

Objectifcœur

trimestriel n° 86 | septembre 2025 | Bureau de dépôt Liège X | P 401039

FONDS POUR LA CHIRURGIE CARDIAQUE
progresser par la recherche



DOSSIER

Liaisons dangereuses entre cœur et reins

- 3 L'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée
- 7 Umair Sheikh Mohammad: "La recherche, un travail d'équipe"
- 8 La valve tricuspide dans l'insuffisance cardiaque droite
- 11 Dr Margo Vandenneede: "Conjuguer recherche et clinique"
- 12 Podcast "Oreillettes et ventricules": cap sur le cœur !
- 14 L'assiette des Belges sous la loupe

ÉDITO

Chers amis lecteurs,

L'**insuffisance cardiaque** à fraction d'éjection préservée (HFpEF) est une pathologie fréquente et difficile à diagnostiquer. La médecine manque encore de médicaments efficaces pour la soigner. Umair Sheikh Mohammad consacre une thèse à cette pathologie au sein du Laboratoire expérimental en soins intensifs de la Faculté de Médecine de l'ULB avec l'espoir de mieux comprendre ses mécanismes et prévenir son évolution. Une recherche financée grâce à votre soutien!

L'**insuffisance de la valve tricuspide** est une valvulopathie du cœur droit assez fréquente, le plus souvent liée à un mauvais pronostic lorsqu'elle est modérée à sévère. Sa prise en charge chirurgicale isolée peut présenter un risque opératoire élevé. Les interventions mini-invasives chez les patients inopérables donnent de bons résultats. Pourrait-on élargir leurs indications? C'est l'objet de la thèse de doctorat menée par Margo Vandenhede à l'université de Gand, avec un financement de votre Fonds.

Les **habitudes alimentaires** des belges peuvent être améliorées, c'est ce que révèle la dernière enquête de Sciensano. Nicolas Guggenbühl nous présente les 5 mesures prioritaires recommandées par le Conseil Supérieur de la Santé.

Après une pause cet été, rendez-vous le premier mercredi de chaque mois avec « *Oreillettes et Ventricules* » sur votre application de podcast préférée. Les trois prochains épisodes décrypteront le **rythme de notre cœur** avec le Dr Aurélien Wauters (Clinique Saint-Pierre d'Ottignies), l'**imagerie cardiaque** avec le Pr Bernhard Gerber (UCLouvain), le "**cœur brisé**" avec le Pr Philippe van de Borne (ULB). Bonnes écoutes !

Avec toute notre reconnaissance pour votre fidèle soutien,

Professeur Jean-Louis Leclerc,
Président

Rédacteur en chef: Jean-Louis Leclerc

Ont participé à ce numéro: 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: Berit Kessler (couv.), Steven Jackson/Wirestock (p.3), vonuk (p.5) - **Rawpixel:** Public Domain (p.12), Nature morte à l'assiette de pâtisseries (1912) d'Egon Schiele.

Distribution: Matthieu Bael

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 Olivier Dufour

Mr Philippe Van Halteren

Pr Pierre Wauthy, *administrateur délégué*

Nos publications

disponibles sur simple demande
(également en néerlandais)

.....
Collection "Votre cœur apprivoisé"

Le risque cardiovasculaire (2020)

.....
Trimestriel Objectif Cœur

avec le soutien de



press giving sense to media

Loterie Nationale
créateur de chances



Liaisons dangereuses entre le cœur et les reins

Une autre vision de l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée associée au syndrome métabolique

| Jean-Paul VANKEERBERGHEN, journaliste scientifique

L'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée est une pathologie complexe à évolution progressive et silencieuse, pour laquelle les traitements efficaces font encore cruellement défaut. Chez les patients présentant un syndrome métabolique (associant diabète, dyslipidémie, obésité, hypertension artérielle), veiller à surveiller la fonction rénale devrait être réalisé précocement, avant même que la fonction cardiaque ne se détériore. Le couple cœur-rein semble en effet jouer un rôle central dans l'évolution de cette pathologie.

Parmi les maladies cardiovasculaires, l'insuffisance cardiaque reste un lourd fardeau, aussi bien pour les malades que pour le système de soins de santé. Il s'agit en fait d'une maladie chronique, évolutive, qui découle des difficultés du cœur à assurer sa fonction de pompe. Cette maladie s'installe discrètement, souvent sans symptômes pendant plusieurs années et finit par devenir très invalidante, nécessitant de nombreuses hospitalisations et réduisant considérablement la qualité et l'espérance de vie des patients.

L'insuffisance cardiaque est très répandue et bien souvent trop tardivement diagnostiquée, expliquant le terme d'*épidémie silencieuse* récemment associée à cette pathologie. Son incidence, en Belgique, est de 15.000 nouveaux cas par an et elle concerne environ 250.000 personnes. Touchant principalement les personnes de plus de 65 ans, elle altère considérablement leur qualité de vie et

est la première cause d'hospitalisation. Une prise en charge précoce est indispensable car il s'agit d'une pathologie mortelle au pronostic sombre. La moitié des malades meurent en effet dans les cinq ans après le diagnostic.

L'insuffisance cardiaque est le résultat d'un dysfonctionnement du muscle cardiaque, qui ne parvient plus à assurer un débit sanguin suffisant pour irriguer l'ensemble de l'organisme. Il en résulte une diminution de la capacité à l'effort. Le patient est essoufflé d'abord à l'effort et ensuite au repos, avec une sensation de fatigue généralisée. Cet état s'accompagne d'un gonflement des chevilles et parfois des jambes. En effet, comme le cœur pompe moins de sang, un liquide excédentaire s'accumule dans l'organisme, en particulier dans les poumons, provoquant des difficultés respiratoires, et dans les jambes. En outre, les reins souffrent de la mauvaise circulation du sang et produisent moins d'urine, ce qui accroît encore le liquide excédentaire

.....
 Avec 15.000 nouveaux cas chaque année, l'insuffisance cardiaque touche environ 250.000 personnes en Belgique. La forme à fraction d'éjection préservée (HFpEF) en représente environ la moitié des cas. Leur prise en charge est difficile car peu de traitements ont montré leur efficacité.

La **fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG)** est d'environ 60% chez l'adulte normal et se calcule comme suit:

FEVG = fraction d'éjection (en %)

VES = volume d'éjection systolique

VTD = volume télédiastolique

$$\text{FEVG (\%)} = \frac{\text{VES}}{\text{VTD}} \times 100$$

Le **volume d'éjection systolique (VES)** est la différence entre le volume télédiastolique (du ventricule plein, noté VTD) et le volume télésystolique (du ventricule vidé par la contraction de son muscle, noté VTS):

$$\text{VES} = \text{VTD} - \text{VTS}$$

accumulé dans l'organisme. Tout cela aggrave la difficulté du cœur à travailler correctement, et donc l'insuffisance cardiaque sous la forme d'un cercle vicieux reflétant les liaisons dangereuses entre le cœur et les reins.

