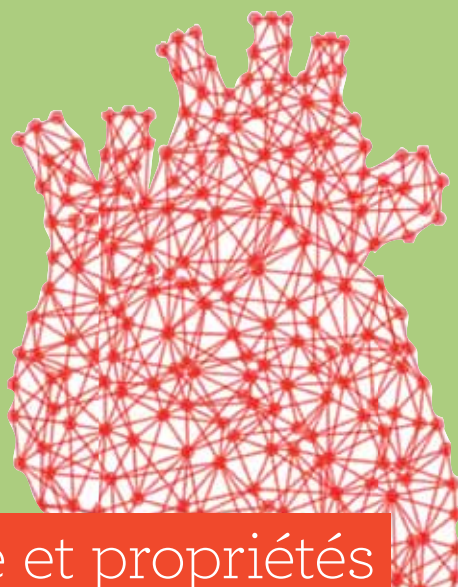
Depuis octobre 2017, il a obtenu un mandat d'aspirant FNRS de deux ans pour son projet de recherche sur les effets de l'acide urique et de la xanthine oxydoréductase sur la fonction endothéliale.

Ce choix pour la recherche n'est cependant pas exclusif. Il aime aussi soigner. « Déjà à l'âge de cinq ans, je désirais être médecin, dit-il. Sans doute sous l'influence de mon grand-père et de ma marraine, tous deux médecins. Au fil du temps s'est affirmé mon désir de mieux comprendre le fonctionnement du corps humain. Puis, quand j'ai commencé à faire des stages, j'ai découvert et apprécié le contact avec les patients. Je crois que c'est indispensable. Je ne pourrais pas faire de la médecine sans voir des patients. Je ne me vois pas consacrer toute ma vie à la recherche. Je sais que ma carrière se fera en clinique. »

A côté de la médecine, quels sont ses centres d'intérêt ?

Le sport (natation et fitness) et beaucoup de cinéma. « J'adore aussi voyager, découvrir d'autres cultures, d'autres populations, d'autres façons de faire. Avec une attirance particulière pour l'Asie, sans doute favorisée par le fait que mon épouse, pédiatre, est d'origine vietnamienne.

Autre passion : la cuisine, surtout la pâtisserie car elle exige une grande précision, au niveau des ingrédients et de leur quantité. Ah, la rigueur ! Je suis méticuleux, parfois trop. Elle me colle à la peau, je ne peux pas m'en cacher. Elle représente un gros avantage dans mon travail ; mais il me faut être plus souple dans la vie quotidienne. » ■



Microstructure et propriétés mécaniques de l'aorte thoracique

| par le Docteur Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

Pour mieux comprendre la pathogénie des anévrismes de l'aorte thoracique, deux scientifiques de la KU Leuven, Emma Vanderveken, MSc en sciences biomédicales, et Julie Vastmans, MSc en ingénierie biomédicale, étudient la microstructure et les propriétés mécaniques d'une dizaine d'aortes thoraciques. Leurs travaux sont en partie financés par le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque.

L' **L'**étiologie précise de l'anévrisme aortique reste encore à démontrer. La dilatation vasculaire survient sans doute suite à une déficience structurelle de la paroi aortique. Le tabagisme, l'obésité, le contexte génétique, l'hypertension et l'athérosclérose favorisent le développement d'anévrismes, qui surviennent d'ailleurs plus souvent chez l'homme que chez la femme. L'anévrisme aortique non rupturé ne provoque pas de symptômes alarmants et sa découverte est fortuite ou tardive. Chez certains patients l'anévrisme thoracique se double d'un autre au niveau abdominal. Certains anévrismes ne présentent jamais de rupture, tandis que d'autres évoluent rapidement. La rupture provoque un saignement interne massif et le plus souvent fatal.

