

COEUR ARTÈRES

Exemplaire réservé au CORPS MÉDICAL

JOURNAL DE LA LIGUE CARDIOLOGIQUE BELGE

01/2019

ÉDITO

TAVI ET MICK JAGGER : IT'S ONLY ROCK AND ROLL AND HE LIKES IT

DR LUC MISSAULT, CARDIOLOGUE INTERVENTIONNEL
PRÉSIDENT DU COMITÉ SCIENTIFIQUE DE LA LIGUE CARDIOLOGIQUE BELGE

Quand Alain Cribier a réalisé, en 2002, le premier remplacement de valve aortique non chirurgical – via un cathéter d'angioplastie transluminale percutanée – à l'Université de Rouen, il était déjà indubitablement un grand fan des Rolling Stones. Mais il était loin d'imaginer que le chanteur du plus grand groupe de rock de tous les temps subirait cette même procédure en avril 2019.

Deux importantes études ont récemment été publiées sur le remplacement d'une valve aortique sténosée, et il semble que Mick Jagger les ait attendues. La base de ces études remonte à 2010, lorsque les chercheurs de l'étude PARTNER ont démontré que des patients inopérables pouvaient malgré tout bénéficier d'un remplacement de valve aortique via l'implantation transcathéter de valve aortique par voie percutanée.

En 2011, il était déjà démontré que cette technique pouvait être appliquée avec succès (c.-à-d. avec une issue similaire à la technique chirurgicale) chez des patients certes opérables, mais considérés comme étant à haut risque opératoire (étude PARTNER 2). Peu à peu, la technique transcathéter a donc commencé à être appliquée aux patients à risque moins élevé.

Le 17 mars 2019 sont enfin paru les deux études qui démontrent que les résultats de la technique transcathéter chez les patients à faible risque opératoire sont aussi bons (valve Evolut), voire meilleurs (valve Sapien), qu'avec la meilleure chirurgie. Dans cette dernière étude (PARTNER-3), on a constaté que la mortalité était diminuée de plus de moitié (HR : 0,41), que le risque d'un accident vasculaire cérébral périopératoire était 72 % moins élevé et que la nécessité d'une réhospitalisation baissait de 35 % après un an. Qui plus est, les cas de nouvelle fibrillation auriculaire étaient moins nombreux et le patient pouvait quitter l'hôpital plus tôt. Enfin, la classe NYHA postopératoire était moins élevée, tandis que le test de marche de six minutes et la qualité de vie étaient meilleurs dans le groupe traité par voie transcathéter que dans le groupe traité par voie chirurgicale.

Il est véritablement question d'un changement de paradigme pour les patients avec sténose de la valve aortique et risque faible : en effet, le traitement de premier choix pour de nombreux patients est aujourd'hui la TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation). Par extension, on peut opter – chez certains patients sélectionnés – pour une approche 100 % transcathéter en cas d'atteinte coronarienne pouvant être traitée par voie percutanée.

Quelques réserves s'imposent néanmoins.

SOMMAIRE

I ÉDITO
TAVI ET MICK JAGGER : IT'S ONLY
ROCK AND ROLL AND HE LIKES IT

II ARTICLE MÉDICAL
Echos de l'ACC 2019

VI ARTICLE MÉDICAL
Health Awards 2018

ÉDITO

Pour obtenir ces bons résultats, l'expérience initiale (courbe d'apprentissage) et l'expérience routinière du cardiologue interventionnel et de l'ensemble de l'équipe interventionnelle revêtent une grande importance. Il existe notamment une association volume/mortalité inverse pour ces procédures. La mortalité d'une procédure TAVI s'avère significativement plus élevée dans les centres à faible volume que dans les centres à haut volume (OR pour le décès : 1,21 %).

Par ailleurs, la durée du suivi dans les études ne dépasse pas encore une année et, aujourd'hui, nous ne disposons pas encore d'une bonne vue d'ensemble sur les différences à long terme, p. ex. 10-15 ans, entre les deux groupes. Chez les patients qui ont une longue espérance de vie et dont le risque opératoire est estimé très faible, un remplacement chirurgical de la valve a encore (pour le moment) l'avantage d'une longue durée de vie prouvée de la valve.

[Toutes les références sont extraites du New England Journal of Medicine et peuvent être obtenues sur demande]

ARTICLE MÉDICAL

ECHOS DE L'ACC 2019

DR JEAN-CLAUDE LEMAIRE ET DR ERIC TISON

La 68^{ème} réunion annuelle de l'American College of Cardiology (ACC 2019) s'est déroulée à New Orléans du 16-18 mars. Nous y avons sélectionné à votre intention quelques communications utiles à la pratique et/ou incitant à la réflexion.

Bonne lecture

APPLE HEART STUDY, SCIENCE, MARKETING, LES DEUX ?

La première session de Late Breaking Clinical Trials de cet ACC 2019 était consacrée à un travail illustrant les promesses de la télémédecine présenté par Mintu Turakhia et Marco Perez au nom des investigateurs de l'Apple Heart Study. Il s'agissait en l'occurrence d'évaluer la faisabilité et l'impact d'une détection d'épisodes de fibrillation auriculaire (FA) hors milieu médical à l'aide d'un smartphone (iPhone) et d'une montre connectée (Apple Watch).

Le principe est simple, à partir de mesures de vitesse du flux sanguin effectuées à intervalles réguliers, la montre connectée établit un profil du pouls du porteur, la fréquence des mesures est augmentée en cas d'irrégularités et à partir de 5 occurrences d'irrégularités dans 6 profils sur une période de 48 heures la montre envoie un signal au porteur l'invitant à une téléconsultation avec un médecin via l'application dédiée Heart Study développée par Apple.

Via cette téléconsultation le médecin détermine si le sujet mérite d'être exploré plus avant, s'assure qu'il n'y a pas d'urgence et envoie alors par courrier un patch ECG, lequel est ensuite retourné au centre.

Ce travail a concerné 419.297 volontaires américains adultes (≥ 22 ans moyenne 41 ans ; 42% de femmes, 68% de blancs) ayant iPhone et une Apple Watch. Etaient exclus les sujets en FA ou flutter et sous anticoagulants.

Le critère principal d'évaluation était double:

- taux de sujets avec épisode de FA > 30 secondes sur le patch ECG,
- concordance entre épisode de FA sur le patch ECG et FA notifiée par l'Apple Watch.

Une notification de pouls irréguliers par l'Apple Watch a été documentée chez 2161 sujets soit 0,52% des porteurs (0,16% chez les moins de 40 ans et 3,2% chez les sujets de 65 ans et plus). Il s'agissait plus souvent d'hommes (21% de femmes), âge moyen 57 ans, 81% de blancs. Un tiers de ces sujets avaient un score CHA₂DS₂VASc ≥ 2 alors qu'un tel score ne concernant que 1% de la totalité des sujets de l'étude.

ARTICLE MÉDICAL

Environ la moitié des sujets notifiés ont effectivement téléconsulté, un patch ECG a été envoyé à 658 et sur les 450 qui l'ont retourné une FA a été confirmée chez 153 (34%). Cela ne veut pas dire que le diagnostic était faux pour 66%, les épisodes ayant pu se produire en dehors de la période de surveillance ECG (jusqu'à 7 jours d'affilé quand même) qui en moyenne a débuté 13 jours après la notification (ce qui laisse supposer que bien des épisodes transitoires de FA n'ont pu être confirmés).

Sur base des données existantes la valeur prédictive positive est de 84% chez les sujets notifiés avec confirmation par le patch ECG (78% pour les sujets de 65 ans et plus), mais vous aurez noté chemin faisant que, certes la faisabilité est au rendez-vous, mais avec à chaque étape des attritions et des aléas qui mettent singulièrement en question l'intérêt de cette approche en santé publique. Au final une certitude, l'Apple Heart Study est un très belle plateforme de communication pour Apple.

POET, VERS UN CHANGEMENT DE PRATIQUE DANS LES ENDOCARDITES DU CŒUR GAUCHE

Les résultats initiaux (à 6 mois) de l'essai randomisé POET ont montré que l'on pouvait sans encombre passer assez rapidement à une antibiothérapie orale chez les sujets avec endocardite du cœur gauche répondant bien à l'antibiothérapie intra-veineuse initiale et stabilisés. La différence d'occurrence des éléments du critère d'évaluation principal (décès, chirurgie cardiaque non prévue, épisodes emboliques et récurrence de l'infection) était de 3,1% en faveur du relai par antibiothérapie orale, une différence validant la non-infériorité.

Avec la présentation par Henning Bundgaard des résultats à long terme de cette étude (médiane 3,5 ans), on peut désormais aller plus loin et parler de supériorité en matière d'efficacité et de tolérance comme le montre la diminution de 36% du risque de survenue des événements d'intérêt.

ESSAI POET RÉSULTATS À LONG TERME (MÉDIANE 3,5 ANS)

	Traitement IV seul n=199	Traitement IV puis oral n=200	p
Tous les événements	38,2%	26,4%	0,01
Chirurgie cardiaque*	9,5%	6,0%	0,20
Episodes emboliques	2,5%	2,5%	0,80
Récurrence infectieuse	5,5%	4,0%	0,40
Décès	27,1%	16,4%	0,009

* non planifiée

Des résultats identiques sont rapportés dans tous les sous-groupes testés.

A noter également que la sortie de l'hôpital intervient en moyenne 16 jours plus tôt dans le bras avec relai par os. Au total possibilité d'une sortie plus rapide sans problème et même avec plus de bénéfice pour les endocardites répondant aux critères d'inclusion de l'étude à savoir endocardite du cœur gauche à streptocoque, entérocoque, staphylocoque doré ou coagulasse négatif, minimum de 10 jours de traitement IV, température < 38° depuis 2 jours, CRP en baisse de 25% ou < 20 mg/l, leucocytose < 15 x 10⁹ et pas de signe de formation d'abcès d'anneau en échographie transœsophagienne.

INFINITY, UNE ÉTUDE RICHE D'ENSEIGNEMENTS

Le bénéfice d'une baisse intensive de la pression artérielle chez les sujet âgé est un sujet controversé qui a déjà fait l'objet de multiples essais chacun apportant son lot de réponses et de questions.

L'objectif de l'essai randomisé d'une durée de 3 ans présenté par William B White était de voir si une baisse renforcée de la pression artérielle ambulatoire (objectif ≤ 130 mm Hg, n=99) faisait mieux qu'une approche classique (objectif 145 mm Hg, n=100) sur une population de sujets de 75 ans et plus, 57% de femmes, âge moyen 80 ans.

