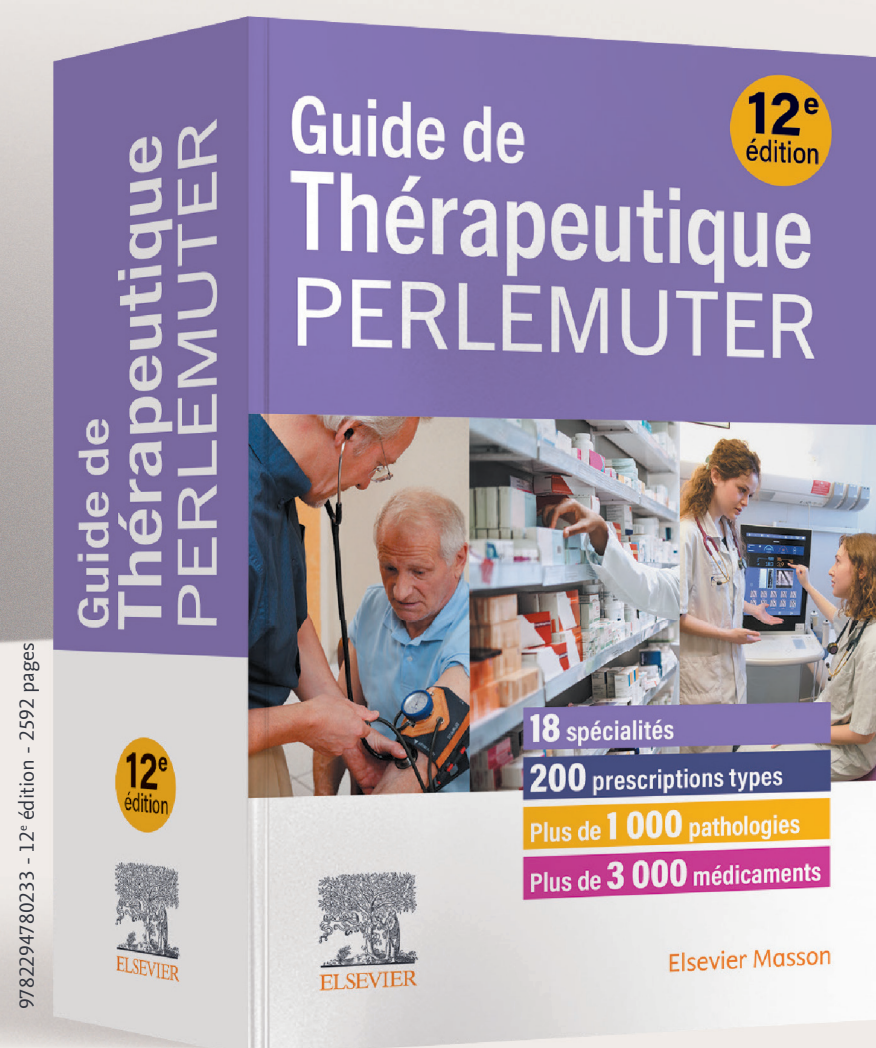




Guide de Thérapeutique PERLEMUTER

Une mise à jour complète avec cette 12e édition du Guide de Thérapeutique Perlemuter :

- Plus de 1 000 pathologies classées en 18 spécialités avec les bonnes pratiques cliniques et les stratégies de prescription :
 - choix des traitements de référence fondés sur les recommandations officielles et les consensus des sociétés savantes,
 - modes d'administration, durées et éléments de surveillance des traitements, aléas et problèmes éventuels,
 - adaptations thérapeutiques au cours de la surveillance,
 - prescriptions types, permettant aux professionnels de santé de disposer d'exemples concrets d'ordonnances.
- Description de plus de 3 000 médicaments avec sélection des éléments de pharmacologie les plus pertinents en lien avec les pathologies.



A découvrir en librairie ou sur www.elsevier-masson.fr



Annales de cardiologie et d'angéiologie

XXX^e Congrès du Collège National des Cardiologues des Hôpitaux, 20-22 novembre 2024

Partie thématique :
cardiologie interventionnelle ambulatoire

Novembre 2024

Vol. 73

N° 5

ISSN 0003-3928

Éditorial

Osons la cardiologie interventionnelle ambulatoire !
G. Gibault-Genty and J.-L. Georges

Articles originaux

ReTour au Travail du patient coronarien : étude multicentrique française RTT
B. Pavy et al.

Facteurs d'altération du strain global longitudinal ventriculaire gauche dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée
V. Rakotonirinarisoa et al.

TAVIGER : Intérêt d'une expertise coordonnée gériatrique et cardiologique dans le bilan d'éligibilité des patients âgés à un remplacement valvulaire aortique par voie percutanée
A. Manier et al.

Anesthésie locale comparée à l'anesthésie locorégionale dans les procédures TAVI par voie transfémorale
C. Jehl et al.

Évaluation préliminaire de l'intérêt d'une cellule d'optimisation thérapeutique sur la titration des traitements de l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche réduite et la qualité de vie des patients
H. Aissaoui et al.

Effets du programme d'aide au retour à domicile (PRADO-IC) sur le parcours de soins à un an d'une population de patients insuffisants cardiaques
P. Abassade et al.

Performance du score de probabilité à 4 niveaux 4PEPS pour le diagnostic de l'embolie pulmonaire dans une population d'Afrique subsaharienne : données du Registre des Embolies Pulmonaires du Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo, Burkina Faso
T.A.A. Segbda et al.

Les patients hospitalisés en réanimation pour un syndrome coronarien aigu de 2012 à 2021 : une étude rétrospective monocentrique
A. Yesiloz et al.

Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire avant et après la pandémie de COVID-19 : expérience du centre hospitalier de Versailles
T. Ettachfini et al.

Mise au point

Le coroscanner peut-il être réalisé en dépistage à grande échelle en prévention des syndromes coronariens aigus et de l'insuffisance cardiaque ischémique ?
A. Pasteur-Rousseau et al.

Dossier : cardiologie interventionnelle ambulatoire
Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire ; pourquoi, comment, pour quels patients ?
M. Quillot et al.

L'angioplastie coronaire ambulatoire en France : données du registre France PCI
R. Hakim and G. Rangé

L'angioplastie du Tronc commun gauche en ambulatoire : Comment s'y prendre ?
N. Amabile and P. Garot

Lésions coronaires calcifiées et résistantes en ambulatoire, mythe ou réalité ?
A. Pagezy and S. Marlière

Faits cliniques

Endocardite de Libman-Sachs et accident vasculaire cérébral ischémique : à propos d'un cas
M.C. Hoara et al.

Myocardite aiguë secondaire à une maladie de Basedow : à propos d'un cas
L. Eouzan-Dahan et al.

Résumés

Communications orales (speed data 2024)

98627



L'abonnement à votre revue, c'est :

- 
Disposer du support le plus accessible dans votre domaine pour votre développement et votre formation continue.
- 
Vous référer à des articles retenus pour publication pour partager le meilleur des savoirs et pratiques de vos pairs.
- 
Accéder avec votre abonnement papier, à une version numérique et des archives disponibles en ligne (selon l'option retenue).
- 
Bénéficier de nombreux services : aide à la recherche, téléchargement d'articles, envoi automatique des sommaires par voie électronique, accès aux compléments numériques.

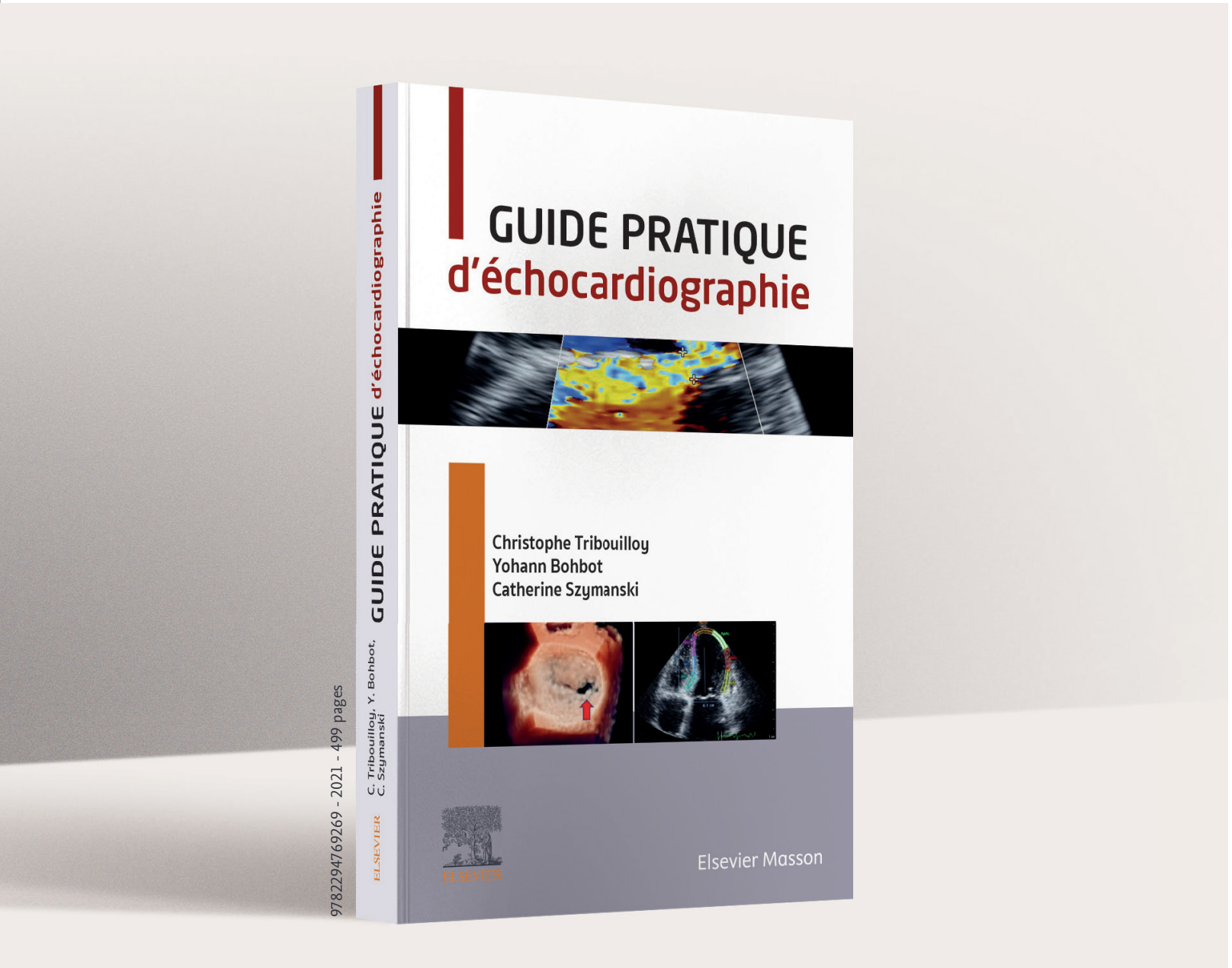
Dans notre espace abonnement, retrouvez l'ensemble de nos revues publiées selon les meilleurs standards, pour la plupart indexées dans les plus grandes bases de données et affiliées à des sociétés savantes.



Pour vous abonner à la revue
Annales de cardiologie et d'angéiologie :
 Connectez-vous directement sur
www.elsevier-masson.fr/ANCANN ou flashez ce QR Code



Pour plus d'informations appelez le **01 71 16 55 99**
 ou consultez nos questions/réponses sur
service.elsevier.com/app/overview/elseviermasson



Guide pratique d'échocardiographie

L'échocardiographie a acquis une place considérable en cardiologie. Cet examen fournit des renseignements très importants dans la majorité des cardiopathies de l'adulte et de l'enfant.

La pratique de l'échocardiographie nécessite une connaissance approfondie de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie cardiaque. L'enseignement doit assurer la connaissance des techniques de l'échographie doppler cardio-vasculaire, de ses indications et de ses principaux résultats qualitatifs et quantitatifs dans divers pathologies.

Ce guide pratique a pour objectif de constituer pour la cardiologue un manuel d'apprentissage, ainsi qu'un aide-mémoire de toutes les cardiopathies à connaître et des indispensables normes.



A découvrir en librairie ou sur www.elsevier-masson.fr

Annales de cardiologie et d'angéiologie

DIRECTEUR DE LA RÉDACTION

Nicolas Danchin (Paris)

RÉDACTEURS EN CHEF ADJOINTS

Hakim Benamer (Massy)

Jean-Louis Georges (Versailles)

Orianne Weizman (Paris)

COMITÉ DE RÉDACTION

D. Agostini (Caen), A. Berrebi (Paris), C. N'Guyen (Bern), Y. Cottin (Dijon), L. Fauchier (Tours), R. Isnard (Paris), F. Philippe (Paris), L. Rochette (Dijon), C. Selton-Suty (Nancy)

Annales de cardiologie et d'angéiologie (ISSN 0003-3928) 2024 (volume 73) Un an ; 6 numéros. Tarifs abonnement particuliers France 2024 : 180 euros. Voir tarifs complets sur <https://www.elsevier-masson.fr/ANCAAN>

Adresser commande et paiement à Elsevier Masson SAS, Service Abonnements, 65, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex : paiement par chèque, carte de crédit (CB, MasterCard, EuroCard ou Visa : indiquer le n°, la date d'expiration de la carte, le cryptogramme et signer) ou par virement : « La Banque Postale », Centre de Paris, n° RIB : 20041 00001 1904540H020 95.

Les abonnements sont mis en service dans un délai de 4 semaines après réception du paiement. Ils partent du premier numéro de l'année. Les numéros de l'année et les volumes antérieurs doivent être commandés à l'éditeur. Les réclamations pour les numéros non reçus doivent parvenir dans un délai maximal de 6 mois après la parution. Expédition par voie aérienne incluse.

Production éditoriale : ann-cardiol@elsevier.com

Dir. commerciale France - Monika Giergielewicz. E-mail : m.giergielewicz@elsevier.com

Partenariats et suppléments - Claire Ebersold +33 (0)6 61 94 44 14 c.ebersold@elsevier.com

Publicité - Nicolas Zarjevski +33 (0)6 29 85 54 98 n.zarjevski@elsevier.com et Nathalie Gérard +33 (0)6 14 42 26 32 n.gerard@elsevier.com

Abonnements - Tél. : (33) 01 71 16 55 99. <http://www.em-consulte.com/infos>

Éditrice - Anne-Elisabeth Fournié

Directeur de la publication - Daniel Rodriguez

Les modalités d'abonnement, les recommandations aux auteurs, les sommaires de chaque numéro ainsi que les résumés des articles publiés dans cette revue sont disponibles sur le site internet d'Elsevier Masson SAS : <http://www.em-consulte.com>

Imprimé en France par Dupliprint, 733 rue Saint Léonard, 53100 Mayenne

Dépôt légal à parution

ISSN : 0003-3928

Société par actions simplifiée à associé unique, au capital social de 47 275 384 € - Associé unique : Elsevier Holding France SAS, Président : Daniel Rodriguez - Siège social : 65, rue Camille-Desmoulins, 92130 Issy-les-Moulineaux. - RCS Nanterre 542 037 031

Cette revue et les contributions individuelles qu'elle contient sont protégées par le droit d'auteur et les dispositions suivantes s'appliquent à leur utilisation, outre les éventuelles conditions de licence Creative Commons ou d'autres licences d'utilisateur que l'éditeur peut appliquer à un article individuel :

Photocopies

Les simples photocopies d'articles isolés sont autorisées pour un usage privé, dans la mesure où les lois nationales relatives au copyright le permettent. L'autorisation de l'éditeur n'est pas requise pour la photocopie d'articles publiés sous licence CC BY ni pour les photocopies réalisées à des fins non commerciales conformément à toute autre licence d'utilisateur appliquée par l'éditeur. L'autorisation de l'éditeur et le paiement de redevances sont obligatoires pour toutes les autres photocopies, y compris les copies multiples ou systématiques, les copies effectuées à des fins promotionnelles ou de publicité, la revente ou toute autre forme de distribution de documents. Des tarifs spéciaux sont disponibles pour les institutions d'enseignement qui souhaitent faire des photocopies à des fins non commerciales d'enseignement. Les personnes peuvent obtenir les autorisations nécessaires et payer les redevances correspondantes auprès du Centre français d'exploitation du droit de la copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France).

Œuvres dérivées

Les abonnés sont autorisés à effectuer des copies des tables des matières ou à établir des listes d'articles comprenant des extraits pour un usage interne à l'intérieur de leurs institutions ou entreprises. À l'exclusion des articles publiés sous licence CC BY, l'autorisation de l'éditeur est requise pour toute revente ou divulgation en dehors de l'institution ou de l'entreprise abonnée. Pour les articles accessibles par abonnement ou publiés sous licence CC BY-NC-ND, l'autorisation de l'éditeur est requise pour toutes autres œuvres dérivées, y compris les compilations et les traductions.

Stockage ou utilisation

À l'exception de ce qui est indiqué ci-dessus ou de ce qui peut être prévu dans une licence d'utilisateur applicable, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de sauvegarde ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre, sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

Autorisations

Pour obtenir des informations sur la manière d'obtenir des autorisations, veuillez visiter la page www.elsevier.com/permissions. Vous pouvez envoyer vos demandes à l'adresse permissionsfrance@elsevier.com.

Droits conservés des auteurs

Les auteurs peuvent bénéficier de droits supplémentaires sur leurs articles tels que définis dans leur contrat avec l'éditeur (plus d'information sur la page <http://www.elsevier.com/authorsrights>).

Avertissement

La responsabilité de l'éditeur ne saurait en aucune façon être engagée pour tout préjudice et/ou dommage aux personnes et aux biens, que cela résulte de la responsabilité du fait des produits, d'une négligence ou autre, ou de l'utilisation ou de l'application de tous produits, méthodes, instructions ou idées contenus dans la présente publication. En raison de l'évolution rapide des sciences médicales, l'éditeur recommande qu'une vérification extérieure intervienne pour les diagnostics et la posologie.

Bien que toutes les publicités insérées dans cette revue soient supposées être en conformité avec les standards éthiques et médicaux, l'insertion de publicités dans ce journal ne constitue aucune garantie ou reconnaissance de qualité ou de la valeur d'un produit ou des déclarations faites par le producteur de celui-ci à propos de ce produit.

Les compléments électroniques disponibles pour votre revue sont identifiés par les pictogrammes ci-dessous. Le logo CrossMark ne correspond pas à un complément électronique : en cliquant sur le logo, le lecteur connaît le stade du document lu.

Image	Description	Image	Description
 Podcast	Podcast	 Cas clinique	Cas clinique
 Vidéo Animation	Vidéo/Animation	 English / French	Article bilingue
 ?+ Auto évaluation	Autoévaluation	 CrossMark	Stade ou version du document
 i Info.suppl.	Informations supplémentaires (documents patients, légendes, iconographie, arbre décisionnel...)		

Les instructions aux auteurs sont publiées sur le site <http://www.em-consulte.com/revue/respe>

Information environmental / Environmental information	
Origine du papier / Paper origin	Allemagne / Germany
Pourcentage des fibres recyclées / Percentage recycled fibre	0%
Certification des fibres / fibre certification	PEFC/FSC
Eutrophisation de l'eau / water eutrophication	18 g/t



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



SOMMAIRE

Cité/Indexé dans : BIOSIS/Biological Abstracts ; Current Contents/Clinical Medicine ; EMBASE/Excerpta Medica ; MEDLINE/ Index Medicus ; PASCAL/INIST-CNRS ; SCOPUS®

Éditorial

Osons la cardiologie interventionnelle ambulatoire !

G. Gibault-Genty, J.-L. Georges 101829

Articles originaux

ReTour au Travail du patient coronarien : étude multicentrique française RTT

B. Pavy, M.-C. Iliou, S. Pécelet, B. Pierre, C. Monpère, J.-P. Houppé, S. Corone, A. Dibie, J.-M. Nguyen 101796

Facteurs d'altération du strain global longitudinal ventriculaire gauche dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée

V. Rakotonirinarisoa, P. B. Lawani, B. A. M. Rakotonirina, H. Rabarisoa, H. Randriamiarana, J. L. Roynard 101778

TAVIGER : Intérêt d'une expertise coordonnée gériatrique et cardiologique dans le bilan d'éligibilité des patients âgés à un remplacement valvulaire aortique par voie percutanée

A. Manier, C. Seunes, D. Broucqsaule, M. Verhaeghe, H. Behal, V. Petit, G. Hannebicque 101800

Anesthésie locale comparée à l'anesthésie locorégionale dans les procédures TAVI par voie transfémorale

C. Jehl, S. Sanchez, L. Chapoutot, S. Tassan Mangina, V. Heroguele, A. Villecourt, D. Metz, L. Faroux 101786

Évaluation préliminaire de l'intérêt d'une cellule d'optimisation thérapeutique sur la titration des traitements de l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche réduite et la qualité de vie des patients

H. Aissaoui, S. Pichard, V. Gaulupeau, E. Gautron, T. Wajchert, F. Assayag, F. Gilles, P. Duvillier, J.-L. Georges, G. Gibault-Genty 101802

Effets du programme d'aide au retour à domicile (PRADO-IC) sur le parcours de soins à un an d'une population de patients insuffisants cardiaques

P. Abassade, L. Fleury, A. Fels, G. Chatellier, E. Sacco, H. Beaussier, M. Komajda, R. Cador 101787

Performance du score de probabilité à 4 niveaux 4PEPS pour le diagnostic de l'embolie pulmonaire dans une population d'Afrique subsaharienne : données du Registre des Embolies Pulmonaires du Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo, Burkina Faso

T. A. A. Seghda, T. Dan Naibé, Y. E. Dabiré, M. W. Nacanabo, S. Damoué Seghda, D. C. Dah, A. L. Mireille, N. V. Yaméogo, G. R. C. Millogo, A. Tall Thiam, L. Florck, A. K. Samadoulougou, P. Zabsonré 101798

Les patients hospitalisés en réanimation pour un syndrome coronarien aigu de 2012 à 2021 : une étude rétrospective monocentrique

A. Yesilo, S. Sanchez, H. Mesrar, J. Chrusciel, M. Dacunka, F. Raoul, G. Simon, D. Metz, L. Chapoutot 101799

Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire avant et après la pandémie de COVID-19 : expérience du centre hospitalier de Versailles

T. Ettachfini, G. Gibault-Genty, E. Blicq, G. Godeau, C.-H. Fofana, G. Lefèvre, B. Ajlani, B. Livarek 101809

Mise au point

Le coroscanner peut-il être réalisé en dépistage à grande échelle en prévention des syndromes coronaires aigus et de l'insuffisance cardiaque ischémique ?

A. Pasteur-Rousseau, K. Souibri, F. Vannier, L. Sebah 101807

Dossier : cardiologie interventionnelle ambulatoire

Mises au point

Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire ; pourquoi, comment, pour quels patients ?

M. Quillot, R. Lasserre, K. Moussa, M. Pankert, C. Venturelli, S. Andrieu 101805

L'angioplastie coronaire ambulatoire en France : données du registre France PCI

R. Hakim, G. Rangé 101810

L'angioplastie du Tronc commun gauche en ambulatoire : Comment s'y prendre ? <i>N. Amabile, P. Garot</i>	101797
Lésions coronaires calcifiées et résistantes en ambulatoire, mythe ou réalité ? <i>A. Pagezy, S. Marlière</i>	101806
Faits cliniques	
Endocardite de Libman-Sachs et accident vasculaire cérébral ischémique : à propos d'un cas <i>M. C. Hoara, B. Simorre, M. R. Belabed, P. Berdague, F. Georger</i>	101801
Myocardite aiguë secondaire à une maladie de Basedow : à propos d'un cas <i>L. Eouzan-Dahan, A. Neyret, T. Wajchert, V. Desforges-Bullet, G. Gibault-Genty, J.-L. Georges</i>	101808
Résumés	
Communications orales (speed data 2024)	101820



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Éditorial

Osons la cardiologie interventionnelle ambulatoire !