La plupart des anévrismes se situe le long de l'aorte abdominale et, dans la mesure où on les découvre avant la rupture, ils peuvent être traités par la mise en place d'un stent endovasculaire. Actuellement, cette intervention se fait

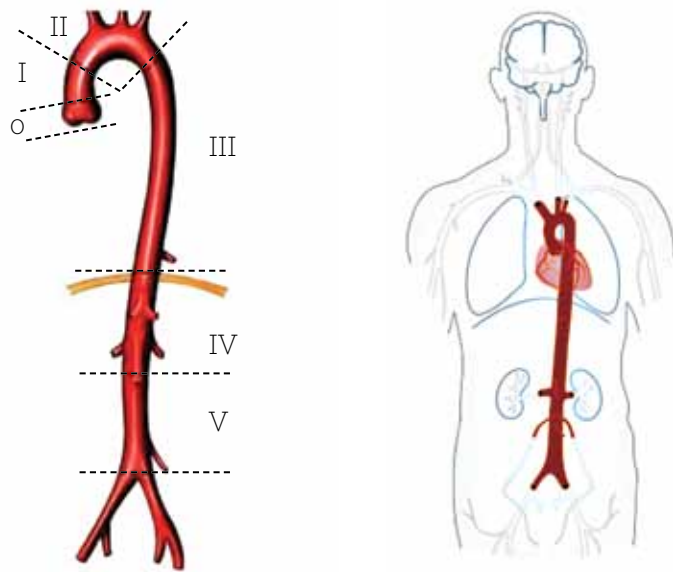
le plus souvent par cathétérisme de l'artère fémorale.

Le traitement des anévrismes de l'aorte thoracique s'avère plus compliqué et n'est pas sans risque. A ce niveau la mise en place d'un stent n'est pas possible, l'anévrisme devant être excisé et remplacé par une prothèse. Cette intervention nécessite une thoracotomie et l'arrêt de la fonction cardiaque. En Belgique, chaque année environ 1400 patients sont traités pour un anévrisme thoracique.

Du point de vue clinique l'aorte thoracique comporte trois niveaux différents: la partie ascendante, la crosse ou arc aortique et la partie descendante. «Il se fait que la croissance d'un anévrisme, ainsi que le risque de rupture, diffèrent selon leur localisation», nous explique Emma Vanderveken. «Les anévrismes de la partie descendante croissent plus rapidement, tandis que ceux de la partie ascendante présentent un plus grand risque de rupture. 60% des anévrismes se trouvent sur la partie ascendante, 10% sur la crosse, tandis que 40% des cas se

L'AORTE ET SES 6 SEGMENTS

L'aorte est la plus grande artère de l'organisme. L'aorte initiale ou partie 0 est située à la sortie du ventricule gauche. L'aorte ascendante ou partie I qui lui fait suite, est le début de la crosse aortique. Le segment II, partie horizontale de la crosse aortique, donne naissance aux 3 artères qui irriguent le cerveau. Le segment III est l'aorte thoracique descendante qui longe le rachis sur toute la hauteur du thorax. Elle donne naissance à une petite artère essentielle à la vascularisation de la moelle. Le segment IV situé sous le diaphragme donne naissance aux artères digestives et aux artères rénales. C'est une région d'accès difficile. Le segment V est la partie sous rénale de l'aorte appelée aorte abdominale.



situent dans la partie descendante. Ce qui prouve qu'il y a des différences structurales et mécaniques dans les différentes parties de l'aorte.»

Travail d'équipe

Les travaux des deux chercheuses font partie d'une étude internationale sur le diagnostic et le traitement des anévrismes thoraciques. Jusqu'à présent c'est le diamètre de l'anévrisme qui est pris en compte comme critère d'évolution et donc de la décision d'intervention chirurgicale. Il apparaît maintenant que d'autres critères peuvent être utilisés pour évaluer le risque de rupture.

L'étude actuelle se concentre sur les différences microstructurales et mécaniques des différentes parties de l'aorte thoracique. Certains auteurs ont déjà mis l'accent sur la nécessité d'analyser et de quantifier ces différences, afin de mieux cerner la progression de la maladie. La comparaison des propriétés structurales et mécaniques à différents niveaux de l'aorte, tel est l'objet de l'étude effectuée par nos deux chercheuses.

