

Objectifcœur

trimestriel n° 81 | juin 2024 | Bureau de dépôt Liège X | P 401039

FONDS POUR LA CHIRURGIE CARDIAQUE
progresser par la recherche



DOSSIER

L'insuffisance cardiaque

- 3 Mieux traiter la décompensation cardiaque
- 7 La recherche à votre service
- 8 La kinocardiographie
- 11 L'exigence de la recherche
- 13 Un cœur artificiel dans l'espace
- 14 Le Nutri-Score nouveau est arrivé

ÉDITO

Chers amis lecteurs,

Mieux traiter l'insuffisance cardiaque, telle est l'ambition du cardiologue et chercheur, le Pr Wilfried Willems (Université de Hasselt / Ziekenhuis Oost-Limburg - Genk). Sa recherche clinique multicentrique, particulièrement prometteuse pour les patients touchés par la maladie, a obtenu le soutien financier du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque. On en parle dans ce numéro d'Objectif Cœur.

Le suivi à distance de la fonction cardiaque n'est pas réservé aux seuls astronautes dont le cœur s'affaiblit dans l'espace. Des travaux menés à l'ULB notamment par l'ingénieur biomédical, Amin Hossein, s'efforcent d'améliorer la prise en charge des patients cardiaques grâce à un dispositif permettant une mesure automatisée et à domicile de la contractilité cardiaque. Cette recherche soutenue par le Fonds vous est présentée en pages 8 à 11.

Dans l'espace, le vieillissement du cœur s'accélère. Voilà une occasion pour les chercheurs d'étudier les processus biologiques sous-jacents du vieillissement cardiaque et d'obtenir des résultats de recherche plus rapidement que sur terre... Un projet de recherche belge que nous dévoile Dailyscience.

Le Nutri-Score s'affine. Nicolas Guggenbühl nous rapporte ses améliorations récentes dont le but est de mieux nous informer sur la valeur nutritionnelle des aliments, facteur de santé.

Les attestations fiscales pour les dons reçus **à partir du 1^{er} janvier 2024** devront obligatoirement mentionner le numéro national du donateur. En tant qu'organisme chargé de fournir des informations au SPF Finances, nous récoltons donc le numéro national de nos donateurs à cette seule fin (voir art. 323/3, §4 CIR 92).

Avec toute notre reconnaissance pour votre fidèle soutien,

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, Dr Jean-Marie Segers, Jean-Paul Vankeerberghen.

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, Eliane Fourré

Traduction: Dr Jean-Marie Segers, Dr Marc Sertyn

Crédits photographiques: AdobeStock: YATA! (couv.), vonuk (p6), Stanisic Vladimir (p10), - Rawpixel: Public Domein: Wellcome Collection (p3 et 13), lithograph by William Fairland (p5), NASA (p8, 10 et 12), Édouard Manet (1880, The National Gallery of Art (p14).

Distribution: Maria Franco Diaz

Fonds pour la Chirurgie Cardiaque asbl

BCE 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

Dr Martine Antoine

Dr Philippe Dehon

Mr Philippe Van Halteren

Pr Pierre Wauthy, administrateur délégué

Nos publications

disponibles sur simple demande
(également en néerlandais)

.....
Collection "Votre cœur approuvé"

Le risque cardiovasculaire (2020)

.....
Trimestriel Objectif Cœur



Mieux traiter la décompensation cardiaque

| par le Dr Jean-Marie-SEGERS, journaliste médical

L'équipe de recherche scientifique dirigée par le professeur Wilfried Mullens, cardiologue au Ziekenhuis Oost-Limburg, a mis au point un meilleur traitement des patients souffrant d'insuffisance cardiaque. Ce traitement est non seulement plus efficace, mais également peu onéreux et facile à mettre en pratique.

L'insuffisance cardiaque reste une maladie importante, dont l'incidence est croissante, suite au vieillissement de la population. Au-delà de 70 ans, sa prévalence s'élève actuellement à 10%. Si son pronostic s'est amélioré ces dernières années, la morbidité et la mortalité de cette maladie restent importantes. Pour le traitement, il faut tenir compte de la fonction rénale qui n'est pas brillante chez bon nombre de patients.

Depuis une quinzaine d'années, des spécialistes cardiologues se penchent sur la question et y consacrent leur thèse de doctorat. L'équipe de recherche du professeur Mullens se focalise sur trois domaines: l'interaction entre le cœur et les reins, la mise au point de dispositifs médicaux et d'un traitement individualisé.

Cette étude est le fruit d'une collaboration entre l'Université de Hasselt et les cliniques de Oost-Limburg et Jessa.

Elle a abouti à une percée importante pour le traitement de patients souffrant d'insuffisance cardiaque.

Percée médicale

“Pour le traitement de l'insuffisance cardiaque, il faut d'abord résoudre le problème de la rétention hydrique”, nous explique le Professeur Mullens. “Le traitement classique de la décompensation cardiaque était souvent insuffisant et beaucoup de patients devaient être réhospitalisés ou décédaient. Grâce à une meilleure compréhension de la physiologie du cœur nous avons élaboré une combinaison efficace des diurétiques de l'anse¹ avec l'acétazolamide, pour résoudre les problèmes de rétention hydrique. Une étude à grande échelle, comportant plus de 500 patients dans 27 hôpitaux belges, et publiée dans la revue médicale très renommée, le *New England Journal of Medicine*, démontre scientifiquement l'efficacité de cette combinaison.”

1. qui agissent sur la partie ascendante de l'anse de Henle du rein.

Les résultats de cette étude ont finalement abouti à une adaptation des directives internationales pour le traitement de la décompensation cardiaque. “Nous n’avons pas proposé de traitement nouveau et coûteux, bien au contraire, nous avons élaboré une combinaison de médicaments existants et peu coûteux. Le traitement est ainsi devenu plus abordable et plus efficace pour les patients qui en ont besoin.”

Traitement individualisé

Dans son travail de doctorat le Dr **Jeroen Dauw** plaide pour une meilleure personnalisation du traitement. Son étude ne tient pas seulement compte de la quantité d’urine, mais aussi de la quantité de sel qu’elle contient. En fonction de cette quantité, le traitement est adapté. Cette étude a eu lieu dans différents centres de par le monde et partout, on est arrivé aux mêmes résultats: lorsqu’on a pu ajuster immédiatement le traitement des patients dont l’urine contenait 60% de sel en plus, cela a évidemment entraîné un meilleur résultat.