Fraction d'éjection réduite ou préservée

Il existe plusieurs formes d'insuffisance cardiaque classées selon la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG). Lorsque le cœur est trop faible pour pomper le sang efficacement, c'est-à-dire lorsque le ventricule gauche n'éjecte pas assez de sang dans l'aorte suite à un défaut de contractilité, on parle alors d'**insuffisance cardiaque à fraction d'éjection réduite** (ou HFrEF pour *Heart Failure with reduced Ejection Fraction*) caractérisée par une FEVG inférieure ou égale à 40%, correspondant à une **dysfonction systolique du ventricule gauche**.

Lorsque le ventricule gauche est trop rigide pour se remplir adéquatement mais qu'il garde sa capacité d'éjection (FEVG supérieure ou égale à 50%), on parle d'**insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée** (ou HFpEF pour *Heart Failure with preserved Ejection Fraction*), correspondant à une **dysfonction diastolique du ventricule gauche**.

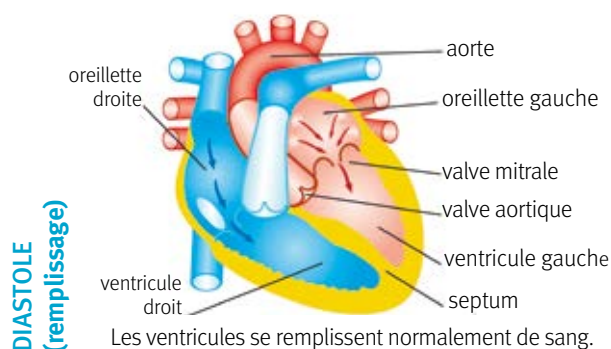
Qu'est-ce que la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) ? Elle correspond au volume de sang éjecté dans l'aorte par le ventricule gauche lors de chaque contraction cardiaque (appelé le **volume d'éjection systolique**) par rapport à ce qu'il contenait avant de se contracter. Elle permet de caractériser à chaque battement cardiaque l'efficacité du cœur à pomper le sang sous forme d'un « rendement » exprimé en pourcentage (%). Le débit cardiaque est influencé à la fois par la fréquence cardiaque et par ce volume d'éjection systolique. Celui-ci est égal à la différence entre le **volume télédiastolique** ventriculaire gauche, correspondant au volume à la fin du remplissage du ventricule par le sang,

et le **volume télésystolique** ventriculaire gauche, correspondant au volume résiduaire dans le ventricule gauche après sa vidange de sang suite à sa contraction. La **fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG)** est donc le rapport entre le volume d'éjection systolique et le volume télédiastolique multiplié par 100 pour être exprimé en %. Plus ce rapport est élevé, meilleur est le débit cardiaque pour une même fréquence cardiaque. Une valeur normale de FEVG se situe autour de 60%, avec des variations pouvant aller entre 50 et 70%. Dans le cadre de l'insuffisance cardiaque, on parle de fraction d'éjection réduite quand ce rapport est inférieur ou égal à 40%. S'il reste égal ou supérieur à 50%, on parle d'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée. Dans ce cas, le cœur est toujours en mesure d'éjecter un pourcentage suffisant du sang qu'il reçoit, mais le volume d'éjection systolique est réduit suite à un défaut de distensibilité du ventricule gauche (cf schéma ci-contre).

« L'HFpEF reste un enjeu majeur dans le domaine de la cardiologie. C'est en effet une forme d'insuffisance cardiaque de plus en plus fréquente notamment vu les comorbidités cardiovasculaires et le vieillissement de la population générale, difficile à diagnostiquer et pour laquelle la médecine manque encore de médicaments efficaces pour la soigner. En trouver est un des grands enjeux actuels de la recherche fondamentale et clinique en cardiologie, » souligne Umair Sheikh Mohammad, qui consacre sa thèse à cette pathologie au sein du Laboratoire expérimental en soins intensifs de la Faculté de Médecine de l'ULB dans l'équipe des Pr Laurence Dewachter et Céline Dewachter. « Outre son lien avec le vieillissement et le fait qu'elle touche de manière plus importante les femmes, l'HFpEF est favorisée par de multiples comorbidités cardiovasculaires, notamment liées au mode de vie, parmi lesquelles le **syndrome métabolique** est un facteur de risque majeur. Ce syndrome affecte une part

L'INSUFFISANCE CARDIAQUE À FRACTION D'ÉJECTION PRÉSERVÉE

COEUR NORMAL



DIASTOLE
(remplissage)

Les ventricules se remplissent normalement de sang.

SYSTOLE
(pompage, expulsion)



Les ventricules expulsent environ 60 % du sang.

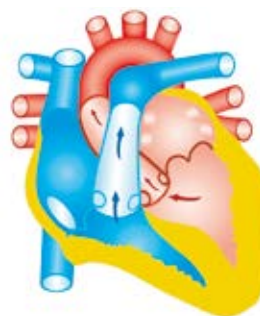
DYSFONCTION DIASTOLIQUE



DIASTOLE
(remplissage)

Suite à un défaut de distensibilité, les ventricules rigides ne se dilatent pas assez et se remplissent de moins de sang que normalement.

SYSTOLE
(pompage, expulsion)



Les ventricules expulsent environ 60 % du sang, mais le volume de sang pompé peut être inférieur à la normale.

croissante de la population. Il se définit par la présence, chez un individu, d'au moins trois des caractéristiques suivantes : une accumulation de graisse abdominale (également appelée obésité centrale), une obésité, une hypertension artérielle systémique, des taux anormalement élevés en lipides avec une proportion faible de « bon » cholestérol (HDL-cholestérol) et une glycémie à jeun anormalement élevée (soit supérieure à 1 g/L). »

La HFpEF concerne surtout les personnes âgées et plus souvent les femmes. Elle est favorisée par le mode de vie, en particulier par le syndrome métabolique qui affecte une part croissante de la population.

« L'HFpEF est une pathologie fréquente, représentant environ la moitié des cas d'insuffisance cardiaque et touchant principalement les personnes âgées, poursuit Umair Sheikh Mohammad. Elle se caractérise par des symptômes d'insuffisance

cardiaque malgré une FEVG normale, traduisant une altération du remplissage du cœur due à une rigidité accrue du muscle cardiaque ». « Le diagnostic de l'HFpEF est complexe, car l'échocardiographie peut être normale. Pour affiner le diagnostic, d'autres examens cliniques plus poussés, comme une échocardiographie d'effort et/ou un cathétérisme cardiaque droit et/ou gauche, doivent parfois être réalisés dans un centre spécialisé en insuffisance cardiaque. Cette maladie est associée à un pronostic sombre, avec une morbi-mortalité élevée et une forte prévalence de comorbidités, telles que l'hypertension artérielle systémique, le diabète ou l'obésité, qui en aggravent l'évolution clinique. Les options thérapeutiques restent limitées, car peu de traitements ont démontré une efficacité significative sur le pronostic des patients, ce qui rend la prise en charge difficile et justifie l'urgence de la recherche dans ce domaine. L'augmentation de la prévalence de l'HFpEF, son impact sur la qualité de vie et le coût pour la société soulignent l'importance de mieux comprendre les mécanismes physiopathologiques sous-jacents et de

développer de nouvelles stratégies diagnostiques et thérapeutiques. »