Leur étude comporte trois volets. L'analyse microstructurale est effectuée par Emma Vanderveken. Elle étudie la quantité et l'orientation des fibres collagènes et élastines, ainsi que des cellules musculaires lisses. Pour l'analyse mécanique, réalisée par Julie Vastmans, des fragments d'aorte sont soumis à des tests de résistance bi-axiaux, traduits dans des courbes qui mettent en image les caractéristiques anisotropes et non-linéaires du tissu aortique. Avec une attention particulière pour deux paramètres: la rigidité et la compliance ou flexibilité du tissu d'une part, et la résistance à la rupture d'autre part.

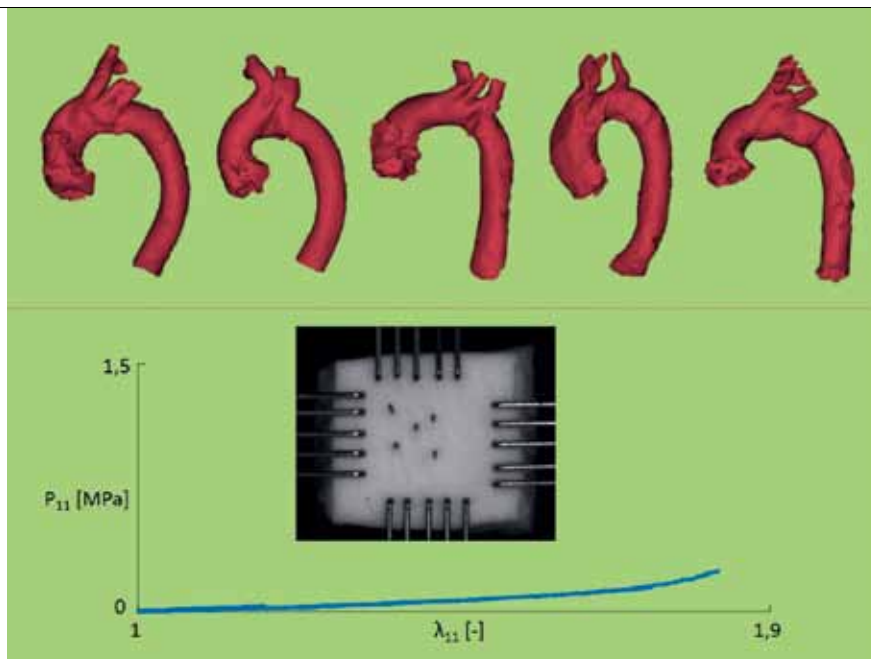
.....
Le diamètre de l'anévrisme n'est plus le seul critère qui permette d'évaluer le risque de rupture

En conclusion, les résultats des deux études (structurelle et mécanique) sont comparés et soumis à une analyse statistique, de telle façon que les différences entre les divers niveaux de l'aorte soient mises en évidence. Afin d'obtenir des

.....> La croissance et le risque de rupture d'un anévrisme de l'aorte thoracique dépendent de sa localisation.

> Ces images CT de 5 aortes thoraciques montrent des différences d'architecture.

> Un échantillon aortique monté dans un banc de traction bi-axial avec sa courbe de tension/élongation unidirectionnelle



➤ Pour mieux traiter l'anévrisme thoracique, les jeunes chercheuses veulent comparer les propriétés structurelles et mécaniques des différents niveaux de l'aorte thoracique.

résultats encore plus probants, les échantillons sont analysés dans le synchrotron de l'Institut Paul Scherrer en Suisse, en collaboration avec l'Université de Gand. Cette étude est réalisée sur dix aortes thoraciques, prélevées au laboratoire d'anatomie de l'UZ Leuven. Il s'agit d'organes de personnes ne présentant pas d'anévrisme.

Personnalisation

La recherche fondamentale reste évidemment très importante, mais il s'agit surtout de trouver des traitements plus adéquats. Depuis peu, l'accent est mis sur la personnalisation du traitement, ce qui implique que les patients souffrant d'une même maladie ne reçoivent plus tous la même thérapie médicamenteuse ou chirurgicale. C'est le cas dans plusieurs disciplines et spécialisations. Les produits chimiques ne sont pas toujours métabolisés de la même façon, et les variations anatomiques et physiologiques peuvent être importantes. Ce qui explique la grande diversité des effets secondaires. Ces remarques valent également pour les anévrismes. C'est ainsi que récemment l'anévrisme de l'aorte thoracique peut

être traité par le placement de PEARS (Personalized External Aortic Roots Support), une prothèse faite sur mesure qui se place autour de la dilatation vasculaire. Ceci empêche la croissance et la rupture éventuelle de l'anévrisme, sans devoir arrêter le cœur durant l'opération et sans que le patient ne soit obligé de prendre des anticoagulants après l'opération. On peut espérer que les résultats de l'étude des deux chercheuses parviendront à améliorer le traitement chirurgical de l'anévrisme thoracique.