Pour être enrôlés les sujets devaient avoir une systolique en consultation > 170 mm Hg en l'absence de traitement antihypertenseur (comprise entre 150 et 170 mm Hg si prise d'au moins un antihypertenseur) et en mesure ambulatoire de 24 heures ≥ 140 mm Hg ainsi que des clichés cérébraux IRM documentant des hypersignaux dans la substance blanche.

Le critère principal d'évaluation comprenait d'une part la variation par rapport au départ des lésions en

ARTICLE MÉDICAL

hypersignal de la substance blanche sur les IRM cérébrales (ces lésions sont associées à un déclin cognitif et fonctionnel des patients), d'autre part la variation par rapport au départ de la vitesse de marche (reflet de la mobilité).

Toutes les classes d'anti-hypertenseurs pouvaient être utilisées durant l'essai pour parvenir à l'objectif tensionnel et cet objectif a parfaitement été atteint dans chacun des deux bras comme le montre les données de mesure ambulatoire avec 130,9 mm Hg pour le bras baisse renforcée et 146 mm Hg pour le bras approche classique.

L'augmentation des hypersignaux dans la substance blanche a été significativement moindre dans le bras baisse renforcée (0,29%) que dans le bras approche classique (0,48) $p=0,03$ et il est également rapporté qu'indépendamment du bras de randomisation cette augmentation était significativement moindre chez les sujets dont la systolique était à l'objectif (0,23%) que chez ceux dont la systolique était non contrôlée (0,58), $p<0,01$. Cette différence n'est cependant pas associée à des différences cliniquement pertinentes en matière de cognition, l'hypothèse avancée étant que le délai de 3 ans est trop court pour que l'on puisse les documenter. Aucune différence significative n'a été documentée entre les deux bras sur le plan de la mobilité.

Deux résultats annexes méritent attention

- la moindre occurrence d'événements cardiovasculaires non mortels (critère secondaire) dans le bras baisse renforcée, 4,1% versus 17% dans le bras approche classique, $p<0,01$,
- l'absence d'excès de chutes et de malaises dans le bras baisse renforcée, ce qui est rassurant et prouve que contrairement à une idée fort répandue, il est parfaitement possible de ramener la systolique de sujets âgés à 130 mm Hg.

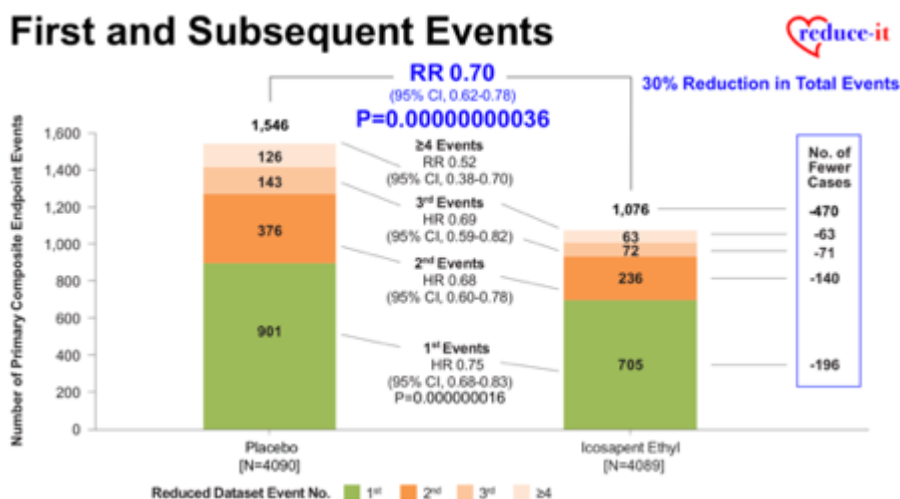
OMÉGA-3, FAUT-IL Y REVENIR EN PRÉVENTION ?

Des données supplémentaires issues de l'étude REDUCE IT dont les premiers résultats ont été rapportés lors de l'AHA 2018 (Chicago 10-12 novembre 2018) vont-ils remettre en selle les acides gras oméga-3 ?

Pour mémoire cette étude a randomisé 8179 patients vers un bras acide eicosapentaénoïque (EPA) 2g x 2/j 4 g/j ou un bras placebo et à l'issue d'un suivi médian de 4,9 ans il avait été constaté dans le bras actif une réduction absolue de 4,8% de la survenue d'un des événements du critère principal d'évaluation (décès cardiovasculaire, infarctus et AVC non mortels, revascularisation coronaire et hospitalisation pour angor instable), soit une incidence de 17,2% versus 22,0% dans le bras placebo (HR 0,75 ; IC 95% 0,68-0,83 ; $p<0,001$).

Ces résultats étaient basés sur la prise en compte d'une première occurrence des différents composants du critère principal. Ces premiers événements représentent 55 % de l'ensemble des événements enregistrés au cours de l'étude, ce qui veut dire que les récidiues constituent 45 % du total des accidents documentés.

L'analyse sériée portant sur l'ensemble des événements qu'a présenté Deepak L. Bhatt indique une persistance de l'effet protecteur de l'EPA (HR 0,75 pour le premier événement, 0,68 pour un deuxième, 0,69 pour un troisième et 0,52 pour un quatrième et plus), ce qui fait que finalement l'on parvient à une réduction globale de 30 % de l'ensemble des événements survenus (HR 0,70 ; IC 95% 0,68-0,83 ; $p<0,0001$).



ARTICLE MÉDICAL

Comme toujours dans ce type d'études de longue durée l'adhérence au traitement diminue au fil du temps, néanmoins le bénéfice reste constant.

A noter qu'il est observé un bénéfice plus marqué chez les sujets ayant des triglycérides initialement plus élevés, ce qui ne manquera pas de relancer la question du statut des triglycérides comme facteur de risque cardio-vasculaire. Quoi qu'il en soit ces nouvelles analyses confortent et renforcent les données initiales.

Cela redonnera-t-il vigueur aux oméga 3 ?

INSUFFISANCE CARDIAQUE ET DÉPRESSION

De 40 à 70% des patients hospitalisés pour insuffisance cardiaque sont déprimés et cette dépression est associée à une morbi-mortalité significative.

L'étude HOPEFUL HEART présentée par Bruce L Rollman a évalué l'intérêt de la prise en charge simultanée de l'insuffisance cardiaque et de la dépression associée sur une population globale d'insuffisants cardiaques (âge moyen 64 ans, 57% d'hommes), médicalement stables, ayant une fraction d'éjection ventriculaire gauche $\leq 45\%$ (moyenne 28%) et acceptant une évaluation de recherche de dépression.

Les patients ont été répartis en un groupe non déprimé (n=127) et un groupe déprimé (n=629), lesquels ont été randomisés vers un bras prise en charge classique, un bras prise en charge intensifiée de l'insuffisance cardiaque seule et un bras prise en charge intensifiée de l'insuffisance cardiaque et de la dépression. Dans le groupe déprimé la qualité de vie était significativement plus altérée et la classe NYHA plus élevée.

Les résultats indiquent un impact significatif sur la qualité de vie de la prise en charge intensifiée combinée de l'insuffisance cardiaque et de la dépression par rapport à la prise en charge classique (HR 0,34 ; p=0,002) ainsi qu'une amélioration significative de l'humeur. A noter que ces résultats sont retrouvés de façon identique chez les femmes et chez les hommes.

Il n'y a en revanche pas d'impact significatif de la prise en charge intensifiée combinée de l'insuffisance cardiaque et de la dépression sur le taux de réhospitalisations ou de décès toute cause (évaluation faite à 12 mois, ce qui est sans doute un peu court pour évaluer l'impact sur la morbi-mortalité).

Pour simplifier le cours évolutif de l'insuffisance cardiaque n'est pas influencé significativement mais les patients supportent mieux leur fardeau, ce qui est déjà en soi une victoire importante.

EMBOLIE PULMONAIRE ET PRISE EN CHARGE AMBULATOIRE

L'étude HoT PE présentée par Stavros V Konstantinides a évalué la possibilité d'une prise en charge à domicile de patients avec embolie pulmonaire à faible risque traités par rivaroxaban, le critère principal d'évaluation étant le taux de récurrence thrombo-embolique létale ou non dans un délai de 3 mois.

Au total 525 patients adultes (âge moyen 56 ans) avec une embolie pulmonaire documentée, sans dysfonction ventriculaire droite ni thrombus flottant intra-cardiaque, hémodynamiquement stables et non oxygéné-dépendants ont été inclus.

L'objectif était de renvoyer les patients chez eux après au maximum deux nuits d'hospitalisation (objectif atteint pour 94% des patients). La première dose de rivaroxaban était administrée pendant cette hospitalisation et le traitement était ensuite poursuivi selon le schéma posologique habituel.

Selon les données disponibles dans la littérature un taux de complications de 3% était prévisible d'après les données de la littérature. Le taux de complications observé a été de 0,6%, il y a eu 3 récurrences d'embolie pulmonaire, aucune récurrence de phlébite et aucun décès lié à l'embolie. Le traitement a été bien toléré mais a entraîné 1,2% de saignements importants et 2,3 % de patients ont été réhospitalisés pendant la période de suivi.

Au total un travail qui penche en faveur de la possibilité d'une prise en charge à domicile en cas d'embolie pulmonaire à faible risque, mais l'absence de bras contrôle constitue indiscutablement une faiblesse importante.

ARTICLE MÉDICAL

HEALTH AWARDS 2018

UN HEART AWARD POUR UNE ACTION DE PRÉVENTION PRIMAIRE ORIGINALE

À l'occasion des 50 ans de la Ligue Cardiologique Belge, des Awards ont été remis à quatre initiatives belges, sélectionnées par le comité scientifique, afin de les soutenir financièrement.

Les lauréats 2018 :

1. L'asbl **JAL 242**, pour son projet éducatif de prévention primaire « city-challenge santé ».
2. **Dr Sofia Morra**, pour ses recherches sur l'apnée du sommeil au sein du service de cardiologie de l'hôpital Erasme.
3. **Pr J. F. Argacha**, pour ses recherches sur l'impact de l'exposome (principalement la pollution atmosphérique) sur le système cardiovasculaire.
4. **Dr Pieter Vandervoort**, pour le suivi digital du rythme cardiaque.