Un modèle expérimental unique mimant fidèlement l'évolution de l'HFpEF chez les patients présentant un syndrome métabolique

Umair Sheikh Mohammad prend le relais de Géraldine Hubsch qui, au cours de sa thèse de doctorat réalisée dans la même équipe¹ de recherche et brillamment soutenue en août 2023, a développé un modèle expérimental unique et original d'HFpEF lui ayant permis de caractériser les mécanismes physiopathologiques à la base de la pathogenèse des anomalies cardiaques et de l'hypertension pulmonaire associées à l'HFpEF.²

En induisant un syndrome métabolique chez des rats via l'administration d'un régime riche en graisses (mimant la consommation de « malbouffe » ou de junk food), les comorbidités observées chez les patients souffrant d'HFpEF (incluant une obésité associée à une hypertension artérielle systémique,

¹ En collaboration avec la clinique d'insuffisance cardiaque et d'hypertension pulmonaire du HUB-Hôpital Erasme (Pr J.-L. Vachiery et C. Dewachter)

² Voir l'article consacré au travail de G. Hubsch dans Objectif Cœur n° 78 de septembre 2023.

une dyslipidémie et une insulino-résistance) ont conduit au développement d'une HFpEF chez les rats, mimant fidèlement l'évolution clinique de la maladie. Ce travail, qui avait également reçu le soutien financier du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque, a permis de développer un modèle proche de la clinique, ce qui n'avait jamais pu être développé auparavant et manquait pour comprendre les mécanismes physiopathologiques impliqués et tester de nouveaux agents thérapeutiques potentiels.^{2,3}

Sous la guidance des Pr Laurence et Céline Dewachter, Umair Sheikh Mohammad reprend ce modèle expérimental d'HFpEF associée au syndrome métabolique, basé sur l'usage de deux souches de rats, les uns prédisposés à l'obésité (OP), qui reçoivent un régime riche en graisses, et les autres résistants à l'obésité (OR), soumis à un régime standard utilisés comme contrôles. Ces régimes sont appliqués sur des laps de temps variables afin d'évaluer l'impact du vieillissement sur le développement de l'HFpEF.

Des atteintes rénales avant l'apparition des anomalies cardiaques dans la HFpEF

Les premiers résultats de cette recherche apportent déjà des informations intéressantes. « Deux biomarqueurs, la **créatinine** et la **cystatine C**, ont révélé la présence d'une insuffisance rénale chronique chez les rats présentant une HFpEF, c'est-à-dire les rats ayant reçu le régime riche en graisses durant 12 mois et chez lesquels nous avons également mis en évidence une hypertension pulmonaire et une dysfonction du cœur droit, explique Umair Sheikh Mohammad.

Ces résultats renforcent la pertinence de notre modèle, qui reproduit fidèlement les caractéristiques cliniques observées chez les patients. Nous avons également étudié un marqueur plus spécifique des lésions rénales : la **KIM-1** (Kidney Injury

Molecule-1), qui est reconnue pour sa sensibilité. La KIM-1 a mis en évidence des atteintes rénales non seulement à douze mois, mais également dès quatre mois de régime riche, suggérant une atteinte rénale précoce, avant que des anomalies n'apparaissent au niveau cardiaque. » Des analyses histologiques (des tissus biologiques) et moléculaires réalisées en parallèle ont révélé un état inflammatoire du tissu rénal, des altérations structurelles marquées ainsi qu'une augmentation de la mort cellulaire, et ce dès quatre mois de régime riche en graisses, soit avant même le diagnostic de l'HFpEF chez les rats.



Les premiers résultats suggèrent une atteinte rénale précoce dès 4 mois de régime riche en graisses.

Cette étude se poursuivra suivant deux axes de recherche : une approche thérapeutique *in vivo* ainsi qu'une étude mécanistique *in vitro*.

La première approche, **in vivo**, consistera à utiliser le modèle expérimental d'HFpEF pour tester des traitements, en particulier avec les inhibiteurs du Sodium-Glucose Co-Transporter 2 (SGLT2) et les agonistes des récepteurs du Glucagon-Like Peptide 1 (GLP-1), afin d'en identifier les effets sur la fonction rénale et la fonction cardiaque dans l'HFpEF. Les **inhibiteurs SGLT2** sont des antidiabétiques oraux, des glifozines, qui réduisent la glycémie en freinant la réabsorption du glucose par les reins et

qui favorisent ainsi son excrétion urinaire. Les **agonistes des récepteurs du GLP-1** sont des molécules qui imitent le GLP-1, une hormone naturelle qui contribue à augmenter la sécrétion d'insuline et à inhiber l'hormone qui accroît la glycémie, le glucagon. Les inhibiteurs SGLT2 sont actuellement le traitement de référence pour le traitement de l'HFpEF, présentant un bénéfice cardiovasculaire et réduisant les hospitalisations des patients. Les agonistes des récepteurs du GLP-1 améliorent les symptômes et la capacité à l'effort des patients souffrant d'HFpEF associée à l'obésité, mais ne sont pas encore considérés comme traitement de référence pour les patients.

« Notre objectif est d'administrer ces traitements précocement dès le moment où apparaissent les premières lésions rénales, afin d'évaluer leur capacité à prévenir l'évolution de l'HFpEF lors d'une administration très précoce. En cas de résultats positifs, cela ouvrirait la voie à une prise en charge précoce, qui pourrait être ciblée sur la fonction rénale des patients présentant un syndrome métabolique, à risque d'HFpEF. »

Le deuxième volet vise à caractériser **in vitro** les mécanismes moléculaires et cellulaires impliqués dans le développement des anomalies présentes dans les cellules rénales dans l'HFpEF. « Cette partie du projet de recherche, précise Umair Sheikh Mohammad, nous permettra également de mieux comprendre le mode d'action des inhibiteurs de SGLT2 dans le contexte de l'HFpEF. » ■

.....
25.000 €, c'est le montant accordé par le Fonds pour la Chirurgie Cardiaque à cette recherche prometteuse pour les patients atteints d'HFpEF.
.....

² Hubesch et al. *Frontiers in Cardiovasc Med.* 2022; 8: 809885.

³ Hubesch et al. *J Am Heart Assoc.* 2024; 13(11): e052201.

PORTRAIT



Umair Sheikh Mohammad, entouré des Pr Laurence et Céline Dewachter, ULB

La recherche, un travail d'équipe

La science l'attire depuis l'enfance: découvrir ce que cache le corps et comprendre les mécanismes qui en assurent le fonctionnement ont toujours été pour lui des mystères à élucider. Umair Sheikh Mohammad a su très tôt qu'il se dirigerait vers un domaine scientifique.

OBJECTIF CŒUR : Comment en êtes-vous venu à la recherche ?

✦ **Umair Sheikh Mohammad** : La recherche m'a été suggérée par différents professeurs de mon école secondaire, mais aussi à travers les nombreux salons du SIEP auxquels j'ai participé plus jeune.