Outpatient percutaneous coronary interventions: Yes we can!

La partie thématique de ce numéro des *Annales de Cardiologie et Angéiologie* est consacrée à la cardiologie interventionnelle coronaire ambulatoire : la coronarographie mais surtout l'angioplastie coronaire ambulatoire.

Par comparaison avec d'autres pays, la France a pris beaucoup de retard pour l'activité d'angioplastie coronaire ambulatoire. Ce n'est qu'en 2018 qu'un plan national pour le développement de la chirurgie ambulatoire a été initié, en oubliant totalement l'interventionnel non chirurgical. Dans d'autres pays européens ou au Canada, la cardiologie interventionnelle ambulatoire est pratiquée depuis longtemps avec des niveaux d'activité élevés. Le taux moyen d'angioplasties coronaires réalisées en ambulatoire dépasse 30% aux USA, 45% au Canada et même 70% en Grande Bretagne. En France, il est légèrement inférieur à 20%, selon les données rapportées par R. Hakim et G. Rangé, qui dressent dans ce numéro l'état des lieux de cette activité en France à partir des données du registre France PCI.

L'autre élément marquant est la grande hétérogénéité des pratiques d'ambulatoire selon les centres. Dans tous les pays, quel que soit le niveau moyen d'ambulatoire, certains centres font plus de 80% de leur activité d'angioplastie en ambulatoire, alors que d'autres paraissent réticents, voire totalement réfractaires à cette organisation. L'angioplastie coronaire ambulatoire est pourtant plébiscitée par les patients et par les professionnels qui y sont accoutumés. Il est maintenant bien démontré que l'angioplastie coronaire est aussi sûre en ambulatoire que suivie d'une surveillance hospitalière de 24h, y compris pour des lésions complexes. C'est ce que décrivent parfaitement dans ce numéro les articles de N. Amabile sur l'angioplastie ambulatoire du tronc commun gauche et de A. Pagezy et S. Marlière sur l'angioplastie ambulatoire des lésions calcifiées. Indépendamment des caractéristiques des lésions à traiter, une sélection des patients éligibles à l'ambulatoire (stabilité clinique, entourage présent) et une organisation rigoureuse du centre sont nécessaires, comme le rappelle l'article de M. Quillot « l'ambulatoire pourquoi, pour qui, comment ? ».

Comment progresser et encourager l'ambulatoire ?

La voie fémorale, frein initial à l'ambulatoire aux USA, n'en est pas un en France où plus de 90% des procédures se font par voie radiale. Souvent, ce sont des contraintes, économiques ou conjoncturelles qui favorisent l'ambulatoire, comme la crise liée au COVID-19 en 2020 et 2021. L'article de T. Ettachfini et coll. aborde l'effet COVID sur l'activité ambulatoire d'un centre du CNCH.

En France, les contraintes liées à la diminution de l'offre de soins, avec une baisse de 17% entre 2003 et 2020 du nombre de lits d'hospitalisation à temps complet toutes disciplines et tous secteurs confondus (de 468 400 à 386 900, soit 81 500 lits en moins), doivent inciter à une réflexion sur de nouvelles organisations. Ainsi, la fermeture provisoire ou définitive de lits d'hospitalisation conventionnelle dans un service peut favoriser leur transformation en unité d'ambulatoire, appuyée par une réflexion médico-économique: fluidité des parcours, amélioration du taux de rotation dans les unités d'hospitalisation conventionnelles moins impactées par des hospitalisations programmées, attractivité pour les paramédicaux (horaires, absence de permanence des soins de fin de semaine).

Des mesures économiques incitatives ont été mises en œuvre en France en 2019, modifiant les règles de facturation du séjour "angioplastie ambulatoire". La facturation des séjours comportant une angioplastie coronaire hors infarctus a été forfaitisée et est maintenant identique pour 0, 1 ou 2 nuits. Ainsi, avec un taux de rotation plus important sur les fauteuils d'ambulatoire (2 séjours sur un fauteuil /jour), cette revalorisation avantage fortement la prise en charge ambulatoire et devrait finir de convaincre les plus réticents.

Le développement de plateformes et d'outils connectés permettent également d'améliorer le parcours et la satisfaction des patients, tout en soulageant le travail des paramédicaux en amont et en aval de la prise en charge:

- Pour le patient: rappel des rendez-vous, préparation et information sur la procédure et sur l'équipe, préparation du dossier administratif et médical, partage des bilans, et alertes post procédures
- Pour les professionnels: aide à la sélection, saisie des différentes données, envoi de documents, questionnaire de satisfaction et gestion/ sélection des alertes post procédures

Au-delà de ces mesures, pourquoi existe-t-il encore des freins, qu'ils soient psychologiques, ou organisationnels ? L'objet des différents articles qui suivent est de permettre de partager l'expérience des centres experts, d'aider au démarrage, ou de renforcer une activité débutante.

La partie non thématique de ce numéro dédiée aux travaux du Collège National des Cardiologues des Hôpitaux (CNCH) est aussi riche. B. Pavy, ancien président du groupe Exercice Réadaptation Sport - Prévention (GERS-P) de la Société Française de Cardiologie,

nous a fait l'honneur d'y contribuer avec les résultats très intéressants d'une étude nationale sur la reprise du travail après infarctus du myocarde. D'autres articles portant sur différents aspects de la prise en charge de l'insuffisance cardiaque, la collaboration gériatres-cardiologues ou l'allègement de l'anesthésie avant TAVI, l'éventuel intérêt du dépistage populationnel de la maladie coronaire par scanner, et des cas cliniques pédagogiques témoignent du dynamisme des centres du CNCH. Sans oublier l'apport de nos collègues cardiologues d'Afrique, dont une partie de la formation a eu lieu dans nos hôpitaux et que nous saluons fraternellement. Excellente lecture.

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en lien avec cet article.

Géraldine Gibault-Genty*

Jean-Louis Georges

*Service de cardiologie, cardiologie interventionnelle,
Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot,
Le Chesnay-Rocquencourt, France*

*Adresse de correspondance Dr Géraldine GIBAULT GENTY,

Service de cardiologie, Hôpital André Mignot, 177 rue de

Versailles 78150 LE CHESNAY ROCQUENCOURT

E-mail address: ggibaultgenty@ght78sud.fr (G. Gibault-Genty).



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

ReTour au Travail du patient coronarien : étude multicentrique française RTT



ReTurn To work of coronary patient: RTT French multicentre study

Bruno Pavy^{a,*}, Marie-Christine Iliou^b, Sophie Péclet^c, Bernard Pierre^d, Catherine Monpère^e, Jean-Pierre Houppe^f, Sonia Corone^g, Alain Dibie^h, Jean-Michel Nguyenⁱ

^a centre hospitalier Loire-Vendée-Océan, Machecoul, France

^b service de réadaptation cardiaque, Hôpital Corentin Celton, AP-HP et Hôpital St Joseph, Paris, France

^c Service de prévention et de santé au travail ACMS, Paris, France

^d Hôpital de la Croix Rousse, Lyon, France

^e centre de réadaptation cardiovasculaire Bois Gibert, Ballan Miré, France

^f Saint-Michel-L'observatoire, France

^g centre hospitalier de Bligny, Briis-sous-Forges, France

^h Institut Mutualiste Montsouris, Paris, France

ⁱ Unité de soutien à l'épidémiologie et aux biostatistiques, CHU, Nantes, France

IN F O A R T I C L E

Historique de l'article :

Reçu le 15 juillet 2024

Accepté le 18 juillet 2024

Disponible sur Internet le 20 septembre 2024

Mots-clés :

Maladie coronarienne

Retour au travail

Réadaptation cardiaque

R É S U M É

Introduction. – La maladie coronarienne reste une des premières causes de morbi-mortalité, et est responsable d'un coût social important. La reprise du travail est un objectif essentiel quand cette pathologie concerne les patients en activité professionnelle. Les données françaises restent parcellaires et relativement anciennes. Le GERSP (Groupe Exercice Réadaptation Sport et Prévention) de la Société Française de Cardiologie a proposé une étude multicentrique afin d'actualiser ces données.

Méthodes. – Au décours d'un syndrome coronarien aigu, l'équipe cardiologique proposait au patient qui était en activité professionnelle de répondre à un questionnaire portant sur la pathologie, la profession et le projet de reprise. Un entretien au-delà de 6 mois permettait d'analyser la situation clinique et professionnelle du patient, afin d'étudier les facteurs associés à la reprise du travail.

Résultats. – Entre 2018 et 2019, 364 patients ont été inclus dans 6 centres interventionnels et 17 centres de réadaptation cardiaque. Le taux de reprise était de 81 % ($n = 295$), dont 93 % dans le même poste, dans un délai moyen de 106 ± 56 jours. Les facteurs indépendants de non-reprise étaient sur le plan cardiologique la fraction d'éjection ventriculaire gauche, la présence d'un anticoagulant, un angor ou une insuffisance cardiaque, et sur le plan professionnel un travail posté, l'exposition au froid et les cadences imposées. Les facteurs d'allongement du délai de reprise étaient le retard d'accès à la réadaptation, le port de charges lourdes, les positions difficiles, les cadences imposées, mais également l'absence de projet du patient, l'absence d'avis du cardiologue et la demande d'aménagement du poste de travail.

Conclusion. – Le taux de reprise du travail reste assez stable malgré l'évolution de la prise en charge de la maladie, et le délai de reprise relativement élevé. Une piste pour améliorer la situation consiste à améliorer l'accès aux programmes de réadaptation cardiaque, en proposant par exemple des alternatives comme la télé-réadaptation pour une partie des patients. Cela permettra de consacrer plus de temps aux patients plus sévères afin de mieux les préparer physiquement et psychologiquement à la reprise du travail, ce qui aura également un effet bénéfique économique.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

* Auteur correspondant. Service de Réadaptation cardiovasculaire. Centre hospitalier Loire Vendée Océan, Bd des Régents, 44270 Machecoul, France.
E-mail address: pavy.bruno@wanadoo.fr (B. Pavy).

A B S T R A C T

Keywords :

Coronary heart disease
Return to work
Cardiac rehabilitation

Introduction. – Coronary heart disease remains one of the leading causes of morbidity and mortality, and is responsible for significant social costs. Resumption of work is an essential objective when this pathology concerns working patients. French data remain patchy and relatively old. The French Society of Cardiology's Exercise, Rehabilitation, Sport and Prevention Group has proposed a multicentre study to update these data. **Methods.** – Following an acute coronary syndrome (ACS), the cardiology team asked the patient, who was currently working, to complete a questionnaire on his or her pathology, occupation and plans to return to work. An interview after 6 months enabled the clinical and professional situation of the patient to be analyzed, in order to study the factors predictive of a return to work.

Results. – 364 patients were included in 6 interventional and 17 cardiac rehabilitation centres between 2018 and 2019. The resumption rate was 81% ($n = 295$), 93% of them in the same position, with a mean delay of 106 ± 56 days. The cardiologic independent factors for non-return were left ventricular ejection fraction, the presence of an anticoagulant, angina or heart failure, and occupational factors, shift work, exposure to cold, and imposed work rates. Factors that lengthened the time taken to return to work included delayed access to rehabilitation, the carrying of heavy loads, difficult postures and imposed work rates, as well as the patient's lack of a project, the absence of a cardiologist's opinion and the request for a modified workstation.

Conclusion. – The rate of return to work remains fairly stable despite the evolution of disease management, and the time to return to work relatively high. One way of improving the situation is to enhance access to cardiac rehabilitation programs, for example by offering alternatives such as tele-rehabilitation for a proportion of patients. This will free up more time for more severe patients, to better prepare them physically and psychologically for a return to work, which will also have a beneficial economic effect.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Les maladies cardiovasculaires représentent en Europe 39 % et 45 % des décès chez les hommes et les femmes respectivement, dont 30 % des morts prématurées (avant 70 ans). La maladie coronarienne est la cause d'environ 40 % des décès cardiovasculaires [1]. Le coût social de la maladie coronarienne est estimé à une perte de 90 millions de jours de travail annuels en Europe, et une perte de productivité de 27 000 années de travail soit 988 293 € en France [2].

Par ailleurs, la crise économique influe sur le taux d'infarctus et la mortalité hospitalière ; dans ce contexte la réintégration dans le milieu professionnel est un facteur important [3].

Parmi les facteurs de risque de l'infarctus du myocarde, environ 33 % de la part attribuable revient aux facteurs psychosociaux [4], dont le stress au travail [5].

Le stress professionnel augmente le risque d'événements cardiaques majeurs dans une grande étude européenne regroupant six cohortes, une forte demande et un faible contrôle du travail augmentent le risque de 46 % ajusté sur les autres facteurs de risque, sur un suivi médian de 40 mois [6]. Un registre récent (USA, Australie, Espagne) montre un taux de reprise post-infarctus de 85 % (femmes) et de 89 % (hommes), différence non significative après ajustement sur des facteurs non liés au travail [7]. Cette problématique n'est paradoxalement pas abordée dans les recommandations de l'European Society of Cardiology, que ce soit après un syndrome coronaire aigu (SCA), après revascularisation myocardique, ou dans le cadre de la prévention cardiovasculaire [8–10].

Les données françaises sur la reprise du travail du patient coronarien restent limitées à des études monocentriques et n'ont pas été actualisées. D'autre part, la réadaptation cardiaque (RC), qui est une recommandation de type IA dans cette population [8–11], a un rôle central dans cette problématique, permettant d'évaluer au mieux les possibilités de reprise, particulièrement en cas de travail physique mais également selon les facteurs socio-professionnels.

En France, la Haute Autorité de Santé (HAS) a émis un avis en 2011 sur les délais souhaitables de reprise du travail en se basant sur différents documents (recommandations, brochures...), s'échelonnant entre 28 et 60 jours après un SCA selon la charge physique du travail [12]. Il est précisé que ce sont des données indicatives

à adapter en fonction de la situation de chaque patient sur les durées de référence de l'arrêt de travail.

Il a semblé nécessaire au Groupe Exercice Réadaptation Sport et Prévention (GERS-P) de la Société Française de Cardiologie (SFC) d'élaborer une étude multicentrique prospective afin de rapporter les délais et les taux de reprise du travail en 2018 chez ces patients, à l'aide d'un questionnaire spécifique pour analyser les facteurs de reprise ou non reprise chez des patients avec ou sans réadaptation cardiaque.

2. Patients et méthodes

2.1. Population

Les critères d'inclusion regroupaient les patients ayant présenté un SCA dans les 3 mois précédents et qui étaient en activité professionnelle au moment de l'événement cardiaque. Les critères de non-inclusion étaient : patient en invalidité, en recherche d'emploi ou en arrêt de travail avant le SCA (quel que soit le motif), patient sous tutelle, patient mineur, patient présentant des troubles cognitifs, refus du patient.

Le recrutement des investigateurs a été fait dans les centres de cardiologie interventionnelle et de RC intéressés pour inclure un minimum de 20 patients consécutifs. Une note d'information et de non opposition était destinée aux patients.

2.2. Méthodologie

Il s'agissait d'une étude multicentrique prospective non interventionnelle, enregistrée sur le site de l'ANSM en juillet 2017 sous le numéro Id – RCB No. 2017-A02084-49, soumise à l'autorisation du comité de protection des personnes de l'Île de France (avis favorable en mars 2018). L'étude répondait aux critères de la méthodologie de référence MR003 de la CNIL.

Un questionnaire initial, réalisé dans les 3 mois post SCA, comprenait les données démographiques et médicales (résumées dans le [Tableau 1](#)), d'une part, et les données socio-professionnelles d'autre part (résumées dans le [Tableau 2](#)). Étaient ainsi précisés le niveau d'étude, le type d'emploi, la durée de travail, les horaires, la position de travail, la manipulation de charges, la présence de nuisances

Tableau 1
Données comparatives démographiques et médicales des 2 groupes de patients.

	Total	Groupe RT+	Groupe RT –	p
n (%)	364	295 (81)	69 (19)	
Hommes n (%)	315 (86)	257 (87)	58 (84)	0,50
Âge (ans)	51,3 ± 6,9	51,2 ± 7	51,8 ± 6	0,48
Indice de masse corporelle (IMC) (en kg/m ²)	24,3 ± 5	26,8 ± 4	26,8 ± 4	0,96
vit seul n (%) n = 358	75 (21)	64 (22)	11 (16)	0,26
Facteurs de risque cardiovasculaires				
<i>Tabac</i>				
Non-fumeur	83 (23)	67 (23)	16 (23)	0,53
Sevré	152 (42)	127 (43)	25 (36)	
Actif	129 (35)	101 (34)	28 (41)	
HTA	108 (30,0)	84 (28)	25 (36)	0,21
Diabète	55 (15)	39 (13)	16 (23)	0,037
Dyslipidémie	159 (44)	128 (43)	33 (45)	0,82
Hérédité coronarienne	125 (34,3)	105 (36)	20 (29)	0,30
Pathologie				
<i>Type de syndrome coronarien aigu (SCA)</i>				
SCA ST +	252 (69)	201 (68)	51 (74)	0,35
SCA ST –	112 (31)	94 (32)	18 (26)	
<i>Diffusion des lésions coronariennes</i>				
aucune	4 (1,1)	2 (0,7)	2 (3)	0,34
Atteinte monotronculaire	188 (52)	158 (54)	30 (43)	
Atteinte bitronculaire	121 (33)	97 (33)	24 (35)	
Atteinte tritronculaire	51 (14)	38 (13)	13 (19)	
ATC	329 (90,6)	267 (90,3)	62 (91,9)	0,87
PAC	21 (5,8)	16 (5,4)	5 (7,2)	0,57
Revascularisation complète	283 (78,0)	230 (77,9)	53 (77,0)	0,84
FEVG (%) n = 357	53,8 ± 8,9	54,8 ± 8,3	49,5 ± 10,5	< 0,0001
<i>Complications</i>				
Arrêt cardiorespiratoire	1	1 (0,3)	0	
Angor résiduel	4 (1,1)	1 (0,3)	3 (4,3)	0,02
Choc cardiogénique	1	1 (0,3)	0	
Fibrillation atriale	1	1 (0,3)	0	
Insuffisance cardiaque	20 (5,5)	12 (4,0)	8 (11)	0,03
Trouble du rythme ventriculaire	21 (5,8)	17 (5,8)	4 (5,8)	1
Thrombose de stent	1	1 (0,3)	0	
Pas de complications	315 (87)	261 (88)	54 (78)	0,025
Traitements				
Bêtabloquants	334 (91,7)	272 (92)	62 (90)	0,52
Antiplaquettaires	360 (98,9)	291 (99)	69 (100)	0,43
Anticoagulants	32 (8,8)	20 (6,8)	12 (17,4)	0,005
Ni PM ni DAI	362 (99,5)	289 (99,7)	73 (98,5)	0,34
PM	1	1	0	
DAI	1	0	1	
Réadaptation				
Taux de RCV	345 (95)	277 (94)	68 (99)	0,09
Délai RCV / SCA (jours)	43,8 ± 26,7	42,8 ± 24,6	47,8 ± 33,6	0,5
Épreuve effort (n = 319)	319 (88)	255 (86)	64 (93)	0,15
Charge maximale (watts)	143,2 ± 43,1	148,8 ± 42,6	120,7 ± 37,9	< 0,01
MET _{EE}	6,5 ± 1,7	6,8 ± 1,7	5,7 ± 1,5	< 0,01
EE ischémique	11 (3,4)	10 (3,9)	1 (1,6)	0,70
Arrhythmies ventriculaires	12 (3,8)	9 (3,5)	3 (4,7)	0,71

RT : reprise du travail ; ATC : angioplastie transluminale coronarienne ; PAC : pontage aorto-coronarien ; FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche ; PM : pacemaker ; DAI : défibrillateur automatique implantable ; RCV : réadaptation cardi-ovasculaire ; MET_{EE} : équivalent métabolique ; EE : épreuve d'effort.

environnementales. La charge psychologique était définie par la perception de l'ambiance au travail, le stress perçu (échelle de 0 à 10), la notion de contrôle de la charge de travail (« pouvez-vous exercer un contrôle sur la demande de travail qui vous est faite ? »), la notion de reconnaissance (« vous estimez-vous bien récompensé pour votre investissement dans votre travail ? »). Le projet professionnel était recueilli selon le souhait du patient et l'avis éventuel du cardiologue, la prévision de retraite était également précisée. Un entretien téléphonique permettait de recueillir le statut professionnel du patient au-delà de 6 mois.

En cas d'épreuve d'effort (EE) effectuée, le résultat de la charge en watt (cycloergomètre) était converti en équivalents métaboliques (MET_{EE}) selon [13], ce qui permettait de prendre en compte le poids du patient. La demande énergétique de la profession du patient était estimée par le compendium des activités

physiques (MET_{comp}) selon [14], ce qui a permis d'estimer le pourcentage de la demande énergétique professionnelle pour chaque patient (%MET_{comp} = MET_{comp} / MET_{EE}).

Tableau 2
Analyse multivariée des données médicales.

Variables	OR (IC 95 %)	p
FEVG	1,05 (1,01–1,10)	< 0,015
MET _{comp} / MET _{EE}	0,14 (0,02–0,84)	< 0,03
Complications	0,08 (0,01–0,76)	< 0,03
Présence d'anticoagulant	0,39 (0,18–0,87)	< 0,02

FEVG: fraction d'éjection ventriculaire gauche; MET: équivalent métabolique ; comp : compendium; EE: épreuve d'effort

2.3. Les objectifs de l'étude

Le critère primaire était le taux et le délai de reprise du travail. Les critères secondaires étaient représentés par les facteurs associés à la reprise et au délai de reprise du travail.

L'objectif de l'étude était de définir les renseignements utiles et nécessaires d'aide à la reprise professionnelle de cette population, afin d'éclairer l'avis de l'équipe soignante.

2.4. Analyse statistique

Les variables quantitatives sont exprimées par la moyenne $\pm$ écart-type, les comparaisons par le test t de Student ou de Mann-Whitney selon la distribution. Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentages, les comparaisons par le χ^2 test ou le test exact de Fischer. Les corrélations sont mesurées par le test de Pearson ou de Spearman. Une analyse multivariée est effectuée par régression logistique pour le taux de reprise du travail, et par régression linéaire multiple pour le délai de reprise. Le critère d'AIC (Akaike Information Criterion) a été utilisé pour sélectionner les facteurs importants dans la régression logistique. Le seuil de significativité statistique est fixé à 5 %. Le logiciel utilisé est R 4.0.

3. Résultats

3.1. Données démographiques et médicales

Parmi les 22 centres participants, 6 centres interventionnels et 16 centres de RC ont inclus 402 patients entre mars 2018 et septembre 2019. La Fig. 1 résume les motifs d'exclusion ($n = 10$) et les perdus de vue ($n = 28$), la population incluse était donc de 364 patients.