CITY-CHALLENGE SANTÉ PAR L'ASBL JAL 242

DOMINIQUE LÉOTARD

Parmi les projets retenus par la Ligue Cardiologique Belge, celui d'une asbl active dans la prévention cardiovasculaire auprès des jeunes se démarque par l'originalité de son concept. Une action qui se concentre sur le mode de vie, de l'enfance à la retraite, pour agir en amont de la maladie...

AGIR AUJOURD'HUI POUR DEMAIN

Mieux vaut prévenir, et prévenir tôt, que guérir ! Telle est la devise de base des actions mises en place par l'asbl JAL 242 active dans le domaine de la promotion de la santé. Avec son nouveau projet « City-Challenge santé », qui vise à mettre une ville entière au défi d'adopter un mode de vie sain, c'est un véritable objectif de prévention en amont des maladies les plus fréquentes dans notre pays qu'elle s'est fixée.

L'asbl JAL 242 (pour Jeunes à l'action – today for tomorrow) est active depuis 2006 auprès d'enfants et d'adolescents, afin de lutter contre le tabagisme et la sédentarité. Le concept est simple : faire d'habitudes de vie saines un comportement à la mode chez les plus jeunes, parce que les bonnes habitudes prises au jeune âge persistent et qu'il est difficile d'en changer par la suite. Ce sont ainsi de jeunes bénévoles qui incitent d'autres jeunes à refuser le tabagisme et à favoriser l'activité physique pour contribuer à des lendemains plus sains. Leur particularité est :

- de se focaliser sur les enfants et les jeunes,
- de faire des habitudes de vie saines une tendance « dans le coup », adoptées par leurs modèles et vedettes.
- d'utiliser l'exemple de pairs : ce sont des jeunes âgés de maximum 35 ans qui agissent sur le terrain.

Aujourd'hui, forts de leur expérience et de certains constats, ils se lancent dans un projet plus ambitieux. Celui de lutter contre l'obésité, la sédentarité et le tabagisme, des facteurs de risque pour la santé particulièrement importants, en favorisant des comportements sains à l'échelle d'une ville toute entière. « C'est beaucoup plus facile de ne pas fumer si personne ne fume autour de soi, de ne pas rester dans son fauteuil devant la télé si tout le monde est dehors, de ne pas prendre l'ascenseur si tout le monde prend l'escalier, etc... » explique Jacques Detiffe, le président de l'asbl. « Et c'est particulièrement vrai pour les enfants et les jeunes, qui adoptent facilement des comportements de groupe, à l'échelle familiale ou à celle de leurs copains. Tout comme nous avons une langue maternelle, ou que nous avons appris à prendre un repas à midi, il nous faudrait apprendre à adopter un style de vie sain. » reprend Natacha, une jeune bénévole active sur le terrain.

C'est donc à l'échelle plus large d'une population que JAL 242 veut s'adresser, en modifiant les comportements non seulement des enfants, mais aussi de leurs parents, de leurs enseignants, de leurs voisins, de leur communauté.»

ARTICLE MÉDICAL

MESSAGES POSITIFS

Changer ses habitudes de vie n'est pas facile. Nombreuses sont les personnes « ambivalentes », qui, en connaissance de cause, prennent de bonnes résolutions et tentent avec difficulté de perdre du poids, d'arrêter de fumer, de boire moins, de bouger plus, etc...Cependant, ces tentatives sont trop souvent réduites dans le temps, ou vouées à l'échec, en raison de tentations sociétales, d'addictions ou de la marginalisation de ceux qui désirent adopter un nouveau mode de vie.

Les piliers de notre action sont :

- D'inciter des groupes de personnes (familles, classes, clubs, collègues, amis, etc...) à adopter certaines habitudes de vie plutôt que de stigmatiser l'un ou l'autre individu que l'on accompagne dans un changement.
- De favoriser les comportements sains, de telle manière qu'ils sont plus faciles, plus agréables, plus valorisants à adopter que des comportements malsains, et ce à long terme.
- D'agir dès l'enfance, afin que les premières habitudes acquises et transmises soient des habitudes saines.
- D'impliquer tous les acteurs d'une collectivité dans un changement bénéfique à l'avenir de tous.

LE PROJET CITY-CHALLENGE EN BREF

Il s'agit de mettre au défi d'adopter des habitudes de vie (alimentation, activité physique, stress, tabagisme, etc..) tous les habitants d'une ville, en les faisant s'engager, en groupe, à l'atteinte d'un objectif concret et mesurable. « L'idée est de ne pas stigmatiser l'un ou l'autre membre du groupe, nous luttons contre l'obésité, pas contre les obèses ; contre la sédentarité, pas contre les sédentaires.» continue J. Detiffe. En pratique, une famille, une classe, un club, les salariés d'une entreprise,...pourront s'engager à perdre x kilos, ou à dépenser x calories, ou à marcher x kilomètres, tous ensemble et sur une durée de 2 ans. Ces défis seront encouragés, facilités et suivis par la mise en place d'une série de mesures locales, en collaboration avec les autorités communales. Et le pari repose sur le fait qu'après ces 2 ans, de nouvelles habitudes seront acquises et pérennisées.

En pratique, les actions menées le seront à 3 niveaux : la vie locale, les écoles (maternelles, primaires et secondaires) et les entreprises (présentes sur la commune). Et les idées pratiques ne manquent pas, intégrant toutes les initiatives locales déjà existantes, complétées par une communication sur la durée.

« Nous sommes en pour-parler avec certaines communes francophones qui pourraient se lancer dans l'aventure de ce projet-pilote. La recherche de financements est bien entendu cruciale, il nous faudra du matériel, des moyens humains, une visibilité, etc...pour tenir dans la durée. On pourrait même envisager d'utiliser l'expérience à des fins de recherche. Notre priorité actuelle se focalise donc sur nos fondations budgétaires, mais les jeunes à l'action sont sur les starting-blocks pour faire de demain une société plus saine, moins malade. Ils débordent d'idées plus intéressantes les unes que les autres.» explique J. Detiffe, boosté par l'enthousiasme de ces jeunes qui veulent agir pour la santé du plus grand nombre.

Pour en savoir plus :

info@jal242.be

Responsable communication :

D. Léotard-Detiffe : 0495/200 723

ARTICLE MÉDICAL

L'ESSOR, LE DÉCLIN ET LA RENAISSANCE PROBABLE DE LA BALLISTOCARDIOGRAPHIE ET DE LA SÉISMOCARDIOGRAPHIE

DR SOFIA MORRA

Le fait que la maladie cardiovasculaire (MC) représente la première cause de décès dans les pays développés est bien connu et, dans cet article, il n'entre pas dans mes intentions de présenter aux lecteurs des statistiques actualisées de l'incidence de la MC sur la santé dans le monde entier. Il va sans dire que le renforcement de la prise en charge de la MC est crucial pour empêcher l'action létale de cette cause de décès majeure dans le monde. De plus, les connaissances et l'expérience personnelle ont attiré mon attention sur un aspect préoccupant de la plupart des maladies cardiovasculaires, à savoir le fait qu'elles progressent à bas bruit et que la structure et la fonction cardiovasculaires continuent de se dégrader malgré l'absence de manifestations cliniques. Cette nature progressive, mais silencieuse, de la plupart des maladies cardiovasculaires accroît le risque de morbidité et de mortalité, et relever ce défi constitue une préoccupation essentielle pour les cardiologues.

L'insuffisance cardiaque (IC) est un syndrome clinique progressif caractérisé par des symptômes (p. ex. dyspnée, orthopnée, fatigue...), accompagnés de signes (p. ex. œdème périphérique, crépitements pulmonaires...) causés par des anomalies cardiaques structurelles ou fonctionnelles et se traduisant par une perte de myocytes cardiaques fonctionnels ou par l'incapacité du cœur à se contracter normalement, tout en maintenant les pressions intracardiaques physiologiques. Du point de vue physiopathologique, le terme « insuffisance cardiaque » indique l'incapacité du cœur à répondre à la demande métabolique des tissus périphériques. La baisse du débit cardiaque ou l'élévation des pressions de remplissage intracardiaques sont les conséquences de ces événements. L'IC incarne le mieux la nature silencieuse et progressive de la MC : une phase de décompensation, attirant l'attention de l'équipe médicale sur le patient, est toujours précédée d'une phase silencieuse de dégradation cardiaque que nous sommes incapables de voir. En tant que chercheur et médecin, je pense que donner à la communauté médicale de nouveaux moyens pour suivre précocement la progression silencieuse de la MC est un devoir.

Cette démarche m'a amenée à étudier la renaissance de techniques non invasives telles que la ballistocardiographie (BCG) et la séismocardiographie (SCG).

La BCG consiste en la mesure des accélérations du corps en raison des forces de recul engendrées par l'éjection de la masse sanguine à chaque contraction cardiaque et enregistrées sur la surface du corps près du centre de gravité du sujet. Ce phénomène consistant en ce que le corps vibre à chaque cycle cardiaque a été décrit pour la première fois par Gordon en 1877 et ensuite mis en application clinique par Starr en 1936. La SCG enregistre les accélérations induites par le cœur, générées à chaque contraction cardiaque et transmises à la surface thoracique locale ; elle a été décrite pour la première fois par Bozhenko en 1961 et appliquée dans des études cliniques par Zanetti et Salerno trente ans plus tard. Bien que ces techniques aient révélé de nombreux aspects intéressants de la physiologie et de la pathologie cardiovasculaires, leur popularité a décliné considérablement au milieu des années 1990, et elles n'ont jamais trouvé leur place dans la pratique clinique : l'équipement peu maniable et complexe, l'ambiguïté dans l'interprétation des signaux, la mauvaise compréhension de la genèse physiologique et l'avènement de technologies de pointe performantes (IRM cardiaque, échocardiographie) sont quelques-unes des raisons de leur absence de succès clinique.

Ces techniques semblent connaître une renaissance progressive ces dix dernières années. Les améliorations phénoménales des technologies ont permis le développement de dispositifs portatifs très performants, conviviaux et faciles à utiliser, permettant ainsi leur déploiement dans de multiples environnements, s'étendant des laboratoires spatiaux et des missions spatiales à la réalité clinique quotidienne. Cette technique basée sur des micro-accelerations et des gyroscopes a en effet été utilisée dans la recherche spatiale, dans le but de suivre à distance les modifications de l'état inotrope cardiaque et de la charge cardiovasculaire des astronautes dans des conditions extrêmes telles que la microgravité, un environnement idéal pour l'étude de ces micro-accelerations.