Recherche multidisciplinaire

L'étude a débuté à l'automne 2017 et doit se terminer à la fin de cette année. Elle résulte d'une approche multidisciplinaire, où médecins, spécialistes en sciences biomédicales et ingénieurs spécialisés en mécanique biologique et technologie médicale collaborent étroitement.

Pour nos deux chercheuses c'est aussi leur thèse de doctorat, ayant comme promoteurs le Pr Filip Rega, chirurgien cardiaque à l'UZ Leuven, et le Pr Nele Famaey de la faculté des ingénieurs. ■



Deux scientifiques motivées pour une recherche commune

| par le Docteur Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

Depuis longtemps la recherche scientifique n'est plus l'affaire d'une seule personne. Pour obtenir des résultats, le travail d'équipe et la collaboration interdisciplinaire sont indispensables.

Cela est aussi le cas dans le monde médical, d'autant plus que les progrès réalisés dans le domaine des examens diagnostiques et des traitements sont aujourd'hui essentiellement de nature technologique. En médecine, les spécialistes en biotechnologie et les ingénieurs jouent un rôle de plus en plus important dans la mise au point de nouvelles techniques, et dans le développement de prothèses et autres appareils médicaux.

La collaboration entre Emma Vanderveken et Julie Vastmans illustre bien l'utilité de cette recherche interdisciplinaire. Nous leur avons posé quelques questions sur leur parcours scientifique et leurs travaux actuels à la KU Leuven.

Comment et pourquoi avez-vous opté pour la recherche scientifique?

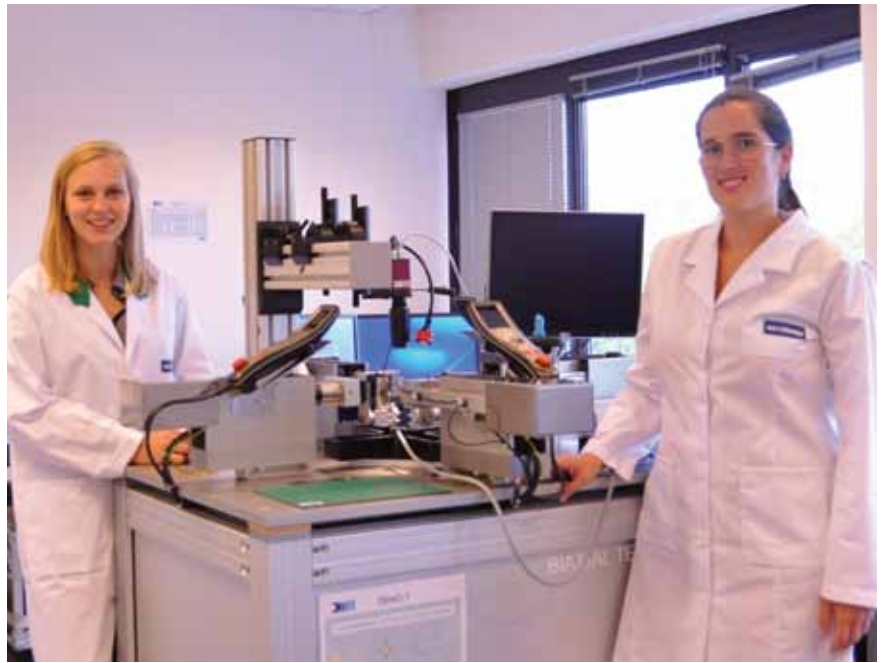
→ Emma. Après mes études secondaires à Termonde (option Latin-Math), le choix pour les sciences biomédicales me paraissait évident. En effet, je voulais en savoir plus sur le fonctionnement du corps