Mon parcours se serait probablement arrêté au niveau du master si je n'avais pas eu la chance de rencontrer les professeurs Laurence et Céline Dewachter, qui m'ont accueilli dans leur laboratoire et m'ont accordé leur confiance pour poursuivre le projet de thèse initié par le Dr Géraldine Hubesch, que j'avais déjà suivi lors de mon mémoire de master.

Mes parents aussi m'ont toujours soutenu dans ma carrière scientifique, tout comme ma compagne, qui a été — et demeure — un appui précieux tout au long de ma thèse. Ma religion a également joué un rôle fondamental, m'apportant force, persévérance et un cadre de valeurs qui m'ont guidé à chaque étape de mon parcours. Sans leur soutien, je n'aurais jamais eu le courage de poursuivre.

O.C. : Pourquoi la cardiologie et ce domaine de recherche en particulier ?

✦ **U. Sheikh Mohammad** : Mon intérêt pour la cardiologie m'a été transmis par la Pr Céline Dewachter, qui fut mon enseignante en physiopathologie durant mon parcours universitaire. Ce fut mon premier véritable contact avec cette discipline. Il a été suivi d'un stage d'un mois au sein du laboratoire de la Pr Laurence Dewachter, lequel est devenu depuis mon laboratoire de cœur et le lieu où je poursuis aujourd'hui ma thèse.

O.C. : Qu'est-ce qui vous plaît dans votre pratique professionnelle ? Quel est le plus beau souvenir de votre parcours ?

✦ **U. Sheikh Mohammad** : Ce qui me plaît le plus dans ma thèse, c'est la richesse des rencontres qu'elle m'offre dans le domaine de la recherche. Certaines se transforment en amitiés, d'autres en collaborations scientifiques et parfois en partenariats de longue durée. J'ai aussi la chance d'évoluer dans un laboratoire où l'échange et la discussion sont encouragés, où chaque personne compte et où chaque opinion est entendue. Cet environnement

bienveillant me permet d'avancer sereinement et de poursuivre mes travaux dans les meilleures conditions. Quant à mes plus beaux souvenirs, ils sont nombreux, mais je réalise qu'ils ont tous en commun d'avoir été partagés avec mon équipe. Sans eux, ma recherche n'aurait jamais atteint le niveau d'avancement qu'elle connaît aujourd'hui.

O.C. : Des difficultés dans votre pratique ? Un conseil aux jeunes ?

✦ **U. Sheikh Mohammad** : La plus grande difficulté rencontrée par de nombreux chercheurs est l'obtention de financements. En recherche, faire avancer la science ne se résume pas à avoir une bonne idée ou une équipe compétente : il faut aussi financer les doctorants et post-doctorants, ainsi que le matériel nécessaire aux travaux quotidiens. Aux jeunes qui souhaitent s'engager dans la recherche, je dirais qu'il n'existe pas de plus grande satisfaction que de savoir que le travail fourni contribuera à améliorer la vie de milliers de personnes. Cet avancement n'est jamais le fruit d'un effort solitaire, mais bien d'un travail collectif. ■



Etude biomécanique de la valve tricuspide en cas d'insuffisance cardiaque droite

UNE RECHERCHE SUBSIDIÉE PAR LE FONDS

| Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

L'insuffisance cardiaque reste une affection cardiologique fréquente dans le monde, en particulier chez les personnes âgées. Le traitement de la décompensation cardiaque droite résultant d'une affection du cœur gauche, reste un défi pour la médecine.

L'insuffisance fonctionnelle de la valve tricuspide (IFT) est caractérisée par la régurgitation sanguine, du ventricule droit vers l'oreillette droite du cœur, d'une valve tricuspide anatomiquement normale.

Secondaire à une pathologie du cœur gauche, une maladie pulmonaire chronique ou une fibrillation auriculaire chronique, l'insuffisance tricuspide chronique entraîne une surcharge volumique du ventricule droit qui contribue à la dilatation de l'anneau tricuspide et au déplacement des muscles papillaires.

Les muscles papillaires, par l'insertion des cordages les reliant aux valves atrio-ventriculaires, sont essentiels au rythme cardiaque et au bon fonctionnement des valves, notamment lors de la diastole au cours de laquelle le cœur, après s'être contracté, se relâche et les cavités cardiaques se remplissent.

L'insuffisance tricuspide s'aggrave progressivement chez environ 25 % des

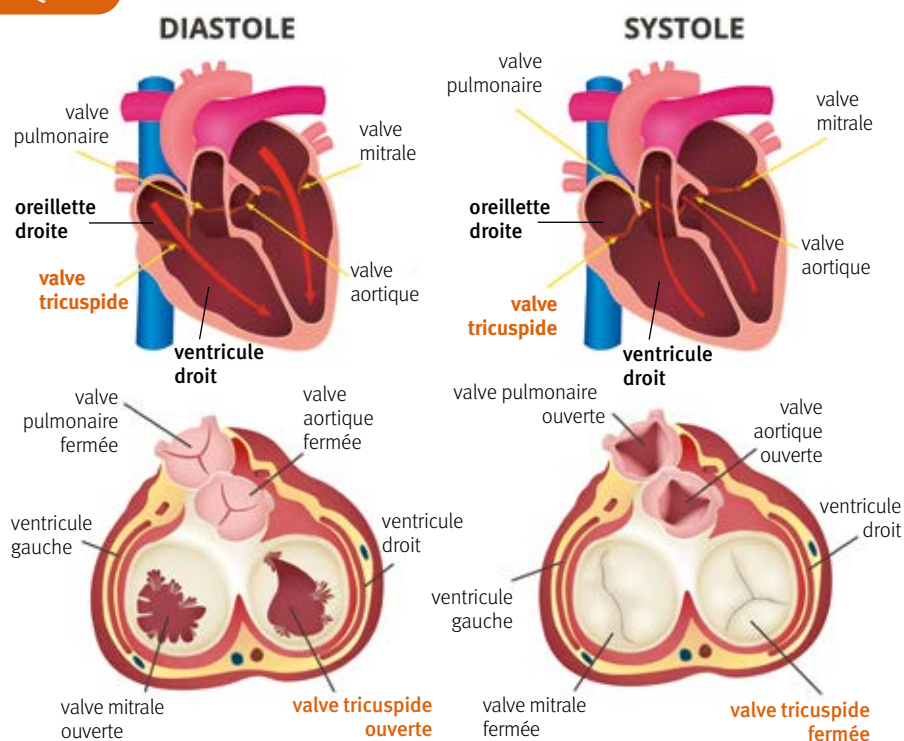
patients si elle n'est pas traitée, entraînant des symptômes d'insuffisance cardiaque droite. Dans le passé on pensait que l'insuffisance tricuspide était réversible, mais des recherches ont démontré que l'insuffisance persiste malgré un traitement adéquat des maladies du cœur gauche. Cette valve, longtemps qualifiée de « valve oubliée », fait désormais l'objet d'une attention accrue dans le cadre des traitements.

Les directives actuelles recommandent aux médecins, lors d'interventions chirurgicales sur le côté gauche du cœur, de rétablir autant que possible et dans certains cas le fonctionnement normal de la valve tricuspide.