L'équipe d'ingénieurs médicaux avec laquelle je travaille au service de cardiologie de l'Hôpital Erasme a conçu il y a trois ans un dispositif hybride enregistrant simultanément la BCG et la SCG avec un ECG à 2 dérivations.

ARTICLE MÉDICAL

Ce prototype a été appelé kinocardiographie (KCG) et a été utilisé pour mener des recherches sur les astronautes, notamment au cours de campagnes de vols paraboliques organisées par l'Agence spatiale européenne (ESA). Depuis, le KCG a évolué et a été étudié dans plusieurs projets, avec d'excellents résultats. Le système fait l'objet d'une demande de brevet depuis août 2015. En 2017, l'équipe s'est vu décerner le prix des inventeurs de l'European Heart Rhythm Association.

Le KCG diffère des dispositifs de BCG et SCG antérieurs, en ce qu'il analyse les micro-accélérations et les signaux de vélocité dans six dimensions, trois linéaires et trois rotationnelles, selon les trois axes, caudo-crânien (axe Y), de droite à gauche (axe X) et antéro-postérieur (axe Z), permettant ainsi une analyse complète et continue du comportement mécanique du cœur dans douze degrés de liberté (figure 1). Par contraste, l'ancien BCG enregistrerait les signaux le long de l'axe Z et le SCG, le long de l'axe Y uniquement. Les données sont contrôlées à distance et collectées avec une application intelligente via Bluetooth.

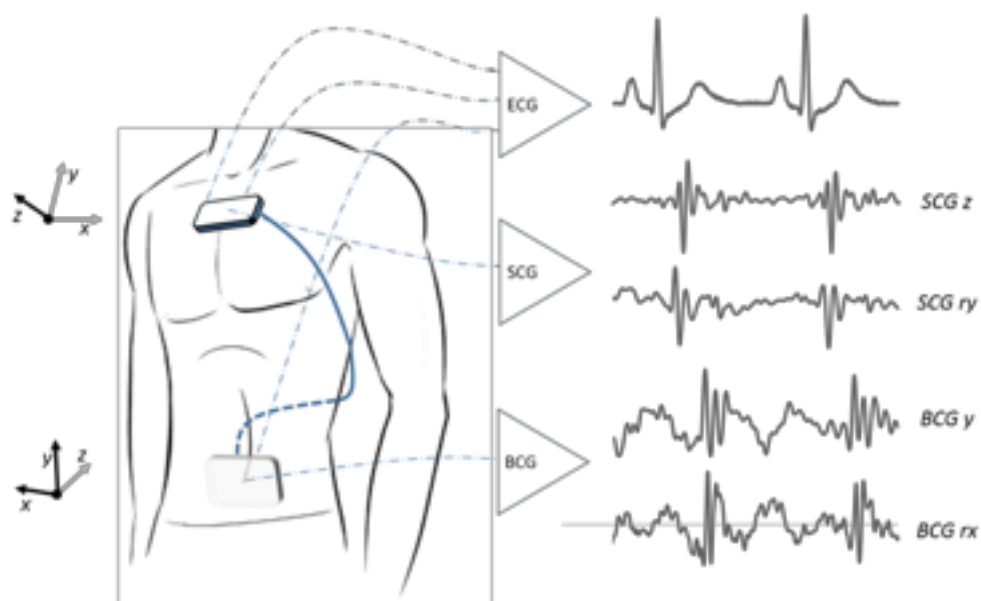


FIGURE 1 :

dispositif de KCG mesurant une ECG à 2 dérivation, la SCG et la BCG. Le système d'axes standard est utilisé pour la BCG et la SCG : BCG x, y, et z sont respectivement les axes gauche à droite, pied à tête et ventro-dorsal ; SCG dans les axes x, y, et z sont respectivement les axes droite à gauche, pied à tête et dorso-ventral.

KCG = kinocardiographie ; SCG = séismocardiographie ; BCG = ballistocardiographie.

La question de savoir si cette technique rénovée présente une applicabilité potentielle en médecine cardiovasculaire moderne constitue toujours un défi et j'estime qu'il est de mon devoir de médecin et de chercheur de l'examiner. Cet objectif n'est pas une chimère comme certains pourraient le croire, étant donné que le KCG permet une estimation quantitative de la « résistance » ou de la « faiblesse » du cœur, exprimée en termes d'énergie cinétique (EC, unité de mesure mJ). Ce paramètre découle du mouvement tant du sang que de la masse cardiaque, en partant de l'hypothèse que le système cardiovasculaire est équivalent à un système newtonien. L'avantage consiste en ce qu'il calcule l'EC produite durant le cycle cardiaque en continu et battement par battement. En outre, à condition que le cycle cardiaque consiste en une phase systolique et diastolique, l'EC produite durant la systole et la diastole peut également être déduite. L'EC est calculée dans les dimensions linéaire et rotationnelle ($EC_{lin} = \frac{1}{2} mv^2$, $EC_{rot} = \frac{1}{2} m\omega^2 r^2$, mJ) et leur somme donne l'EC totale (EC_{tot}). Selon nos études antérieures, le principal composant de l'EC_{tot} enregistrée avec la SCG semble être le rotationnel, représentant environ 60 % de l'énergie totale, probablement liée à l'activité rotationnelle du cœur. À la différence des anciennes BCG et SCG, cette propriété unique à la KCG ajoute une nouvelle valeur aux canaux rotationnels dont des informations pertinentes sur le plan physiologique peuvent être retirées.

Les lecteurs ont le droit de faire valoir que les techniques d'imagerie modernes permettent une évaluation

ARTICLE MÉDICAL

plus complète du système cardiovasculaire et ils n'ont pas tort. Selon moi, toutefois, avec ces nouvelles informations à notre disposition, nous pouvons considérer la fonction et la dysfonction cardiaques d'une manière différente de celle qui a été universellement acceptée pendant de nombreuses années, tout en restant fidèles aux connaissances fondamentales et à la pratique clinique actuelles. Nous devrions en effet considérer cette nouvelle technologie, non pas comme une concurrente de l'échocardiographie ou de l'IRM cardiaque ou de technologies similaires, mais comme complément de celles-ci. Elle pourrait être utilisée par exemple dans des cas où un cardiologue ou un écho-opérateur qualifié ne sont pas immédiatement disponibles, p. ex. dans des centres communautaires locaux et où l'état inotrope devrait être évalué, ou dans une situation où une échocardiographie ou une IRM cardiaque appropriée n'est tout simplement pas disponible.

La figure 2 illustre le signal obtenu par l'enregistrement KCG après le traitement du signal.

Le traitement automatisé du signal consiste à échantillonner et à faire la moyenne des battements individuels pendant une période de temps et est appelé moyennage d'ensemble (ME). Cette méthode permet de générer un signal BCG et SCG moyen, qui représente le mieux la forme d'une série de cycles cardiaques.

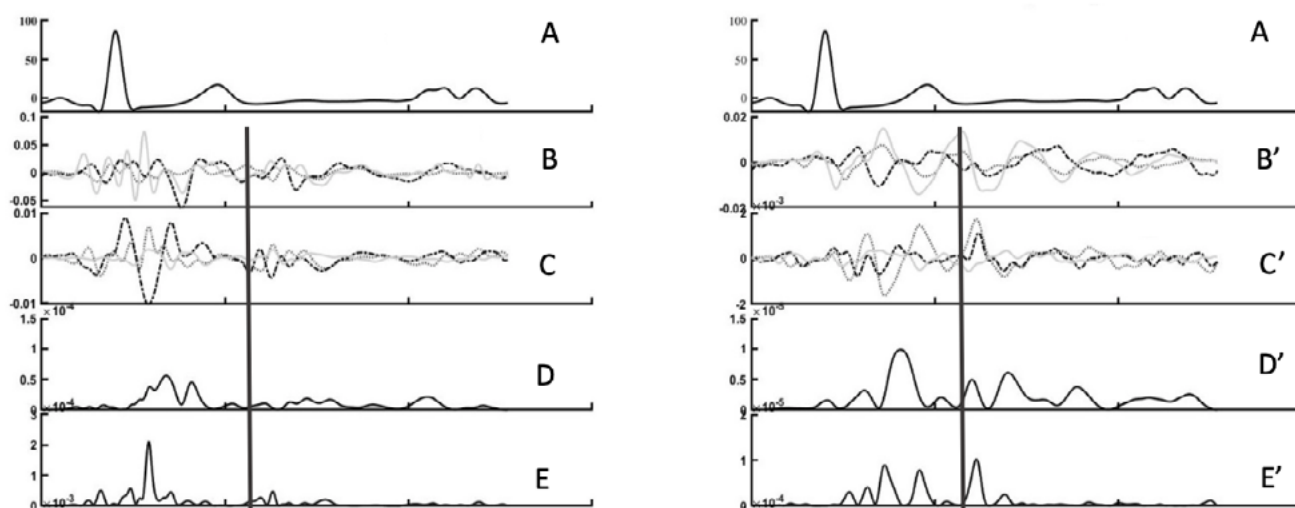


FIGURE 2 :

ME d'une série de battements cardiaques pendant 30 secondes chez un volontaire en bonne santé. La figure de gauche montre l'enregistrement de la SCG et le calcul associé de l'EC dans les dimensions tant linéaire que rotationnelle. Les panneaux décrivent à partir du bas : A) ECG ; B) la ME des battements dans la dimension linéaire pour les trois axes cardinaux ; C) la ME des battements dans la dimension rotationnelle pour les trois axes cardinaux ; D) l'EC calculée dans la dimension linéaire ; E) l'EC calculée dans la dimension rotationnelle. Les vagues à gauche de la ligne verticale sont enregistrées durant la phase systolique du cycle cardiaque ; les vagues à droite de la ligne verticale sont enregistrées durant la phase diastolique du cycle cardiaque. La figure de droite montre le tracé de la BCG et les panneaux à partir du bas décrivent les mêmes mesures que celles qui sont décrites pour la figure de gauche.

A = ECG ; B/B' = ME des battements dans la dimension linéaire pour la SCG et la BCG respectivement ; C/C' = ME des battements dans la dimension rotationnelle pour la SCG et la BCG respectivement ; D/D' = EC calculée dans la dimension linéaire pour la SCG et la BCG respectivement ; E/E' = EC calculée dans la dimension rotationnelle pour la SCG et la BCG respectivement.