humain. Durant mes deux années de maîtrise j'ai opté pour les aspects nutritionnels de la santé et des maladies, plus précisément pour le rôle de la nutrition dans l'origine et le traitement des processus pathologiques. Dans ma thèse de maîtrise j'ai développé e.a. l'influence de la chirurgie bariatrique sur certaines composantes du lait maternel. J'ai ensuite obtenu une bourse de doctorat (4 ans) du Fonds de la Recherche Scientifique pour mener une recherche au département de chirurgie cardiaque expérimentale de l'UZ Leuven. Quoique ce département n'ait pas de relation directe avec l'alimentation, c'est pour moi une belle opportunité d'augmenter mes connaissances et d'affiner mon expérience dans le domaine biomédical. Avec Julie je travaille à l'étude sur le diagnostic et le traitement de l'anévrisme de l'aorte thoracique.

→ Julie. Pour mes études universitaires j'ai hésité quelque temps entre la médecine et les études d'ingénieur. Mais c'est quand même la deuxième option qui a pris le dessus. Etant née et habitant à Louvain, il était assez évident que je fasse

Photo: Julie Vastmans (à droite) et Emma Vanderveken (à gauche), au banc à coulisse biaxiale de l'Institut Flamand d'Expérimentation Biomécanique (FIBEr)

→ A côté des bourses du FNRS, le soutien du Fonds vient à point nommé pour financer les frais de fonctionnement de l'étude avec un premier budget de 15.500 €.



mes études secondaires (option Math-Sciences) et supérieures dans cette même ville. Il n'empêche que j'ai continué à m'intéresser à la médecine, ce qui explique mon choix des deux dernières années pour l'ingénierie biomédicale. Ma thèse de maîtrise avait comme sujet l'évaluation biomécanique d'une prothèse aortique externe personnalisée et, j'ai également obtenu en 2015 une bourse du Fonds de la Recherche Scientifique pour l'étude des propriétés mécaniques de l'aorte thoracique. Tandis qu'Emma travaille au département de chirurgie cardiaque expérimentale, je suis moi-même attachée au département d'ingénierie mécanique de la KU Leuven. Par ailleurs, je donne cours en mécanique appliquée aux étudiants des deux premières années bachelor et, je supervise quelques étudiants pour leur thèse de maîtrise.

Comment se déroule votre collaboration entre les sciences médicales, biotechnologiques et mécaniques?

→ Emma. Cette collaboration se déroule de façon optimale. Nous abordons les problèmes à partir de formations différentes,

mais finalement nous parlons la même langue et, à bien des égards nous nous complétons. L'époque où chacun reste confiné dans sa bulle est bien révolue. La complexité et la diversité des problèmes à résoudre ne le permettent plus.

→ Julie. Je confirme entièrement ce que dit ma collègue. Nos points de départ sont différents, mais le résultat est très enrichissant. Puisque j'ai commencé ma thèse de doctorat un an plus tôt qu'Emma, je dois logiquement la finaliser avant elle, mais cela ne pose pas de problèmes. Sur le plan humain, notre collaboration se déroule également fort bien. Contrairement à toute logique mathématique, dans notre cas, un plus un, égalent plus que deux!

Comment voyez-vous votre avenir professionnel?

→ Emma. Pour l'instant, la thèse de doctorat retient toute mon attention. Après avoir terminé celle-ci, je vais probablement me tourner vers le monde industriel. J'espère que ma formation et mes compétences me permettront de trouver

une fonction intéressante dans l'industrie alimentaire ou pharmaceutique. De toute façon, je pense que l'expérience acquise dans le monde scientifique me servira au cours de ma carrière professionnelle.

→ Julie. En ce qui me concerne, j'opterais bien pour une carrière scientifique, mais cela dépendra des opportunités qui s'offriront le moment venu. En tous cas, je pense que des ingénieurs spécialisés dans le secteur biologique, avec un savoir-faire dans le monde médical, ont leur avenir assuré. Pour le développement de nouvelles techniques, et l'élaboration de bioprothèses et appareils en tout genre, une collaboration étroite entre les sciences médicales et technologiques est indispensable.