La réparation chirurgicale isolée de la valve tricuspide est également indiquée chez les patients présentant une IT fonctionnelle symptomatique **sévère**, une IT fonctionnelle sévère **avec** dilatation annulaire ou fonction cardiaque réduite et une IT fonctionnelle modérée avec un anneau valvulaire dilaté.

LE TRAVAIL DES VALVES CARDIAQUES

Systole et diastole sont deux étapes du cycle cardiaque. La diastole est la phase de relaxation du myocarde, qui fait pénétrer le sang dans le cœur. La systole est la phase de contraction du cœur, lorsque le sang est pompé (propulsé) dans les vaisseaux sanguins vers les poumons et les autres organes. Les valves cardiaques permettent la circulation sanguine dans la bonne direction et en bonne quantité. La valve tricuspide sépare l'oreillette et le ventricule droits. C'est la plus grande valve cardiaque, avec une anatomie complexe et variable.



Cependant, les stratégies thérapeutiques chirurgicales actuelles sont caractérisées par un taux de récurrence de 30 %. Ces résultats illustrent le manque de connaissances sur les changements dynamiques de la valve tricuspide et du cœur droit lors de l'apparition d'une IT fonctionnelle et d'une insuffisance cardiaque secondaire.

De plus amples recherches sur les bases biomécaniques de l'IT fonctionnelle s'imposent afin de déterminer la technique et le timing optimaux pour la réparation tricuspidiennne.

Innovations récentes

Les dernières avancées dans le traitement de l'IT comprennent différents types d'interventions mini-invasives sur la valve tricuspide à l'aide d'un cathéter (TTVI = Transcatheter Tricuspid Valve Interventions), telles que le remplacement valvulaire ou le rapprochement des feuillets valvulaires.

Dans la pratique clinique, la technique dite T-TEER ou tricuspide transcatheter

edge-to-edge repair avec rapprochement bord à bord des feuillets valvulaires à l'aide d'un 'clip' est déjà utilisée.

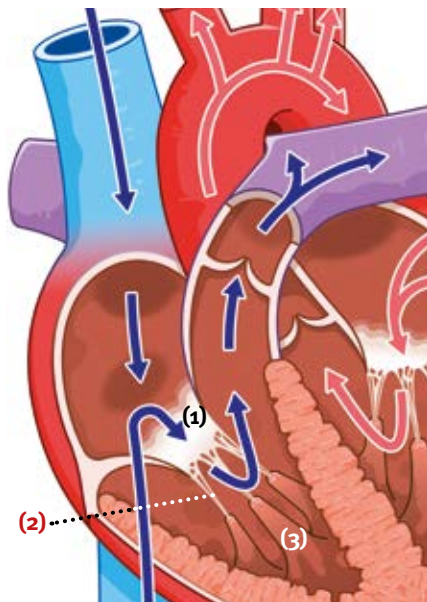
Une étude internationale comparant la T-TEER à un traitement médicamenteux a montré des résultats positifs, avec une nette amélioration des symptômes.

Les directives actuelles recommandent la TTVI pour les patients symptomatiques inopérables, après consultation multidisciplinaire au sein de l'équipe cardiaque. Cette technique sûre est donc de plus en plus recommandée et permet d'améliorer la qualité de vie et la survie des patients.

Avant que les indications de la T-TEER puissent être élargies et que cette technique puisse constituer une alternative à la réparation chirurgicale, il est important de mieux comprendre le fonctionnement de la T-TEER.

Il faut donc étudier plus en détails la biomécanique de l'insuffisance de la valve tricuspide afin de pouvoir offrir à

.....
Le Fonds a accordé à cette étude prometteuse un crédit d'impulsion de 15.000 €.
.....



(1) valve tricuspide; (2) cordages tendineux;
(3) muscles papillaires

L'insuffisance tricuspide est une valvulopathie assez fréquente, associée à un mauvais pronostic lorsqu'elle est modérée à sévère. Le plus souvent liée à une valvulopathie du cœur gauche, elle se manifeste par le développement de signes d'insuffisance cardiaque droite et évolue vers une décompensation cardiaque globale.

La prise en charge chirurgicale d'une IT isolée est rarement pratiquée en raison d'un risque opératoire souvent élevé.

Une prise en charge percutanée peut être envisagée dans certains cas et de nouveaux dispositifs sont en cours d'étude. La prise en charge non chirurgicale de l'IT devrait se développer de manière significative dans le futur.

l'avenir à chaque patient le rétablissement optimal de la fonction valvulaire.

Objectif et méthode de l'étude

La thèse de doctorat du Docteur Margo Vandenheede, sous la direction du Professeur Thierry Bové à la Faculté de Médecine de l'Université de Gand, vise à étudier la biomécanique de la valve tricuspide, en comparant la T-TEER isolée (le rapprochement bord à bord des feuillets valvulaires) à une combinaison de cette technique avec une annuloplastie. Il s'agit donc d'étudier les changements dynamiques de la géométrie de la valve au niveau de l'anneau et des feuillets valvulaires dans les deux traitements.

Cette recherche se situe à la croisée de la chirurgie cardiaque et de l'ingénierie. Comment évoluent les mouvements et les structures de la valve, avec quelles conséquences pour la fonction cardiaque? Et quels effets biomécaniques observons-nous après une réparation chirurgicale ou mini-invasive de la valve tricuspide? Cette étude est en fait le troisième volet d'une étude approfondie sur la relation entre l'IT fonctionnelle et l'insuffisance cardiaque droite progressive.

Toutes les mesures sont effectuées in vivo sur des porcs de laboratoire en faisant usage de la sonomicrométrie digitale, une technique de mesure précise et invasive.

Le cœur du porc a l'avantage de présenter beaucoup de ressemblances anatomiques et fonctionnelles avec le cœur humain. Après ouverture chirurgicale du sternum et mise en place d'une circulation cœur-poumons artificielle, des cristaux piézoélectriques sont implantés à des endroits

stratégiques sur l'annulus, les feuillets valvulaires et le cœur droit. Ces cristaux piézoélectriques communiquent entre eux par l'émission d'ultrasons et permettent au chercheur d'effectuer des mesures de distance dans le cœur avec une très haute résolution temporelle et spatiale.