Un quart des patients ($n = 87$, 24 %) ont été inclus par les centres interventionnels dont 68 seront réadaptés ensuite. Les 277 (76 %) autres patients ont été inclus dans les centres de RC. Finalement, 345 patients ont été réadaptés, soit 95 % de la population. Le profil est classique : 86 % d'hommes, 35 % de fumeurs actifs lors du SCA, 30 % d'hypertension, 15 % de diabète, 44 % de dyslipidémie, 34 % d'hérédité coronarienne. L'âge moyen est de 51 ans (sélection de patients en activité professionnelle). Le SCA est ST + dans 69 % des cas, le taux de complications est de 13 %, dont 1 arrêt cardiaque, 5,8 % d'arythmie ventriculaire complexe, 5,5 % d'insuffisance cardiaque. Les lésions sont mono, bi et tritronculaires dans respectivement 52, 33 et 14 % des cas. La revascularisation est complète dans 78 % des cas, par angioplastie dans 91 % des cas et par pontage dans 6 % des cas. La

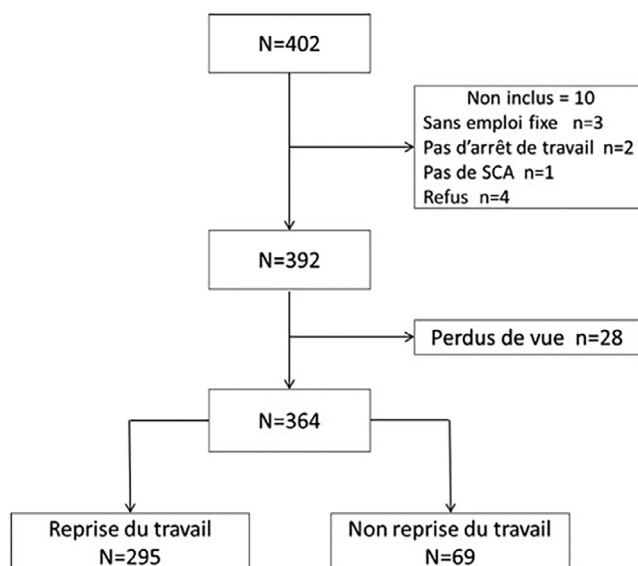


Fig. 1. Diagramme des inclusions.

fraction d'éjection du ventricule gauche moyenne (FEVG) est conservée (54 ± 9 %).

3.2. Résultats selon les données médicales

Le délai moyen de l'entretien final était de 259 ± 134 jours (soit 8,5 mois). Le taux de reprise du travail (RT) était de 81 % avec un délai moyen de 106 ± 56 jours, soit 3,5 mois. La population a été séparée en 2 groupes : ceux ayant repris le travail (groupe RT+) et ceux n'ayant pas repris (groupe RT-).

La Fig. 2 présente le devenir professionnel des patients en se basant sur les données d'aptitude quand elles existent. En vert, les 295 patients du groupe RT+, en rouge les 69 patients du groupe RT-. Les arrêts de travail en cours sont soit en lien avec la pathologie cardiaque (dont 2 transplantations cardiaques), soit pour une autre pathologie. Il faut noter que 16 patients sont en attente d'une décision (du médecin du travail, d'une commission, du médecin agréé du permis de conduire...).

Le Tableau 1 résume les données démographiques et médicales de la population totale ($n = 364$), du groupe RT+ ($n = 295$) et du groupe

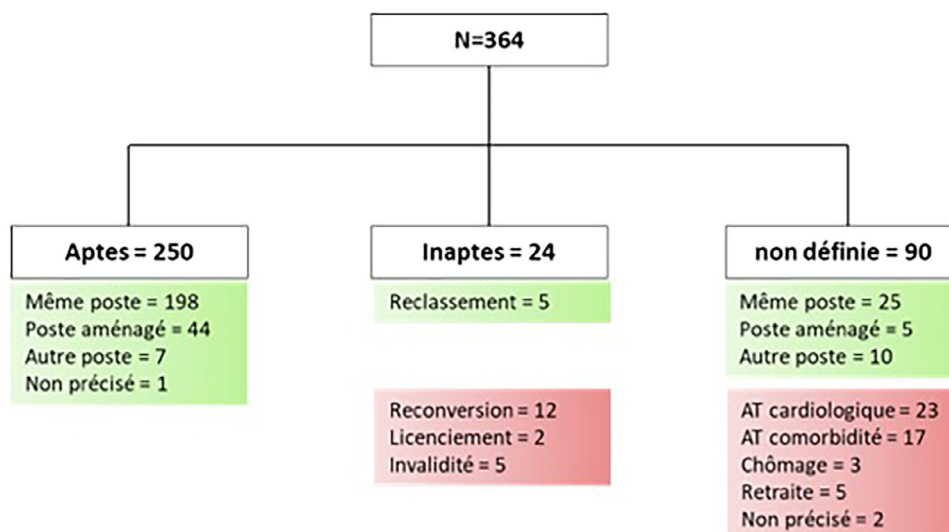


Fig. 2. Devenir des patients en fonction de l'aptitude au travail.

Tableau 3
Données comparatives socio-professionnelles des 2 groupes de patients.

Activité professionnelle	Total	Groupe RT+	Groupe RT –	p
MET _{comp}	2,5 ± 1,1	2,5 ± 1,1	2,8 ± 1,1	0,11
MET _{comp} / MET _{EE}	0,41 ± 0,2	0,39 ± 0,2	0,51 ± 0,2	< 0,01
Niveau d'étude (n = 361)				
< Bac	179 (50)	136 (47)	43 (62)	< 0,001
Bac	45 (13)	34 (12)	15 (22)	
> Bac	137 (38)	122 (42)	11 (16)	
Type d'emploi				
indépendant	53 (15)	47 (16)	6 (8,7)	0,12
intérim	5 (1,4)	2 (0,7)	3 (4,3)	
CDD	20 (5,5)	11 (3,7)	9 (13)	
CDI	286 (79)	235 (80)	51 (74)	
Taille de l'entreprise (n=357)				
GE (> 500)	116 (31,8)	92 (32)	24 (35)	0,52
ME (50–499)	90 (24,7)	77 (27)	13 (19)	
PE (10(49)	64 (17,6)	52 (18)	12 (17)	
TPE (1–9)	87 (23,9)	67 (23)	20 (29)	
Temps de travail				
Temps partiel	28 (8)	18 (6)	10 (14)	0,019
Temps plein	336 (92)	277 (94)	59 (85)	
Horaires de travail (n = 363)				
jour	279 (77)	235 (80)	44 (65)	0,008
autres	84 (23)	60 (20)	24 (35)	
irréguliers	60 (16)	44 (15)	16 (24)	
nuit	14 (3,8)	11 (3,7)	3 (4,4)	
posté	10 (2,7)	5 (1,7)	5 (7,4)	
Position de travail (n = 363)				
assis	148 (41)	131 (45)	17 (25))	0,009
debout	146 (42)	112 (38)	34 (49)	
pénible	69 (19)	51 (17)	18 (26)	
Port de charges (n = 363)				
aucun	126 (35)	108 (37)	18 (26)	0,014
occasionnel	75 (21)	64 (22)	11 (16)	
légères	48 (13)	41 (14)	7 (10)	
lourdes	114 (31)	81 (28)	33 (48)	
Nuisances (n = 363)				
aucune	125 (34)	113 (38)	12 (17)	0,003
bruit	53 (15)	45 (15)	8 (12)	
cadences	58 (16)	40 (14)	18 (26)	
chaud / froid / extérieur	35 (9,6)	71 (24)	22 (32)	
sécurité / toxiques	17 (4,7)	25 (9)	9 (13)	
Ambiance tendue				
oui	159 (44)	119 (40)	40 (58)	0,008
non	205 (56)	176 (60)	29 (42)	
Charge au travail (n = 363)				
adaptée	142 (39)	118 (40)	24 (35)	0,41
importante	221 (61)	176 (60)	45 (65)	
Echelle des stress (n = 362) de 0 à 10	5,6 ± 2,5	5,4 ± 2,5	6,3 ± 2,4	0,005
Contrôle demande de travail (n = 356)	oui	217 (61)	187 (65)	0,0009
	non	139 (39)	100 (35)	
Récompense travail (n = 356)	oui	174 (49)	146 (51)	0,12
	non	182 (51)	141 (49)	
Prévision retraite				
< 6 mois	15 (4,1)	3 (1,0)	12 (17)	< 0,0001
6–12 mois	13 (3,6)	10 (3,4)	3 (4,3)	
> 12 mois	336 (92)	282 (96)	54 (78)	

MET : équivalent métabolique ; comp : compendium ; EE : épreuve d'effort ; Bac : baccalauréat ; CDD : contrat à durée déterminée ; CDI : contrat à durée indéterminée ; GE : grande entreprise ; ME : moyenne entreprise ; PE : petite entreprise ; TPE : très petite entreprise.

RT – (n = 69), en analyse univariée. Les critères médicaux liés à la reprise du travail sont limités à la FEVG, la capacité d'effort, la présence d'anticoagulant et la survenue de complications (en particulier la présence d'angor ou d'insuffisance cardiaque).

En analyse multivariée, les variables indépendantes sont résumées dans le [Tableau 2](#).

3.3. Résultats selon les données socio-professionnelles

Les données du [Tableau 3](#) résument les critères socio-professionnels des groupes RT+ et RT –. L'analyse univariée montre que la majorité des items sont significativement différents entre les 2

groupes. En premier lieu, la demande énergétique du métier rapportée à l'EE qui atteint 51 % vs. 39 %. Un niveau d'études plus faible, un travail à temps partiel, des horaires irréguliers, un travail non assis, le port de charges et la présence de nuisances (bruit, température...) sont plus souvent retrouvés dans le groupe (RT –).

Une ambiance tendue, un stress perçu supérieur, un contrôle de la demande de travail plus faible et un projet de retraite à moins de 6 mois sont également des facteurs négatifs à la RT.

En analyse multivariée, les variables indépendantes sont : le travail posté (OR = 0,22 (0,05–0,89) $p < 0,03$), l'environnement au froid (OR=0,29 (0,10–0,85) $p < 0,02$) et le travail à cadence imposée (OR=0,34 (0,13–0,86) $p < 0,02$).

Tableau 4
Données comparatives selon le projet du patient / l'avis du cardiologue

Projet de reprise	Total	Groupe RT+	Groupe RT -	p
<i>Souhait du patient</i>				
même poste	228 (63)	201 (68)	27 (39)	< 0,0001
poste aménagé	69 (19)	56 (19)	13 (19)	
Reclassement / autre travail	38 (10)	19 (6)	19 (28)	
Absence de projet	29 (8)	19 (6)	10 (14)	
<i>Avis du cardiologue</i>				
même poste	174 (48)	157 (53)	17 (25)	< 0,0001
poste aménagé	98 (27)	78 (26)	20 (29)	
Reclassement / autre travail	24 (6,6)	10 (3,4)	14 (20)	
Absence d'avis	68 (19)	50 (17)	18 (26)	

3.4. Résultats en fonction du projet professionnel et de l'avis cardiologique

Le **Tableau 4** montre que le souhait du patient de reprendre au même poste (avec ou sans aménagement) est de 87 vs. 58 % respectivement dans les groupes RT+ et RT - . L'avis du cardiologue est également important, passant de 79 à 54 % pour le même poste dans les groupes RT+ et RT - . Inversement, l'orientation vers un reclassement ou une reconversion est souhaitée dans 6 vs. 28 % des cas par le patient, et conseillée dans 3,4 vs. 20 % des cas par le cardiologue, respectivement dans les groupes RT+ et RT - .

Dans le groupe RT+, 223 patients (76 %) ont repris au même poste, 50 patients (17 %) au même poste aménagé, 14 (4,9 %) ont été reclassés ou reconvertis (8 données manquantes). Au moment de l'entretien, 13 patients étaient en arrêt de travail dont 6 pour un motif cardiologique (dont une pose de défibrillateur).

Dans le groupe RT - , 49 patients étaient en arrêt de travail dont 28 pour un motif cardiologique, 11 patients étaient au chômage ($n = 4$), à la retraite ($n = 5$), en invalidité ($n = 2$), 9 patients étaient dans une situation non précisée.

Le **Tableau 5** montre que le pourcentage de reprise au même poste varie selon le souhait propre du patient et l'avis du cardiologue. En effet, il passe de 74 % en l'absence d'avis cardiologique à 80 % en présence d'un avis favorable, et à 83 % en cas de concordance entre le projet du patient et l'avis du cardiologue.

En analyse multivariée, les variables indépendantes sont : la prévision de retraite à moins de 6 mois ($OR = 0,05$ (0,01–0,24) $p <$

0,0002) et l'absence de projet du patient ($OR = 0,33$ ($OR = 0,12–0,88$) $p < 0,03$).

3.5. Données en fonction des catégories socio-professionnelles (CSP)

Il faut d'abord préciser que la cohorte n'est pas identique à la population générale d'après l'INSEE 2018 [15], avec une sur-représentation des artisans (12 vs. 7 %) et des ouvriers (26 vs. 20 %), une sous-représentation relative des employés (21 vs. 27 %) et des professions intellectuelles supérieures (13 vs. 19 %).

Le **Tableau 6** montre un taux de reprise supérieur pour la CSP 3 (94 %) et inférieur pour la CSP 5 (67 %). Le délai de reprise est allongé dans les CSP 1 et 6 qui correspondent aux métiers les plus physiques, avec une demande énergétique supérieure.

3.6. Autres facteurs liés au délai de reprise du travail

La **Fig. 3** montre le nombre de patients ayant repris par mois (4 données manquantes), le maximum se situe entre 90 et 120 jours, 39 % d'entre eux ont repris avant le 3^e mois et 89 % avant le 6^e mois.

Le **Tableau 7** complète les données précédentes en précisant les facteurs pouvant influencer le délai de reprise du travail. Il faut remarquer qu'aucun facteur médical n'intervient, mais que de nombreux facteurs liés au métier allongent ce délai, comme les charges lourdes, les positions difficiles, les cadences imposées qui représentent des contraintes physiques. Le niveau d'étude est probablement un facteur indirect. Les salariés reprennent plus tardivement que les indépendants. Le souhait du patient et l'avis du cardiologue retardent la reprise si un aménagement du poste est requis, et à fortiori un changement. La visite de pré-reprise qui est conseillée, allonge paradoxalement le délai de la reprise.

Une reprise à temps partiel thérapeutique est notée chez 93 patients (soit 33 % des 277 patients travaillant à temps plein), elle n'est pas liée à un raccourcissement du délai de reprise, avec paradoxalement une tendance non significative à l'allonger (114 j versus 101 j, $p < 0,07$).

Enfin, il existe de façon indépendante une corrélation forte entre le délai de la réadaptation (moyenne = 43 ± 25 j) et le délai de reprise du travail ($R = 0,35$, $p < 0,00001$).

4. Discussion

La reprise du travail est un objectif essentiel après un SCA. En effet, les obstacles sont nombreux et variés comme le montre une revue récente de 15 études de recherche qualitative [16]. Les limitations physiques (fatigue, faiblesse, effets secondaires iatrogènes), les facteurs psychologiques (insécurité, démotivation, difficultés de concentration, troubles de mémoire, manque de confiance en soi, stress, peur de ne pas être performant), le contexte professionnel (travail manuel, absence de possibilités d'adaptation, manque de soutien, manque d'informations, absence de récupération, mise en cause

Tableau 5
Rôle du souhait du patient et de l'avis cardiologique pour la reprise dans le même poste.

	cohorte	reprise	même poste
Total	364	295(80)	273 (75)
Souhait du patient	53	41 (77)	39 (74)
Avis favorable (cardiologue)	272	235 (86)	219 (80)
Souhait + avis favorable	244	216 (89)	203 (83)

Tableau 6
Reprise du travail selon les catégories socio-professionnelles.

	Groupe 1 : Agriculteurs exploitants	Groupe 2 : Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Groupe 3 : Cadres et professions intellectuelles supérieures	Groupe 4 : Professions intermédiaires	Groupe 5 : Employés	Groupe 6 : Ouvriers
Nombre (%)	7 (2)	42 (12)	49 (13)	95 (26)	76 (21)	94 (26)
Reprise (%)	5 (71)	32 (76)	46 (94)	84 (88)	51 (67)	77 (81)
Délai reprise (j)	121 ± 52	90 ± 55	92 ± 52	98 ± 53	117 ± 58	124 ± 59*
MET _{EE}	6,5 ± ,16	6,8 ± 1,5	6,6 ± 2,0	6,9 ± 1,8	6,2 ± 1,7	6,4 ± 1,5
MET _{comp}	4,1 ± 0,8*	2,5 ± 1,0	1,6 ± 0,4	2,0 ± 0,7	2,6 ± 1,1	3,3 ± 1,0*
MET _{comp} / MET _{EE}	0,64 ± 0,12*	0,39 ± 0,19	0,27 ± 0,11	0,32 ± 0,14	0,45 ± 0,21	0,54 ± 0,22*

* différence significative

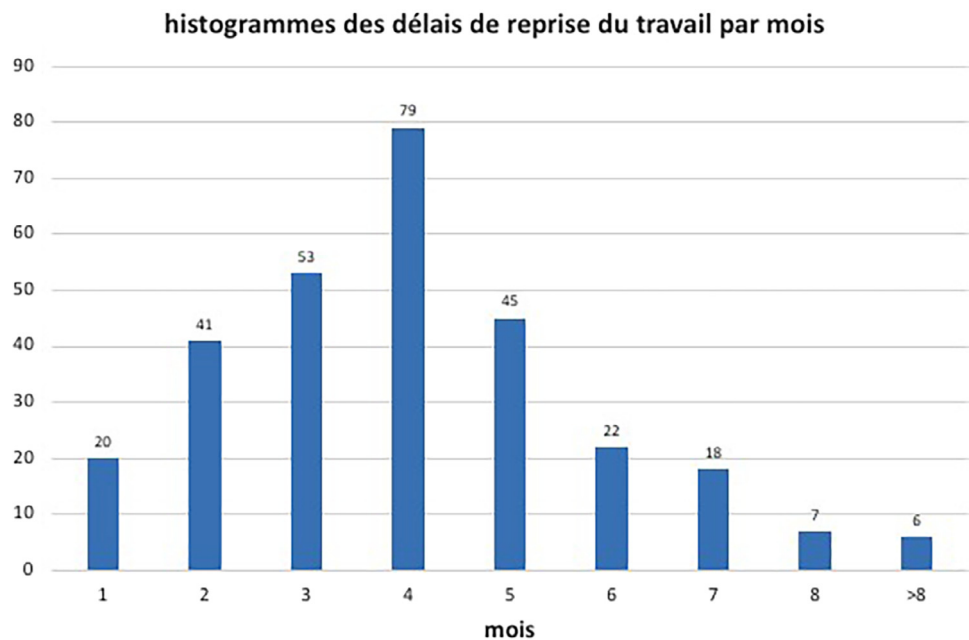


Fig. 3. Répartition des délais de reprise du travail.

du travail dans la maladie), mais aussi le manque d'accompagnement du système de santé (réadaptation insuffisamment prescrite et/ou inadaptée, législation complexe...) sont autant de facteurs négatifs alors que le retour au travail est essentiel au retour à la vie normale (soutien de famille, fierté, déculpabilisation, limiter la perte financière). Le cardiologue doit pouvoir appréhender ces facteurs complexes en regard de la situation cardiologique propre.

Les résultats de notre étude concernent en grande partie des patients réadaptés que nous pouvons donc confronter à d'autres études françaises dont les principaux résultats sont résumés dans le [Tableau 8](#). Il y a une relative constance du taux de reprise du travail et une légère diminution du délai moyen de cette reprise. L'étude d'Isaaz est caractérisée par un taux élevé de travailleurs manuels qui peut expliquer un délai de reprise supérieur [17]. L'étude PERISCOP de Sellier est multicentrique, mais la population réadaptée est

strictement post-chirurgicale (pontages coronariens) avec un taux de reprise plus faible [18]. L'étude de Latil concerne des travailleurs indépendants dont la protection sociale est moindre, avec néanmoins un délai de reprise peu différent [19].

Dans RTT, le délai est plus court que dans les 2 premières études de Varaillac et Monpère, et la reprise directe au même poste plus élevée de 76 % vs. 66 %, avec comme corollaire un moindre besoin d'aménagement (17 % vs. 28 et 26 %). Cela peut refléter une certaine amélioration des conditions de travail, et une moindre crainte de la reprise [20,21]. La demande d'aménagement du poste (par le patient ou le cardiologue) est associée à un allongement du délai de reprise, comme dans l'étude de Varaillac [20]. C'est le prix à payer pour maintenir le patient à son travail. Le délai plus court dans RTT peut être lié à un moindre recours à l'aménagement du poste.

Le rôle de la réadaptation en elle-même n'est pas clair. Une méta-analyse de 2021 met en évidence, sur 16 études, une légère amélioration du taux de reprise (66 % vs. 58 %), avec une différence entre les métiers peu physiques et physiques (76 % vs. 63 %) [22]. Ces résultats sont inférieurs aux données françaises. Par ailleurs, le bénéfice de la réadaptation peut se retrouver sur le maintien à l'emploi sur le long terme, comme l'ont montré d'autres études plus anciennes [23–26]. La réadaptation est associée à un délai plus long de reprise dans RTT, comme dans 2 études françaises [17,19]. Ce point est important à rappeler car il limite le bénéfice possible de la réadaptation chez ces patients du fait d'un accès difficile à la réadaptation.

Une étude suisse portant sur 4315 patients (2006 – 2021) montre un taux de reprise légèrement supérieur au nôtre de 88 %, dont 74 % au même poste et 14 % avec des restrictions [27].

Dans une cohorte danoise de 2018, la reprise est plus précoce (64 % à 3 mois) mais moindre à 6 et 12 mois (72 et 77 % respectivement) [28].

Une méta-analyse récente sur 43 études prospectives retrouve un taux de reprise de 80 % après un SCA, dont 47 % avant le 3^e mois et 88 % avant le 6^e mois, ce qui est proche de nos données [29].

Les facteurs psychosociaux sont un élément important qui influe sur la reprise du travail. La satisfaction au travail préexistante au SCA est prédictive d'un retour dans de bonnes conditions [30]. Dans une série allemande de 400 patients réadaptés (2013–2014), Salswedel note que si le cardiologue estime que 74 % des patients pouvaient retravailler, le

Tableau 7
Facteurs liés au délai de reprise du travail.

Variable	Délai de reprise du travail (j)			p
Niveau d'étude	≥ bac	< bac		
	98 ± 50	116 ± 62		< 0,006
Modalité de travail	indépendant	salarié		
	85 ± 65	110 ± 53		< 0,002
Position de travail	assis	debout	pénible	
	103 ± 61	104 ± 53	120 ± 50*	< 0,04
Port de charges	aucune	occasionnelles	lourdes	
	98 ± 60	98 ± 47	128 ± 57*	< 0,0001
Nuisance majeure	aucune	cadences		
	99 ± 57	134 ± 59		< 0,0008
Demande de travail	adaptée	forte		
	103 ± 56	116 ± 57		< 0,03
Souhait du patient	même poste	aménagement	autre	
	96 ± 52*	131 ± 59	124 ± 59	< 0,0001
Avis du cardiologue	même poste	aménagement	autre	
	99 ± 59*	120 ± 60	110 ± 55	< 0,01
VPR prévue	non	oui		
	84 ± 59	119 ± 53		< 0,0001
VPR faite	non	oui		
	86 ± 55	114 ± 52		< 0,0002

Bac : baccalauréat ; VPR : visite de pré-reprise

* différence significative avec les autres groupes

Tableau 8
Études françaises sur la reprise du travail du patient coronarien.

auteurs	population	période analysée	% reprise	délai (j)
Varaillac 1996	n=174 post SCA	1988-1991	75	168
Monpère 2000	n=129 post SCA	1990	79	126
Sellier 2003	n=530 post PAC	1998-1999	67,5	97
Isaaz 2010	n=200 post SCA (manuels=54%)	2000-2004	76	134
Latil 2017	n=229 post SCA (indépendants)	2011-2012	86	93
RTT 2024	n=364 post SCA	2018-2019	81	106

SCA : syndrome coronaire aigu ; PAC pontage aorto-coronaire

taux effectif de reprise à 6 mois est de 64 %. Si la capacité d'effort est un facteur favorable, un syndrome anxio-dépressif et la vision négative du patient vis-à-vis de la reprise sont des facteurs bloquants puissants [31]. Une série australienne de 400 patients (2008–2010) retrouve les mêmes facteurs, avec un taux de reprise plus élevé (90 % à 3 mois, 80 % à 12 mois) [32]. Dans l'étude EUROASPIRE IV (2012–2013), sur près de 3300 patients en activité, le taux de reprise était de 76 % à 6 mois, sans lien avec les facteurs de risque cardiovasculaires, mais avec un niveau d'étude plus élevé, un score d'anxio-dépression plus faible et une qualité de vie meilleure [33].