.....
Le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque finance à hauteur de 30.000 € cette recherche porteuse d'espoir pour de très nombreux patients.

Si l’impact du traitement individualisé a été nettement démontré, son application dans la pratique reste un grand défi. Il s’est avéré que la procédure de collecte d’urine, son transport et les analyses au laboratoire, ainsi que l’attente des résultats étaient fastidieux et nécessitaient une importante main-d’oeuvre. C’est la raison pour laquelle **Evelyne Meekers** a élaboré au cours de son doctorat une méthode permettant de mesurer la qualité de l’urine des patients de façon plus rapide et plus efficace. Elle a trouvé un stick qui permet ce dosage. Cette méthode a été largement testée et validée. Elle permet au personnel soignant de pratiquer un test rapide afin d’adapter la médication en conséquence et ce, aussi souvent que nécessaire. Il s’agit là d’une autre grande

avancée qui fera la différence pour de nombreux insuffisants cardiaques.

Dispositifs médicaux

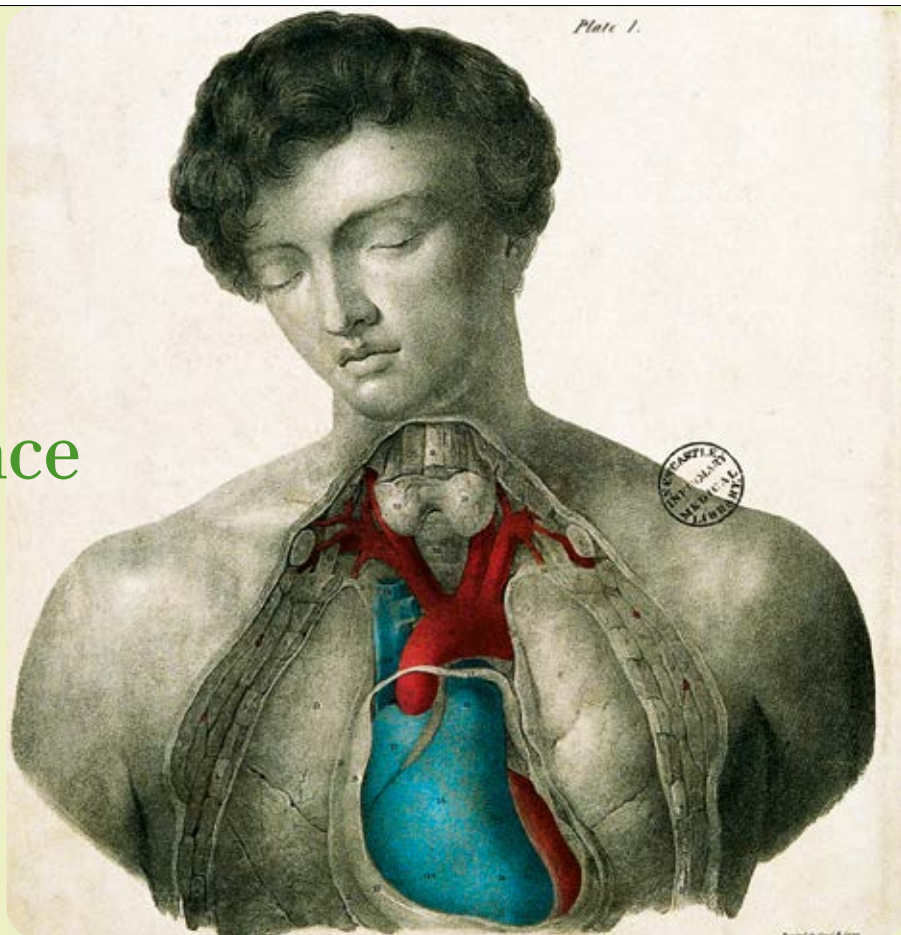
Ces dernières années, l’équipe du Professeur Mullens a obtenu de beaux résultats dans l’étude de l’interaction entre le coeur et les reins. Elle a également amélioré l’usage de dispositifs médicaux et a démontré que les dispositifs et le traitement médical peuvent collaborer en synergie positive. “Nous avons collaboré à l’élaboration de senseurs placés dans la circulation pulmonaire afin de mesurer à distance la pression sanguine dans les poumons. En effet, la pression dans les poumons s’élève sensiblement avant que les premiers symptômes d’insuffisance cardiaque n’apparaissent. Grâce aux senseurs nous pouvons intervenir plus rapidement et prévenir ainsi de nombreuses hospitalisations,” confirme le Professeur Mullens.

Implémentation

“Donner le traitement le plus approprié à chaque patient souffrant d’insuffisance cardiaque, voilà notre objectif.”, confirme le cardiologue. Récemment son équipe entamait une troisième recherche, orientée spécialement sur l’implémentation. “Dans la pratique, les protocoles de traitement internationaux ne sont pas toujours bien suivis. Actuellement, Evelyne Meekers examine son impact sur la santé des patients. Il s’agit d’une étude de grande envergure qui se déroule dans le monde entier. Si nous pouvions démontrer qu’une stricte observation du protocole a un impact positif sur la santé des patients, nous pourrions chercher des solutions systématiques pour améliorer le suivi du protocole. Elaborer de par le monde le meilleur traitement pour les patients souffrant d’insuffisance cardiaque, voilà l’objectif ultime de notre recherche”, conclut le professeur Mullens.

Ce travail scientifique est soutenu financièrement conjointement par la Belgian Heart Foundation (créée par la *Belgian Society of Cardiology*) et le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque. ■

L'insuffisance cardiaque en bref



L'insuffisance ou "décompensation" cardiaque est une affection caractérisée par une faiblesse du muscle cardiaque de sorte qu'il ne parvient plus à alimenter suffisamment en oxygène et éléments nutritifs les différents organes.

Normalement, un équilibre s'établit entre la quantité de sang que le cœur expulse et les besoins en oxygène et en éléments nutritifs des organes périphériques. Si ces besoins augmentent en cas d'effort ou diminuent au repos, le volume sanguin expulsé par le cœur s'adapte en conséquence. Par ailleurs, les tissus règlent eux-mêmes la circulation sanguine optimale en dilatant ou en contractant les vaisseaux sanguins.