ME = moyennage d'ensemble ; EC = énergie cinétique ; SCG = séismocardiographie ; BCG = ballistocardiographie.

Personnellement, je considère l'énergie cinétique comme un nouveau biomarqueur potentiel de la performance myocardique et c'est avec cette conviction que je me suis lancée, de concert avec mes collègues, dans un projet de suivi de l'insuffisance cardiaque à l'aide de micro-accelerateurs et de gyroscopes, récemment récompensé par la « Ligue Cardiologique ». Ce projet vise à suivre la fonction cardiaque avec le KCG chez des patients hospitalisés pour infarctus du myocarde, compliqué d'IC aiguë, avant et après trois mois de traitement

ARTICLE MÉDICAL

médical optimal, comprenant une réadaptation cardiaque. Le principe repose sur la capacité fonctionnelle du myocarde à récupérer après un événement ischémique aigu. Après l'occlusion brutale d'une artère coronaire, la zone du myocarde alimentée par ce vaisseau perd sa capacité à se raccourcir et à s'allonger et la fonction contractile du myocarde s'effondre spectaculairement. Si la dysfonction contractile excède 15 % de la mobilité de la paroi, la fonction ventriculaire gauche peut diminuer, la pression et le volume télédiastoliques peuvent augmenter, et des signes et des symptômes d'IC peuvent apparaître. Néanmoins, une récupération de la fonction contractile peut être obtenue dans un myocarde initialement lésé, dans les jours, les semaines ou les mois après l'événement, et principalement en fonction de la taille initiale de l'infarctus, du moment de la revascularisation et du traitement médical optimal après l'infarctus. La capacité de récupération de la fonction contractile dépend de la faculté du myocarde à faire baisser sa fonction de base afin d'atteindre un équilibre métabolique entre la demande d'O₂ et l'alimentation en O₂ ; tant que le débit sanguin coronaire au repos est préservé, de même que la réserve coronaire, ce processus adaptatif est dénommé « sidération myocardique ». Des épisodes de sidération chroniques et répétitifs épuisent la réserve sanguine coronaire, ce qui donne lieu à un « myocarde hibernant », où le débit sanguin coronaire est altéré, même au repos. En raison de cette capacité de récupération, l'évaluation et le suivi régulier de la contraction myocardique globale et régionale avec l'imagerie cardiaque sont impératifs après un syndrome coronarien aigu, étant donné que l'insuffisance ventriculaire gauche est le plus important facteur prédictif de mortalité à la suite d'un infarctus du myocarde, principalement un STEMI. En ce sens, un suivi approprié après la sortie de l'hôpital est impératif pour garantir des soins optimaux et identifier les patients présentant un risque plus élevé d'événements cardiovasculaires ultérieurs. Le principal critère consiste à étudier la manière dont les paramètres de BCG et de SCG se modifient, conjointement avec l'état fonctionnel du myocarde, évalué par échocardiographie de routine.

Dans une étude pilote menée à l'Hôpital Brugmann avec le soutien du Dr Eva De Keyser et du Dr Alexandre Almorad, nous avons déjà examiné dans une petite cohorte de sujets si l'EC calculée avec la KCG différait entre les patients IC (n = 8) et les témoins (n = 19) et les résultats sont illustrés à la figure 3.

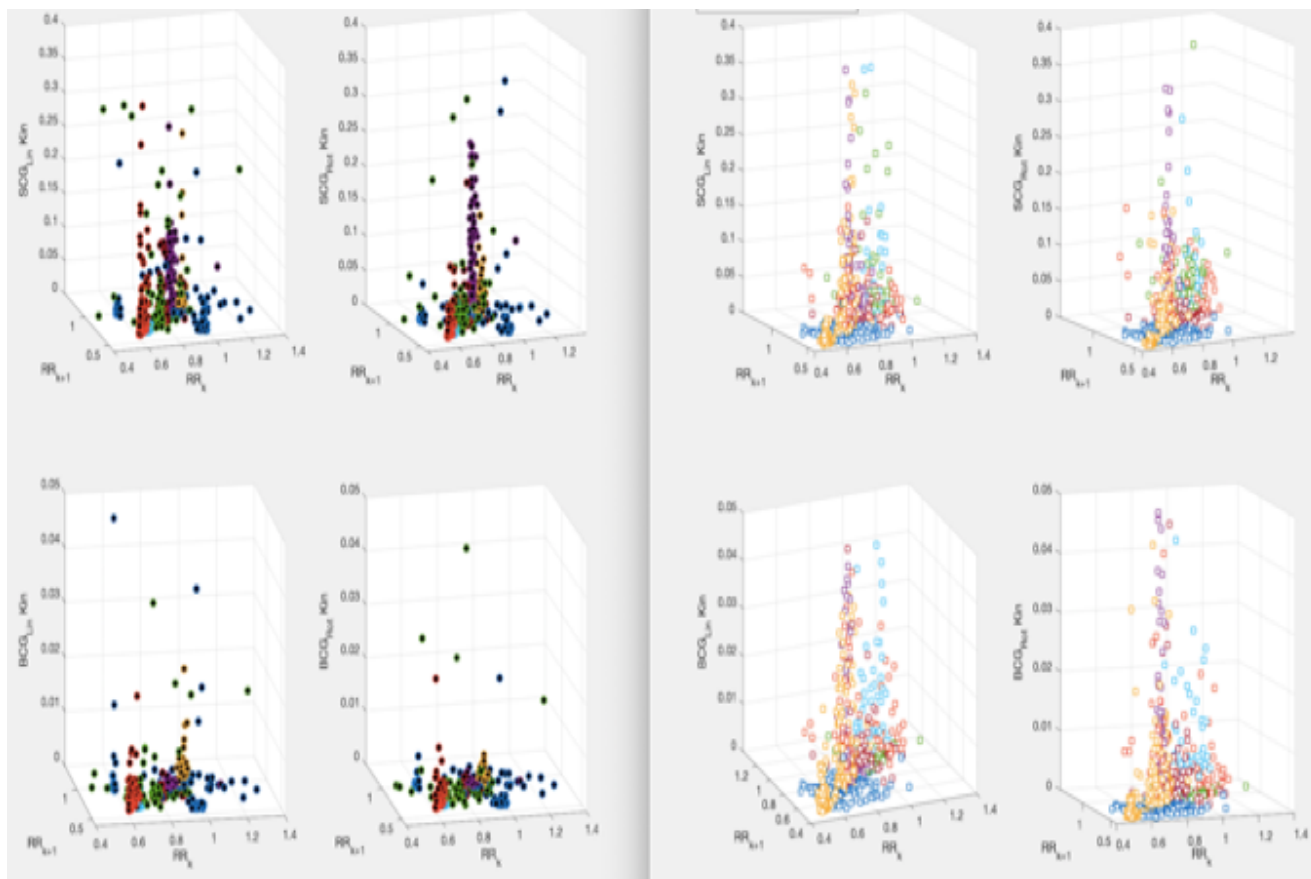


FIGURE 3 :

L'illustration de gauche montre l'EC enregistrée chez des patients atteints d'IC (LVEF moyenne 30 %); l'illustration de droite montre l'EC enregistrée chez les témoins.

ARTICLE MÉDICAL

A/A' = EC calculée avec la SCG dans la dimension linéaire pour les patients atteints d'IC et les témoins, respectivement.

B/B' = EC calculée avec la SCG dans la dimension rotationnelle pour les patients atteints d'IC et les témoins, respectivement.

C/C' = EC calculée avec la BCG dans la dimension linéaire pour les patients atteints d'IC et les témoins, respectivement.

D/D' = EC calculée avec la BCG dans la dimension rotationnelle pour les patients atteints d'IC et les témoins, respectivement.

L'illustration de gauche montre l'EC de patients atteints d'insuffisance cardiaque chronique (LVEF moyenne d'environ 30 %) ; plus particulièrement, le panneau A décrit l'EC calculée avec la SCG dans la dimension linéaire, le panneau B, l'EC de la SCG dans la dimension rotationnelle, le panneau C, l'EC enregistrée avec la BCG dans la dimension linéaire, et le panneau D, l'EC de la BCG dans la dimension rotationnelle. L'image de droite montre les mêmes paramètres enregistrés dans le groupe témoin. Il est clairement visible et frappant que l'EC des patients atteints d'IC est considérablement réduite par rapport aux sujets en bonne santé et cela est particulièrement évident quand on considère la BCG. Avec ces résultats, à l'instar du myocarde, nous nous attendons également à ce que l'EC retrouve des valeurs physiologiques après un traitement médical optimal faisant suite à un événement ischémique aigu. Les lecteurs doivent bien entendu faire preuve de prudence dans l'interprétation de ces résultats et nous n'osons pas et nous n'entendons pas non plus tirer des conclusions définitives sur la base de ces enregistrements très préliminaires, mais prometteurs.

Ces observations sont intrigantes et nous sommes enthousiasmés à l'idée de nous lancer dans ce projet : l'EC pourrait s'avérer utile pour détecter un myocarde hypocontractile et suivre à distance sa récupération, comme nous espérons le montrer. En effet, le suivi de l'énergie cinétique produite et transmise par un cœur fragile pourrait aider tous les médecins, du cardiologue au généraliste, à suivre l'évolution de l'insuffisance cardiaque consécutive à un infarctus du myocarde, et à optimiser ainsi la prévention secondaire des événements cardiovasculaires indésirables.

À la lumière de ce que j'ai montré jusqu'ici, nous pensons tout simplement que le moment est venu d'appliquer cette technologie renouvelée à la médecine cardiovasculaire moderne.

SAVE THE DATE

21ÈME ÉDITION

CONGRÈS CARDIO'20

6 juin 2020

@ Radisson
Blu
(gare centrale)

ARTICLE MÉDICAL

INTEGRATED EXPOSOMIC ANALYSIS OF MYOCARDIAL INFARCTION RISK: A BELGIAN POPULATION BASED STUDY - THE EMIR STUDY

POUR LE GROUPE DE RECHERCHE EMIR : PROF. DR. J.F. ARGACHA, SERVICE DE CARDIOLOGIE, UZB, VUB

L'analyse exposomique du risque d'infarctus du myocarde, dite étude « EMIR », est une étude supportée financièrement par la Ligue Cardiologique Belge. Il s'agit d'un projet ambitieux voulant répondre à une problématique d'actualité, à savoir l'étude des effets de la dégradation de l'environnement sur la santé cardiovasculaire. Cette étude sera menée par un groupe de chercheurs à la fois multidisciplinaires et interuniversitaires. Les premiers résultats sont attendus pour fin 2019. Nous proposons d'introduire cette étude en résumant brièvement l'état actuel des connaissances sur l'influence de l'environnement sur le risque d'infarctus du myocarde. Ceci permettra de comprendre le rationnel de cette étude et les questions auxquelles elle tachera de répondre.