Dans RTT, le stress au travail sur une simple échelle, une ambiance tendue, un contrôle faible de la demande de travail étaient des facteurs négatifs. Parallèlement, un projet de retraite à moins de 6 mois était également un facteur de démotivation.

Les conditions de travail sont ainsi diversement perçues par les patients, mais le travail posté, avec des cadences imposées, des positions pénibles, des charges lourdes, une exposition au froid ou une forte demande de travail est retrouvé plus fréquemment en cas de non reprise du travail dans notre étude. Une simulation des efforts spécifiques du travail pourrait être d'un grand apport, particulièrement dans les professions imposant des efforts de haute intensité [34,35].

La reprise à temps partiel thérapeutique est proposée pour éviter d'allonger l'arrêt de travail, et permettre au patient de reprendre progressivement afin d'éviter de décrocher de l'emploi. Cet élément est rarement étudié dans la littérature [36]. Dans RTT, il concerne un patient sur 3, ce qui n'est pas négligeable. Le délai de reprise est difficile à interpréter, car il faudrait connaître le délai théorique de reprise à temps plein des mêmes patients.

Enfin, il faudrait explorer les possibilités de télé-réadaptation à domicile, permettant une reprise partielle ou totale du travail simultanément.

4.1. Limites de l'étude

Nous n'avons pas eu le nombre escompté de centres interventionnels, ce qui entraîne un biais de sélection. Il s'agit d'une cohorte qui est réadaptée en très grande majorité (95 %), alors que le pourcentage de patients réadaptés en France après un SCA n'est que de 22 % [37].

Les patients en âge de travailler qui n'avaient pas d'emploi avant le SCA avaient été exclus, or il s'agit d'une population à plus haut risque de récurrence et de mortalité [38].

Les limites de la méthodologie doivent rendre prudent sur l'interprétation des résultats. Les modèles statistiques simples ne permettent pas de capturer la complexité de la relation entre chaque patient et chaque facteur. Des modèles basés sur l'Intelligence Artificielle (IA) auraient permis de mieux comprendre chaque situation et donc de mieux personnaliser la prise en charge. La notion de nuisance peut être perçue de façon variable par les patients, il en est de même de l'intensité des charges, et de la perception de la demande de

travail par exemple. Nous n'avons pas les précisions sur les contraintes légales qui ont pu interférer, comme la revalidation du permis de conduire, l'exposition à des ondes électromagnétiques, les restrictions aux postes de sécurité. . .

Nous n'avons pas recherché systématiquement la présence d'un syndrome dépressif, or cela peut inférer négativement sur la reprise du travail chez ces patients [39,40].

La visite de pré-reprise est associée à une reprise plus tardive, sans que l'on puisse savoir si cela est lié à une décision ou à un délai d'accès à cette visite.

Enfin, le suivi est relativement court, l'objectif étant le retour mais également le maintien à l'emploi, ce qui est relaté dans d'autres études [20,21,41].

4.2. Forces de l'étude

Il s'agit de la première étude française multicentrique (10 régions sur 13 en métropole, ainsi qu'un centre marocain à Rabat), avec peu de critères d'exclusion, ayant inclus un nombre conséquent de patients.

Le délai de reprise reste supérieur aux recommandations de la HAS, les facteurs sont multiples, dont certains sont modifiables (réadaptation précoce, promotion du temps partiel thérapeutique, sensibilisation des professionnels de santé, formation, vacations des équipes de santé au travail en réadaptation, ergothérapeutes, ergonomes. . .).

5. Conclusion

5.1. Rôle du cardiologue dans la reprise du travail

Il faut tout d'abord garder à l'esprit que l'effet protecteur de l'activité physique de loisir sur les maladies cardiovasculaires n'est pas comparable à l'activité physique professionnelle qui a ses caractéristiques propres (intensité imposée, récupération insuffisante, postures contraintes, motivation insuffisante) avec des conséquences délétères sur la santé, en particulier chez l'homme [42,43]. Il faut donc lutter contre la sédentarité au travail comme dans les loisirs, mais ne pas penser protéger les patients grâce à l'activité physique professionnelle.

La reprise du travail est un objectif prioritaire et l'on voit dans cette étude l'importance de l'avis du cardiologue pour le maintien au même poste, le frein médical devant être fortement argumenté pour ne pas exclure les patients de la sphère professionnelle trop facilement avec les conséquences sociales que cela implique.

5.2. Propositions d'une aide à la prise de décision

Au vu de ces résultats et de la littérature, nous pouvons proposer quelques pistes pour améliorer le retour au travail du patient coronarien en 2024.

1. Proposer à tout patient actif un programme de réadaptation cardiaque en sollicitant un accès prioritaire
2. Formaliser un entretien sur la reprise professionnelle :

- quel est votre métier ?
- pouvez-vous préciser votre pratique ? (horaires, charges, stress...)
- quelle est l'ambiance au travail ? avez-vous un soutien de vos collègues ?
- souhaitez-vous reprendre votre poste ? avec aménagement ?
- souhaitez-vous reprendre à temps partiel dans un premier temps ?
- avez-vous contacté le médecin du travail ?
- souhaiteriez-vous une reconversion ? une formation ?
- avez-vous besoin d'un soutien psychologique ?
- avez-vous un projet de retraite ? si oui, dans quel délai ?

3. Les objectifs de réadaptation cardiaque :

- organiser un accès rapide prioritaire pour les patients en activité professionnelle
- proposer une alternative (télé-réadaptation...) dès que ce sera possible
- mesurer la capacité d'effort (évaluer le risque cardiovasculaire)
- informer des droits (visite de pré-reprise, temps partiel thérapeutique)
- informer des devoirs (revalidation du permis de conduire...)
- établir un courrier circonstancié (pour faciliter la reprise)

4. Développer une activité dédiée à la reprise du travail

- simulation de tâches professionnelles
- vacations de la santé au travail (médecin, IDE, psychologue, ergothérapeute...)

5. Développer des modèles basés sur l'IA pour personnaliser les prises en charge.

Déclaration de liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt avec cet article

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement les investigateurs des centres suivants :

Dr Julie Darchis (Machecoul), Dr Sylvain Grall (Angers), Dr Anne Tisseau (Saint Herblain), Dr Florence Beauvais (Paris), Dr Marie-Christine Iliou (Issy-les-Moulineaux), Dr Sonia Corone (Briis-sous-Forges), Dr Elisabeth Borrel (Grenoble), Dr Michaël Gautier (St Martin d'Aubigny), Pr Najat Mouine (Rabat), Dr Sophie Galibern (Saint-Denis), Dr Caroline Ruffin (Villeurbanne), Dr Clémentine Dufay (Paimpol), Dr Aïcha Barigou (Créteil), Dr Muriel Bigot (Puilboreau), Dr Laurent Orion (La Roche sur Yon), Dr Jean-Louis Georges (Versailles), Dr Jean-Pierre Gueffet (Nantes), Dr Lisa Richard (Saint-Orens), Pr Hervé Douard (Bordeaux), Dr Nataliya Hrynchshyn (Pontoise), Dr Loïc Belle (Annecy), Dr Youna Gourronc (Cholet).

Les auteurs remercient et félicitent le Dr Sophie Pécllet qui a effectué sa thèse de médecine en 2023 sur les données de cette étude.

Références

- [1] Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J* 2022;43:716–99.
- [2] Luengo-Fernandez R, Little M, Gray A, et al. Cardiovascular disease burden due to productivity losses in European Society of Cardiology countries. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2024;10:36–44.
- [3] Torbica A, Maggioni AP, Ghislandi S. The economic crisis and acute myocardial infarction: New evidence using hospital-level data. *PLoS ONE* 2015;10(11):e0142810. doi: 10.1371/journal.pone.0142810.
- [4] Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004;364:937–52.
- [5] Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004;364:953–62.
- [6] Kornitzer M, De Smet P, Sans S, et al. Job stress and major coronary events: results from the job stress, absenteeism and coronary heart disease in Europe study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006;13:695–704.
- [7] Dreyer RP, Xu X, Zhang W, et al. Return to work after acute myocardial infarction comparison between young women and men. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2016;9:S45–52.
- [8] Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44:3720–826.
- [9] Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019;40:87–165.
- [10] Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021;42:3227–337.
- [11] Pavy B, Iliou MC, Patois-Vergès B, et al. French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults. *Arch Cardiovasc Dis* 2012;105:309–28.
- [12] HAS, juillet 2011. Réponse à la saisine du 12 mai 2011 en application de l'article L.161-39 du code de la sécurité sociale. Référentiels concernant la durée d'arrêt de travail dans trois cas: Fracture tibia fibula, Infarctus du myocarde, Revascularisation coronarienne. Accessible le 25/06/2024 à https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-03/argumentaire_sur_les_referentiels_concernant_la_duree_darret_de_travail_dans_trois_cas.pdf
- [13] Kokkinos P, Kaminsky LA, Arena R, et al. A new generalized cycle ergometry equation for predicting maximal oxygen uptake: The Fitness Register and the Importance of Exercise National Database (FRIEND). *Eur J Prev Cardiol* 2018;25:1077–82.
- [14] Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. 2011 Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(8):1575–81.
- [15] ACT4 V2 - Population active de 15 ans ou plus ayant un emploi par sexe, catégorie socioprofessionnelle et secteur d'activité économique en 2018 – France métropolitaine – Caractéristiques de l'emploi en 2018 | Insee [Internet]. [29/05/2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5397677?sommaire=5397693&geo=METRO-1>
- [16] Andersen EB, Kristiansen M, Bernt Jørgensen SM. Barriers and facilitators to return to work following cardiovascular disease: a systematic review and meta-synthesis of qualitative research. *BMJ Open* 2023;13:e069091.
- [17] Isaaz K, Coudrot M, Sabry MH, et al. Return to work after acute ST-segment elevation myocardial infarction in the modern era of reperfusion by direct percutaneous coronary intervention. *Arch. Cardiovasc Dis* 2010;103:310–6.
- [18] Sellier P, Varailac P, Chatellier G, et al. Factors influencing return to work at one year after coronary bypass graft surgery: results of the PERISCOP study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2003;10:469–75.
- [19] Latil F, Iliou MC, Boileau C, et al. [Returning to work after an acute coronary syndrome: When waiting is wasting]. *Ann. Cardiol. Angeiol* 2017;66:81–6.
- [20] Varailac P, Sellier P, Iliou MC, et al. [Return to work following myocardial infarction. Medical and socio-professional factors]. *Arch. Mal. Coeur Vaiss* 1996;89:203–9.
- [21] Monpère C, Rajoelina A, Vernochet P, et al. [Return to work after cardiovascular rehabilitation in 128 coronary patients followed for 7 years. Results and medico-economic analysis]. *Arch. Mal. Coeur Vaiss* 2000;93:797–806.
- [22] Sadeghi M, Rahiminam H, Amerizadeh A, et al. Prevalence of Return to Work in Cardiovascular Patients After Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Curr Probl Cardiol* 2022;47:100876.
- [23] Kavanagh T, Matosevic V. Cardiac rehabilitation for return to work. *J Occup Health Safety* 1989;5:213–20.
- [24] Boudrez H, De Backer G, Comhaire B. Return to work after myocardial infarction: results of a longitudinal population based study. *Eur Heart J* 1994;15:32–6.
- [25] Hedbäck B, Perk J, Wodlin P. Long-term reduction of cardiac mortality after myocardial infarction: 10-year results of a comprehensive rehabilitation programme. *Eur Heart J* 1993;14:831–5.
- [26] Engblom E, Korpilahti K, Hämäläinen H, et al. Quality of life and return to work 5 years after coronary artery bypass surgery. Long-term results of cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil* 1997;17:29–36.
- [27] Barresi F, Foster-Witassek F, Rickli H, et al. Predictors of work inability after acute myocardial infarction in Switzerland. *Sci Rep* 2024;14:13429.
- [28] Jorgensen SMB, Gerds TA, Johnsen NF, et al. Diagnostic group differences in return to work and subsequent detachment from employment following cardiovascular disease: a nationwide cohort study. *Eur J Prev Cardiol* 2023;30:182–90.
- [29] Kai SHY, Ferrières J, Rossignol M, et al. Prevalence and determinants of return to work after various coronary events: meta-analysis of prospective studies. *Sci Rep* 2022;12:15348.
- [30] Fiabane E, Giorgi I, Candura SM, et al. Return to work after coronary revascularization procedures and a patient's job satisfaction: a prospective study. *Int J Occup Med Environ Health* 2015;28:52–61.

- [31] Salzwedel A, Reibis R, Heidler M-D, Wegscheider K, Völler H. Determinants of return to work after multicomponent cardiac rehabilitation. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2019;100:2399–402.
- [32] Worcester MU, Elliott PC, Turner A, et al. Resumption of work after acute coronary syndrome or coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung Circ* 2014;23:444–53.
- [33] Van de Cauter J, De Backer D, Clays E, et al. Return to work and associations with psychosocial well-being and health-related quality of life in coronary heart disease patients: Results from EUROASPIRE IV. *Eur J Prev Cardiol* 2019;26:1386–95.
- [34] Adams J, Jordan S, Spencer K, et al. Energy expenditure in US automotive technicians and occupation-specific cardiac rehabilitation. *Occup Med (Lond)* 2013;63:103–8.
- [35] Adams J, Schneider J, Hubbard M, et al. Measurement of functional capacity requirements of police officers to aid in development of an occupation-specific cardiac rehabilitation training program. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2010;23:7–10.
- [36] Hegewald J, Wegewitz UE, Euler U, et al. Interventions to support return to work for people with coronary heart disease. *Meta-Analysis Cochrane Database Syst Rev* 2019 Mar 14;3(3):CD010748.
- [37] Grave C, Gabet A, Iliou MC, et al. Temporal trends in admission for cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome in France from 2009 to 2021: Persistent sex, age and social disparities. *Arch Cardiovasc Dis* 2024;117:234–43.
- [38] Petersen JK, Shams-Eldin AN, Fosbol EL, et al. Employment status at time of acute myocardial infarction and risk of death and recurrent acute myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol* 2023;30:572–80.
- [39] Bhattacharyya MR, Perkins-Porras L, Whitehead DL, et al. Psychological and clinical predictors of return to work after acute coronary syndrome. *Eur Heart J* 2007;28:160–5.
- [40] O'Neil A, Sanderson K, Oldenburg B. Depression as a predictor of work resumption following myocardial infarction (MI): a review of recent research evidence. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:95.
- [41] Smedegaard L, Numé AK, Charlot M, et al. Return to work and risk of subsequent detachment from employment after myocardial infarction: insights from danish nationwide registries. *J Am Heart Assoc* 2017;6:e006486.
- [42] Coenen P, Huysmans MA, Holtermann A, et al. Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *Br J Sports Med* 2018;52:1320–6.
- [43] Allesoe K, Aadahl M, Jakobsen RK, et al. Prospective relationship between occupational physical activity and risk of ischaemic heart disease: are men and women differently affected? *Eur J Prev Cardiol* 2023;30:858–67.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Facteurs d'altération du strain global longitudinal ventriculaire gauche dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée



Global longitudinal strain impairment factors in heart failure with preserved ejection fraction

Valinjaka Rakotonirinarisoa*, Pierre Bolarin Lawani, Bodo Anna Mefiarisoa Rakotonirina, Hajalalaina Rabarisoa, Herve Randriamiarana, Jean Louis Roynard

Service de Cardiologie, Centre Hospitalier de Dax-Côte d'Argent, Dax, 40100, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 10 juin 2023
Reçu sous la forme révisée le 28 mai 2024
Accepté le 29 mai 2024
Disponible sur Internet le 6 août 2024

Mots-clés :
Facteur de risque
Insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée
Strain global longitudinal

Keywords :
Global Longitudinal Strain
Heart failure and preserved ejection fraction
Risk factor

RÉSUMÉ

Introduction. – Dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) préservée, le strain global longitudinal (SGL) à un intérêt diagnostique et pronostique. Cette étude avait pour but d'identifier les facteurs associés à l'altération du strain dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée.

Méthodes. – Étude réalisée chez des patients en insuffisance cardiaque à FEVG préservée vus au laboratoire d'échocardiographie du centre hospitalier de DAX du 1^{er} janvier au 31 octobre 2022. Les patients avec SGL altéré < −16 % (cas) ont été comparés à des témoins (SGL ≥ −16 %) appariés selon la tranche d'âge et le genre.

Résultat. – Durant cette période, 31 cas et 31 témoins ont été recrutés. L'âge moyen des cas était de 81,3 ± 11,8 ans avec une prédominance féminine (51,6 %). L'altération du SGL du ventricule gauche était associée à un antécédent de coronaropathie (OR 5,93, IC 95 % [1,16–30,25], $p = 0,04$), à un risque cardiovasculaire très élevé (OR 19,6, IC 95 % [1,90–201,63], $p = 0,03$), un septum interventriculaire supérieur à 12 mm (OR 7, IC 95 % [1,59–30,80], $p = 0,00$) et la présence d'une cardiomyopathie hypertrophique ($p = 0,00$).

Conclusion. – L'altération du SGL était associée à un antécédent de coronaropathie, un risque cardiovasculaire très élevé, un septum interventriculaire supérieur à 12 mm, et la présence d'une cardiomyopathie hypertrophique. La connaissance de ces facteurs pourrait être intéressante afin de mieux stratifier le risque et d'améliorer la prise en charge de l'insuffisance cardiaque à FEVG préservée.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Introduction. – In heart failure with preserved left ventricular ejection fraction (LVEF), global longitudinal strain (GLS) has a diagnostic and prognostic value. This study aimed to identify the factors associated with the alteration of strain in heart failure with preserved left ventricular ejection fraction.

Methods. – This study was carried out in patients with heart failure and preserved LVEF seen in the echocardiography laboratory of the DAX hospital center from 1st January to 31st October 2022. Patients with altered GLS < −16% (cases) were compared to controls (GLS ≥ −16%) matched by age group and sex.

Result. – During this period, 31 cases and 31 controls were recruited. The average age of the cases was 81.3 ± 11.8 years with a female predominance (51.6%). Alteration of left ventricular GLS was associated with history of coronary artery disease (OR 5.93, CI 95% [1.16–30.25], $p = 0.04$), very high cardiovascular risk (OR 19.6, CI 95% [1.90–201.63], $p = 0.03$), an interventricular septum thickness greater than 12 mm (OR 7, CI 95% [1.59–30.80], $p = 0.00$) and the presence of hypertrophic cardiomyopathy ($p = 0.00$).

Conclusion. – GLS alteration was associated with history of coronary artery disease, very high cardiovascular risk, an interventricular septum thickness greater than 12 mm and hypertrophic cardiomyopathy. The

* Auteur correspondant.
E-mail address: vrakotonirinarisoa@gmail.com (V. Rakotonirinarisoa).

knowledge of these factors could be interesting to improve the risk stratification and the management of heart failure with preserved LVEF.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introduction

L'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) préservée est définie selon les critères de l'European Society of Cardiology comme l'association de symptômes et de signes d'insuffisance cardiaque, avec une FEVG $\geq 50\%$ et des signes objectifs d'atteinte cardiaque structurelle et/ou fonctionnelle en rapport avec une dysfonction diastolique du ventricule gauche ou des pressions de remplissage ventriculaire gauche élevées, incluant une augmentation des peptides natriurétiques [1].

Le strain global longitudinal (SGL) est un paramètre échocardiographique dérivé du « speckle tracking » qui exprime le pourcentage de raccourcissement longitudinal par rapport à la longueur de base du ventricule gauche (VG) [2]. Dans l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée (ICFEP), près de la moitié des patients ont une altération du SGL, signant une dysfonction systolique du VG malgré une FEVG normale [3]. Le SGL joue un rôle important dans l'ICFEP. En effet, il a un intérêt diagnostique dans la cardiomyopathie hypertrophique [4] et son altération a une valeur pronostique car est un prédicteur indépendant de mortalité de toute cause, de mortalité cardiovasculaire et d'hospitalisation indépendamment de la FEVG [3]. L'évaluation du SGL figure parmi les paramètres fortement encouragés dans l'évaluation des patients insuffisants cardiaques, et dans le cas de l'ICFEP, une altération du SGL signe une dysfonction VG longitudinale, dont le diagnostic précoce permet d'améliorer la prise en charge des patients, notamment les patients à risque de cardiotoxicité des traitements anticancéreux [4].

Nous avons réalisé une étude dont le but est d'identifier les facteurs associés à l'altération du SGL chez ces patients.

Matériel et méthodes

Nous avons réalisé une étude cas-témoins appariée chez tous les patients qui répondaient à la définition de l'ICFEP de la société européenne de cardiologie (ESC) [1], qui ont été examinés au laboratoire d'échocardiographie du service de cardiologie du centre hospitalier de Dax, du 1^{er} janvier au 30 septembre 2022, et qui ont bénéficié de l'analyse du SGL.

Les cas étaient définis comme tous les patients en ICFEP avec un SGL altéré ($< -16\%$).

Les témoins étaient définis comme tous les patients en ICFEP et qui avaient un SGL normal ($\geq -16\%$). Chaque cas a été apparié à un témoin selon deux critères : la tranche d'âge et le genre. Les patients ayant des dossiers incomplets ont été exclus de notre étude.

Les paramètres étudiés ont été : les facteurs de risque cardiovasculaire avant la décompensation cardiaque classés en 4 catégories : risque faible, modéré, élevé, et très élevé selon les recommandations de l'ESC 2021 [5] et les comorbidités cardiovasculaires telles que l'hypertension artérielle (HTA), le diabète, la présence d'une dyslipidémie, le tabagisme, un antécédent de coronaropathie ou de décompensation cardiaque. Les comorbidités extracardiaques retenues ont été : l'existence d'une anémie définie par un taux d'hémoglobine < 13 g/dl chez l'homme et 12 g/dl chez la femme [1], l'existence d'une maladie rénale chronique définie par un débit de filtration glomérulaire < 60 ml/min/1,73 m² ou la présence de marqueurs de lésion rénale incluant une albuminurie, évoluant depuis plus de 3 mois [6], la présence d'une cardiomyopathie

hypertrophique à l'échocardiographie, définie par un septum inter-ventriculaire > 15 mm [7].

Les paramètres biologiques étudiés étaient le débit de filtration glomérulaire calculé selon la formule CKD-EPI [8], le taux de CRP et de NT-proBNP.

L'échocardiographie transthoracique a été réalisée avec un appareil VIVID E9. Un SGL $< -16\%$ était considéré comme altéré [9]. L'analyse de la FEVG a été réalisée par la méthode Simpson Biplan [10]. La mesure des dimensions du VG a été effectuée en coupe parasternale grand axe en mode bidimensionnel [10].

Le recueil des données a été réalisé à partir d'une fiche d'enquête préremplie puis saisie et analysée sur le logiciel Epi info 7. Les variables catégorielles ont été présentées en nombre et pourcentage et comparées par le test de Khi 2 ou le test de Fisher. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne $\pm$ écart-type. Le test t de student a été utilisé pour comparer les variables quantitatives. Le risque relatif pour chaque exposition a été estimé par l'Odds ratio (OR). La significativité pour toutes les analyses statistiques a été définie par un p -value $< 0,05$ avec un intervalle de confiance de 95 %.

Résultats

Les caractéristiques cliniques des patients avec l'altération du SGL sont résumées dans le [Tableau 1](#). L'âge moyen entre les deux groupes est de $80,1 \pm 11,8$ ans avec une prédominance féminine (51,6 %).