La décompensation cardiaque peut être **systolique** ou **diastolique**. En cas d'insuffisance systolique, le cœur expulse à chaque contraction moins de sang que normalement, tandis que lors d'une décompensation diastolique, le cœur se remplit trop peu pendant sa dilatation. La plupart du temps, en cas de décompensation cardiaque chronique, les deux

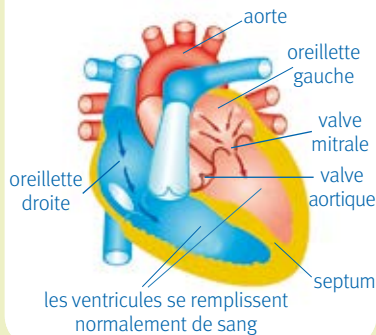
formes d'insuffisance se combinent. L'insuffisance cardiaque peut atteindre le cœur **gauche** ou le cœur **droit** ou l'organe **entier**. Si le cœur gauche ne remplit plus sa fonction, les vaisseaux sanguins pulmonaires s'engorgent, ce qui occasionne une congestion et une accumulation de liquide dans les poumons. Cette insuffisance provoque de l'œdème pulmonaire et de l'essoufflement. En revanche, une défaillance du cœur droit provoque une congestion et de l'œdème dans les organes périphériques, surtout au niveau des jambes, des pieds et de la cavité abdominale. En général, une défaillance du cœur droit est provoquée par celle du cœur gauche, car en réalité les deux parties du cœur sont des pompes qui travaillent simultanément.

L'insuffisance cardiaque peut être **aigüe** ou **chronique**. Suite à sa décompensation et pour remédier à sa déficience en

Illustration:
Dissection de la poitrine d'un jeune homme.
Lithographie en couleurs, 1837.

DIASTOLE (remplissage)

COEUR NORMAL



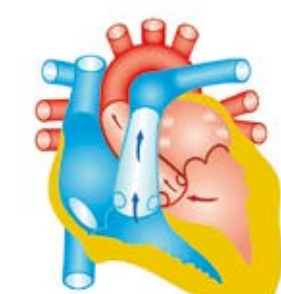
DYSFONCTION SYSTOLIQUE



DYSFONCTION DIASTOLIQUE



SYSTOLE (expulsion)



tant que pompe, le muscle cardiaque augmentera de volume et le cœur deviendra plus grand. En plus de l'essoufflement et de l'oedème pulmonaire et périphérique, d'autres symptômes peuvent apparaître, tels qu'une toux avec expectoration de liquide moussu et rosâtre, un manque d'appétit, des troubles du sommeil nécessitant l'emploi de coussins pour éviter une position couchée (orthopnée), une fatigue, des mictions plus fréquentes, surtout la nuit, une instabilité de la tension sanguine, une prise de poids à cause des œdèmes.

L'insuffisance cardiaque fait suite à un dommage ou/et à une surcharge du muscle cardiaque. Les **causes** en sont entre autres: un ou plusieurs infarctus du myocarde (cardiomyopathie ischémique), l'hypertension, une atteinte et une mauvaise fonction des valvules cardiaques (cardiomyopathie valvulaire), des troubles du rythme cardiaque (tachycardiomyopathie), les inflammations et infections du muscle cardiaque (myo- et péricardite).

En réalité, l'insuffisance cardiaque n'est pas une seule maladie mais un

syndrome, un ensemble de symptômes provoqué par une maladie. La gravité et l'étiologie de l'insuffisance peuvent être constatées par différentes techniques. En plus de l'anamnèse, le diagnostic peut être confirmé par un électrocardiogramme, une radiographie du thorax, qui démontre une éventuelle hypertrophie du cœur, un examen sanguin et une échocardiographie.

Après avoir constaté l'origine précise de la décompensation cardiaque, il faut évidemment la traiter dans la mesure du possible. S'il s'agit d'une maladie coronarienne, d'une insuffisance ou d'une sténose valvulaire, une **intervention chirurgicale** peut y remédier.

Une thérapie **médicamenteuse** peut soulager le patient et retarder ou empêcher une aggravation de l'insuffisance. Pour améliorer la contraction du myocarde et soulager le cœur, on peut recourir à plusieurs sortes de médicaments: des bêtabloquants, qui diminuent la fréquence cardiaque, des inhibiteurs de l'ECA, des diurétiques, qui s'attaquent à l'accumulation de liquide dans les différents organes et tissus de l'organisme.

Le patient qui élimine mal le liquide excédentaire se voit prescrire un régime réduisant l'apport d'eau ainsi qu'une restriction sévère de sel de cuisine. Pour le traitement de l'insuffisance cardiaque on prescrit également de la *digoxine*, e.a. pour éviter qu'en cas de fibrillation auriculaire les ventricules ne reprennent le rythme rapide des oreillettes. Ce médicament doit être bien dosé, afin d'éviter des complications plus ou moins graves. En cas de décompensation chronique grave, la mise en place d'un pacemaker biventriculaire peut être envisagé. Comme dernier recours, et en fonction de l'espérance de vie du patient, il reste la transplantation cardiaque.

Compte tenu du vieillissement de la population, l'insuffisance cardiaque devient de plus en plus fréquente. Dans les pays occidentaux sa prévalence est estimée à 4% de la population, dont 20% chez les plus de 65 ans. Dans cette tranche d'âge, elle est également une des causes les plus importantes d'hospitalisation. ■

Dr Jean-Marie-SEGRS,
journaliste médical



Professeur Wilfried Mullens

La recherche à votre service

Le Professeur **Wilfried Mullens** a obtenu son agrégation de cardiologie et de revalidation cardiaque en 2005 à la KULeuven. En 2007, il a été promu en tant que *Fellow in Heart Failure and Cardiac Transplantation* et en 2008, en tant que *Fellow in Electric Therapies for Heart Failure* à la Cleveland Clinic Foundation, Ohio (Etats-Unis).

Un an plus tard, il reçoit également le titre de *Doctor of Philosophy* (PhD) qui lui est délivré pour sa recherche scientifique approfondie intitulée “Résurgence de l'intérêt pour les altérations hémodynamiques de l'insuffisance cardiaque” réalisée au département des Sciences biomédicales de l'Université Technique d'Eindhoven aux Pays-Bas.