EFFET DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE RISQUE D'INFARCTUS DU MYOCARDE

L'infarctus du myocarde est une maladie liée à l'obstruction d'une des artères cardiaques faisant suite à la fissure d'une plaque de cholestérol et à la formation d'un caillot de sang. Cette maladie a été, jusqu'à présent, considérée comme la résultante de mauvais comportements individuels tels que le tabagisme, la sédentarité, le surpoids; et/ou d'une mauvaise hérédité familiale favorisant l'émergence de terrains à risque tels que le diabète, l'hypertension ou l'hypercholestérolémie.

Au delà de cette vision purement comportementale ou génétique, l'infarctus du myocarde doit être désormais considéré comme une maladie environnementale^{1,2}. En effet, plusieurs facteurs environnementaux susceptibles de favoriser la survenue d'un infarctus du myocarde ont été identifiés (figure 1). Certains facteurs environnementaux agissent à un niveau individuel, et il s'agit principalement de l'exposition aux polluants organiques alimentaires (dioxine, bisphénol) et aux radiations ionisantes. L'étude de l'influence de ces facteurs individuels nécessite une approche ciblée de petits groupes de patients. L'étude EMIR se fixe un objectif différent, celui d'étudier l'influence de facteurs agissant à un niveau plus global, autrement dit à l'échelle de la population. Il s'agit essentiellement des effets de la température ambiante, de la pollution particulaire et gazeuse de l'air ambiant, de l'exposition au bruit et enfin celui des espaces verts autour de l'habitat.

QUE SAVONS-NOUS À CE STADE DE L'INFLUENCE DE CES 4 FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUR LE RISQUE D'INFARCTUS ?

Effet de la température ambiante:

La température de l'air affecte fortement la mortalité cardiovasculaire avec une influence négative à la fois des périodes froides et des périodes chaudes. Concernant plus particulièrement le risque d'infarctus du myocarde, l'étude MONICA, basée sur le suivi de 254000 hommes pendant 10 ans démontre qu'une diminution de 10°C de la température de l'air augmente de 13% le risque d'infarctus du myocarde³. En Belgique, une étude a retrouvé également une augmentation de 8% des infarctus STEMI (infarctus les plus sévères) lors d'une diminution de 10°C de la température ambiante⁴.

Effet de la qualité de l'air :

Les polluants de l'air sont à la fois particuliers (PM 10, PM 2.5) et gazeux (dioxyde d'azote, ozone). De nombreuses études ont démontré les effets toxiques à long terme de la pollution de l'air par les particules, de sorte que celle-ci est désormais considérée comme un facteur de risque cardiovasculaire, au même titre que le tabagisme. Cependant la pollution de l'air s'associe également à des effets à court terme, autrement dit, des dégradations rapides de la qualité de l'air entraînent un surcroît d'admissions hospitalières pour des problèmes cardiologiques. Ceci est démontré pour des pathologies telles que l'insuffisance cardiaque aiguë, certaines arythmies, mais surtout pour les infarctus du myocarde. Ainsi, dans une de nos précédentes études, nous avons pu démontrer qu'un accroissement de 10 microgrammes par m³ de PM 2.5 dans l'air entraîne, dans les 24 heures suivantes, une augmentation de 2.5% des infarctus STEMI; alors qu'une même augmentation de concentration en dioxyde d'azote entraîne une augmentation de 5% de ce type d'infarctus⁵.

ARTICLE MÉDICAL

Effet du bruit :

Concernant la relation entre bruit et maladie coronaire, une méta-analyse (regroupement de plusieurs études sur le même sujet) de 14 études démontre une augmentation de 8% par 10 décibels supplémentaires de bruit environnant en provenance du trafic routier⁶. De même, une méta-analyse de 10 études retrouve un effet comparable de l'exposition au bruit en provenance du trafic aérien⁷.

Effet des espaces verts autour de l'habitat :

Il s'agit sans doute du paramètre environnemental le plus méconnu mais, en se basant sur des analyses satellites, une étude Suisse a démontré récemment une réduction de 4% de la mortalité cardiovasculaire pour les personnes habitant un environnement « vert » par rapport à ceux habitant dans une zone très urbanisée⁸.

RATIONNEL ET BUT DE L'ÉTUDE EMIR

Le rationnel de l'étude EMIR est simple. Il considère le fait que chaque personne n'est pas exposée à un polluant, mais à un cocktail de différents facteurs environnementaux. Il y a donc un intérêt à développer une étude qui tâchera, non pas de déterminer l'effet individuel d'un polluant particulier, mais bien d'établir l'effet conjoint d'un ensemble d'expositions environnementales. Cette approche est ainsi nommée « approche exposomique ».

Le but de l'étude EMIR va être d'analyser l'environnement immédiat des patients ayant présenté un infarctus du myocarde afin d'établir les effets conjoints de la température de l'air, de la qualité de l'air, du bruit et des espaces verts autour de l'habitat. La méthodologie de l'étude EMIR va donc consister à analyser le biotope de chaque patient ayant présenté un infarctus du myocarde durant ces 10 dernières années, et d'identifier si des variations rapides de température ou de qualité de l'air peuvent, en fonction des niveaux moyens de bruit environnant et des espaces verts autour de l'habitat, entraîner un risque accru de développer un infarctus du myocarde.

LA BELGIQUE COMME LABORATOIRE D'ÉTUDE DES EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT

Cette approche dite « exposomique » est inédite, mais est rendue particulièrement possible dans un pays comme la Belgique. En effet la Belgique est un petit pays mais avec une très haute densité de population qui est placée sous la surveillance de nombreux systèmes d'analyse de l'environnement. Plusieurs décennies après la première observation mondiale des conséquences sanitaires de la pollution de l'air, lors du « smog » de la vallée de la Meuse de 1932, des outils existent désormais en Belgique permettant d'analyser en permanence la qualité de l'air, mais aussi d'autres facteurs environnementaux telles que le bruit ou des espaces verts autour de l'habitat.

Hormis des problématiques environnementales communes à d'autres pays tels que les épisodes caniculaires et de vagues de froid, les pics de pollution particulaire, la pollution sonore urbaine, l'étude EMIR va adresser également des problématiques environnementales plus spécifiques à la Belgique. Il s'agit par exemples des effets de la pollution de l'air par le dioxyde d'azote et l'analyse des effets conjoints de la pollution sonore et particulaire dans les environs des aéroports. Enfin, l'étude EMIR comprendra également une évaluation du statut socioéconomique afin de déterminer comment celui-ci influence la relation entre environnement et infarctus du myocarde.