L'altération du SGL était associée à la présence d'un antécédent de coronaropathie, (OR = 5,93, IC 95 % [1,16–30,25], $p = 0,00$), d'un risque cardiovasculaire très élevé (OR 19,6, IC 95 % [1,90–201,63], $p = 0,03$), mais n'était pas associée à la présence d'une hypertension artérielle (OR = 1,98, IC 95 % = [0,61–6,37], $p = 0,38$). Et parmi les étiologies de la cardiopathie, la cardiomyopathie hypertrophique (CMH) était associée significativement à un risque d'altération du strain avec $p = 0,00$.

Concernant les paramètres paracliniques ([Tableau 2](#)) : les valeurs de FEVG sont différentes de façon significative entre les deux groupes $p = 0,02$ et un épaississement du septum interventriculaire > 12 mm était associé à l'altération du SGL (OR 7, IC 95 % [1,59–30,80], $p = 0,00$).

Discussion

Dans notre étude, nous avons trouvé une relation entre l'altération du SGL et un antécédent de coronaropathie, une épaisseur du septum interventriculaire au-delà de 12 mm et 15 mm ainsi que la présence d'un risque cardiovasculaire très élevé.

La présence d'un antécédent de coronaropathie était significativement corrélée à l'altération du strain longitudinal global. Cette association a déjà été rapportée par d'autres auteurs. Alaika et al. avaient retrouvé une excellente spécificité et une bonne sensibilité de l'altération du SGL dans le diagnostic de coronaropathie sévère chez une population diabétique sans coronaropathie connue [11]. Zuo et al. avaient démontré les mêmes résultats chez une population non diabétique [12]. De même Fiorillo et al. avaient aussi retrouvé que les patients présentant une sténose coronarienne significative avaient un SGL au repos plus bas que les patients ne présentant pas de sténose coronarienne significative [13].

En effet, ce sont les fibres myocardiques sous-endocardiques qui contribuent significativement à la contraction longitudinale du VG durant la systole [14]. Puisque ces fibres sont particulièrement

Tableau 1

Caractéristiques cliniques des patients, facteurs associés à l'altération ou non du SGL.

Caractéristiques des patients	Cas (n = 31)	Témoin (n = 31)	OR IC 95 %	p value (< 0,05)
Âge (ans)	81,1 ± 11,8	80,5 ± 11,3	—	0,82
Femme n (%)	16 (51,6)	16 (51,6)	—	1,00
IMC (kg/m ²)	25,1 ± 4,1	25,6 ± 3,6	—	0,58
Hypertension artérielle n (%)	25 (80,7)	21 (67,7)	1,98 [0,61–6,37]	0,38
Diabète n (%)	9 (29,0)	8 (25,8)	1,17 [0,38–3,59]	1,00
Obésité n (%)	5 (16,1)	5 (16,1)	—	1,00
Tabac n (%)	6 (19,4)	7 (22,6)	0,82 [0,24–2,80]	1,00
Dyslipidémie n (%)	18 (58,1)	14 (45,2)	1,68 [0,61–4,59]	0,45
Antécédent de coronaropathie n (%)	9 (29,0)	2 (6,5)	5,93 [1,16–30,25]	0,04
Insuffisance rénale chronique n (%)	8 (25,8)	5 (16,1)	1,80 [0,51–6,31]	0,53
Cancer n (%)	8 (25,9)	3 (9,6)	3,24 [0,77–13,66]	0,18
Antécédent de décompensation cardiaque n (%)	8 (25,8)	4 (12,9)	2,34 [0,62–8,81]	0,34
Pathologie respiratoire chronique n (%)	5 (16,1)	7 (22,6)	0,65 [0,18–2,35]	0,75
Anémie n (%)	11 (35,5)	15 (48,4)	0,58 [0,21–1,62]	0,44
Risque cardiovasculaire				
Très élevé n (%)	14 (45,2)	5 (16,1)	19,60 [1,90–201,63]	0,03
Élevé n (%)	9 (29,0)	10 (32,3)	6,30 [0,64–61,63]	
Modéré n (%)	7 (22,6)	9 (29,0)	5,44 [0,53–55,20]	
Faible n (%)	1 (3,2)	7 (22,6)	1	
Étiologies de la cardiopathie				
Cardiopathie amyloïde n (%)	3 (9,7)	1 (3,2)	3,21 [0,31–32,74]	0,61
Cardiomyopathie hypertrophique n (%)	11 (35,5)	0 (0,0)	—	0,00
Valvulopathie n (%)	4 (12,9)	7 (22,6)	0,50 [0,13–1,95]	0,51
Cardiopathie hypertensive n (%)	8 (25,8)	11 (35,5)	0,63 [0,21–1,88]	0,58
Cardiopathie ischémique n (%)	11 (35,5)	6 (19,4)	2,29 [0,72–7,27]	0,26

IMC : indice de masse corporelle

susceptibles à l'ischémie [15], un infarctus pourrait conduire à la réduction des valeurs du strain longitudinal [16].

Inversement, l'altération du SGL pourrait permettre le diagnostic précoce d'une maladie coronaire en cas de FEVG normale ou d'absence de trouble de la cinétique segmentaire du VG à l'échocardiographie.

Par ailleurs, la déformation myocardique est influencée par la contractilité intrinsèque du myocarde dépendant de la perfusion myocardique ; la pression intracavitaire est influencée par l'aspect géométrique du myocarde notamment l'hypertrophie des parois myocardiques [17].

Il existe une relation entre l'élasticité et la déformation myocardique, c'est-à-dire qu'une baisse de l'élasticité myocardique secondaire à la présence de fibrose ou de dépôt de protéines anormales au niveau du myocarde dans les CMH, entraîne une diminution de la déformation myocardique donc du strain VG [18].

Le travail de Takahashi et coll. avait permis d'objectiver que le strain VG diminue avec l'augmentation des facteurs de risque cardiovasculaire ; comme hypothèse étiologique, la dysfonction microvasculaire, l'altération du métabolisme myocardique et la modification structurelle myocardique [19]. Dans notre étude les patients qui étaient à très haut risque cardiovasculaire avaient une altération du SGL (OR 19,6, IC 95 % [1,90–201,63], $p = 0,03$). Ces mêmes mécanismes expliqueraient cette altération du SGL chez nos patients, puisque les patients à très haut risque cardiovasculaire présentent déjà des lésions d'organes cibles par ces mécanismes.

Les limites de notre étude sont surtout liées à son caractère monocentrique, observationnel et au faible effectif. Un biais de sélection lié à l'impossibilité de réaliser le SGL chez les patients avec une échogénicité médiocre donc qui n'ont pas pu être inclus est possible. Bien que le recueil des données sur les facteurs de risque cardiovasculaire et les comorbidités a été fait par un même individu à partir

Tableau 2

Caractéristiques paracliniques des patients, facteurs associés à l'altération ou non du Strain en analyse univariée.

Caractéristiques des patients	Cas (n = 31)	Témoin (n = 31)	OR IC 95 %	p value (< 0,05)
Caractéristiques échocardiographiques				
FEVG (%)	56,9 ± 6,3	61,2 ± 7,5	—	0,02
DTDVG (mm)	48,8 ± 6,5	49,6 ± 6,5	—	0,66
SIVD (mm)	13,3 ± 3,1	11,4 ± 1,4	—	0,00
SIVD ≥ 12 mm n (%)	19 (61,3)	6 (19,4)	7 [1,59–30,80]	0,00
Trouble de la cinétique segmentaire	5 (16,1)	3 (9,7)	1,79 [0,38–8,26]	0,71
Strain global longitudinal moyen (%)	– 12,3 ± 2,7	– 19,5 ± 1,9	—	0,00
Volume OG (ml/m ²)	56,2 ± 23,7	51,7 ± 17,2	—	0,40
PAPS (mmHg)	47,8 ± 16,2	50,4 ± 9,8	—	0,46
Caractéristiques biologiques				
Nt-proBNP (pg/ml)	9751,1 ± 18079,6	5638,7 ± 12367,2	—	0,30
Natrémie (mmol/l)	139,5 ± 4,3	138,0 ± 4,8	—	0,21
DFG CKD-EPI (ml/mn/1,73 m ²)	52,9 ± 25,1	59,7 ± 26,5	—	0,30
Hémoglobine (g/dl)	12,0 ± 2,4	12,4 ± 2,0	—	0,46
CRP (mg/l)	50,6 ± 64,6	36,3 ± 57,8	—	0,36

FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche ; VGD : diamètre télédiastolique du ventricule gauche ; SIVD : septum interventriculaire en télédiastole ; OG : oreillette gauche ; PAPS : pression artérielle pulmonaire systolique ; DFG : débit de filtration glomérulaire selon la formule CKD-EPI ; CRP : C réactive protéine

des comptes-rendus médicaux, certaines données n'ont pas été croisées systématiquement avec les données biologiques notamment la dyslipidémie et le diabète. Par conséquent ces facteurs de risque peuvent être sous-estimés. Pour y remédier, une étude prospective et multicentrique de plus grande envergure serait intéressante pour avoir plus de puissance sur les résultats.

Conclusion

Cette étude montre que chez des patients insuffisants cardiaques à FEVG préservée, certains facteurs comme l'antécédent de coronaropathie ou un risque cardiovasculaire très élevé, exposent à un risque d'altération du strain global longitudinal du ventricule gauche. La connaissance de ces paramètres pourrait aider dans l'amélioration de la stratification du risque et de la prise en charge des patients présentant une insuffisance cardiaque à FEVG préservée.

Déclaration liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Références

- [1] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42:3599–726.
- [2] Yang H, Wright L, Negishi T, Negishi K, Liu J, Marwick TH. Research to Practice. *JACC* 2018;11:1196–201.
- [3] Peters AE, Clare RM, Chiswell K, Felker GM, Kelsey A, Mentz R, et al. Echocardiographic Features Beyond Ejection Fraction and Associated Outcomes in Patients With Heart Failure With Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *Circulation* 2023;16:e010252.
- [4] Galderisi M, Cosyns B, Edvardsen T, Cardim N, Delgado V, Di Salvo G, et al. Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J* 2017;18:1301–10.
- [5] Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J* 2021;42:3227–337.
- [6] Lamb EJ, Levey AS, Stevens PE. The Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) guideline update for chronic kidney disease: evolution not revolution. *Clin Chem* 2013;59:462–5.
- [7] Ommen SR, Mital S, Burke MA, Day SM, Deswal A, Elliott P, et al. 2020 AHA/ACC Guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association joint committee on clinical practice Guidelines. *Circulation* 2020;142:e533–57.
- [8] Inker LA, Shaffi K, Levey AS. Estimating GFR using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) creatinine equation: Better risk predictions. *Circulation* 2012;5:303.
- [9] D'Elia N, Caselli S, Kosmala W, Lancellotti P, Morris D, Muraru D, et al. Normal Global Longitudinal Strain: An Individual Patient Meta-Analysis. *JACC* 2020;13(1, Part 1):167–9.
- [10] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afzal J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J* 2015;16:233–71.
- [11] Alaika O, Jamaï S, Doghmi N, Cherti M. Diagnostic accuracy of global longitudinal strain for detecting significant coronary artery disease in diabetic patients without Regional Wall Motion Abnormality. *J Saudi Heart Assoc* 2020;32:425–33.
- [12] Juan Zuo H, ting Yang X, gong Liu Q, Zhang Y, song Zeng H, et al. Global longitudinal strain at rest for detection of coronary artery disease in patients without diabetes Mellitus. *Curr Med Sci* 2018;38:413–21.
- [13] Ludovica Fiorillo L, Ciro Santoro C, Martina Scalise M, Valentina Capone V, Lucia La Mura L, Mario Enrico Canonico M, et al. Global longitudinal strain at rest predicts significant coronary artery stenosis in patients with peripheral arterial disease. *Eur Heart J* 2021;22(Supplement_1) jeaa356.154.
- [14] Sengupta PP, Krishnamoorthy VK, Korinek J, Narula J, Vannan MA, Lester SJ, et al. Left Ventricular Form and Function Revisited: Applied Translational Science to Cardiovascular Ultrasound Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;20:539–51.
- [15] Algranati D, Kassab GS, Lanir Y. Why is the subendocardium more vulnerable to ischemia? A new paradigm. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2011;300:H1090–100.
- [16] Fent GJ, Garg P, Foley JRJ, Dobson LE, Musa TA, Erhayiem B, et al. The utility of global longitudinal strain in the identification of prior myocardial infarction in patients with preserved left ventricular ejection fraction. *Int J Cardiovasc Imaging* 2017;33:1561–9.
- [17] Grossman W, Jones D, McLaurin LP. Wall stress and patterns of hypertrophy in the human left ventricle. *J Clin Invest* 1975;56:56–64.
- [18] Bijnens BH, Cikes M, Claus P, Sutherland GR. Velocity and deformation imaging for the assessment of myocardial dysfunction. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:216–26.
- [19] Takahashi T, Kusunose K, Zheng R, Yamaguchi N, Hirata Y, Nishio S, et al. Association between cardiovascular risk factors and left ventricular strain distribution in patients without previous cardiovascular disease. *J Echocardiogr* 2022 [cité 29 sept 2022]; Disponible sur. doi: 10.1007/s12574-022-00576-7.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

TAVIGER : Intérêt d'une expertise coordonnée gériatrique et cardiologique dans le bilan d'éligibilité des patients âgés à un remplacement valvulaire aortique par voie percutanée



Value of coordinated geriatric and cardiological expertise in elderly patients' eligibility for percutaneous aortic valve replacement

A. Manier^{a,*}, C. Seunes^b, D. Broucqsault^d, M. Verhaeghe^b, H. Behal^e, V. Petit^c, G. Hannebicque^b

^a Gériatrie, Centre hospitalier Universitaire de Lille, France

^b Service de cardiologie, Centre hospitalier d'Arras, France

^c Équipe mobile d'évaluation gériatrique, Centre Hospitalier d'Arras, France

^d Service de cardiologie, Hôpital Privé Bois Bernard, France

^e CHU Lille, Statistique, Évaluation Économique et Data-management, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 16 septembre 2023

Reçu sous la forme révisée le 3 juillet 2024

Accepté le 5 août 2024

Disponible sur Internet le 23 septembre 2024

Mots-clés :

Sténose aortique

Remplacement aortique par voie percutanée

Sujet âgé

Fragilité

Critères d'éligibilité

TAVI

R É S U M É

Contexte. – Le TAVI (transcatheter aortic valve implantation) est le traitement de référence de la sténose aortique chez les personnes âgées. L'identification préalable des patients susceptibles de bénéficier de cette procédure reste cruciale. Une évaluation gériatrique standardisée permet de rechercher les principaux syndromes gériatriques susceptibles d'influencer les résultats postopératoires.

Objectif. – Identifier les facteurs associés à l'absence de prise en charge TAVI et comparer la survie à un an des patients TAVI vs. non TAVI.

Méthode. – Étude rétrospective, entre 2016 et 2020, au centre hospitalier d'Arras. Les patients âgés de 70 ans et plus présentant un rétrécissement aortique sévère symptomatique et ayant bénéficié d'une évaluation gériatrique ont été inclus.

Résultats. – Cent quatre-vingt-douze (192) patients, âge moyen 82,3 ans. Le taux de mortalité à 1 an était de 18 % dans le groupe TAVI, 44 % dans le groupe sans TAVI ($p < 0,001$).

Les paramètres associés à l'absence de TAVI étaient l'Euroscore (ESL) 1 ($19,6 \pm 10,9$ vs. $23,2 \pm 13,5$ $p = 0,020$), la dénutrition (14 % vs. 35 %, $p = 0,004$), la vitesse de marche $< 0,8$ m/s (39 % vs. 75 %, $p = 0,001$), « Activities of Daily Life » (ADL) score ($5,4 \pm 1$ vs. $4,2 \pm 1,6$, $p < 0,001$) et « instrumental activities of daily life » (IADL) score ($2,6 \pm 1,2$ vs. $1,8 \pm 1,4$, $p = 0,002$), le mini « Geriatric depression scale » (mini GDS) ≥ 1 (16 % vs. 38 %, $p = 0,045$), le « mini-mental state examination » score (MMSE) ($25,1 \pm 3,5$ vs. $21,6 \pm 4,3$ $p < 0,001$).

Conclusion. – Les syndromes gériatriques sont des déterminants importants de l'éligibilité à une procédure TAVI. Les scores de risque chirurgical cardiologique ne permettent pas de discriminer efficacement les patients. Une évaluation coordonnée peut optimiser la sélection. Par conséquent, l'évaluation gériatrique devrait être systématiquement effectuée dans le cadre de l'évaluation pré-TAVI.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Background. – Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is the gold standard treatment for aortic stenosis in the elderly. Pre-identification of patients likely to benefit from this procedure remains crucial. A standardised geriatric assessment is used to identify the major geriatric syndromes likely to influence postoperative outcomes.

Objective. – To identify factors associated with lack of TAVI management and to compare one-year survival in TAVI vs. non-TAVI patients.

Keywords :

Aortic stenosis

Transcatheter aortic valve implantation

Elderly

Eligibility assessment

TAVI

Frailty

* Auteur correspondant.

E-mail address: athenais.manier@gmail.com (A. Manier).

Methods. – Retrospective study, between 2016 and 2020, at the Arras hospital. Patients aged 70 years and older with symptomatic severe aortic stenosis who had undergone geriatric assessment were included.

Results. – One hundred and ninety-two (192) patients, mean age 82.3 years. The 1-year mortality rate was 18% in the TAVI group and 44% in the non-TAVI group ($p < 0.001$).

Parameters associated with no TAVI were Euroscore (ESL) 1 (19.6 ± 10.9 vs. 23.2 ± 13.5 , $p = 0.020$), malnutrition (14% vs. 35%, $p = 0.004$), walking speed < 0.8 m/s (39% vs. 75%, $p = 0.001$), Activities of Daily Life (ADL) score (5.4 ± 1 vs. 4.2 ± 1 , $p < 0.001$) and Instrumental Activities of Daily Life (IADL) score (2.6 ± 1.2 vs. 1.8 ± 1.4 , $p = 0.002$), Mini Geriatric Depression Scale (mini GDS) ≥ 1 (16% vs. 38%, $p = 0.045$), Mini Mental State Examination (MMSE) score (25.1 ± 3.5 vs. 21.6 ± 4.3 , $p < 0.001$).

Conclusions. – Geriatric syndromes are important determinants of TAVI candidacy. Cardiological surgical risk scores are not effective in discriminating between patients. Coordinated assessment may optimise selection. Therefore, geriatric assessment should be systematically performed as part of the pre-TAVI evaluation.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

La sténose aortique dégénérative calcifiante est la maladie valvulaire la plus fréquente chez les personnes âgées [1]. Longtemps asymptomatique, elle s'aggrave progressivement jusqu'à atteindre le stade de sténose dite sévère (surface aortique inférieure à 1 cm^2) et l'apparition d'une insuffisance cardiaque gauche. À ce stade, l'espérance de vie moyenne sans traitement est estimée à 2 ans [2]. L'étude VALVENOR [3] montre que le risque de décès cardiovasculaire est proportionnel à la sévérité de la sténose et à l'apparition des symptômes (dyspnée, angor et syncope). Le remplacement chirurgical de la valve aortique par sternotomie ou chirurgie mini-invasive a longtemps été le traitement de référence de la sténose aortique [4]. Le TAVI est une technique percutanée développée pour les patients présentant des contre-indications à la chirurgie conventionnelle [5]. Initialement réservée aux patients à haut risque chirurgical, défini par un score STS (Society of Thoracic Surgeons) $> 8\%$, son indication a été progressivement étendue aux patients à risque intermédiaire (STS entre 4 et 8%) [6–7], puis aux patients à bas risque (STS $< 4\%$), chez les patients âgés de plus de 75 ans [8–9]. Les résultats extraordinaires de ce traitement ont été largement démontrés, l'étude Partner 3 [10] démontrant la non-infériorité du TAVI par rapport à la chirurgie cardiovasculaire en termes de décès, d'AVC et de réhospitalisation à 1 an chez les patients à faible risque chirurgical, l'étude COREVALVE [11] a montré la supériorité du TAVI en termes de survie. Cependant, malgré la simplification des procédures TAVI et de chirurgie mini-invasive, le traitement du rétrécissement aortique reste inapproprié chez les patients qui n'en tireront pas de bénéfice clinique et/ou dont l'espérance de vie est inférieure à 1 an [12]. Selon les recommandations de la HAS (Haute Autorité de Santé) [13], la sélection de ces patients doit être réalisée par une « heart team » multidisciplinaire, composée de cardiologues, de chirurgiens cardiaques, d'anesthésistes et, éventuellement, d'un gériatre.

Cependant, l'évaluation gériatrique permet d'identifier les différents syndromes gériatriques, et une échelle limitée à 4 items (faiblesse des membres, anémie, trouble neurocognitif, hypoalbuminémie) permettrait de prédire un mauvais résultat après un remplacement valvulaire [14].

Depuis la mise en place de l'évaluation pré-TAVI à l'hôpital d'Arras, les cardiologues ont décidé d'impliquer l'équipe mobile d'évaluation gériatrique dès la présélection des patients, et non plus de manière optionnelle. 6 ans après, il nous a semblé important d'évaluer rétrospectivement la pertinence de ce parcours pour optimiser à terme la sélection des patients.

2. Matériel et méthodes

2.1. Design

Il s'agit d'une étude monocentrique, rétrospective, observationnelle au centre hospitalier d'Arras entre 2016 et 2020, dont l'objectif

est d'évaluer l'efficacité d'un parcours de sélection des patients candidats à une procédure TAVI.

Ce « parcours TAVI » se déroule en deux temps : présélection des patients éligibles au TAVI par les cardiologues (évaluation de la sévérité du rétrécissement aortique et de l'indication éventuelle d'un TAVI) et l'équipe mobile de gériatrie (évaluation gériatrique standardisée en hôpital de jour) du centre hospitalier d'Arras, puis validation de l'indication du TAVI par la « Heart Team » de l'Artois (chirurgiens, cardiologues interventionnels et anesthésistes) au centre hospitalier de Lens.

À l'issue de ce bilan pré-TAVI, 2 groupes de patients ont été définis :

- **Groupe TAVI** : patients éligibles au TAVI qui ont bénéficié d'un remplacement par voie percutanée.
- **Groupe non TAVI** : patients qui ne sont pas éligibles au TAVI après bilan pré-TAVI ou qui ont refusé le TAVI.

2.2. Objectifs de l'étude

L'objectif principal est d'identifier les facteurs associés à l'absence de prise en charge TAVI.

L'objectif secondaire de cette étude est de comparer la survie à un an des patients TAVI vs. non TAVI et d'estimer les facteurs pronostiques de décès après TAVI.

2.3. Population de l'étude

Critères d'inclusion : tous les patients de plus de 70 ans présentant un rétrécissement aortique sévère (selon les recommandations actuelles, le TAVI est recommandé pour les patients de plus de 75 ans mais certains patients plus jeunes ont bénéficié de cette intervention suite à une contre-indication à la chirurgie), symptomatiques (angor, dyspnée, syncope, décompensation cardiaque gauche) détectés par le cardiologue et à qui une évaluation gériatrique a été proposée au centre hospitalier d'Arras entre 2016 et 2020.

Critères d'exclusion : les patients âgés de moins de 70 ans qui sont orientés vers un remplacement chirurgical de la valve aortique, les patients âgés de plus de 70 ans qui ont finalement été orientés vers la chirurgie sur l'avis de la « heart team » et les patients grabataires sans bénéfice attendu ou présentant des comorbidités qui menacent le pronostic vital à court terme, sans évaluation supplémentaire (ce que l'on appelle le « TAVI futile »).

2.4. Collecte des données

Les données ont été recueillies rétrospectivement à partir des dossiers médicaux des patients. Les données des patients ont été rendues anonymes avant d'être analysées. Seule l'absence d'opposition du

patient à l'utilisation des données a été recherchée, cette étude observationnelle ne modifiant pas les stratégies.