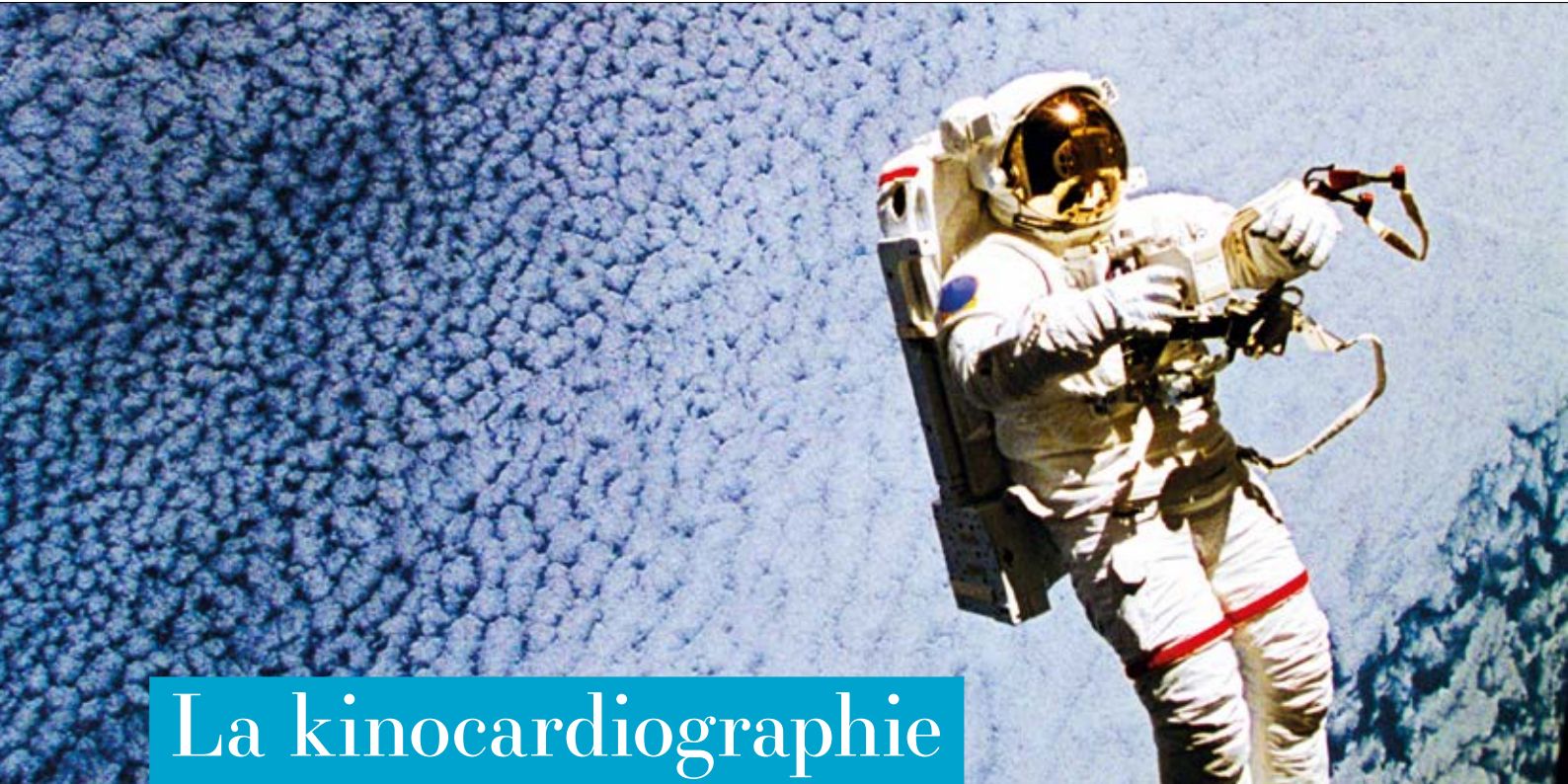
Il est actuellement chef de service du département de Cardiologie à la Clinique Oost-Limburg (ZOL) à Genk. Il est également professeur ordinaire à la Faculté de Médecine de l'Université de Hasselt, où il enseigne la physiologie cardiovasculaire.

Dans sa pratique médicale, il s'intéresse particulièrement à la décompensation cardiaque et à la recherche translationnelle. Celle-ci consiste en l'adaptation des résultats de recherches issues des laboratoires au chevet des patients. Elle permet d'accélérer la valorisation des découvertes scientifiques en applications médicales pour les patients.

Il s'intéresse également au traitement de la resynchronisation cardiaque et aux interactions cardiorénales. Il compte plus de 325 publications à son actif, consacrées à ces sujets.

Il a été président du *Belgian Working Group on Heart Failure* (BWGHF) et membre de l'*European Heart Failure Association* (HFA). ■

Dr Jean-Marie-SEGERS,
journaliste médical



La kinocardiographie

une technique qui devrait faciliter le suivi des patients

| Jean-Paul Vankeerberghen, journaliste scientifique

Initialement mise au point pour le secteur spatial, cette technique peut être utile pour le dépistage et le suivi de plusieurs pathologies cardiovasculaires, notamment à distance.

L'épidémie de Covid-19 et les confinements qui s'en sont suivis ont mis en évidence l'utilité de la télémédecine pour assurer la prise en charge et le suivi de patients à distance. C'est un domaine qui est appelé à se développer et qui fait l'objet d'un nombre croissant de recherches.

C'est ainsi que des travaux menés à l'ULB, au sein du Laboratoire de physique et de physiologie (LPHYS), ont conduit à une nouvelle technique de mesure de l'activité cardiovasculaire : la **kinocardiographie** (KCG). Ce laboratoire est animé par une équipe pluridisciplinaire, qui comprend notamment des médecins et des ingénieurs. Il travaille avec le Département de cardiologie de l'Hôpital Erasme à Bruxelles (Pr Philippe van de Borne) et la Faculté des sciences de la motricité (Pr Vitalie Faoro).