GROUPE DE RECHERCHE EMIR

J.F. Argacha, department of cardiology, UZB, VUB

M.J. Claeys, department of cardiology, UZA, UA

T. Nawrot, Centre for Environmental Sciences (CMK) Hasselt University

W. Desmet, department of cardiology, KUL

C. Hanet, department of cardiology, UCL

H. Van De Maele, partner organization environmental health care (PO-MGZ)

B. Bautmans, partner organization environmental health care (PO-MGZ)

N. Bossuyt, Epidemiology and public health, Sciensano

C. Faes, Department Mathematics and Statistics, Hasselt University

G. Koppen, Environmental Science department, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO-ENVIR)

R. Hendrix, Environmental Science department Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO-ENVIR)

T. Devos, IRCEL and Brussels Environment

M. Poupe, Brussels Environment, noise department

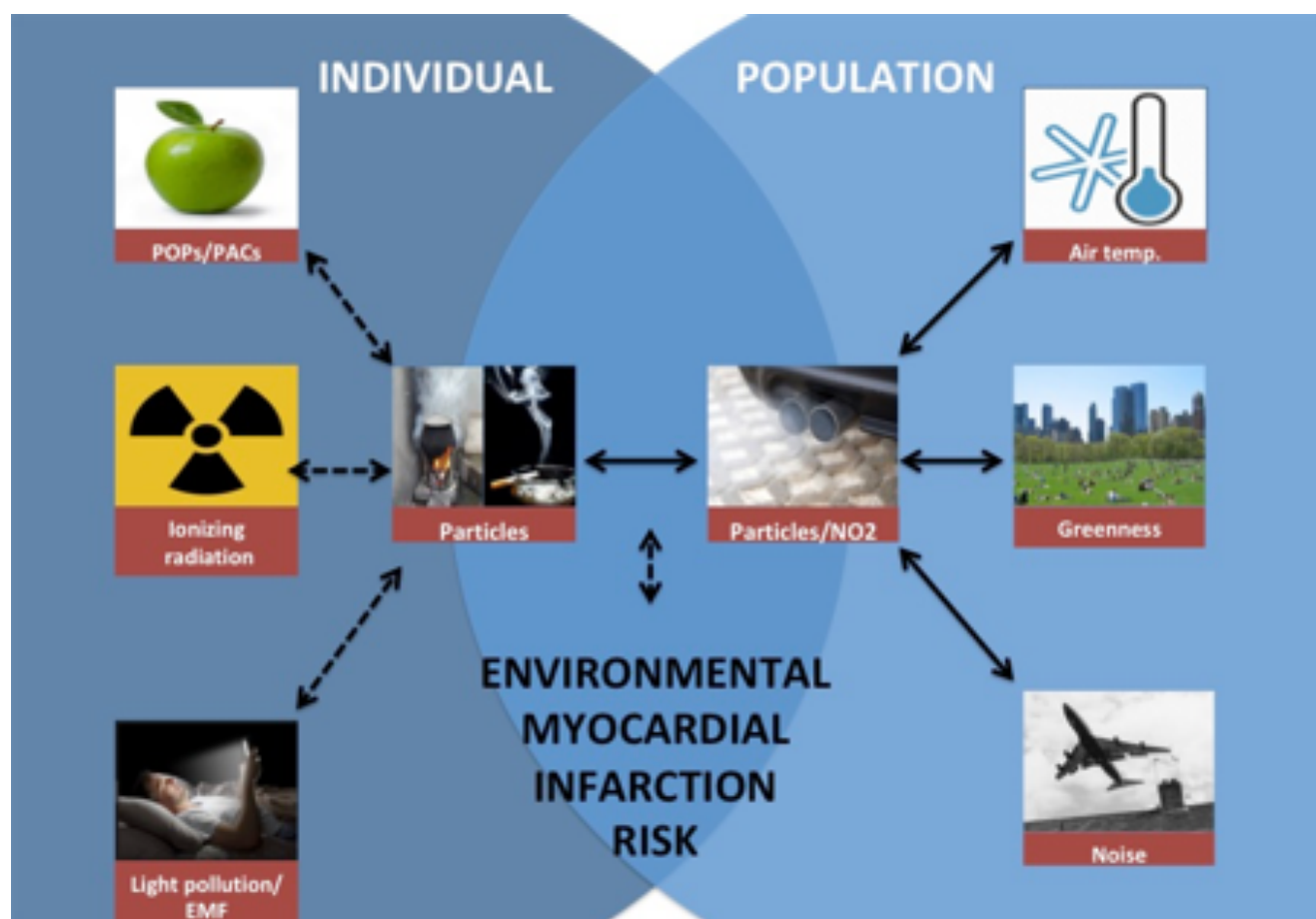
ARTICLE MÉDICAL

RÉFÉRENCES

1. Argacha, J. F., Bourdrel, T. & van de Borne, P. Ecology of the cardiovascular system: A focus on air-related environmental factors. *Trends Cardiovasc. Med.* 28, 112–126 (2018).
2. Argacha, J. F., Mizukami, T., Bourdrel, T. & Bind, M.-A. Ecology of the cardiovascular system: Part II – A focus on non-air related pollutants. *Trends Cardiovasc. Med.* (2018). doi:10.1016/j.tcm.2018.09.003
3. Danet, S. et al. Unhealthy effects of atmospheric temperature and pressure on the occurrence of myocardial infarction and coronary deaths. A 10-year survey: the Lille-World Health Organization MONICA project (Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease). *Circulation* 100, E1-7 (1999).
4. Claeys, M. J., Rajagopalan, S., Nawrot, T. S. & Brook, R. D. Climate and environmental triggers of acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* (2016). doi:10.1093/eurheartj/ehw151
5. Argacha, J.-F. et al. Air pollution and ST-elevation myocardial infarction: A case-crossover study of the Belgian STEMI registry 2009-2013. *Int. J. Cardiol.* 223, 300–305 (2016).
6. Babisch, W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. *Noise Heal.* 16, 1–9 (2014).
7. Vienneau, D., Schindler, C., Perez, L., Probst-Hensch, N. & Rösli, M. The relationship between transportation noise exposure and ischemic heart disease: a meta-analysis. *Environ. Res.* 138, 372–80 (2015).
8. Vienneau, D. et al. More than clean air and tranquillity: Residential green is independently associated with decreasing mortality. *Environ. Int.* 108, 176–184 (2017).

FIGURE 1 :

Vue globale des facteurs environnementaux associés à la maladie coronaire. Seule l'influence des facteurs agissant au niveau de santé publique, représentés à la droite du schéma, seront investigués dans l'étude EMIR.



ARTICLE MÉDICAL

PRÉDÉPISTAGE ET CAMPAGNE DE SENSIBILISATION DANS LE CADRE DE LA FIBRILLATION AURICULAIRE

DR PIETER VANDERVOORT & TINE PROESMANS

INTRODUCTION

Le risque de développer une fibrillation auriculaire (FA) est estimé à 25 %. D'ici 2030, l'Union européenne devrait compter entre 14 et 17 millions de patients FA, avec environ 120 à 215 mille nouveaux diagnostics par an. La FA est associée à une augmentation du risque de mortalité d'un facteur 1,5 à 2. Un diagnostic précoce et un traitement approprié, par anticoagulants, chez les patients à risque majoré d'AVC ou de thromboembolie systémique peuvent diminuer ce risque et prévenir une morbidité substantielle.

La Société Européenne de Cardiologie (European Society of Cardiology, ESC) conseille un dépistage via palpation des pouls et réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) chez les patients à partir de l'âge de 65 ans. De plus, un dépistage systématique par ECG est conseillé chez les patients à partir de 75 ans ou chez les patients à risque accru. Ces initiatives de dépistage peuvent difficilement être organisées à grande échelle en raison des contraintes logistiques et des coûts élevés, et il est peu probable qu'il s'agisse d'une méthode rentable à mettre en œuvre dans les groupes de population à moindre risque.

De récentes innovations dans le domaine du dépistage de la FA ont conduit au développement de nouveaux outils, qui permettent d'atteindre une population plus vaste pour un coût relativement faible et moyennant un effort limité. Notons ainsi les tensiomètres à algorithmes intégrés, capables de détecter un pouls irrégulier, les dispositifs portables permettant l'enregistrement d'un ECG à une ou plusieurs dérivations et les applications pour smartphones, qui utilisent la technique de la photopléthysmographie (PPG) au moyen de leur appareil photo intégré. Ces applis sont surtout intéressantes du fait qu'elles ne requièrent aucun matériel supplémentaire et que le smartphone est aujourd'hui omniprésent dans la population. Des études antérieures sur cette technique de la PPG ont déjà démontré une bonne précision, avec une sensibilité comprise entre 87 et 100 % et une spécificité variant entre 90 et 97 %, par rapport à l'ECG à 12 dérivations. Ce projet teste la possibilité d'organiser un grand dépistage dans la population, pour lequel les participants ne devraient utiliser que leur propre smartphone. L'application utilisée dans le cadre de ce projet est connue sous le nom de FibriCheck. Cette appli utilise un algorithme pour détecter une FA sur une minute d'enregistrement du rythme cardiaque. L'appli FibriCheck est certifiée CE (classe IIa) et approuvée par la FDA en ce sens.

ORGANISATION DU PROJET

Le projet était organisé par Qompium S.A. (Hasselt, Belgique) en collaboration avec un comité scientifique composé d'universitaires et de professionnels de la santé. L'objectif poursuivi par le projet était d'évaluer la possibilité et la manœuvrabilité d'un dépistage à une telle échelle, d'estimer l'impact du dépistage et de sensibiliser à la FA et au risque d'AVC.

Des canaux de communication existants – tels que les quotidiens flamands Het Belang Van Limburg et Het Nieuwsblad, des organisations partenaires et les réseaux sociaux – ont été utilisés pour diffuser des articles visant à créer un mouvement de sensibilisation en matière de FA et d'utilité du dépistage. Les lecteurs étaient informés de la possibilité d'un dépistage de la FA grâce à l'appareil photo de leur smartphone. Les articles comportaient un code, que les participants pouvaient utiliser pour accéder à l'appli pendant une semaine. Les articles reprenaient également les instructions pour l'installation de l'appli, pour l'exécution des mesures et pour la participation au projet.

Il était conseillé aux participants de lancer une mesure au moins deux fois par jour, et à chaque fois qu'ils ressentaient des symptômes. Au terme de la période de dépistage, les comptes ont été clôturés et les utilisateurs ont reçu un rapport de leurs résultats par e-mail. Tous les participants chez qui une arythmie avait été constatée se sont vus conseiller de consulter leur médecin généraliste sans attendre (en cas de FA) ou ultérieurement (en cas d'autres irrégularités).

ARTICLE MÉDICAL

L'APPLI UTILISÉE ET LA TECHNIQUE DE LA PHOTOPLÉTHYSMOGRAPHIE

La technique de la photopléthysmographie (PPG) a été utilisée pour mesurer le rythme cardiaque. Cette technique consiste à mesurer un volume à l'aide de la lumière. Parmi les applications pratiques classiques, citons l'oxymètre de pouls, qui éclaire la peau et peut détecter les changements survenant au niveau de l'absorption de la lumière – qui vont de pair avec la variation des impulsions du volume sanguin – et qui peut, sur la base de ces informations, déterminer la saturation en oxygène et le rythme cardiaque. Le même principe peut être appliqué en utilisant le flash et l'appareil photo du smartphone pour mesurer les variations de la lumière. Il est conseillé, pour permettre l'enregistrement d'un signal de PPG de bonne qualité, de s'asseoir et de poser les deux bras sur la table. Le participant tient le smartphone dans une main et place l'index de l'autre main sur l'objectif de l'appareil photo, sans appuyer trop fort. L'appli FibriCheck ne prend qu'une minute pour réaliser une mesure, un décompte s'affichant sur l'écran du smartphone.

L'appli FibriCheck contrôle d'abord la qualité du signal. Un algorithme spécifique est apte à identifier une qualité insuffisante ; ces signaux ne sont alors pas évalués, car ils pourraient mener à un diagnostic erroné. Après l'exécution d'une mesure de qualité insuffisante, l'utilisateur reçoit une série d'informations supplémentaires sur la bonne méthode à suivre pour obtenir une mesure adéquate.

Après chaque mesure, le système demande à l'utilisateur d'ajouter un contexte à la mesure. Il peut ainsi indiquer son niveau de stress sur une échelle de Likert à 5 points, représentés par des émoticônes. Le niveau d'effort physique préalable à la mesure peut aussi être enregistré, de même que l'éventuelle présence de symptômes (vertiges, palpitations, douleurs thoraciques, épuisement, essoufflement...). Tout de suite après la mesure, l'écran affiche le rythme cardiaque moyen (en pulsations par minute) et une première interprétation de ce rythme. Cette interprétation est communiquée au moyen d'un texte et d'un code couleur : qualité insuffisante (bleu), rythme cardiaque régulier normal (vert) ou possible arythmie (orange). L'algorithme subdivise encore cette dernière catégorie en irrégularités n'évoquant pas une FA, telles qu'extrasystoles, et irrégularités évoquant une fibrillation auriculaire ou un flutter auriculaire avec bloc cardiaque variable. La distinction entre les différentes arythmies est communiquée au participant dans le rapport, c'est à dire après vérification hors ligne de toutes les anomalies au niveau des signaux de PPG, et ce afin de garantir la qualité et d'éviter les inquiétudes inutiles suite à d'éventuels faux-positifs.

COLLECTE DES DONNÉES

L'application donnait la possibilité aux participants d'introduire des données démographiques et médicales. L'application transférait automatiquement ces données, en même temps que les données collectées pendant les mesures, vers un serveur sécurisé où elles étaient ensuite anonymisées pour analyse. Les signaux PPG bruts de toutes les mesures présentant des irrégularités étaient soumis à une vérification secondaire hors ligne par des techniciens médicaux, sous la supervision de cardiologues spécialisés dans l'analyse de PPG. Le diagnostic final était établi par consensus.