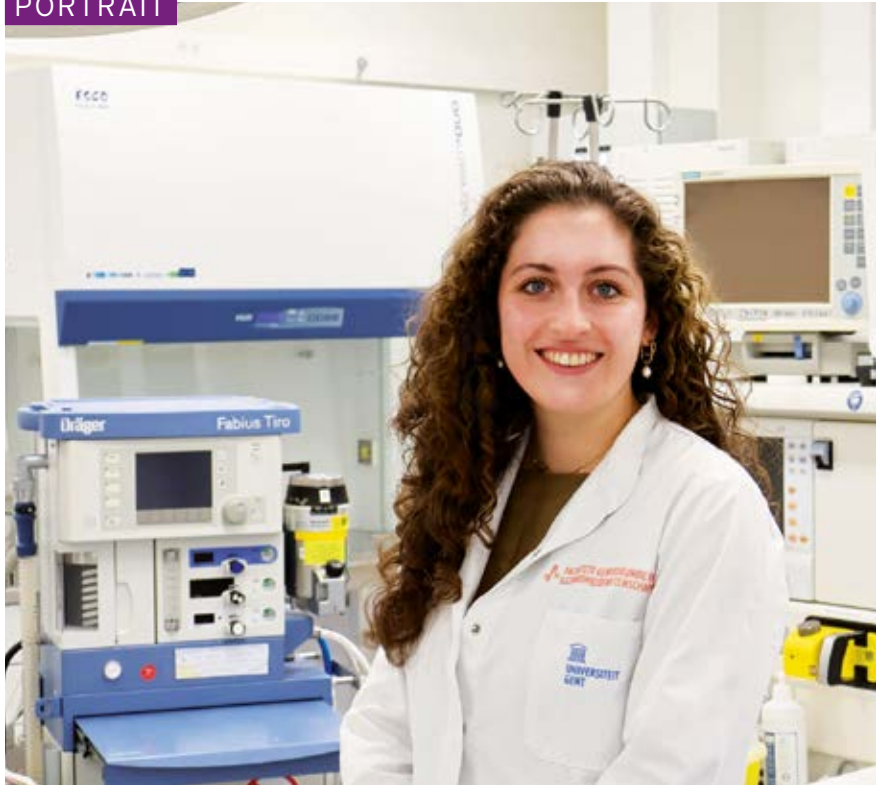
Ces mesures permettent de générer un modèle-3D dynamique de la valve tricuspide. Elles sont également enregistrées dans des conditions pathologiques, en surchargeant artificiellement le cœur droit durant l'intervention par une augmentation de pression. Le dispositif expérimental permet ainsi de créer un modèle de défaillance cardiaque droite, induite par une pression excessive, et d'insuffisance tricuspide.

Les animaux de laboratoire sont préalablement répartis en différents groupes (T-TEER isolé versus T-TEER avec annuloplastie) afin d'évaluer l'effet de différents types de réparation en cas d'insuffisance cardiaque droite. L'ensemble de la procédure dure de 4 à 5 h.

Les résultats de la thèse de doctorat de Margo Vandenheede permettront de mieux comprendre la biomécanique de la valve tricuspide et ainsi, de mieux déterminer les stratégies de traitement idéales pour les patients atteints d'IT fonctionnelle et d'améliorer leurs résultats postopératoires. Margo Vandenheede a commencé sa thèse en janvier 2024 et l'étude avec interprétation complète des résultats devrait prendre au total quatre ans.

Cette étude est rendue possible grâce au soutien financier important du Fonds pour la Chirurgie cardiaque. ■

PORTRAIT



Margo Vandenheede, Laboratoire de chirurgie expérimentale, Université de Gand

Conjuguer recherche et clinique

OBJECTIF CŒUR Docteur

Vandenheede, quel est votre cursus?

...✦ **Margo Vandenheede:** Je suis née à Knokke-Heist et j'ai vécu à Bruges toute mon enfance et mon adolescence. J'ai suivi l'enseignement primaire et secondaire du collège Sint-Lodewijk. Lorsque cela s'est présenté, j'ai choisi l'orientation 'mathématiques et langue grecque'. A l'issue du secondaire, mes intérêts sont multiples et j'hésite entre plusieurs formations universitaires. Je me décide finalement pour la médecine, des études et une profession qui me paraissent offrir une bonne combinaison entre science et soins aux personnes qui en ont besoin.

O.C. Vous terminez médecine à l'université de Gand en 2022, avec la plus grande distinction. Et ensuite ?

...✦ **M. V.:** J'ai voulu poursuivre avec une spécialité. J'ai terminé mon master de médecine avec un mémoire sur la dynamique de la valve aortique. J'étais déjà très intéressée par la cardiologie, ainsi que par la dextérité manuelle des spécialités chirurgicales. D'où mon choix ultérieur pour la chirurgie cardiaque. Après

deux années de formation en chirurgie générale, d'abord à l'Algemeen Stedelijk Ziekenhuis d'Alost, puis à l'Universitair Ziekenhuis Gent, j'interromps partiellement ma formation clinique pour une thèse de doctorat sur la **biomécanique de la valve tricuspide en cas d'insuffisance cardiaque droite**. Cette recherche durera environ quatre ans, avec maintien d'une journée de travaux cliniques par semaine au service de chirurgie cardiaque. En effet, le contact avec la clinique et avec les patients ne peut être interrompu! Je suis actuellement en deuxième année de doctorat et il me reste deux ans et demi pour achever ma thèse. L'expérience que j'acquiers au laboratoire, en particulier lors des interventions chirurgicales, me sera sans aucun doute très utile dans ma pratique clinique à l'avenir.

O.C. Vous avez des projets ?

...✦ **M. V.:** Après le doctorat il me restera quelques années de formation en chirurgie générale, suivies d'une spécialisation en chirurgie cardiaque. Encore un long chemin à parcourir, mais je suis prête à en assumer les difficultés!

O.C. Qu'est-ce qui vous plaît dans votre formation ?

...✦ **M. V.:** "Combiner la recherche scientifique à la pratique médicale me convient très bien. En faisant une thèse de doctorat on étudie en profondeur un aspect particulier de la spécialité, en espérant ainsi participer activement à l'évolution de la cardiologie et aux futurs traitements de ses pathologies."

O.C. Et en dehors de la médecine?

...✦ **M. V.:** J'adore faire du vélo de course pour me détendre et je passe volontiers mes vacances en haute montagne à faire du trekking. Le contact avec la nature avec un peu d'aventure, cela me permet de recharger mes batteries pour me remettre au travail ensuite!

Margo Vandenheede ignore encore où elle aboutira après sa longue formation, mais si elle pouvait continuer à combiner la science avec la clinique, elle en serait très heureuse. Quoiqu'il en soit, nous lui souhaitons une très belle carrière en chirurgie cardiaque! ■



Cap sur le cœur avec "Oreillettes & ventricules", une série de podcasts en lien direct avec la santé cardiovasculaire produite par le Fonds en collaboration avec Daily Science. Disponible sur nos sites respectifs ou sur votre chaîne préférée (Spotify, Deezer, Apple Podcast, ...), chaque épisode d'environ 15' aborde une facette de la santé du cœur dans un entretien avec un, ou une, spécialiste de la question.

Commençons par le contenu de notre assiette: le steak-frites-salade, un bon plan pour notre cœur? La Dre Lamprini Risos, cardiologue à l'Hôpital universitaire de Bruxelles (HUB/Erasmus), spécialisée en nutrition, fait le point sur cette question simple aux réponses complexes. « En adoptant de bonnes habitudes alimentaires dès le plus jeune âge de la vie, et même avant la naissance, les maladies cardiovasculaires sont largement évitables », indique-t-elle.

« On sait que l'alimentation doit être considérée comme la pierre angulaire de la prise en charge des maladies qu'on nomme actuellement les maladies *non transmissibles* c'est-à-dire évitables ou acquises, telles que les cancers, les maladies cardiovasculaires ou même cérébrovasculaires. Manger sain, cela comporte tout un tas de principes assez variés, parfois complexes. » Mais avec un bénéfice clair: « Adopter une alimentation saine, variée

et de qualité permet de prévenir l'apparition de maladies cardiaques », insiste-t-elle.