Le kinocardiographe a été mis au point par le LPHYS. Les premières recherches

dans ce domaine concernaient le secteur spatial et étaient soutenues pas la politique scientifique fédérale (Belspo) et par l'Agence spatiale européenne (ESA). Depuis 2009, le LPHYS a développé un projet de télésurveillance des fonctions cardiaques des astronautes embarqués dans la Station spatiale internationale (SSI). Les contraintes de l'apesanteur affectent en effet les fonctions cardiaques des astronautes, pendant le séjour dans l'espace et après leur retour sur terre. Un dispositif d'échocardiographie est certes présent dans la SSI, mais il nécessite des compétences particulières pour le faire fonctionner.

Les études cliniques destinées à valider les mesures obtenues par le KCG ont été menées au sein du Laboratoire de physique et de physiologie, en particulier par Amin Hossein, ingénieur biomédical, notamment dans le cadre de sa thèse de doctorat puis en développant, auprès d'une cohorte de plus de 150 patients, le projet *Heartemis* qui a démontré les

Photo:

Un astronaute flotte librement alors qu'il teste un nouveau système de sauvetage (NASA).

performances remarquables des algorithmes du KGC pour l'aide au diagnostic de l'insuffisance cardiaque.

Le nouveau projet de recherche d'Amin Hossein, soutenu par le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque, a pour but de valider l'utilisation du KCG pour mesurer l'évolution de la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) chez des patients sains et chez des patients en revalidation cardiaque. La validation des paramètres obtenus par le KCG ouvrirait de nouvelles perspectives pour le diagnostic précoce d'une défaillance cardiaque et pour la surveillance à domicile de patients en revalidation cardiaque, grâce à une évaluation plus facile de la consommation d'oxygène ou de ses variations.

Revenons sur terre

L'intérêt du kinocardiographe ne se limite pas, en effet, à l'exploration spatiale. Cette technologie pourrait bénéficier aux êtres humains restés sur terre.

Il s'agit d'un appareillage facile à mettre en place, dont les mesures sont rapides, qui pourrait remplacer des techniques comme l'électrocardiogramme ou l'échocardiographie dans certains cas.

Par exemple, aux urgences, un KCG pourrait déterminer en très peu de temps si un patient est cardiaque et le rediriger immédiatement vers le service de cardiologie, ce qui désengorgerait le recours à l'échocardiographie et lui permettrait d'accéder sans délai à des soins adéquats.

“En plaçant simplement l'appareil sur la poitrine d'un patient qui arrive aux urgences avec un problème de respiration, note Amin Hossein, on peut faire un tri entre les patients qui ont un problème cardiaque et ceux qui ont un problème pulmonaire. On peut ainsi faciliter le travail des urgentistes et diriger plus rapidement le patient dans la bonne direction.”

Comment fonctionne le KCG ?

Cet appareil transforme en énergie cinétique les petites vibrations émises dans le corps par le fonctionnement du

système cardiovasculaire.

Nous avons déjà tous pu percevoir les battements de notre cœur en posant une main sur notre poitrine ou les pulsations cardiaques à hauteur de la carotide ou du poignet. Mais prendre le pouls d'un patient n'apporte que des données basiques sur le travail du cœur. Le KCG, lui, enregistre toute une gamme de vibrations subtiles, produites par le cœur à chaque battement et par le flux sanguin, à partir de capteurs disposés à deux endroits du corps : sur le torse (séismocardiographie) et sur le bas du dos (balistocardiographie).

.....
Le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque a accordé un budget de 20.720 € pour cette recherche prometteuse pour le suivi à distance des patients cardiaques.

La kinocardiographie mesure la fonction mécanique et électrique du cœur. L'appareil enregistre et analyse les infimes mouvements du corps engendrés par les pulsations cardiaques et l'éjection du sang dans les artères.

“En mesurant ces micro-vibrations provoquées à la surface du corps, il est possible de déduire la qualité des battements cardiaques qui les ont provoquées, explique Amin Hossein. La première mesure, sur la poitrine, reflète la force locale du rythme cardiaque et la transmission du sang vers l'artère principale du corps, l'aorte. La deuxième mesure, dans le bas du dos, résulte du mouvement du sang au sein du système artériel. A partir de ces deux mesures, on calcule l'énergie produite par le cœur et transmise au torse ou à l'ensemble du corps. L'énergie sur un cycle cardiaque entier et la distribution de cette énergie au sein d'un battement cardiaque sont utilisées pour caractériser la fonction mécanique du cœur. Les appareils de recherche kinocardiographique utilisent cette technologie caractéristique pour mesurer des paramètres pouvant aider au diagnostic de l'insuffisance cardiaque.”

.....
« Le kinocardiographe pourrait déterminer très rapidement si un patient arrivé aux urgences est cardiaque ».



.....
« La télésurveillance de la fonction cardiaque vise à améliorer la qualité de vie des patients ».
.....

La vie du cœur sur smartphone

L'équipe du LPHYS a également développé une application destinée aux smartphones, qui pourrait être promise à un riche avenir. «L'application mobile est conçue pour le dépistage et la surveillance cardiaque, poursuit Amin Hossein. Lorsque le smartphone est posé sur le thorax d'un patient au repos, l'intensité de l'activité cardiaque mécanique est mesurée pendant une minute. L'application mobile utilise les capteurs de mouvement, des accéléromètres et des gyroscopes, présents dans la plupart des smartphones modernes (ce sont eux qui permettent de calculer le nombre de pas accomplis par son porteur) pour mesurer l'activité mécanique du cœur via des vibrations enregistrées sur la partie supérieure du sternum. L'amplitude de ces vibrations nous permet de calculer l'énergie cinétique, dont nous avons démontré qu'elle est directement proportionnelle à la vitesse du sang et au mouvement cardiaque. Un tel outil permettrait à toute personne disposant d'un téléphone portable de type smartphone de mesurer sa

fonction mécanique cardiaque et d'envoyer les données à son médecin traitant, généraliste ou cardiologue.»

Des algorithmes d'intelligence artificielle entrent en jeu pour évaluer le rythme et la force cardiaques, ainsi que l'hémodynamique. En deux minutes, un bilan complet peut ainsi être établi. Les paramètres fournis sont l'énergie développée par le cœur et sa distribution (évaluation de son effort au fil des étapes du cycle cardiaque), le rythme cardiaque et sa variabilité, enfin le rythme respiratoire. Toutes ces données sont envoyées au médecin qui peut les analyser et les comparer aux résultats des mesures précédentes.