La mortalité intra-procédurale est définie comme le décès survenant dans les 30 jours suivant la procédure de TAVI ou pendant l'hospitalisation, quelle qu'en soit la durée, après le TAVI. La mortalité précoce est définie comme le décès survenant entre 30 jours et 1 an après la procédure TAVI. La mortalité tardive est définie comme le décès survenant après 1 an.

Les complications immédiates du TAVI comprenaient le décès pendant la procédure, la survenue d'un accident vasculaire cérébral, la nécessité d'implanter un stimulateur cardiaque, une complication de l'accès, une tamponnade, une conversion en chirurgie cardiovasculaire ou toute autre complication immédiate du TAVI. Chez les patients éligibles au TAVI, la mortalité cardiovasculaire incluait l'insuffisance cardiaque, le choc cardiogénique, le dysfonctionnement de la bioprothèse, l'infarctus du myocarde, l'accident vasculaire cérébral, l'événement thromboembolique, l'hémorragie, la tamponnade, la complication vasculaire, l'arythmie ou les troubles de la conduction, l'endocardite, la mort subite, la mort de cause inconnue, la mort présumée liée à un dysfonctionnement de la prothèse[15].

Toute autre cause de décès a été définie comme non cardiaque. Les sites utilisés pour les calculs du STS score [16] et de L'EUROSCORE I[17] sont consultables dans les références.

L'évaluation gériatrique a inclus le lieu de vie (domicile ou institution), une évaluation cognitive par le score « Mini Mental State Examination » (MMSE) et l'antécédent de démence diagnostiquée, une évaluation fonctionnelle avec les scores « Activities of Daily Living » (ADL) et « instrumental activities of daily life » (IADL), la vitesse de marche (< 0,8 m/s), et l'antécédent de chutes répétées, l'évaluation thymique, à l'aide du mini « Geriatric Depression Scale » (mini-GDS), une évaluation nutritionnelle, (incluant le diagnostic de dénutrition, l'albumine et le score Mini Nutritional Assessment (MNA), (avant les recommandations HAS 2022[18]). L'évaluation rapide du niveau de fragilité avec le score « Short Emergency Geriatric Assessment » (SEGA).

Le recueil des comorbidités a utilisé le score de Charlson ajusté sur l'âge [19].

Le détail des scores gériatriques utilisés et leur calcul figure en **Annexe**.

L'évaluation gériatrique a été complète pour 143 patients, mais les analyses ont porté sur l'ensemble des patients de la cohorte.

Le début du suivi correspond à la date de l'évaluation de l'éligibilité.

2.5. Analyse statistique

Les variables catégorielles ont été décrites sous forme de fréquences et de pourcentages (%); les variables continues sous forme de moyenne (écart-type) ou de médiane (intervalle interquartile). La normalité des distributions a été testée graphiquement et par le test de Shapiro-Wilk.

Les caractéristiques cliniques, cardiaques, extracardiaques et gériatriques ont été comparées entre les patients avec TAVI et les patients sans TAVI en utilisant le test χ^2 ou le test exact de Fisher pour les variables catégorielles, et le test t de Student ou le test U de Mann-Whitney pour les variables continues si la distribution n'était pas gaussienne. Le taux de mortalité à 5 ans a été estimé à l'aide de la méthode de Kaplan-Meier, et la survie globale a été décrite par une courbe de Kaplan-Meier et comparée entre les deux groupes à l'aide du test de Log-rank.

Aucun patient n'ayant été perdu de vue avant 1 an, les facteurs pronostiques à 1 an dans le groupe TAVI ont été identifiés à l'aide des mêmes tests que ceux décrits ci-dessus. Un modèle multivarié a été réalisé pour les facteurs associés à l'absence de traitement. Les tests statistiques ont été effectués selon le risque α bilatéral de 5 %. Les

analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS (SAS Institute, Cary, NC, version 9.4).

3. Résultats

3.1. Caractéristiques des patients

Entre juin 2016 et décembre 2020, 192 patients ont bénéficié d'un bilan pré-TAVI au centre hospitalier d'Arras, parmi eux, 143 ont accepté l'évaluation gériatrique au cours de leur séjour hospitalier ou en hôpital de jour.

Sur les 192 patients sélectionnés, 128 étaient éligibles à un remplacement valvulaire aortique par TAVI et 14 ont subi une chirurgie valvulaire. 19 patients ont finalement refusé le TAVI, ce qui fait que 109 patients ont bénéficié d'un remplacement valvulaire aortique par TAVI et 69 patients n'ont subi aucune intervention chirurgicale (Fig. 1).

L'âge moyen des patients était de $82,3 \pm 5,5$ ans, dont 86 hommes et 106 femmes, soit un sex-ratio de 0,81. Le délai moyen entre l'éligibilité et la procédure dans le groupe TAVI était de $2,8 \pm 2,1$ mois. Les patients étaient plus âgés dans le groupe sans TAVI et avaient plus de comorbidités neurologiques. L'anémie était plus fréquente dans le groupe TAVI (Tableau 1).

3.2. Facteurs associés à l'absence de prise en charge TAVI

3.2.1. Données cardiologiques

En ce qui concerne les données cardiologiques, l'antécédent d'insuffisance cardiaque décompensée était plus fréquent dans le groupe non TAVI et l'EUROSCORE I plus élevé ($19,4 \pm 10,9$ vs. $24,4 \pm 15,2$ $p = 0,020$) (Tableau 2).

Cependant, il n'y avait pas de différence significative dans le score STS entre les deux groupes ($5,1 \pm 3,5$ vs. $4,9 \pm 2,8$).

3.2.2. Données gériatriques

Les patients du groupe non TAVI étaient pour 61,4 % d'entre eux « très fragiles » selon le score SEGA, présentent une dénutrition modérée à sévère ainsi qu'une vitesse de marche diminuée chez 75,7 % d'entre eux. Ils sont également plus fréquemment dépendants avec des scores d'indépendance ADL et IADL plus faibles et des troubles neurocognitifs plus sévères (score au MMSE plus bas) (Tableau 3).

3.2.3. Modèle multivarié

L'analyse multivariée a confirmé que l'antécédent de décompensation cardiaque, OR 2.30 IC [1,01 ; 5,25], la comorbidité neurologique, OR 7.37 IC [2,82 ; 19,31], et le score SEGA, OR 2.0 IC [1,05 ; 3,81], étaient indépendamment associés à l'absence de traitement par TAVI.

Au contraire, la cardiopathie ischémique OR 0.47 IC [0,21 ; 1,04] et le score NYHA OR 0.24 IC [1,05 ; 3,81] étaient associés au traitement par TAVI.

3.3. Comparaison des données sur la mortalité

3.3.1. Survie à un an des patients TAVI vs. non TAVI

La mortalité dans le groupe TAVI était de 18 % à un an, contre 44 % dans le groupe non TAVI. À 5 ans, le taux de mortalité était de 53 % dans le groupe TAVI et de 90 % dans le groupe sans TAVI (Fig. 2).

Vingt (20) patients sont décédés avant ou dans l'année qui a suivi le TAVI (TAVI futile).

- 5 décès sont survenus avant le TAVI : 2 de causes cardiaques (une dégénérescence sténosante de la bioprothèse et une mort subite après valvuloplastie aortique) et 3 de causes extracardiaques (fracture du col du fémur, choc septique, hémorragie cérébrale après traumatisme crânien).

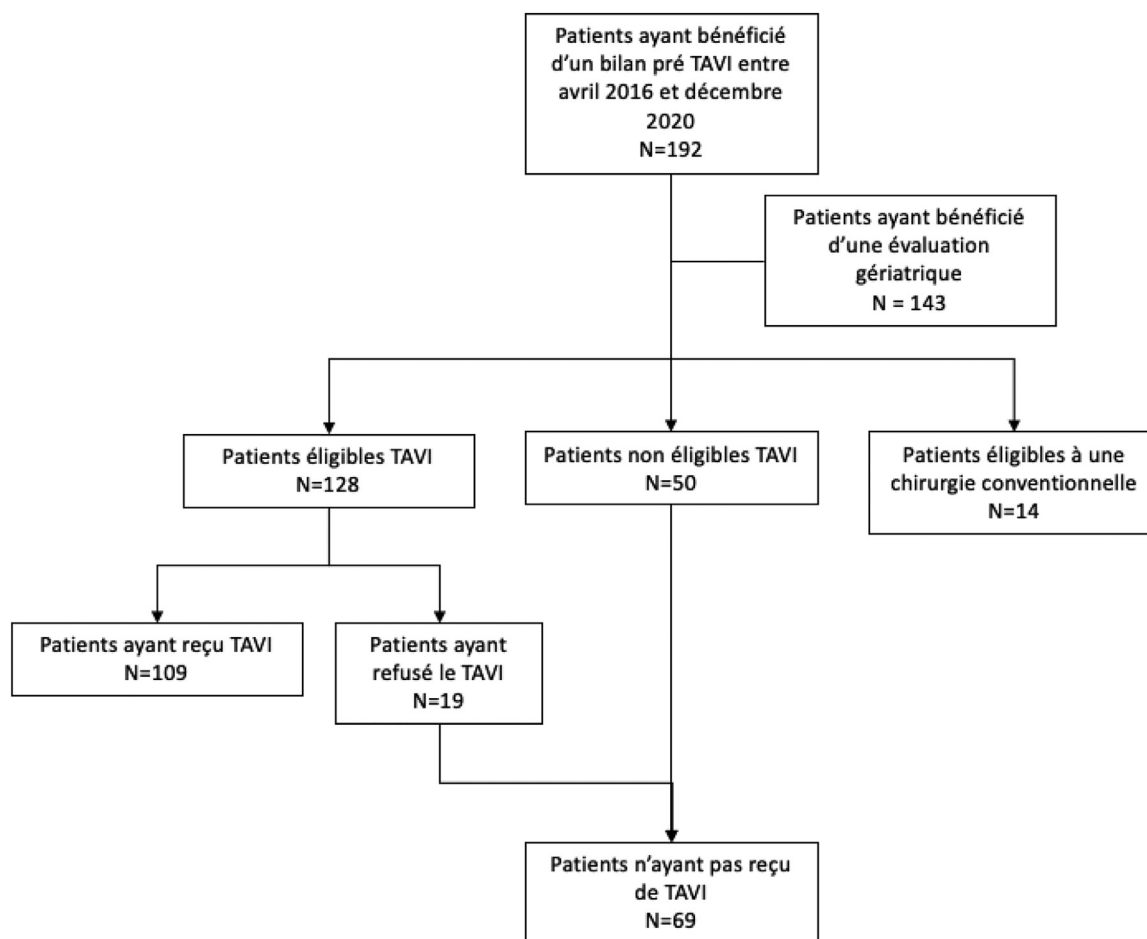


Fig. 1. Organigramme de l'étude.

Tableau 1
Caractéristiques cliniques de base.

Caractéristique	TAVI N = 109	Non TAVI N = 69	p
Âge (ans)	84,8 ± 4,9	86,4 ± 5,6	0,043
Femme	64 (58,7)	35 (50,7)	0,30
DFG (ml/min/1,73m ²) [£]	50,7 ± 22,2	56,6 ± 22,1	0,092
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	27 ± 6,5	26,6 ± 4,6	0,66
Taux d'hémoglobine (g/dl) [¥] < 10 g/dl	31 (29,5)	10 (15,1)	0,036
Oxygène à domicile	3 (2,8)	5 (7,2)	0,26
Diabète	34 (31,2)	25 (36,2)	0,49
Insuffisance respiratoire	25 (22,9)	15 (21,7)	0,85
Accident vasculaire cérébral	15 (13,8)	7 (10,1)	0,48
Comorbidité neurologique (hors accidents vasculaires cérébraux)	8 (7,3)	32 (46,4)	< 0,001
Cancer ou hémopathie	11 (10,1)	8 (11,5)	0,75
Cirrhose ou maladie du foie	0 (0,0)	1 (1,4)	
Hémorragie digestive	3 (2,8)	5 (7,2)	0,26
Dialyse	4 (3,7)	1 (1,4)	

Valeurs : moyenne ± écart-type ou n (%). Abréviations : DFG = débit de filtration glomérulaire.

[£]3 données manquantes dans le groupe 1, 2 données manquantes dans le groupe 2, [¥]4 données manquantes dans le groupe 1, 4 données manquantes dans le groupe 2, [¶]1 données manquantes dans le groupe 1, 1 données manquantes dans le groupe, ^β1 données manquantes dans le groupe 1.

- Dans les 30 jours suivant l'implantation du TAVI, 5 patients sont décédés : 3 décès per-procéduraux (1 complication vasculaire, 1 hémopéricarde, 1 insuffisance aortique périprothétique dans les 24 heures suivant la procédure) et 2 décès extracardiaques (pneumonie nosocomiale).
- Les 10 patients restants sont décédés plus de 30 jours mais moins d'un an après l'intervention, la moitié de causes cardiaques et l'autre moitié de causes extracardiaques.

3.3.2. Facteurs pronostiques de décès après TAVI

Les facteurs pronostiques de décès à un an du TAVI sont la fraction d'éjection ventriculaire gauche réduite, une PAPs supérieure à 50 mmHg, un score STS (6,2 ± 3,5 vs. 4,9 ± 3,4 ; p = 0,030) et un EUROSCORE I (26,2 ± 14,6 vs. 18 ± 9,4 ; p = 0,015) élevé. [Tableau complémentaire 2.](#)

En termes gériatriques, ces patients sont dits « très fragiles » selon l'évaluation SEGA, présentent une dénutrition modérée ou sévère et sont plus souvent dépendants pour les activités de la vie quotidienne. [Tableau complémentaire 3.](#)

4. Discussion

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique visant à évaluer l'efficacité d'une évaluation de l'éligibilité au TAVI combinant une

Tableau 2
Comparaison des données cardiologiques dans les groupes TAVI et non TAVI.

	TAVI N = 109	Non TAVI N = 69	p
Insuffisance cardiaque décompensée^ε, n (%)	50 (46,3)	42 (61,8)	0,045
Dysfonction du ventricule droit (TAPSE < 16 mm) n (%)	19 (17,4)	9 (13)	0,43
FEVG (%), médiane (IQR)	60 (50–60)	60 (49–65)	0,68
PAPs (mmHg)^γ, n (%)			0,68
< 30	59 (54,6)	35 (51,5)	
Entre 30 et 50	25 (23,1)	14 (20,6)	
> 50	24 (22,2)	19 (27,9)	
Fibrillation auriculaire, n (%)	50 (45,9)	35 (50,7)	0,53
Pacemaker n (%)	21 (19,3)	13 (18,8)	0,94
Cardiopathie ischémique^μ, n (%)	51 (47,2)	21 (30,4)	0,027
Artériopathie périphérique, n (%)	32 (29,4)	17 (24,6)	0,49
Sténose mitrale, n (%)	4 (3,7)	8 (11,6)	0,062
Valvuloplastie aortique, n (%)	11 (10,1)	2 (2,9)	0,072
Thorax hostile, n (%)	7 (6,4)	2 (2,9)	0,49
STS			
moyenne ± SD	5,1 ± 3,5	4,9 ± 2,8	0,61
Euroscore I			0,020
moyenne ± SD	19,4 ± 10,9	24,4 ± 15,2	
Gradient moyen (mmHg)			0,71
moyenne ± SD	43,5 ± 11,9	42,6 ± 16,0	
NYHA ≥ 3, n (%)	78 (71,6)	30 (43,5)	< 0,001

Abréviations : TAPSE = ticuspid annular plane systolic excursion, FEVG = fraction d'éjection du ventricule gauche, PAPs = pression systolique de l'artère pulmonaire, STS = Society of Thoracic Surgeons, NYHA = New York Heart Association. ^ε 1 donnée manquante dans le groupe 1, 1 donnée manquante dans le groupe 2, ^γ 1 donnée manquante dans le groupe 1, 1 donnée manquante dans le groupe 2, ^μ 1 donnée manquante dans le groupe 1

évaluation cardiologique et gériatologique dans la sélection des patients candidats à un remplacement valvulaire aortique.

Au total, 192 patients ont été inclus au centre hospitalier d'Arras entre 2016 et 2020.

4.1. Efficacité de notre parcours TAVI

Notre registre TAVIGER comprend principalement des patients à haut risque chirurgical (EUROSCORE 1 à 19 % dans le groupe TAVI et 24 % dans le groupe non TAVI).

Le principal résultat de notre étude est un taux de mortalité à un an de 18 % dans le groupe TAVI et de 44 % dans le groupe sans TAVI.

Ces résultats sont en accord avec plusieurs études multicentriques randomisées qui ont validé le TAVI chez des patients à haut risque de mortalité opératoire : notre registre TAVIGER montre des taux de mortalité meilleurs que ceux de l'étude PARTNER 1B [20], et légèrement supérieurs à ceux de l'étude COREVALVE US Pivotal [11]. De même, en comparaison avec les registres disponibles, le niveau de risque opératoire des patients de notre étude est identique à celui des patients du registre TAVI France [21] avant 2015 et plus élevé après 2015. Le taux de mortalité est également identique à celui des patients à « haut risque chirurgical » du registre France TAVI[21].

4.2. Valeur prédictive des scores STS et EUROSCORE 1

Ces scores sont des outils d'évaluation du risque chirurgical en chirurgie cardiaque, exprimé en risque de mortalité dans la période péri-opératoire (jusqu'à 30 jours pour le score STS). Ils ne sont pas conçus pour évaluer la pertinence à moyen terme de la chirurgie cardiaque, et encore moins du TAVI, mais ils permettent de classer les patients comme étant à risque faible, intermédiaire ou élevé. Cependant, ils sont prédictifs de la mortalité à long terme, en particulier à un an [22]. Dans leurs calculs, ces scores intègrent essentiellement

Tableau 3
Comparaison des données gériatriques entre les groupes TAVI et non TAVI.

	TAVI N = 109	Non TAVI N = 69	p
Résidence^ε, n (%)			0,77
Institution	7 (8,1)	5 (9,4)	
Domicile	79 (91,9)	48 (90,6)	
Score SEGA^γ, n (%)			<0,001
Peu fragile	24 (34,8)	3 (6,8)	
Fragile	33 (47,8)	14 (31,8)	
Très fragile	12 (17,4)	27 (61,4)	
Dénutrition modérée à sévère^β, n (%)	12 (14,1)	18 (35,3)	0,004
Mini GDS ≥ 1^γ, n (%)	7 (15,9)	9 (37,5)	0,045
Vitesse de marche < 0,8 m/s^Ω, n (%)	32 (39,5)	28 (75,7)	< 0,001
Chutes répétées^Σ, n (%)	8 (10,1)	10 (22,2)	0,066
Trouble de l'équilibre^Δ, n (%)	34 (42,0)	37 (77,1)	< 0,001
Perte d'appétit[§], n (%)	13 (21,3)	15 (40,5)	0,041
ADL médiane (IQR)	6,0 (5,0–6,0)	5,0 (3,5–5,5)	<0,001
IADL^π médiane (IQR)	3,0 (2,0–4,0)	1,0 (1,0–3,0)	0,003
MNA^κ moyenne ± SD	23,1 ± 3,0	20,8 ± 2,9	<0,001
Albumine^ε moyenne ± SD	37,9 ± 4,6	36,3 ± 4,8	0,076
MMSE^β médiane (IQR)	26 (24–26)	22 (19–25)	<0,001
Score de Charlson moyenne ± SD	5,9 ± 1,7	5,9 ± 1,4	0,81

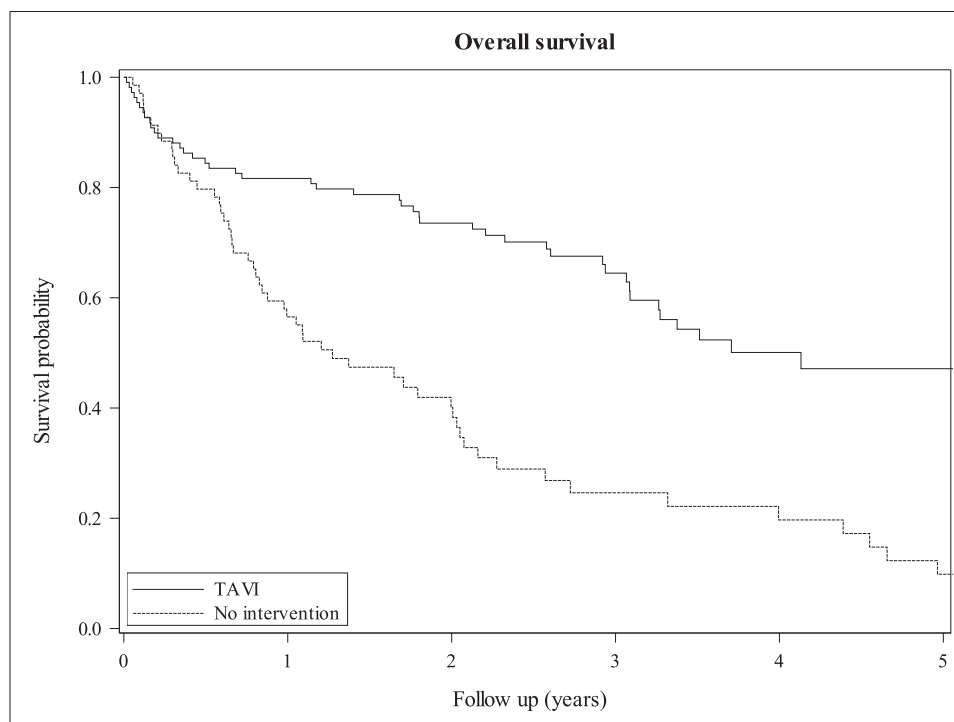
Abréviations : SEGA = Short Emergency Geriatric Assessment, GDS = Geriatric Depression Scale, ADL = Activities of Daily Living, IADL = Instrumental Activities of Daily Living, MNA = Mini Nutritional Assessment, MMSE = Mini Mental State Examination.

^ε 23 données manquantes dans le groupe 2, 16 données manquantes dans le groupe 2, ^γ 40 données manquantes dans le groupe 1, 25 données manquantes dans le groupe 2, ^β 24 données manquantes dans le groupe 1, 18 données manquantes dans le groupe 2, ^Σ 65 données manquantes dans le groupe 1, 45 données manquantes dans le groupe 2, ^Ω 28 données manquantes dans le groupe 1, 32 données manquantes dans le groupe 2, ^Δ 30 données manquantes dans le groupe 1, 24 données manquantes dans le groupe 2, [§] 28 données manquantes dans le groupe 1, 21 données manquantes dans le groupe 2, ^π 48 données manquantes dans le groupe 1, 32 données manquantes dans le groupe 2, ^κ 25 données manquantes dans le groupe 1, 25 données manquantes dans le groupe 2, ^ε 38 données manquantes dans le groupe 1, 28 données manquantes dans le groupe 2, ^β 42 données manquantes dans le groupe 1, 30 données manquantes dans le groupe 2, ^α 41 données manquantes dans le groupe 1, 22 données manquantes dans le groupe 2, ^π 31 données manquantes dans le groupe 1, 24 données manquantes dans le groupe 2.

des variables cardiologiques et des comorbidités extracardiaques, mais n'explorent pas la fragilité gériatrique. Seuls les EUROSCORE 1 et 2 incluent un paramètre de fragilité sous la forme d'un item intitulé « mobilité réduite ». L'EUROSCORE 2 a également été plus performant que le score STS pour prédire la mortalité après chirurgie cardiaque chez les octogénaires [23]. L'impact de l'item mobilité réduite dans ces scores peut expliquer la discordance entre le score ESL et le score STS dans notre étude (ESL 17 et STS 4,2 dans le groupe TAVI). Les patients avaient tendance à être à risque intermédiaire selon le score STS et à risque élevé selon EUROSCORE 1, mais aussi le fait que le score STS ne s'est pas révélé être un facteur discriminant en termes d'éligibilité au TAVI. Depuis les recommandations ESC 2021[24], EUROSCORE 2 a été utilisé comme score de risque opératoire dans le bilan pré-TAVI.