Et le café: stop ou encore? Ecoutez la discussion complète avec la Dre Risos sur nos chaînes de podcasts.

Quand notre cœur part en fumée

Une cigarette, une séance de chicha ou encore un peu de vapotage? Toutes ces pratiques inhalatrices impliquant notamment de la nicotine ont un impact direct sur notre santé qui ne se limite pas aux atteintes respiratoires ni aux cancers associés (poumons, gorge...). Le tabagisme induit aussi des effets négatifs sur le système cardiovasculaire: sur la circulation sanguine, sur les flux dans nos artères, sur la surproduction de globules rouges par l'organisme, sur les taux de cholestérols, explique le tabacologue Pierre Nys.

À partir de quand dit-on qu'on est dépendant au tabac? « La notion est complexe », nous dit-il. « Il y a la dépendance

physique, la dépendance psychologique et la dépendance gestuelle. Elles sont intriquées les unes aux autres. Ce qui va m'importer comme médecin, c'est la dépendance physique. Si le patient fume dans la demi-heure du lever, c'est qu'il est physiquement dépendant à la nicotine. Et pour celui-là, il y a fort à parier qu'il aura besoin d'une aide médicamenteuse pour arrêter de fumer. »

Est-ce que la dépendance est aussi une question de nombre de cigarettes fumées par jour? « On peut dire que la personne qui fume 2 à 3 cigarettes par jour a autant de risques cardiovasculaires que la personne qui en fume 15 à 20. Il n'y a pas de seuil de non-toxicité avec le tabac. »

Réduire ma consommation, de trente à dix cigarettes par jour, permet-il de réduire les risques cardiovasculaires? « Malheureusement, non, parce que ces fumeurs-là vont développer une attitude compensatoire », explique le Dr Nys. « Ils vont aspirer plus fort la fumée, la garder



Ce code Qr vous mène aux podcasts d'*Oreillettes & Ventricules* en ligne sur notre site. Vous les retrouverez également en visitant le site de **Daily Science.be** ou encore sur votre application préférée: Deezer, Spotify, SoundCloud, Appel Podcast,...

plus longtemps dans les poumons, souffler les lèvres fermées. Tout cela permet d'augmenter le taux de nicotine dans le sang. C'est un mauvais moyen d'arrêter de fumer. Mais que tout le monde essaye, cependant ».

Comment la pollution de l'air fait vieillir prématurément nos artères

La qualité de l'air que nous respirons a un impact sur la santé de notre cœur. « Et même plus que cela », lance Jean-François Argacha, cardiologue à l'UZ Brussel. « C'est un facteur de risque de maladie cardiovasculaire, comme le tabagisme, l'hypertension artérielle, le diabète, le cholestérol, les antécédents familiaux... »

Un chiffre ? En Europe, 700.000 décès prématurés seraient dus chaque année à une surexposition à des polluants présents dans l'air. « Et la première maladie cardiovasculaire qui émerge dans ce contexte est l'artériosclérose, soit le vieillissement prématuré de nos artères », explique-t-il.

Alors, le vélo en ville, stop ou encore ? Les particules fines sont notamment pointées du doigt. Le scientifique a étudié et démontré un lien linéaire entre le niveau de ventilation d'une personne (et donc son exposition aux polluants de l'air) et la réaction inflammatoire au niveau de la paroi de ses vaisseaux. Faut-il, dès lors, bannir le sport en ville ? Ou les déplacements à vélo en milieu urbain ? Le Pr Argacha tempère. « Une étude épidémiologique menée aux Pays-Bas a démontré que, quand vous faites du vélo en milieu urbain, vous réduisez votre espérance de vie d'une semaine du fait de cette surexposition aux particules polluantes. Par contre, le bénéfice santé de cet exercice physique va vous faire gagner 30 à 40 mois d'espérance de vie. Il faut donc continuer à encourager l'exercice physique. Évidemment, il faut aussi faire preuve de bon sens. Et sans doute laisser son vélo au garage en cas de pics de pollution. »

« La pollution de l'air peut aussi avoir un impact sur le développement d'arythmies cardiaques, de maladies neurovasculaires, dont les accidents vasculaires cérébraux » rappelle encore le cardiologue.

Le bloc de branche gauche, ou quand le cœur a des ratés électriques

Le bloc de branche gauche est un trouble de la conduction électrique du cœur. Un trouble auquel le Dr Simon Calle, cardiologue à l'hôpital universitaire de Gand, vient de consacrer une thèse récemment récompensée par le Prix Jacqueline Bernheim décerné chaque année par notre Fonds. « Le bloc de branche gauche (BBG) fait référence à un des deux faisceaux de nerfs qui se situent entre les ventricules », explique le Dr Calle. « Ce sont ces nerfs qui, via des signaux électriques, entraînent le cœur à se contracter. Il existe deux blocs de branche: un gauche et un droit. J'ai travaillé sur le bloc gauche. Quand il devient défaillant, cela peut entraîner de sérieux problèmes pour le patient. Même si le bloc restant, le droit, peut prendre le relais. »

Les travaux du Dr Simon Calle ont permis de mieux cerner la physiopathologie du bloc de branche gauche, de mieux catégoriser les patients qui en souffrent et de leur proposer une intervention plus ciblée. Grâce au Prix Jacqueline Bernheim, la recherche développée par le Dr Calle continue: « Nous souhaitons notamment analyser quels patients sont à risque d'évoluer vers une insuffisance cardiaque, et dans quels cas le BBG est tout à fait anodin », indique le cardiologue.

Parmi les prochains épisodes à écouter chaque premier mercredi du mois, ne ratez pas: le cœur "brisé", le rythme et ses troubles, les images en direct d'un cœur...

Intrigué(e)? Retrouvez l'ensemble de nos rencontres sur notre chaîne de podcast « Oreillettes & Ventricules ». ■



Nature morte (1905)
Egon Schiele

L'assiette des Belges sous la loupe

La dernière enquête de consommation de Sciensano fait le point sur les habitudes alimentaires de la population belge. Confrontée aux nouvelles recommandations alimentaires, elle met le doigt sur les nombreuses améliorations possibles pour la santé.

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

L'enquête précédente qui caractérisait l'alimentation de la population belge portait sur la période 2014-2015. Il était donc bien nécessaire d'avoir une vue actualisée de la situation. La nouvelle enquête de consommation réalisée par l'institut de santé Sciensano, ainsi que les nouvelles recommandations alimentaires du Conseil Supérieur de la santé (CSS), sont désormais disponibles. Cela permet de dresser une « photographie » des habitudes alimentaires, mais aussi et surtout de **faire ressortir les écarts par rapport aux objectifs** du CSS. Voyons cela pour les 5 mesures prioritaires...

Priorité n° 1 : plus de céréales complètes.