Nous souhaitons aux deux chercheuses enthousiastes tout le succès professionnel qu'elles méritent! ■



Pour lutter contre le surpoids

➔ d'après un article paru le 11 juillet 2018 sur www.dailyscience.be

Le nouveau rapport du Centre Commun de Recherche (CCR) de la Commission européenne, intitulé « Cartographie et zoom sur le surpoids et l'obésité chez les enfants », présente l'ampleur des problèmes de surpoids et d'obésité chez les enfants de l'UE à travers une série de cartes. Il montre que les taux actuels de surpoids et d'obésité chez les enfants et adolescents en Europe atteignent plus de 30 % dans certains États membres.

En Belgique, un simple coup d'œil sur la carte produite par le CCR montre... un clivage nord-sud. En Flandres, le taux de jeunes garçons en surpoids ou obèses ne dépasse pas les 20 %. En Wallonie, ce chiffre évolue entre 21 et 25 %. La Région de Bruxelles-Capitale apparaît en gris sur cette carte, par manque de données...

Habitudes alimentaires, urbanisme, politiques...

Les causes de cette épidémie sont multiples: elles sont dues aux habitudes alimentaires et de consommation, à l'inactivité physique et au comportement sédentaire. S'y ajoutent des facteurs socio-économiques et environnementaux moins évidents, mais tout aussi importants.

L'urbanisme y joue également un rôle important, ainsi que l'infrastructure de quartier, les possibilités de déplacements actifs à pied ou à vélo, la commercialisation d'aliments riches en graisse, sucre et sel, les politiques alimentaires scolaires, l'éducation nutritionnelle, la profession des parents...

L'éducation nutritionnelle

Selon une étude réalisée par des chercheurs de l'ULB et de l'UCL, le travail à accomplir dans ce domaine est important. En effet, « les tableaux d'informations nutritionnelles qui figurent sur la plupart des emballages alimentaires sont l'un des rares outils prévus par la loi pour aider le consommateur à faire des choix alimentaires éclairés », soulignent les chercheurs. « Pourtant, il n'est pas du tout évident de les comprendre, même pour les personnes ayant un haut niveau d'instruction ».

Pour arriver à cette conclusion, Maartje Mulders (Centre de recherche en psychologie sociale et interculturelle, CRePSI, ULB), Olivier Corneille (Psychological Sciences Research Institute, UCL) et Olivier Klein (CRePSI, ULB) ont interrogé 100 personnes, dont la majorité avait au moins un diplôme

de premier cycle universitaire. Les chercheurs leur ont soumis 15 exercices demandant d'appliquer les informations présentes sur le tableau (par exemple, calculer le nombre de calories dans deux portions de l'aliment considéré).

Résultat : en moyenne, les sujets ont répondu correctement à seulement 2/3 des exercices de ce type. Ceci dans un contexte expérimental, soit des conditions d'attention bien plus optimales que lorsque le consommateur fait ses choix alimentaires dans un commerce (pression temporelle, bruit,...).

Par ailleurs, la performance décroît abruptement dès que les exercices deviennent un peu plus difficiles. Les chercheurs ont également observé que les personnes présentant un faible score en calcul s'en sortent moins bien.

Ces résultats suggèrent que les informations nutritionnelles ne sont pas présentées d'une façon qui permette à la plupart des consommateurs de prendre des décisions éclairées et que d'autres modes de présentation devraient être envisagés. ✱



Alternatives végétales au lait : quelles différences ?

Le rayon des alternatives végétales au lait ne cesse de croître. Mais s'agit-il réellement d'alternatives équivalentes sur le plan nutritionnel ? Pas tout à fait... Tour d'horizon.

→ par Nicolas Guggenbühl, Diététicien Nutritionniste

Avant toute chose, précisons que le terme « lait » est réservé au produit de la traite de la vache. Lorsque le lait provient d'une autre espèce animale que la vache, il faut le préciser. Cela veut dire qu'au sens strict, les laits végétaux n'existent pas ! Du moins dans la réglementation, mis à part deux exceptions : le lait d'amande et le lait de châtaigne, parce que ces produits existaient avant la réglementation limitant l'usage du mot lait. Les autres boissons végétales ne peuvent donc pas arborer le terme « lait » sur leur emballage. Toutefois, dans le langage courant, on parle de lait de soja, de riz, d'avoine, de noisette, de quinoa... pour désigner ces boissons végétales.