4.3. Avantages d'une évaluation gériatrique systématique

Plusieurs scores gériatriques ont été évalués pour prédire les mauvais résultats après TAVI [25,26]. Une étude récente[27] a montré qu'une combinaison de scores conventionnels et d'un « indice de fragilité » (basé sur une évaluation de la cognition, de la mobilité, de la nutrition et des activités de la vie quotidienne) améliorerait significativement la prédiction de la mortalité à un an après TAVI (l'indice de fragilité représentait 58,2 % et 77,6 % de l'information prédictive dans le modèle combiné avec les scores EuroSCORE et STS,



Groupe 1 : patients ayant bénéficié d'un remplacement valvulaire par TAVI,

Groupe 2 : patients qui n'ont pas eu de remplacement valvulaire (sans intervention),

Fig. 2. Courbes de survie des 2 groupes.

respectivement), l'association de cet « indice de fragilité » avec les scores conventionnels serait plus pertinente pour évaluer le pronostic post-TAVI.

La fragilité peut également être une conséquence d'une sténose aortique sévère, et une amélioration de la capacité fonctionnelle a été observée après TAVI [28]. En outre, un certain degré de fragilité dite « irréversible » augmente la mortalité jusqu'à 50 %, sans bénéfice fonctionnel apparent chez ces patients. Un tel score de risque combiné faciliterait le tri des patients et va dans le sens de notre étude.

L'originalité de notre étude réside dans le fait que l'évaluation gériatrique globale a été proposée à tous les patients subissant un remplacement valvulaire aortique dans le cadre d'un parcours de soins (parcours TAVI), et qu'elle faisait partie intégrante de l'évaluation de l'éligibilité.

En ce qui concerne l'évaluation gériatrique pré-TAVI, cette étude nous montre l'intérêt de rechercher systématiquement les différents syndromes gériatriques qui peuvent influencer le résultat postopératoire et éviter les traitements futiles. Nous savons qu'il existe un risque d'altération des fonctions cognitives après TAVI, (en raison de la survenue d'un AVC ischémique[29] ou hémorragique postopératoire ou d'un syndrome confusionnel).

Cependant, une amélioration des performances cognitives a été observée chez 19 % des patients 6 mois après le TAVI[30], l'amélioration étant d'autant plus importante que les troubles cognitifs sont sévères. En outre, une cohorte de suivi à 2 ans n'a constaté aucun déclin cognitif chez 91 % des patients après l'intervention [31]. Les troubles neurocognitifs doivent être dépistés, afin de proposer aux patients une consultation mémoire, et d'autre part, ils sont un facteur de risque de syndrome confusionnel. Cet événement fréquent après une chirurgie cardiaque survient chez environ 25 % des patients [32]. De même, la dénutrition, et plus particulièrement la sarcopénie, est un facteur prédictif de mortalité après TAVI[33–34]. Enfin, sur le plan

fonctionnel, notre évaluation permet de rechercher les troubles de la marche et le niveau d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne, qui sont des facteurs pronostiques après TAVI[35], permettant de proposer une rééducation et une réadaptation précoce dont bénéficieront les patients[36].

4.4. Le concept de « TAVI futile »

Le TAVI est considéré comme « futile » si le patient décède moins d'un an après l'implantation [37]. Dans notre étude, un profil de non-répondeurs au TAVI est apparu, avec des facteurs de fragilité tels que la dénutrition (selon le score MNA) et une plus grande dépendance fonctionnelle (score ADL plus faible). Ces facteurs sont donc prédictifs d'un mauvais résultat après TAVI dans notre étude.

4.5. Limites de notre étude

La présence de données manquantes dans les dossiers des patients, due à la nature rétrospective de la collecte des données, entraîne un manque de puissance pour certaines comparaisons. Le caractère monocentrique de cette étude ne permet pas de généraliser les résultats. Enfin, bien que les patients devant être évalués pour l'éligibilité au TAVI aient été systématiquement invités à subir une évaluation gériatrique en hôpital de jour ou lors d'une hospitalisation, de nombreux patients ou leur famille ont malheureusement refusé l'évaluation, ce qui a entraîné un biais de sélection.

5. Conclusion

Cette étude nous démontre l'intérêt d'intégrer systématiquement l'évaluation gériatrique dans la sélection des patients, et pas

seulement chez ceux à haut risque chirurgical ou avec des comorbidités sévères, en effet, l'indication du TAVI a été étendue aux patients à faible risque de plus de 75 ans si l'approche transfémorale est possible. Nous soulignons ici que le score de risque cardiaque ou l'indice de comorbidité de Charlson ne permettent pas à eux seuls de discriminer efficacement les patients éligibles ou non pour le TAVI. Ils ne prennent pas en compte l'état fonctionnel et nutritionnel du patient, son niveau d'autonomie ou ses troubles neurocognitifs, qui peuvent affecter sa compliance au traitement et son consentement, éléments essentiels dans le processus décisionnel.

Par ailleurs, l'évaluation permet d'identifier chez les patients éligibles des syndromes gériatriques qui peuvent être pris en charge en préopératoire et en postopératoire, notamment pour prévenir le syndrome confusionnel, mais aussi en les intégrant dans un réseau de soins après la sortie de l'hôpital (hôpital de jour des chutes, consultation mémoire, nutrition, etc.) Une évaluation cardiologique et gériatrique coordonnée permet d'optimiser la prise en charge des patients âgés, tant au niveau de la sélection des patients que de l'amélioration de leur qualité de vie [38–39]. En ce sens, le gériatre doit faire partie de la « heart team » afin d'offrir au patient le meilleur choix thérapeutique.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.

Supplementary materials

Supplementary material associated with this article can be found, in the online version, at doi : 10.1016/j.ancard.2024.101800.

Références

- [1] Lindroos M, Kupari M, Heikkilä J, Tilvis R. Prevalence of aortic valve abnormalities in the elderly: An echocardiographic study of a random population sample. *J Am Coll Cardiol* 1993;21(5):1220–5. doi: 10.1016/0735-1097(93)90249-z.
- [2] Société française de Cardiologie Recommandations de la Société Française de Cardiologie concernant la prise en charge des valvulopathies acquises et des dysfonctions de prothèse valvulaire. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2005;98:5–61.
- [3] Coisne A, Montaigne D, Aghezzaf S, Ridon H, Mouton S, Richardson, VALVENOR Investigators. Association of mortality with aortic stenosis severity in outpatients: results from the VALVENOR study. *JAMA Cardiology* 2021;6(12):1424–31. doi: 10.1001/jamacardio.2021.3718.
- [4] Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm, ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38(36):2739–91. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
- [5] Valves aortiques transcathétiques (n.d.). Haute Autorité de Santé. https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2975196/fr/valves-aortiques-transcathetees
- [6] Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali, PARTNER 2 Investigators. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *New Engl J Med* 2016;374(17):1609–20. doi: 10.1056/NEJMoa1514616.
- [7] Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz, et al., et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *New Engl J Med* 2017;376(14):1321–31. doi: 10.1056/NEJMoa1700456.
- [8] Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair, et al., et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *New Engl J Med* 2019;380(18):1706–15. doi: 10.1056/NEJMoa1816885.
- [9] Thyregod HGH, Ihlemann N, Jørgensen TH, Nissen H, Kjeldsen BJ, Petrusson P, et al. Five-Year Clinical and echocardiographic outcomes from the notion randomized clinical trial in patients at lower surgical risk. *Circulation* 2019;139(24):2714–23. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.036606.
- [10] Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo, et al., et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *New Engl J Med* 2019;380(18):1695–705. doi: 10.1056/NEJMoa1814052.
- [11] Barker CM, Reardon MJ. The CoreValve US Pivotal Trial. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2014;26(3):179–86. doi: 10.1053/j.semtcvs.2014.10.001.
- [12] Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the american college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation* 2021;143(5):e35–71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
- [13] Réévaluation des critères d'éligibilité des centres implantant des bioprothèses valvulaires aortiques par voie artérielle transcathétique ou transapicale (2020). (n. d.). Haute Autorité de Santé. Retrieved December 29, 2022, from https://www.has-sante.fr/jcms/p_3217856/fr/reevaluation-des-criteres-d-eligibilite-des-centres-implantant-des-bioprotheses-valvulaires-aortiques-par-voie-arterielle-transcathetee-ou-par-voie-transapicale-2020
- [14] Afilalo J, Lauck S, Kim DH, Lefèvre T, Piazza N, Lachapelle, et al., et al. Frailty in older adults undergoing aortic valve replacement: the FRAILTY-AVR Study. *J of Am Coll Cardiol* 2017;70(6):689–700. doi: 10.1016/j.jacc.2017.06.024.
- [15] VARC-3 WRITING COMMITTEE, Gèneux P, Piazza N, Alu MC, Nazif T, Hahn RT, Pibarot P, et al. Valve academic research consortium 3 : updated endpoint definitions for aortic valve clinical research. *Eur Heart J* 2021;42(19):1825–57. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa799.
- [16] STS ACSO Operative Risk Calculator. (s. d.). Consulté 15 juin 2024, à l'adresse <https://acsdriskcalc.cm.research.sts.org/>
- [17] EuroScore Website—Calculator. (s. d.). Consulté 15 juin 2024, à l'adresse <https://www.euroscore.org/index.php?id=17>
- [18] Anon. s. d. « Diagnostic de la dénutrition chez la personne de 70 ans et plus ». Haute Autorité de Santé. (https://www.has-sante.fr/jcms/p_3165944/fr/diagnostic-de-la-denuitration-chez-la-personne-de-70-ans-et-plus).
- [19] RDPLF. (s. d.). Consulté 15 juin 2024, à l'adresse <https://www.rdpplf.org/calculateurs/pages/charlson/charlson.html>
- [20] Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson, et al., et al. Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *New Engl J Med* 2010;363(17):1597–607. doi: 10.1056/NEJMoa1008232.
- [21] Didier Romain, Breton Herve Le, Eltchaninoff Helene, Cayla Guillaume, Commeau Philippe, et al. Evolution of TAVI patients and techniques over the past decade: The French TAVI registries. *Arch Cardiovasc Dis* 2022;115(4):206–13. doi: 10.1016/j.acvd.2022.04.004.hal-03713159.
- [22] Hemmann K, Sirotina M, De Rosa S, Ehrlich JR, Fox H, Weber, et al., et al. The STS score is the strongest predictor of long-term survival following transcatheter aortic valve implantation, whereas access route (transapical versus transfemoral) has no predictive value beyond the periprocedural phase. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013;17(2):359–64. doi: 10.1093/icvts/ivt132.
- [23] H K, S BE, M B, E K, H E. Performance of the EuroSCORE II and the STS score for cardiac surgery in octogenarians. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahi Dergisi* 2021;29(2). doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2021.21403.
- [24] 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease | European Heart Journal | Oxford Academic. (n. d.). Retrieved January 21, 2023, from <https://academic.oup.com/eurheartj/article/43/7/561/6358470?login=false>
- [25] Roca F, Durand E, Eltchaninoff H, Chassagne P. Predictive Value for Outcome and Evolution of Geriatric Parameters after Transcatheter Aortic Valve Implantation. *J of Nutr Health Aging* 2020;24(6):598–605. doi: 10.1007/s12603-020-1375-7.
- [26] Ungar A, Mannarino G, van der Velde N, Baan J, Thibodeau M-P, Masson, et al., et al. Comprehensive geriatric assessment in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation—Results from the CGA-TAVI multicentre registry. *BMC Cardiovasc Disord* 2018;18(1):1. doi: 10.1186/s12872-017-0740-x.
- [27] Schoenenberger AW, Moser A, Bertschi D, Wenaweser P, Windecker S, Carrel, et al., et al. Improvement of risk prediction after transcatheter aortic valve replacement by combining frailty with conventional risk scores. *JACC. Cardiovasc Interv* 2018;11(4):395–403. doi: 10.1016/j.jcin.2017.11.012.
- [28] Schoenenberger Andreas W, Storteky Stefan, Neumann Stephanie, Moser André, Jüni Peter, et al. Predictors of functional decline in elderly patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Eur Heart J* 2013;34(9):684–92. doi: 10.1093/eurheartj/ehs304.
- [29] Ghezzi ES, Ross TJ, Davis D, Psaltis PJ, Loetscher T, Keage HAD. Meta-Analysis of Prevalence and Risk Factors for Cognitive Decline and Improvement After Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Am J Cardiol* 2020;127:105–12. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.04.023.
- [30] Woldendorp K, Indja B, Bannon PG, Fanning JP, Plunkett BT, Grieve SM. Silent brain infarcts and early cognitive outcomes after transcatheter aortic valve implantation : A systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J* 2021;42(10):1004–15. doi: 10.1093/eurheartj/ehab002.
- [31] Ghanem A, Kocurek J, Sinning J-M, Wagner M, Becker BV, Vogel, et al., et al. Cognitive trajectory after transcatheter aortic valve implantation. *Circ Cardiovasc Interv* 2013;6(6):615–24. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.112.000429.
- [32] Koster S, Hensens AG, Schuurmans MJ, van der Palen J. Risk factors of delirium after cardiac surgery: a systematic review. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2011;10(4):197–204. doi: 10.1016/j.ejcnurse.2010.09.001.
- [33] Eichler S, Salzweid A, Harnath A, Butter C, Wegscheider K, Chiorean. Nutrition and mobility predict all-cause mortality in patients 12 months after transcatheter aortic valve implantation. *Clin Res Cardiol* 2018;107(4):304–11. doi: 10.1007/s00392-017-1183-1.
- [34] Bertschi D, Kiss CM, Schoenenberger AW, Stuck AE, Kressig RW. Sarcopenia in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI): A Systematic Review of the Literature. *J Nutr Health Aging* 2021;25(1):64–70. doi: 10.1007/s12603-020-1448-7.
- [35] Fukui S, Kawakami M, Otaka Y, Ishikawa A, Yashima F, Hayashida, et al., et al. Pre-operative instrumental activities of daily living predicts survival after transcatheter aortic valve implantation. *Circ Rep* 2020;2(2):83–8. doi: 10.1253/circrep.CR-19-0109.
- [36] Völler H, Salzweid A, Nitardy A, Buhler T, Treszl A, Wegscheider K. Effect of cardiac rehabilitation on functional and emotional status in patients after

- transcatheter aortic-valve implantation. *Eur J Prev Cardiol* 2015;22(5):568–74. doi: [10.1177/2047487314526072](https://doi.org/10.1177/2047487314526072).
- [37] Puri, Rishi, Bernard lung, David J. Cohen, et Josep Rodés-Cabau. « TAVI or No TAVI: identifying patients unlikely to benefit from transcatheter aortic valve implantation », *Eur Heart J* 37(28) (2016): 2217–25. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv756>.
- [38] Krane M, Deutsch M-A, Bleiziffer S, Schneider L, Ruge H, Mazzitelli D, et al. Quality of life among patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Am Heart J* 2010;160(3):451–7. doi: [10.1016/j.ahj.2010.05.038](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2010.05.038).
- [39] Ussia GP, Mulè M, Barbanti M, Cammalleri V, Scarabelli M, Immè S, et al. Quality of life assessment after percutaneous aortic valve implantation. *Eur Heart J* 2009;30(14):1790–6. doi: [10.1093/eurheartj/ehp171](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp171).



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Anesthésie locale comparée à l'anesthésie locorégionale dans les procédures TAVI par voie transfémorale



Local versus locoregional anesthesia in transfemoral TAVI procedures

Clément Jehl^{a,b,*}, Stéphane Sanchez^c, Laurent Chapoutot^a, Sophie Tassan Mangina^b,
Virginie Heroguelle^b, Aurelien Villecourt^b, Damien Metz^b, Laurent Faroux^b

^a Service de cardiologie, Centre Hospitalier de Troyes, 101 avenue Anatole France, 10000 Troyes, France

^b Service de cardiologie, Centre Hospitalo-Universitaire de Reims, 51 avenue Cognacq Jay, 51100 Reims, France

^c Pôle Santé Publique et Performance, Hôpitaux Champagne Sud, 101 avenue Anatole France, 10000 Troyes, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 7 juin 2024

Accepté le 2 juillet 2024

Disponible sur Internet le 9 août 2024

Mots-clés :

Anesthésie locale

Anesthésie locorégionale

TAVI

Remplacement valvulaire aortique percutané

Rétrécissement aortique

R É S U M É

Introduction. – Le traitement par implantation transcathéter d'une valve aortique (TAVI) est devenu le traitement de choix pour les patients porteurs d'un rétrécissement aortique serré les plus fragiles. La voie transfémorale est préférentielle car la plus simple et la plus sûre. L'objectif de notre étude était de comparer l'efficacité, la tolérance et la sécurité de l'anesthésie locale vs. l'anesthésie locorégionale dans les procédures TAVI trans-fémorales.

Matériel et méthode. – Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Les patients traités par TAVI par voie fémorale entre le 25 février et le 15 novembre 2022 au CHU de Reims ont été inclus, deux groupes (anesthésie locale et locorégionale) ont été comparés.

Résultats. – Le taux de succès du TAVI (92,9 %), de décès (3,0 %) et la durée de procédure ($90,5 \pm 13,5$ minutes) n'étaient pas différents entre les groupes ($p = 0,18, 0,15$ et $0,55$ respectivement). Pour les traitements per et post-procédure, le recours aux sédations, ou aux thérapeutiques antalgiques et benzodiazépines ne différait pas entre les groupes. La dose cumulée de Rémifentanyl utilisée en per-procédure était plus faible dans le groupe anesthésie locale que dans le groupe anesthésie locorégionale ($148,6 \pm 71,9$ mcg vs. $208,9 \pm 110,0$ mcg; $p = 0,025$).

Conclusions. – Dans cette étude rétrospective non randomisée, l'anesthésie locale et locorégionale avaient une sûreté et une efficacité comparables dans les procédures TAVI par voie transfémorale. Dans un contexte contraint et dans un souci de simplification, ces résultats incitent à réaliser les TAVI transfémoraux sous anesthésie locale et à envisager une approche « PCI-like », sans la présence d'un médecin anesthésiste, pour des patients sélectionnés sans troubles respiratoires, musculosquelettiques, agitation, ni difficulté d'abord vasculaire.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Introduction. – Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has become the treatment of choice for the most fragile patients with severe aortic stenosis. The transfemoral route is preferred as the simplest and safest. The aim of our study was to compare the efficacy, tolerance and safety of local vs. locoregional anesthesia in trans-femoral TAVI procedures.

Material and method. – This was a single-center retrospective study. Patients treated with femoral TAVI between February 25 and November 15, 2022 at the University Hospital of Reims were included, and two groups (local and locoregional anesthesia) were compared.

Results. – TAVI success rate (92.9%), death rate (3.0%) and procedure duration (90.5 ± 13.5 minutes) did not differ between groups ($p = 0.18, 0.15$ and 0.55 respectively). For intra- and post-procedural treatments, the use of sedation, analgesics and benzodiazepines did not differ between groups. The cumulative dose of

Keywords :

Local anesthesia

Locoregional anesthesia

TAVI

Percutaneous aortic valve replacement

Aortic stenosis

* Auteur correspondant.

E-mail addresses: cjehl@chu-reims.fr (C. Jehl), stephane.sanchez@hcs-sante.fr (S. Sanchez), laurent.chapoutot@ch-troyes.fr (L. Chapoutot), stassanmangina@chu-reims.fr (S. Tassan Mangina), vheroguelle@chu-reims.fr (V. Heroguelle), avillecourt@chu-reims.fr (A. Villecourt), dmetz@chu-reims.fr (D. Metz), lfaroux@chu-reims.fr (L. Faroux).

Remifentanyl used per-procedure was lower in the local anesthesia group than in the locoregional anesthesia group (148.6 ± 71.9 mcg vs. 208.9 ± 110.0 mcg; $p = 0.025$).

Conclusions. – In this non-randomized retrospective study, local and locoregional anesthesia had comparable safety and efficacy in transfemoral TAVI procedures. In a constrained context and with a view to simplification, these results encourage transfemoral TAVIs to be performed under local anaesthesia, and to consider a “PCI-like” approach, without the presence of an anaesthetist, for selected patients without respiratory, musculoskeletal or agitation disorders, or vascular approach difficulties.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Depuis plusieurs années désormais la prise en charge des patients porteurs d'un rétrécissement aortique (RAC) serré les plus fragiles s'oriente vers un traitement par implantation transcathéter d'une valve aortique (TAVI). Dans un souci de performance et de sécurité pour le patient, cette technique s'est développée et s'est progressivement améliorée. Pour preuve les indications de TAVI ont été récemment élargies aux patients de 75 ans ou plus par les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie en 2021 [1]. D'une procédure complexe, dont la première implantation humaine est réalisée au CHU de Rouen en 2002 par le professeur Cribier [2], elle a été simplifiée avec de bons résultats en termes de sécurité et d'efficacité [3]. Cette intervention est réalisée dans les centres équipés d'une équipe de cardiologues actuellement accompagnée d'un anesthésiste et à proximité d'une salle de chirurgie cardiaque [4]. Cette procédure peut se réaliser par plusieurs voies d'abord, transfémorale (TF), carotidienne, sous-clavière et transapicale [5]. La voie transfémorale (TAVI-TF) est l'abord de prédilection pour la réalisation des TAVI car la plus simple et la plus sécuritaire. Les autres voies d'abord étant envisagées lorsqu'il est prouvé une contre-indication à la voie TF [6].

L'organisation actuelle d'une procédure de TAVI-TF dans notre centre fait appel à une équipe pluridisciplinaire composée de cardiologues, chirurgiens cardiaques, d'anesthésistes et d'infirmiers de bloc opératoire notamment. Pour la prise en charge antalgique et anesthésique en début de procédure, deux protocoles existent. Le premier est un protocole par anesthésie locorégionale (ALR) réalisé par l'anesthésiste. Le second est un protocole par anesthésie locale (AL) directement réalisé par l'opérateur, cardiologue interventionnel et/ou chirurgien cardiaque. Le second protocole est donc assez proche de ce qui est réalisé en routine dans les interventions coronariennes percutanées (PCI) où la gestion de l'antalgie et de l'hémodynamique du patient est fait par l'équipe de coronarographie [7]. Actuellement, quelle que soit la méthode anesthésique utilisée la présence d'un anesthésiste pendant la procédure est toujours la règle.

L'objectif de cette étude est de comparer l'efficacité, la tolérance et la sécurité de l'anesthésie locale vs. l'anesthésie locorégionale dans les procédures de TAVI par voie fémorale.

2. Matériel et méthode

2.1. Design de l'étude

Nous avons mené une étude rétrospective, observationnelle, monocentrique au CHU de Reims, sur une période s'étendant du 25 février au 15 novembre 2022. La population source est issue d'un registre regroupant tous les patients, avec RAC symptomatique, éligibles à une procédure TAVI après décision pluridisciplinaire entre les équipes de cardiologie, d'anesthésie et de chirurgie cardiaque du CHU de Reims. La population de l'étude provient de tous les patients de la région Champagne-Ardenne et alentours, en raison de la disponibilité de la technique uniquement au CHU de Reims dans notre région. Dans certains cas, le bilan pré-TAVI du patient était réalisé dans un centre périphérique puis adressé au CHU pour discussion

pluridisciplinaire et prise en charge du RAC serré. Le bilan pré TAVI réalisé chez tous les patients, est composé au minimum d'une échographie cardiaque transthoracique permettant de confirmer le caractère serré du RAC, d'une coronarographie pour évaluer le statut coronarien du patient et la réalisation d'un scanner de la valve aortique, de l'aorte et de ses troncs pour évaluer les voies d'abord disponibles pour chaque patient [9]. Les résultats du scanner ont permis la sélection des patients éligibles à une procédure TAVI par voie d'abord transfémorale.