Parmi les 18 recommandations alimentaires du CSS, toutes n'ont pas la même importance. C'est la raison pour laquelle elles sont classées, pour les 10 premières, selon leur degré d'importance pour la santé. Celle qui arrive en tête est aussi, malheureusement, celle qui est la

moins atteinte : il s'agit de consommer 125 g de céréales complètes par jour. Cela correspond à 4 tranches d'un petit pain complet, ou à une portion de 50 g (poids sec) de riz complet, de pâtes complètes, de quinoa, d'épeautre... Un objectif qui n'est atteint que par 1 % de la population dans notre pays ! Si on prend aussi en compte les produits semi-complets et multigrains, c'est à peine mieux, avec toujours moins d'une personne sur dix (8 %) qui atteint la recommandation.

Priorité n° 2 : limiter viande rouge et charcuterie

La viande rouge englobe, outre la viande de bœuf, celle de veau, de porc, de mouton... mais **pas la volaille**. Le CSS préconise de limiter sa consommation à 300 g par semaine, ce qui est respecté par 54 % de la population (surtout les femmes, chez qui la consommation est plus faible que chez les hommes). Le message « Il faut réduire sa consommation de viande » ne s'applique donc pas à tout le monde, mais à une petite moitié de la population. En

revanche, la consommation de viandes rouges transformées – qui désignent essentiellement la charcuterie – est très nettement au-dessus de la recommandation qui est de max 30 g par semaine : elle s'élève à 189 g par semaine, ce qui est 6 fois trop. Seul point positif, c'est que cette consommation a diminué par rapport à la période 2014-2015, où elle s'élevait à 231 g par semaine.

Priorité n° 3 : plus de légumineuses

Eh oui, manger plus de légumineuses est plus important que, par exemple, limiter autant que possible les boissons sucrées (priorité n° 6) ou même manger plus de légumes (priorité n° 9). Ce groupe comprend les légumineuses fraîches, congelées, séchées et cuites (en conserve) telles que les pois chiches, les haricots rouges et blancs, les fèves de soja, l'edamame, les pois cassés et les lentilles, mais aussi le tofu, le tempeh, les falafels, l'houmous... La recommandation du CSS pour ce groupe est passée d'au moins 1

fois par semaine à désormais plusieurs fois par semaine. Cet objectif n'est pas atteint par près de 9 personnes sur 10 (88 %). Près d'une personne sur trois ne mange même jamais de légumineuses, et cela grimpe à 4 personnes sur 10 chez les enfants... Il y a donc la une fameuse marge de progression !

Priorité n° 4 : limiter le sel

Si la limitation du sel se retrouve dans le top 5 des priorités, c'est en raison de son implication dans les maladies cardiovasculaires. En effet, l'excès de sel favorise l'hypertension artérielle, encore appelée le "tueur silencieux", un facteur de risque majeur dans nos populations. Les trois-quarts du sel ingéré, nous ne les voyons pas, car le sel est déjà présent dans les aliments (pains, charcuteries, fromages, plats préparés, bouillons, snacks salés...). Seul un quart du sel consommé est ajouté aux aliments lors de la préparation et/ou à table. Le CSS

préconise de limiter la consommation de sel à max 5 g par jour, alors que la consommation moyenne est estimée à plus de 8 g par jour, selon les modèles. L'objectif du sel doit être croisé avec les autres objectifs nutritionnels : mieux vaut limiter le sel au travers de charcuteries, chips et autres aliments qui sont de toute façon à limiter, qu'au travers du pain ou de recettes pourvoyeuses d'aliments dont la consommation doit être favorisée : céréales complètes, légumineuses, légumes...



**Les 3/4 du sel ingéré
sont déjà présents
dans les aliments.
Seul 1/4 est ajouté
à table ou lors
de la préparation.**

Priorité n° 5 : des fruits en suffisance !

Deux poignées de fruits par jour, c'est environ le volume qui correspond à la recommandation du CSS, à savoir 250 g (hors jus de fruits). Or, en moyenne, nous ne mangeons qu'une poignée de fruits par jour : 123 g plus exactement. La situation est particulièrement mauvaise chez les ados de 10 à 17 ans (81,4 g/jour) et les adultes de 18 à 38 ans (96,3 g/jour). Selon Sciensano, 90 % de la population ne respecte pas la recommandation. L'objectif est donc clair : en moyenne, il s'agit de manger deux fois plus de fruits ! Un petit incitant ? Entretenez un plateau de fruits à la maison, et placez-le bien en vue. Que ce soit le matin ou en journée, comme dessert ou entre les repas, il y a de nombreuses occasions pour trouver deux "moments fruits" par jour ! ■

www.foodinaction.com

Références :

Sciensano. Enquête de consommation alimentaire 2022-2023, juin 2023.
Conseil Supérieur de la Santé.
Recommandations alimentaires pour la population belge (2023).

À TABLE !

RISOTTO D'ÉPEAUTRE AUX CHAMPIGNONS

POUR 4 PERSONNES

Ingédients

- 250 g d'épeautre (complet)
- 250 g de champignons (de Paris, des bois...) coupés en lamelles
- 4 échalotes émincées
- 2 carottes coupées en rondelles
- 800 ml de bouillon de légumes
- 4 c. à soupe d'huile d'olive
- 1 gousse d'ail écrasée
- 150 g de fromage de chèvre frais
- Persil plat
- 75 g de fromage type parmesan ou grana padano râpé

Préparation

- Faire tremper l'épeautre min. 2 heures, le rincer et l'égoutter. Chauffer le bouillon.
- Faire revenir les échalotes et l'ail dans l'huile d'olive puis ajouter l'épeautre et remuer pendant 2 minutes.
- Ajouter les champignons et les carottes et faire suer quelques minutes.
- Recouvrir avec la moitié du bouillon et faire cuire doucement, en rajoutant peu à peu du bouillon jusqu'à absorption complète.
- Incorporer le chèvre frais et la moitié du persil et ramener à une légère ébullition
- Servir le risotto dans des assiettes creuses, parsemé du reste de persil et de fromage râpé.

Suggestion

Remplacez les champignons de Paris/des bois par des cèpes séchés et réhydratés. Ajouter en dernière minute quelques marrons brisés et dorés à la poêle à sec.

Composition nutritionnelle par portion

Énergie	516 kcal / 2154 KJ
Graisses	25,6 g
Acides gras saturés	11 g
Glucides	41,8 g
Sucres	5 g
Protéines	24 g
Fibres	8,6 g

› Côté nutrition

Manger assez de céréales complètes est la 1^{ère} des priorités, mais à peine 1 % de la population atteint l'objectif. Ici, l'épeautre complet se substitue aisément au riz blanc (qui a perdu la plupart de ses fibres, vitamines, minéraux et antioxydants), et permet d'atteindre l'objectif quotidien.

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.**

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

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

Depuis le 1^{er} janvier 2024, les attestations fiscales doivent mentionner le numéro national du donateur. Merci de bien vouloir nous le communiquer.

Pour nous contacter

11 rue Tenbosch à 1000 Bruxelles
02 644 35 44
info@hart-chirurgie-cardiaque.org



Ethique, transparence, bonne gouvernance
**Votre don,
notre engagement**
recoltedefonds-ethique.be

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**