Une étude récente conduite par Amin Hossein confirme la fiabilité de la collecte, par le patient, de mesures d'énergie cinétique avec le smartphone. Cette télésurveillance de la fonction cardiaque assurerait ainsi un suivi personnalisé réalisé à distance, améliorant la qualité de vie des personnes souffrant de maladies cardiaques. ■

Photo:
Un astronaute flotte dans la gravité zéro de l'espace. (NASA).



Amin Hossein

L'exigence de la recherche

Amin Hossein (photo ci-dessus) est docteur en ingénierie biomédicale (ULB, 2021) et chercheur au département de cardiologie de l'Hôpital Erasme. Il évoque ici sa passion pour la recherche.

OBJECTIF CŒUR Comment en êtes-vous venus à la science et la recherche?

...✦ **Amin Hossein:** “Mon intérêt initial pour la science a été stimulé par l'expérience de proches confrontés à des problèmes de santé. Au fil du temps, la rencontre avec des chercheurs et des professionnels de santé a orienté mon choix d'une spécialité. Leur dévouement à repousser les frontières de la connaissance médicale m'a profondément inspiré et motivé à poursuivre une carrière dans ce domaine.”

O.C.: Quelles qualités font un bon chercheur, selon vous?

...✦ **A. H.:** “Un bon chercheur doit être curieux, intègre, rigoureux et capable d'analyse critique. L'intégrité du chercheur joue un rôle d'autant plus

essentiel qu'il est difficile de réagir à des résultats de prime abord “négatifs”. Il faut pouvoir rapporter ces résultats négatifs aussi et les utiliser pour faire mieux.”

O.C.: Quel est l'impact du financement du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque sur votre parcours de chercheur?

...✦ **A. H.:** “Ce soutien a été central pour mes recherches en Kinocardiographie (KCG) et sur l'estimation du VO₂ max. Il a permis le développement d'une méthodologie robuste incluant le recrutement de participants, l'acquisition d'équipements spécialisés et la collaboration avec des experts cliniques. Grâce à lui, j'ai pu entamer l'étude de la relation entre les paramètres KCG et le VO₂ max chez des sujets sains et des patients en réadaptation cardiaque. Cette recherche ouvre des perspectives innovantes pour la surveillance cardiovasculaire non invasive.”

O.C.: Quelle est, à votre avis, l'importance de la vulgarisation scientifique?

...✦ **A. H.:** “Les relations entre chercheurs, grand public et médias revêtent une importance cruciale pour la vulgarisation scientifique et la valorisation de la recherche. Ces interactions tendent à rendre accessible le savoir scientifique, inspirant ainsi les jeunes et renforçant l'engagement envers la science. Elles contribuent aussi à démystifier la science et à lutter contre la désinformation. Elles favorisent la confiance du public envers la communauté scientifique et valorisent les résultats de recherche, encourageant ainsi un soutien accru à la recherche scientifique.”

O.C.: Si vous n'aviez pas été chercheur, quel aurait été votre choix professionnel ?

...✦ **A. H.:** “J'aurais probablement été professeur ou formateur. J'aurais aussi pu travailler dans le domaine de la santé publique ou de la gestion de projets et ainsi, contribuer à améliorer la santé et le bien-être de la communauté.” ■

Un cœur artificiel sera envoyé dans l'espace pour étudier le vieillissement cardiaque

| publié par DailyScience le 26/10/2023

Cinq entreprises et centres de recherche belges unissent leurs forces pour le projet **AstroCardia**. Grâce à ce projet, ils se donnent pour mission d'améliorer la santé cardiaque. Ils visent à mieux étudier le vieillissement cardiaque et à créer un modèle d'étude adapté au cœur.

P our ce faire, ils ont développé un cœur artificiel miniature avec son système cardiovasculaire par bio-impression 3D. Ce "cœur sur puce" sera envoyé vers la station spatiale internationale (ISS) en 2025.

Dans l'espace, on vieillit plus vite

Les maladies cardiovasculaires sont l'une des causes les plus fréquentes de décès dans le monde. Le risque de maladie cardiovasculaire augmente avec l'âge. Cependant, la science manque de modèles réalistes pour dévoiler les processus biologiques sous-jacents.

C'est pourquoi cinq partenaires belges – Space Applications Services, SCK CEN, QbD Group, BIO INX et Antleron – mettent leurs connaissances et leur expertise au service du développement d'un modèle d'étude adapté. Et ils le font dans un environnement où les scientifiques peuvent mieux étudier le vieillissement du cœur : dans l'espace.

"Notre cœur change avec l'âge. Petit à petit, il devient plus gros et plus rigide, les artères se calcifient et la capacité de pompage se détériore. Dans l'espace, des facteurs tels que le stress, la microgravité et les rayonnements accélèrent de 20 fois ces processus de vieillissement. Cela nous donne la possibilité unique d'obtenir des résultats de recherche que nous ne pouvons tout simplement pas obtenir sur Terre", explique Hilde Stenuit, chercheuse chez Space Applications Services.

"La plateforme que nous allons développer permettra la recherche sur les mécanismes à la source du vieillissement cardiaque. Cette recherche sera entièrement automatisée et pourra être commandée à distance."

Un modèle de cœur bio-imprimé en 3D

L'étude approfondie d'un cœur humain vivant et de tous les processus qui y sont associés est pratiquement impossible. Les chercheurs vont donc bio-imprimer un cœur miniature sur une

Photo:
Une étoile à la dérive (NASA).

Anatomie du cœur
dans la médecine chinoise
ancienne (gravure sur bois).

puce et construire un système cardiovasculaire artificiel autour de celui-ci.

Il s'agit d'une puce de quelques millimètres carrés sur laquelle sont imprimées des cellules du muscle cardiaque. L'encre est constituée de biomatériaux et de cellules souches qui peuvent se transformer en n'importe quelle cellule du corps. "Comparez cela à la maçonnerie d'un mur. Les cellules souches sont les briques, la bio-encre le mortier. La bio-encre est une sorte de gel qui rend les cellules imprimables et dans lequel elles peuvent survivre pendant et après l'impression", explique Jasper Van Hoorick, PDG de BIO INX.

Ensuite, les cellules commencent à se diviser et à s'organiser pour former un modèle de cœur humain en développement : c'est ce que l'on appelle un *organoïde cardiaque*.