L'appel du végétal

Il existe de nombreuses raisons qui amènent à abandonner le lait de vache (et celui d'autres espèces animales). D'un point de vue médical, il y a essentiellement deux situations :

- L'intolérance au lactose : le sucre du lait est mal digéré en raison du

déficit d'une enzyme intestinale, la lactase. Courante chez l'adulte, l'intolérance au lactose concerne dans nos contrées jusqu'à 1 personne sur 5. Elle est cependant nettement plus fréquente dans la population africaine et asiatique qu'européenne et nord-américaine. Elle provoque un inconfort intestinal plus ou moins marqué. Elle nécessite de limiter, voire de supprimer totalement, toute source de lactose.

- L'allergie aux protéines du lait de vache : fréquente chez le nourrisson, elle provoque une réaction allergique qui peut être dangereuse. Dans la plupart des cas, elle disparaît après l'âge de 3 ans. Elle est donc rare chez l'adulte.

Outre le végétalisme (suppression de tous les produits issus du règne animal) et le véganisme (idem, mais également suppression de tous les produits issus de l'élevage tels que laine et cuir), l'augmentation de la composante végétale de l'alimentation – qui en soi est souvent favorable à l'équilibre

alimentaire, notamment à la santé cardiovasculaire – est une autre raison qui amène à se tourner vers les « laits » végétaux.

Moins de graisses saturées, mieux pour le cœur

Par rapport au lait de vache, les « laits » végétaux ne contiennent que très peu de graisses saturées et de cholestérol, au profit des graisses insaturées. C'est donc un bon point, particulièrement sur le plan de la santé cardiovasculaire où l'on cherche à limiter les graisses saturées (et le cholestérol alimentaire dans une moindre mesure). Mais à moins d'enrichir les « laits » végétaux en plusieurs vitamines et minéraux, il n'y a pas d'équivalence nutritionnelle avec le lait.

Le plus courant de ces « laits » est incontestablement la boisson à base de soja. C'est aussi la seule boisson végétale qui peut rivaliser avec le lait de vache pour l'apport en protéines : tant du point de vue de la quantité, que de la qualité.

Contrairement aux autres sources de protéines végétales, le soja a un profil en acides aminés très intéressant. Les autres « laits » végétaux affichent une teneur en protéines sensiblement inférieure au lait.

Du côté du calcium, les « laits » végétaux n'en contiennent que très peu par nature. Raison pour laquelle il est important de privilégier les laits végétaux qui ont été enrichis en calcium, de sorte à fournir des quantités comparables à celles apportées par le lait.

Sucres plus ou moins rapides

Les « laits » végétaux non sucrés peuvent toutefois avoir un contenu non négligeable en sucres naturellement présents. Mais surtout, dans certains cas comme pour le « lait » de riz, ce sont des sucres qui sont très rapidement assimilés. Contrairement au lait de vache, l'index glycémique – qui évalue la rapidité avec laquelle un aliment augmente le taux de sucre dans le sang – du « lait »

de riz est élevé. Cela peut être utile pour un sportif, mais en règle générale, on cherche plutôt à privilégier les denrées avec un index glycémique modéré.



L'index glycémique du lait de vache est moins élevé que celui du « lait » de riz

Attention à la vitamine B12

Du côté des vitamines, là aussi, les laits végétaux non enrichis ne peuvent rivaliser avec le lait. C'est le cas de la vitamine B12, dont la viande et les produits laitiers représentent quasiment les seules sources. Les végétariens qui ne consomment pas de produits laitiers et les végétaliens/véganes sont à risque de manquer de vitamine B12, une vitamine essentielle au bon fonctionnement du système nerveux, à moins de s'orienter

-et c'est vivement conseillé- vers des « laits » végétaux qui ont été enrichis en vitamines B12. C'est indiqué sur l'étiquette dans la déclaration nutritionnelle (tableau avec les teneurs en énergie et en nutriments) ainsi que dans la liste des ingrédients.