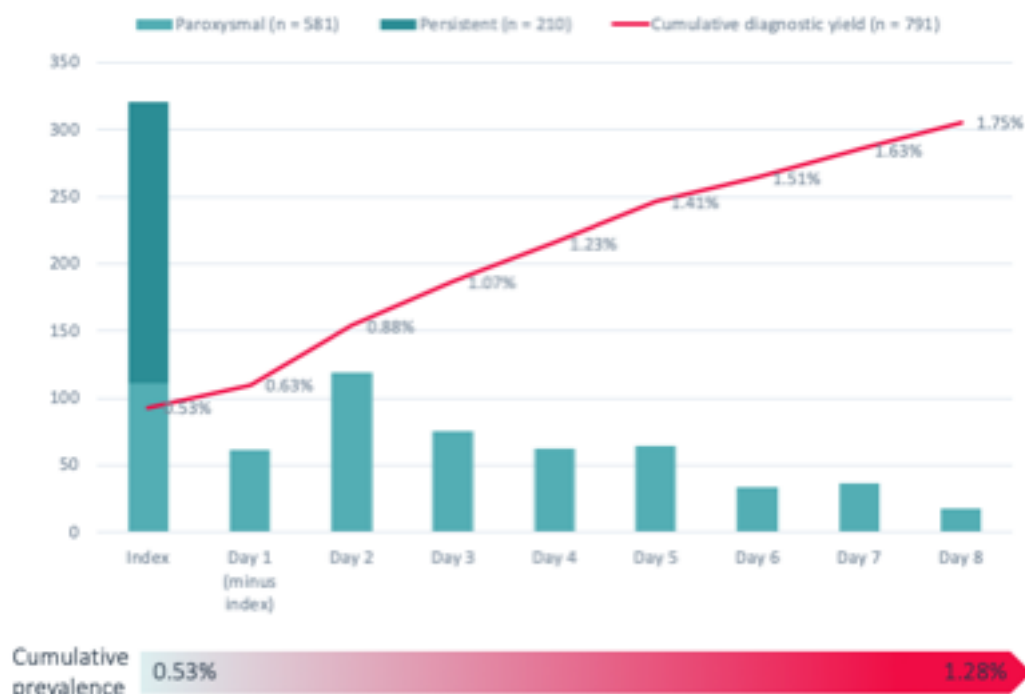
LES PREMIERS RÉSULTATS DU DÉPISTAGE

Après la publication des articles, durant deux semaines du mois de décembre (2018), 61 730 visiteurs uniques se sont inscrits pour une participation volontaire à l'étude et ont exécuté au moins 1 mesure de qualité satisfaisante. Un groupe de 1077 participants a été exclu, soit en raison de l'absence de mesures, soit en raison de mesures de qualité insuffisante suite à l'utilisation d'un dispositif incompatible. L'âge moyen était de $48,5 \pm 14,7$ ans et 36 057 (57,6 %) participants étaient de sexe masculin. 791 participants ont réalisé au moins une mesure évoquant une FA, ce qui correspond à une prévalence de 1,28 % dans la population générale. Ensuite, ils ont reçu un rapport et ont été invités à agir immédiatement.

La prévalence allait de 0,26 % dans la catégorie des < 40 ans à 12,3 % dans la catégorie des > 80 ans. Les participants avec FA étaient le plus souvent de sexe masculin (75,9 % vs 57,3 %), étaient plus âgés (61,9 ans vs 48,3 ans), avaient plus souvent un diagnostic d'insuffisance cardiaque, d'atteinte vasculaire, d'antécédent d'AVC, d'hypertension artérielle et de diabète, et présentaient, de manière générale, un score CHA2DS2-VASc plus élevé.

ARTICLE MÉDICAL

Le rendement diagnostique cumulé pour la FA allait de 0,53 % avec une seule mesure du rythme cardiaque à 1,75 % après le dépistage durant 8 jours (voir figure). Voici qui illustre l'importance et l'impact d'une période de surveillance prolongée.



Les participants ont généré un total de 588 336 enregistrements PPG uniques de 60 secondes. Dans 74 515 mesures (12,7 %), le signal n'était pas de qualité suffisante pour une analyse. La quantité de mesures de qualité insuffisante a connu une baisse significative, chutant de 16,5 % le 1er jour à 1,8 % le 8e jour.

Les symptômes de palpitations étaient notifiés à la plus grande fréquence après les mesures évoquant une FA. En général, 28 % des participants avec FA étaient symptomatiques pendant une mesure de FA.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Le projet « DIGITAL AF » inclut l'une des plus grandes initiatives de dépistage de la FA moyennant l'utilisation d'une méthode non traditionnelle, telle qu'un ECG à 12 dérivations, un Holter ou un moniteur implanté. L'application de la technique de la PPG via l'appareil photo du smartphone a permis de dépister un grand nombre de personnes en peu de temps. Les participants étaient impliqués volontairement et activement dans le monitoring de leur rythme cardiaque et pouvaient exécuter une quantité illimitée de mesures, où et quand ils le voulaient. Cette initiative offre l'opportunité d'acquérir d'importantes informations en matière de dépistage de la FA. Les résultats illustrent qu'un dépistage plus intensif de la FA produit un rendement diagnostique substantiellement plus élevé, comme l'atteste la forte augmentation à 8 jours.

La majorité des personnes qui avaient des mesures évoquant une FA n'avaient pas signalé de symptômes lors de ces mesures. Cela indique que l'approche utilisée est intéressante pour détecter une FA infraclinique et asymptomatique, qui a été associée à des complications plus fréquentes lors d'études antérieures.

L'étude DIGITAL-AF indique que la technique de la PPG via smartphone peut être utilisée dans une vaste population, y compris parmi les seniors, qui bénéficient au maximum du dépistage de la FA. Bien que tout le monde ne fasse pas preuve de la même habileté avec un smartphone, une diminution de la quantité de mesures de qualité insuffisante a été observée dans toutes les catégories d'âge.

ARTICLE MÉDICAL

Le dépistage de la FA continue de faire l'objet d'une grande controverse, car on ne dispose d'aucune étude étayant l'utilité des dépistages. Toutes les études majeures démontrant les bénéfices de l'anticoagulation orale chez les patients FA reposent sur des patients dont la FA a été détectée sur un ECG à 12 dérivations. Dans le cadre d'un dépistage via smartphone, une FA peut être diagnostiquée plus tôt lorsque la charge est faible. Certaines études démontrent qu'une FA de 6 minutes est déjà associée à un risque thromboembolique accru, mais les études en cours doivent encore établir la quantité de FA nécessaire pour que le patient soit éligible à une thérapie NACO et en tire profit.

Les applications pour smartphones permettant un dépistage de la FA peuvent avoir une influence positive sur la sensibilisation des patients à la FA, ce qui peut se traduire par une meilleure éducation et un suivi plus étendu. Le tout peut améliorer l'outcome, bien que le rapport coût/efficacité doive encore être étudié plus en détail.

La stratégie appliquée dans le projet est surtout intéressante du fait qu'elle ne demande pas de gros efforts, ni de la part du médecin, ni de la part du patient. Le patient dispose d'un outil de dépistage simple, assorti de normes de qualité strictes et d'une vérification des arythmies. Le médecin n'est impliqué qu'en cas de possible inquiétude quant à la présence d'une arythmie. Il n'est donc pas nécessaire que le médecin évalue toutes les mesures.

La deuxième partie du projet comprend l'envoi de questionnaires visant à identifier les actions entreprises lorsqu'un participant reçoit un résultat positif. Ces résultats apporteront plus de clarté sur l'itinéraire de soins consécutif au dépistage ainsi que sur la pertinence clinique et l'impact du dépistage dans la population générale.

LES PERSONNES SUIVANTES ONT ÉTÉ IMPLIQUÉES DANS LE PROJET :

- Tine Proesmans (Qompium S.A.)
- Dr Frederik Verbrugge (Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, service de cardiologie)
- Dr Pieter Vandervoort (Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, service de cardiologie)
- Dr Matthieu Rutgers (Cliniques de l'Europe, Bruxelles, service de cardiologie)
- Dr Peter Vanacker (AZ Groeninge, Courtrai, service de neurologie)
- Dr Geert Vanhooren (AZ Sint-Jan, Bruges, service de neurologie)
- Dr Dieter Nuyens (Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, service de cardiologie)



COEUR & ARTERES
Journal de la Ligue
Cardiologique Belge

Président :
Prof. Alain De Wever

Directrice Générale :
Sandrine Daoud

Administrateur Délégué :
Dr Luc Missault

Comité scientifique :
Dr. Luc Missault (AZ Sint-Jan Brugge), Président
Dr M. de Pauw / Prof. E. Rietzschel (UGent)
Prof. L. Piérard (ULg)
Prof. J.L. Vandenbossche (ULB)
Dr T. Vanassche (KUL)
Prof. D. Schoors (VUB)
Dr G. Van Camp (OLV Aalst)
Prof. P. Chenu (UCL)
Dr Patrick Lovens / Dr J. Vanderstraeten (SSMG)
Dr. Jos De Smedt (Domus Medica)
Prof. Marc Claeys (UA)

Comité de rédaction :
Dr Jean-Claude Lemaire
Dr Luc Missault
Prof. Em. Christian Brohet
Prof. Em. Pierre Block
Prof. Luc Piérard
Prof. Bernard Cosyns
Sandrine Daoud
Prof. J.L. Vandenbossche
Audrey Velghe-Lenelle

Editeur responsable :
Sandrine Daoud
Rue des Champs Elysées, 63
1050 Bruxelles

Abonnement Annuel : 15€
BE25 001-2637824-82

Dons (déductibles fiscalement à
partir de 40€)
BE77 001-0249547-42

Dit tijdschrift verschijnt
eveneens in het Nederlands
[«Hart & Slagaders»]

La Ligue Cardiologique Belge
n'engage aucune responsabilité
quant aux publicités.

**LIGUE CARDIOLOGIQUE
BELGE**

Rue des Champs Elysées, 63
1050 Bruxelles

Tél. : 02/649 85 37
info@liguecardiologia.be

www.liguecardiologia.be

Tous droits de
reproduction réservés