Un système cardiovasculaire artificiel incite alors ce cœur à s'alimenter en oxygène et en nutriments jusqu'à ce qu'il atteigne sa maturité et commence à battre. Seulement alors les scientifiques peuvent effectuer des tests.

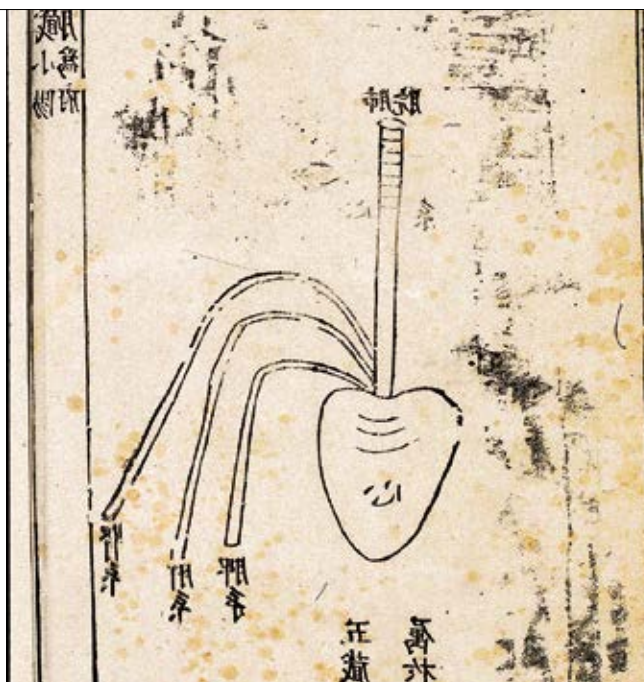
Un organoïde personnalisable

En 2025, ces dispositifs de cœur sur puce seront envoyés à bord de la station spatiale internationale et maintenus en vie pendant quatre à six semaines. Au cours de cette période, ils seront surveillés en temps réel.

Une fois ces dispositifs revenus sur Terre, des chercheurs de l'entreprise QbD et du centre de recherche nucléaire SCK CEN les analyseront en détail. Grâce à cette expérience dans l'espace, les partenaires espèrent étudier si l'exposition du système cardiovasculaire développé à l'environnement spatial peut servir de modèle scientifique pour le vieillissement du cœur.

"Le cœur miniature, de la taille d'une graine de chia, imite fidèlement son homologue humain. Cette technique innovante permettrait de mieux étudier les maladies cardiovasculaires et de tester d'éventuels médicaments. Le plus grand avantage est que nous pouvons les personnaliser en utilisant les cellules souches du patient lui-même. Ainsi, nous pouvons produire une version miniature de son cœur. Cela représenterait un grand pas en avant pour la médecine personnalisée. C'est ce à quoi nous travaillons ensemble", déclare Dr Kevin Tabury, expert en radiobiologie du SCK CEN.

A noter que le centre de recherche nucléaire n'en est pas à son coup d'essai avec ce projet. Il étudie depuis longtemps l'effet des rayonnements sur le vieillissement du cœur, et ce dans le contexte de la radiothérapie et de l'exploration spatiale. ■



Votre attestation fiscale pour les dons en 2024

Le 28 décembre 2023, le gouvernement fédéral a adopté la "Loi portant des dispositions fiscales diverses" (art 323/3 CIR92). Parmi ces dispositions se trouve l'obligation pour toutes les asbl habilitées à émettre des attestations fiscales de mentionner, au moment du dépôt du fichier contenant les attestations au SPF Finances, **les numéros d'identification au Registre National** des donateur.trice.s qui bénéficieront d'une déduction fiscale.

L'administration fiscale pourra ainsi identifier avec certitude les personnes concernées et leur attestation fiscale figurera automatiquement dans leur déclaration d'impôts.

Pour les donateurs et donatrices *personnes physiques*, le numéro national est situé au dos de la carte d'identité belge au format: 00.00.00-000.00.

Vous pouvez nous faire parvenir votre numéro national par email à info@hart-chirurgie-cardiaque.org ou par téléphone au 02/644 35 44 en mentionnant votre nom, prénom et adresse postale complète.

En vertu du **Règlement général de la protection des données**, votre Numéro de Registre National ne sera pas utilisé à d'autres fins. ■

Le Nutri-Score nouveau est arrivé !

Plus en phase avec les recommandations alimentaires en vigueur, le célèbre logo à 5 lettres et 5 couleurs a subi de profondes modifications qui entrent en vigueur à partir de 2024. Voyons de plus près ce qui change.



Edouard Manet, 1880.

› par Nicolas Guggenbühl, Expert Nutrition chez Karott[®]
Professeur de Nutrition et Diététique à la Haute Ecole Léonard de Vinci

Développé par une équipe de recherche française (travaux conduits par le Professeur Serge Hercberg), le Nutri-Score est ce système d'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires qui comporte 5 couleurs et 5 lettres, de A (meilleure qualité nutritionnelle) à E (moins bonne qualité nutritionnelle). Son utilisation n'est pas obligatoire, même si l'Europe a la volonté d'imposer à terme un système d'étiquetage nutritionnel, qui pourrait être le Nutri-Score ou un dérivé. Mais l'Europe est divisée sur le sujet. Il y a actuellement 8 pays en Europe dont les autorités de Santé Publique recommandent l'utilisation du Nutri-Score, dont la Belgique depuis 2018. Petit rappel sur ce qu'est et ce que n'est pas le Nutri-Score...

Comparer la qualité nutritionnelle de produits comparables

Le Nutri-Score est en quelque sorte une traduction des informations nutritionnelles qui doivent obligatoirement figurer sur tous les produits alimentaires préemballés : teneur pour 100 g ou 100

ml en énergie, matières grasses, sucres, sel... Ces informations nutritionnelles habituellement sur la face arrière sont peu compréhensibles et utilisables pour la plupart des consommateurs. D'où l'intérêt d'un logo clair, et facile à comprendre, sur la face avant. Le Nutri-Score permet de comparer la qualité nutritionnelle de produits au sein d'une même catégorie (par exemple les céréales pour petit-déjeuner ou les plats préparés) ou des denrées qui ont un même usage (par exemple du pain, des biscottes et des céréales pour le petit-déjeuner). Il ne sert pas à comparer de l'huile avec du jus de fruits, des sardines avec des biscuits... Le Nutri-Score est calculé pour 100 g de produit, il ne dit donc rien non plus sur la quantité de l'aliment qui est recommandée à chacun, et qui varie d'une personne à l'autre.