Citons encore la vitamine D et la vitamine B2, dont les produits laitiers sont une source importante (sauf lorsqu'ils sont écrémés pour la vitamine D), et qui ne se retrouvent que dans les laits végétaux qui ont été enrichis. Alors, pour remplacer le lait sans y perdre sur le plan nutritionnel, mieux vaut scruter les étiquettes !

Précisons enfin qu'en aucun cas ces « laits » végétaux ne doivent se substituer aux laits destinés aux nourrissons, car ils ne sont absolument pas adaptés à leurs besoins. ✨

www.foodinaction.com

A TABLE !

SOUPE DE CAROTTES AU LAIT D'AMANDE

POUR 4 PERSONNES

Ingrédients

- 800 g de carottes
- 1 oignon
- 1 pomme de terre
- 2 c. à soupe d'huile d'olive
- 1 c-à-c de cumin
- 1 verre (15 cl) de lait d'amande (non sucré)
- 2 c. à soupe de persil plat ou coriandre ciselé
- Sel et poivre

Préparation

- Laver les carottes et les couper en rondelles (il n'est pas nécessaire de les éplucher).
- Faire revenir l'oignon émincé dans l'huile d'olive. Ajouter les carottes, la pomme de terre épluchée coupée en 4 morceaux et couvrir d'eau. Laisser cuire pendant 15 minutes.
- Mixer le tout en ajoutant le cumin, sel et poivre selon votre goût et terminer avec le lait d'amandes et le persil ou la coriandre.

Suggestions

Servir le potage saupoudré de quelques amandes effilées. Pour une version plus corsée, remplacez le poivre par du piment d'Espelette.

Composition nutritionnelle par portion

Énergie	142 kcal / 596 KJ
Graisses	6,1 g
Acides gras saturés	0,9 g
Glucides	16,4 g
Sucres	20,6 g
Protéines	1,7 g
Fibres	7,8 g

➔ Côté nutrition

Ce potage léger en acides gras saturés et riche en fibres représente une bonne source de bêta-carotène, un antioxydant potentiellement protecteur. Il est sans lactose, sans gluten et convient aux végétaliens... comme aux omnivores !

Pour progresser, la recherche a besoin de vous!

Depuis sa création en 1980, la mission prioritaire du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque est le soutien à la recherche en vue d'améliorer la connaissance et le traitement des malformations cardiaques innées, des maladies acquises des artères coronaires, des maladies valvulaires, des troubles du rythme, de l'insuffisance cardiaque... Des progrès majeurs ont été accomplis tandis que de nouveaux défis sont à relever pour les médecins et les chercheurs, nécessitant sans cesse des ressources importantes et un large soutien du Fonds.

Découvrez sur notre site internet les projets scientifiques prometteurs, dirigés par des chercheurs de premier plan de notre pays et financés grâce à vos dons:

www.fondspourlachirurgiecardiaque.be



Comment aider le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque?

> faire un don

ponctuel ou permanent

compte IBAN **BE15 3100 3335 2730**

Pour les virements de l'étranger:

BIC: **bbrubebb**

Votre générosité est fiscalement déductible *

> associer le Fonds à un événement important de votre vie:

un anniversaire, un mariage, une naissance, un décès peuvent être l'occasion de suggérer à vos proches de faire un don en faveur du Fonds.

> faire un legs

Soutenir notre action peut aussi avantager vos héritiers. Votre notaire vous informera sur la procédure à suivre.

> créer votre campagne sur **dono.be**

et lever des fonds en faveur de la recherche.

* Les dons doivent atteindre 40 € au moins par année civile pour donner droit à une réduction d'impôt. L'attestation fiscale vous sera adressée en mars de l'an prochain.

Pour plus de renseignements

02 644 35 44

info@hart-chirurgie-cardiaque.org

Quel que soit votre choix, nous vous exprimons toute notre gratitude.



Le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque adhère au code éthique de l'AERF.

Vous avez un droit à l'information. Ceci implique que les donateurs, collaborateurs et employés sont informés au moins annuellement de l'utilisation des fonds récoltés.

Dans le prochain numéro: **L'oxygénothérapie protège-t-elle le muscle cardiaque?**