L'huile d'olive et les sardines mieux notées

En 2021, un comité scientifique international a été mis sur pied pour œuvrer à l'amélioration du Nutri-Score. C'est à la suite de cela que de grands changements

ont été introduits début 2024, avec une période de transition qui expire fin 2025, dans le fonctionnement du Nutri-Score. La nouvelle version est plus cohérente, et plus en phase avec les recommandations alimentaires. Pas moins de 40 % des produits vont ainsi voir leur Nutri-Score changer, certains en mieux, mais d'autres, plus nombreux, en moins bien...

Ainsi, l'huile d'olive avait, dans la première version de l'algorithme, un piètre "D", alors que l'on s'accorde à la considérer comme une huile de qualité favorable à la santé. Elle est ensuite devenue C, pour désormais passer en B, comme les huiles de colza et de noix. Un "B" est la meilleure note qu'une matière grasse puisse obtenir. A l'autre extrémité (Nutri-Score E), il y a le beurre et la graisse de coco.

Même évolution favorable pour les poissons gras, dont la richesse en oméga-3 est un allié précieux, notamment pour la santé cardiovasculaire : désormais les sardines seront B au lieu de C actuellement.

Céréales complètes mieux valorisées

Les produits contenant des céréales complètes seront aussi mieux notés. Car jusqu'à présent, seules les fibres étaient prises en compte. Or, les bienfaits des céréales complètes ne tiennent qu'en partie à leur teneur en fibres, c'est donc une évolution qui a tout son sens. Rappelons que l'augmentation de la consommation de céréales complètes est la première des 5 priorités alimentaires établies par le Conseil Supérieur de la Santé... Enfin, certains fromages peu salés, ainsi que la volaille seront aussi mieux cotés qu'actuellement.

À l'inverse, la viande rouge (et les préparations à base de viande rouge, y compris le porc et le veau) seront moins bien notés. Idem pour les denrées riches en sucres et/ou en sel, qui seront plus sanctionnées.

L'eau, seule boisson Nutri-Score A

Les modifications concernent aussi les boissons. Jusqu'à présent, le Nutri-Score du lait, des yaourts à boire et des

boissons végétales était calculé avec le même algorithme que les denrées solides. Ce qui permettait au lait écrémé ou demi-écrémé et à des boissons végétales sans sucres ajoutés ou très faiblement sucrées d'obtenir un Nutri-Score A. Désormais, c'est terminé.



Consommer plus de céréales complètes est la première des priorités.

Seule l'eau obtient un Nutri-Score A, les autres boissons auront au mieux une lettre B. Les boissons sucrées seront généralement E, et les boissons light/zéro sans sucres, qui pouvaient jusqu'à présent avoir un B, passeront en C. Seuls les jus de fruits ne changent pas de Nutri-Score (C pour un jus d'orange).

Pourquoi le Nutri-Score ne tient-il pas compte de la portion ?

Destiné à comparer des produits entre eux, le Nutri-Score est toujours calculé pour 100 grammes ou 100 millilitres, c'est-à-dire quelque chose de stable, qui est basé sur l'étiquetage nutritionnel obligatoire. Les portions, elles, peuvent varier au gré des recommandations du fabricant. Ainsi, si l'on prend des pizzas, la portion recommandée varie de 150 à... 470 g. Il suffirait de recommander une portion plus petite pour voir le Nutri-Score s'améliorer, ce qui n'aurait bien entendu pas de sens.

Rappelons que le Nutri-Score n'est pas destiné à remplacer les principes de l'alimentation équilibrée, tels que représentés par la Pyramide Alimentaire. Et que l'on peut manger équilibré en incluant des denrées avec un Nutri-Score D ou E, en fonction des quantités et des fréquences de consommation. ■

www.foodinaction.com

À TABLE !

PÂTES COMPLÈTES AUX DÉS DE TOMATES ET BERLOUMI

POUR 4 PERSONNES

Ingrédients

- 1 échalote
- 2 gousses d'ail
- 4 belles tomates coupées en dés
- 1/3 de courgette râpée grossièrement
- 4 c-à-s d'huile d'olive
- 400 g de pâtes complètes type penne
- 200 g de Berloumi (ou de Halloumi)
- Feuilles de basilic

Préparation

- Colorer l'échalote hachée dans 2 c-à-s d'huile d'olive.
- Ajouter l'ail écrasé, les tomates et la courgette râpée, laisser cuire 5 minutes.
- Pendant ce temps, cuire les pâtes selon les instructions de l'emballage.
- Couper le Berloumi (ou le Halloumi) en dés et les faire colorer à la poêle dans 2 c-à-s d'huile d'olive en remuant.
- Servir les pâtes nappées de la sauce et terminer avec les dés de Berloumi (ou Halloumi) et le basilic.

Suggestion

Le Berloumi est une variante belge du fromage à griller d'origine Chypriote *Halloumi*. Vous pouvez le remplacer par de la mozzarella ou encore de la burrata.

Composition nutritionnelle par portion

Énergie	802 kcal / 3342 KJ
Graisses	37 g
Acides gras saturés	20 g
Glucides	72 g
Sucres	11,7 g
Protéines	37 g
Fibres	13,8 g

> Côté nutrition

Voilà une excellente façon d'inviter des céréales complètes à table dans ce plat flexitarien avec un Nutri-Score A.



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
sur le compte IBAN **BE15 3100 3335 2730**
BIC: bbrubebb
Votre générosité est fiscalement déductible *

> **faire un legs**
Soutenir notre action peut aussi avantager vos héritiers. Votre notaire vous informera sur la procédure à suivre.

> **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 connaître notre action à votre entourage.**

* 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'année suivante.

Pour plus de renseignements
02 644 35 44
info@hart-chirurgie-cardiaque.org

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



Votre Fonds adhère au code éthique de l'asbl **Récolte de Fonds Ethique**. 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. Chacun peut consulter sur notre site internet un schéma de synthèse du rapport annuel de l'asbl (bilan et compte de résultats): www.fondspourlachirurgiecardiaque.be