2.2. Critères d'inclusion

Du registre des patients éligibles à une prise en charge par TAVI, ont été inclus :

Les patients de plus de 18 ans, porteurs d'un RAC serré symptomatique, avec décision d'une procédure TAVI et accès par voie fémorale validé par angioscanner

Ont été exclus : les patients ayant eu un TAVI par une autre voie d'abord, les implantations percutanées de valve en position autre qu'aortique (tricuspide, mitrale), et les patients n'ayant pas eu la procédure (décès, perdu de vue).

2.3. Caractéristiques de la population

La population issue du registre TAVI du CHU de Reims se composait de 124 patients sur la période de 25 février 2022 au 15 novembre 2022. De cette population, nous avons exclu : i) un patient implanté sur la valve tricuspide, ii) un patient dont le TAVI a été réalisé pour insuffisance aortique sévère isolée, iii) deux patients dont la procédure n'a pas eu lieu et iv) 21 patients, chez qui le TAVI n'a pas été réalisé par voie transfémorale. Au total, 99 patients ont été inclus. La répartition entre les deux bras de l'étude soit AL et ALR n'était pas décidée en amont de l'intervention mais laissée à la discrétion des opérateurs et anesthésistes réalisant l'intervention. Ainsi, on retrouve une répartition de 77 patients dans le groupe AL et 22 patients dans le groupe ALR (Fig. 1).

Nous avons recueilli les caractéristiques principales des patients soit leur âge et leur sexe, les facteurs de risques cardiovasculaires et également les antécédents d'insuffisance rénale chronique, de cancer, de coronaropathie, de syndrome d'apnée du sommeil, d'arythmie par fibrillation atriale, les patients porteurs d'un pacemaker et le statut coronarien du patient. Afin d'évaluer le risque opératoire nous avons également recensé le statut sur une précédente intervention de chirurgie cardiaque (pontage coronarien, chirurgie valvulaire). Dans le même désir d'évaluation du risque chirurgical nous avons recensé les caractéristiques en rapport avec la technicité d'un hypothétique geste de sternotomie vis-à-vis du caractère redux, thorax hostile et aorte porcelaine. Afin d'avoir un marqueur objectif de ce risque nous avons calculé l'Euroscore I de tous les patients inclus [10]. Nous avons également recueilli les traitements antiagrégants et anticoagulants des patients à l'entrée inclus. Afin de vérifier l'homogénéité des patients sur la sévérité des symptômes et de l'atteinte valvulaire nous avons recueilli ces caractéristiques à l'entrée de l'hospitalisation par l'interrogatoire des patients. Une nouvelle échographie cardiaque transthoracique a également été réalisée pour évaluer la fraction

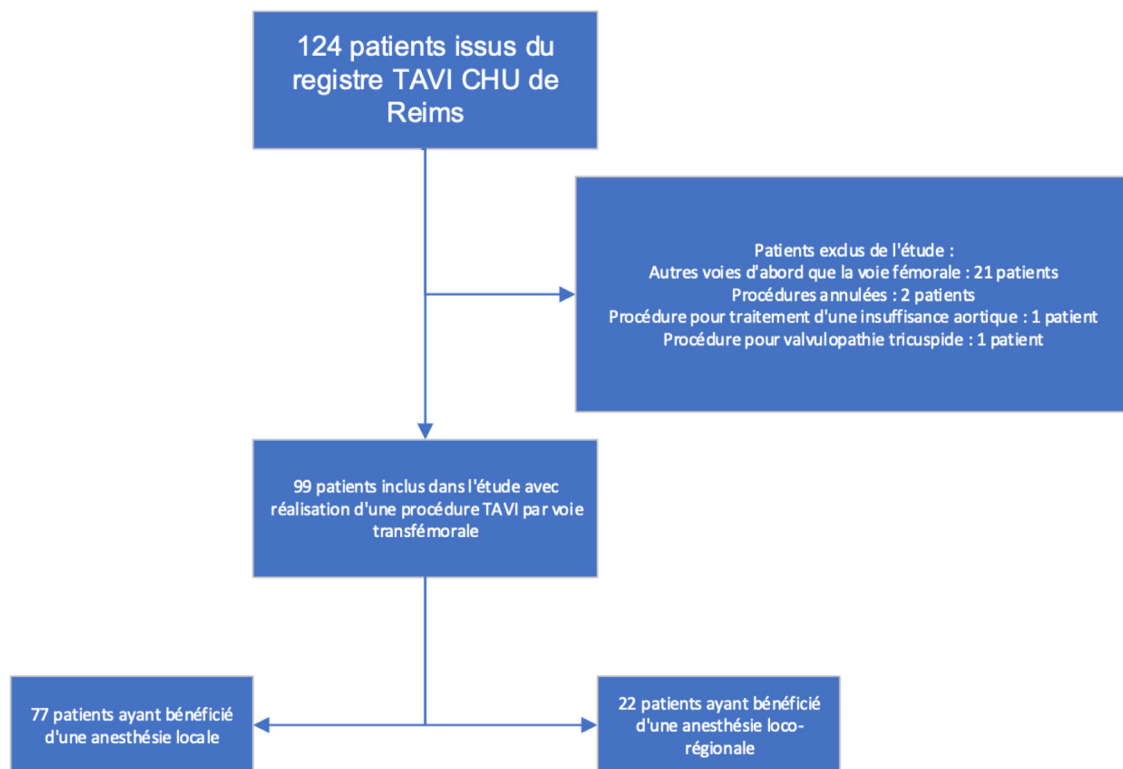


Fig. 1. Flow Chart de la population de l'étude.

d'éjection ventriculaire gauche, les caractéristiques de la valve aortique avec vitesse maximale, gradient maximal, gradient moyen et surface valvulaire, et la pression artérielle pulmonaire systolique.

2.4. Les différents protocoles anesthésiques

Pour le protocole avec anesthésie locale, il était réalisé une injection sous cutanée par un opérateur à l'aide de Xylocaïne 1 % non adrénalinée (20 mg/mL). Pendant la suite de l'intervention la gestion de l'antalgie et de la sédation du patient était gérée par l'équipe d'anesthésie seulement.

Pour le protocole avec anesthésie locorégionale, il était réalisé un bloc fémoral par l'anesthésiste. Pendant la suite de l'intervention la gestion de l'antalgie et de la sédation du patient était gérée par l'équipe d'anesthésie seulement comme pour l'AL.

Dans les deux protocoles une sédation consciente pouvait être utilisée avec gestion par l'équipe d'anesthésie.

2.5. Critère de jugement principal

Nous avons défini comme critère de jugement principal la consommation d'antalgique et de sédatif pendant et après la procédure : pendant la procédure : *Utilisation de Paracétamol, Utilisation de Rémifentanyl, Dose cumulée de Paracétamol, Dose cumulée de Rémifentanyl, Utilisation de sédatif, Molécule sédatrice utilisée*. Après la procédure : *Utilisation d'antalgique, Molécule antalgique utilisée, Dose cumulée de Paracétamol, Utilisation de sédatif, Molécule sédatrice utilisée*.

Les critères de jugement secondaire dérivait des critères d'efficacité et de sécurité des procédures TAVI selon VARC2 [8]. Les critères qui ont été choisis étaient : le succès d'implantation de la valve comprenant l'absence de décès per-procédure, le bon positionnement de la valve, la bonne performance de la valve prothétique (vitesse maximale < 3 m/s, gradient moyen < 20 mmHg et absence de mismatch entre la prothèse et l'anneau du patient,

absence de régurgitation prothétique modérée ou plus), la sécurité à 30 jours comprenant la mortalité toutes causes, les embolies, les hémorragies menaçant la survie du patient, l'insuffisance rénale KDIGO 2 ou 3, l'obstruction coronarienne nécessitant un geste de revascularisation, les complications vasculaires majeures, les dysfonctions prothétiques nécessitant des procédures répétées (dilatation au ballon, nouveau TAVI, chirurgie valvulaire), le sepsis, l'endocardite infectieuse, les nouveaux troubles du rythme ventriculaires, une nouvelle arythmie par fibrillation atriale, une nouvelle implantation de pacemaker les complications vasculaires et hémorragiques mineures, et enfin l'efficacité à 30 jours représentée par la mortalité toutes causes.

2.6. Analyse statistique

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne $\pm$ écart-type et les variables qualitatives en effectif (pourcentage). La comparaison de variables quantitatives a été effectuée à l'aide d'un test t de Student ou d'un test non-paramétrique U de Mann-Whitney en fonction de la loi de répartition. La comparaison de variables qualitatives a été effectuée à l'aide d'un test exact de Fisher. Le seuil de significativité était défini comme $p < 0,05$. Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS version 9.4 (SAS Institute, Cary, North Carolina).

3. Résultats

3.1. Caractéristiques de base de la population

Sur la période du 25 février 2022 au 15 novembre 2022, nous avons recueilli 99 TAVI-TF. La répartition des patients entre anesthésie locale et locorégionale est de 77 patients dans le groupe AL et 22 dans le groupe ALR. Les caractéristiques de la population figurent dans le [Tableau 1](#).

L'âge moyen était de $82,1 \pm 6,9$ ans avec 50,5 % de femmes, sans différence significative entre les deux groupes.

Tableau 1
Caractéristiques de base de la population.

Caractéristiques de la population	Tous patients (n = 99)	Anesthésie locale (n = 77)	Anesthésie locorégionale (n = 22)	p
Âge (années)	82,1 ± 6,9	82,7 ± 6,5	79,9 ± 7,9	0,09
Sexe féminin	50 (50,5 %)	40 (51,9 %)	10 (45,5 %)	0,64
BMI (kg/m ²)	28,3 ± 6,6	27,8 ± 6,7	29,7 ± 6,2	0,24
Tabac sévère	20 (20,2 %)	15 (19,5 %)	5 (22,7 %)	0,77
Hypertension artérielle	78 (78,8 %)	57 (74,0 %)	21 (95,5 %)	0,04
Dyslipidémie	54 (54,5 %)	43 (55,8 %)	11 (50,0 %)	0,64
Diabète type 2	34 (34,3 %)	24 (31,2 %)	10 (45,5 %)	0,38
Syndrome d'apnée du sommeil	10 (10,1 %)	8 (10,4 %)	2 (9,1 %)	1,00
Insuffisance rénale chronique (≥ 3)	39 (39,4 %)	33 (42,9 %)	6 (27,3 %)	0,22
BPCO	1 (1,0 %)	0 (0,0 %)	1 (4,5 %)	0,22
Euroscore I	9,24 ± 10,2	10,0 ± 11,2	6,6 ± 5,1	0,05
Aorte porcelaine	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	1,00
Thorax hostile	7 (7,1 %)	5 (6,5 %)	2 (9,1 %)	0,65
Redux	6 (6,1 %)	3 (3,9 %)	3 (13,6 %)	0,12
Coronaropathie	19 (19,2 %)	15 (19,5 %)	4 (18,2 %)	1,00
Infarctus	11 (11,1 %)	8 (10,4 %)	3 (13,6 %)	0,70
Angioplastie	16 (16,2 %)	12 (15,6 %)	4 (18,2 %)	0,75
Pontage aortocoronarien	4 (4,0 %)	3 (3,9 %)	1 (4,5 %)	1,00
Chirurgie valvulaire	6 (6,1 %)	4 (5,2 %)	2 (9,1 %)	0,62
Accident vasculaire cérébral	5 (5,1 %)	5 (6,5 %)	0 (0,0 %)	0,58
Pathologie vasculaire	11 (11,1 %)	8 (10,4 %)	3 (13,6 %)	0,70
FA permanente	17 (17,2 %)	12 (15,6 %)	5 (22,7 %)	0,52
FA non permanente	19 (19,2 %)	15 (19,5 %)	4 (18,2 %)	1,00
Pacemaker	13 (13,1 %)	11 (14,3 %)	2 (9,1 %)	0,73

Concernant les facteurs de risque cardiovasculaire, on retrouve une population en surpoids (IMC = 28,3 ± 6,6). L'hypertension artérielle est le seul facteur de risque cardiovasculaire à différer entre les deux groupes.

Le pourcentage de patients porteurs d'un stimulateur cardiaque est équivalent entre les deux groupes.

3.2. Caractéristiques cliniques et échographiques de la population

Les caractéristiques de la population sur les paramètres cliniques et échographiques avant puis après intervention sont résumées dans le [Tableau 2](#).

Les symptômes typiques du rétrécissement aortique sont également répartis sans différence significative entre les deux groupes.

Les paramètres de sévérité échographique diffèrent sur deux éléments la vitesse maximale (groupe AL 4,3 ± 0,5 vs. groupe ALR 4,0

± 0,4 et p = 0,46) et la surface de la valve aortique (groupe AL 0,7 ± 0,2 vs. groupe ALR 0,9 ± 0,2 et p = 0,027) avec des patients plus sévères sur ces paramètres dans le groupe AL (cf [Fig. 2](#)).

La différence significative présente sur la FEVG avant intervention, plus diminuée dans le groupe AL n'est plus présente après intervention.

3.3. Caractéristiques de l'intervention et de la consommation de soins

Les caractéristiques de la procédure TAVI sont résumées dans le [Tableau 3](#).

Les caractéristiques de la procédure ne montrent qu'une différence significative que sur la taille de la valve utilisée (p = 0,012) et sur le côté de l'abord principal qui diffère de façon significative entre les groupes (p = 0,037) avec une utilisation de la voie artérielle fémorale gauche plus fréquemment utilisée dans le groupe AL (groupe AL 21,2 % vs. groupe ALR 4,5 %).

Tableau 2
Caractéristiques cliniques et échographiques de la population.

Caractéristiques cliniques et échographiques	Population (n = 99)	Anesthésie locale (n = 77)	Anesthésie locorégionale (n = 22)	p-value
NYHA				0,15
I	17 (17,2 %)	16 (20,8 %)	1 (4,5 %)	
II	33 (33,3 %)	22 (28,6 %)	11 (50,0 %)	
III	44 (44,4 %)	35 (45,5 %)	9 (40,9 %)	
IV	5 (5,1 %)	4 (5,2 %)	1 (4,5 %)	
Angor	15 (15,2 %)	11 (14,3 %)	4 (18,2 %)	0,74
OAP	20 (20,2 %)	17 (22,1 %)	3 (13,6 %)	0,55
Palpitations	6 (14,1 %)	5 (6,5 %)	1 (4,5 %)	1,00
Syncope/Lipothymie	14 (14,1 %)	8 (10,4 %)	6 (27,3 %)	0,08
FEVG antérieure (%)	57,5 ± 10,1	56,2 ± 10,5	61,7 ± 7,4	0,02
Surface de la valve aortique(m/s)	0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,03
Gradient maximal (mmHg)	71,8 ± 14,9	71,6 ± 16,0	72,1 ± 12,8	0,92
Gradient moyen (mmHg)	47,1 ± 12,9	48,1 ± 13,8	43,5 ± 8,6	0,06
Vitesse maximale (m/s)	4,2 ± 0,5	4,3 ± 0,5	4,0 ± 0,4	0,05
Pression artérielle pulmonaire systémique (mmHg)	42,6 ± 14,9	43,5 ± 15,4	36,9 ± 10,0	0,20
FEVG post-TAVI (%)	57,4 ± 9,6	56,8 ± 9,9	59,8 ± 8,0	0,20
Gradient maximal post-TAVI (mmHg)	16,6 ± 7,2	16,0 ± 6,5	18,9 ± 9,7	0,22
Gradient moyen post-TAVI (mmHg)	9,5 ± 4,1	9,1 ± 3,9	10,9 ± 4,8	0,08
Vitesse maximale post-TAVI (m/s)	2,0 ± 0,4	2,0 ± 0,4	2,2 ± 0,6	0,15

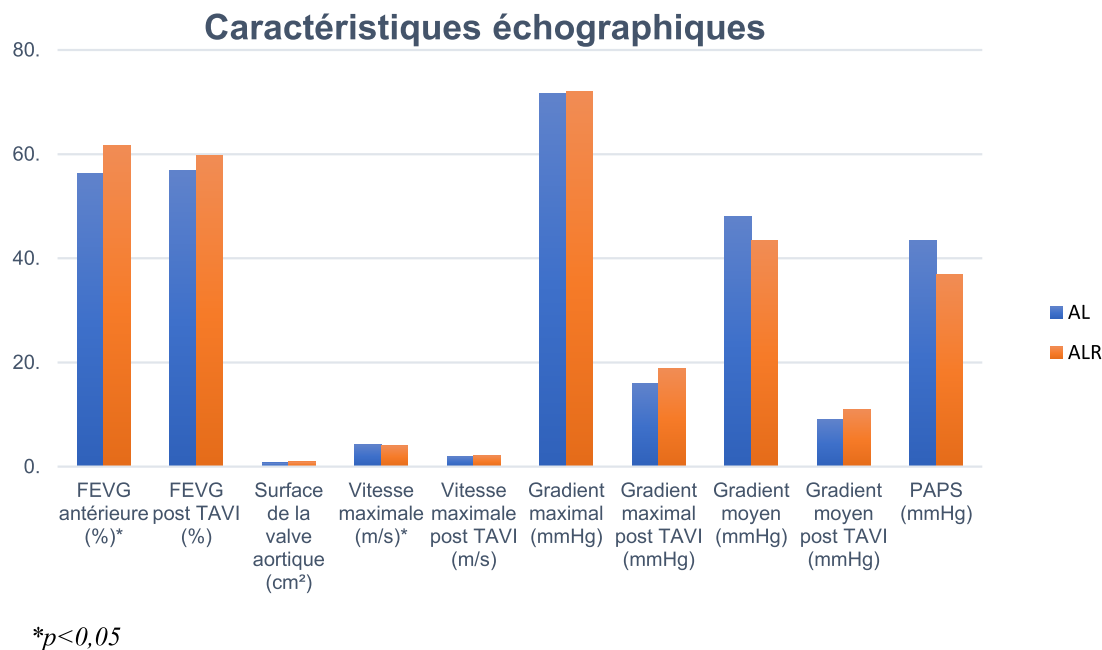


Fig. 2. Caractéristiques échographiques pré et post-TAVI.

Le [Tableau 4](#) résume les consommations de soins liées à la prise en charge par TAVI.

En ce qui concerne les traitements per et post-procédure, le recours à des sédations, ou des thérapeutiques antalgiques et benzodiazépines ne différait pas entre les groupes AL et ALR (cf [Tableau 4](#) et [Fig. 3](#)). Le Rémifentanyl a été utilisé dans toutes les procédures TAVI, sans différence entre les groupes. Cependant, la dose cumulée de Rémifentanyl utilisée en per-procédure a été significativement plus faible dans le groupe AL ($148,6 \text{ mcg} \pm 71,9$) que dans le groupe ALR ($208,9 \text{ mcg} \pm 110,0$ et $p = 0,025$). La durée d'hospitalisation a été plus longue dans le groupe AL que dans le groupe ALR ($9,8 \pm 6,7$ vs. $7,8 \pm 2,7$; $p = 0,040$).

3.4. Résultats et complications de la procédure

Les résultats et les complications de la procédure sont résumés dans le [Tableau 5](#).

Avec les résultats affichés dans ce tableau, nous ne trouvons pas de différence significative sur le critère principal qui provient des critères composites définis dans l'étude VARC2 [8] (succès d'implantation de la valve, sécurité à 30 jours et efficacité à 30 jours)

On remarque qu'une des complications principales par sa fréquence est l'implantation d'un Pacemaker en post-procédure (28,3 % en population totale). Cette complication est équilibrée entre les groupes avec une absence de différence significative (groupe AL 32,5 % vs. groupe ALR 13,6 % et $p = 0,110$).

Tableau 3
Caractéristiques techniques de la procédure.

Caractéristiques techniques du TAVI	Population (n = 99)	Anesthésie locale (n = 77)	Anesthésie locorégionale (n = 22)	p-value
Durée de procédure (min)	90,5 ± 31,5	89,5 ± 33,3	94,0 ± 24,8	0,55
Produit de contraste (mL)	110,5 ± 54,2	114,7 ± 58,7	95,6 ± 31,1	0,05
Temps de scopie (min)	9,3 ± 4,1	9,2 ± 4,2	9,8 ± 4,0	0,52
Total AK (mGy)	131,6 ± 87,5	127,2 ± 93,0	146,8 ± 65,0	0,38
Total PDS procédure (cGy.cm²)	2971 ± 2089	2754,3 ± 1959,7	3663,9 ± 2610,9	0,08
Abord principal				0,04
Transfémoral droit	78 (78,8 %)	57 (74,0 %)	21 (95,5 %)	
Transfémoral gauche	21 (21,2 %)	20 (26,0 %)	1 (4,5 %)	
Taille introducteur principal				0,55
14 french	72 (72,7 %)	55 (71,4 %)	17 (77,3 %)	
16 french	24 (24,2 %)	20 (26,0 %)	4 (18,2 %)	
18 french	3 (3,0 %)	2 (2,6 %)	1 (4,5 %)	
Fermeture principal percutanée	99 (100,0 %)	77 (100,0 %)	22 (100,0 %)	
Sonde d'entraînement électrosystolique	16 (16,2 %)	12 (15,6 %)	4 (18,2 %)	0,75
Type de valve				0,44
Sapien 3	69 (69,7 %)	52 (67,5 %)	17 (77,3 %)	
Evolut	30 (30,3 %)	25 (32,5 %)	5 (22,7 %)	
Taille de la valve (mm)				0,01
20	3 (3,0 %)	1 (1,3 %)	2 (9,1 %)	
23	29 (29,3 %)	27 (35,1 %)	2 (9,1 %)	
26	45 (45,5 %)	34 (44,2 %)	11 (50,0 %)	
29	17 (17,2 %)	10 (13,0 %)	7 (31,8 %)	
34	5 (5,1 %)	5 (6,5 %)	0 (0,0 %)	
Pré dilatation au ballon	59 (59,6 %)	46 (59,7 %)	13 (59,1 %)	1,00

Tableau 4
Consommations de soins liées à la procédure TAVI.

Consommation de soins	Population (n = 99)	Anesthésie locale (n = 77)	Anesthésie locorégionale (n = 22)	p-value
Molécule antalgique per-procédure				
Paracétamol	80 (80,8 %)	64 (83,1 %)	16 (72,7 %)	0,36
Rémifentanyl	98 (99,0 %)	76 (98,7 %)	22 (100,0 %)	1,00
Dose cumulée en Paracétamol per-procédure (mg)	1000,0 ± 0	1000,0 ± 0	1000,0 ± 0	1,00
Dose cumulée en Rémifentanyl per-procédure (mcg)	162,5 ± 85,5	148,6 ± 71,9	208,9 ± 110,0	0,03
Sédation per-procédure	11 (11,1 %)	6 (7,8 %)	6 (27,3 %)	0,03
Molécule sédation per-procédure				0,61
Propofol	5 (5,1 %)	3 (3,9 %)	2 (9,1 %)	
Kétamine	3 (3,0 %)	0 (0,0 %)	3 (13,6 %)	
Midazolam	3 (3,0 %)	2 (2,6 %)	1 (4,5 %)	
Etomidate	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	
Celcurine	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	
Atracurium	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	
Antalgie post-procédure	34 (34,3 %)	28 (36,4 %)	6 (27,3 %)	0,61
Molécule antalgique post-procédure				
Paracétamol	25 (25,3 %)	21 (27,3 %)	4 (18,2 %)	
Tramadol	4 (4,0 %)	3 (3,9 %)	1 (4,5 %)	
Acupan	5 (5,1 %)	4 (5,2 %)	1 (4,5 %)	
Dose cumulée en Paracétamol post-procédure (mg)	2035,7 ± 2333,0	2125,0 ± 2490,2	1500,0 ± 1000,0	0,63
Benzodiazépine post-procédure	20 (20,2 %)	17 (22,1 %)	3 (13,6 %)	0,55
Molécule benzodiazépine post-procédure				
Oxazépam	2 (2,0 %)	2 (2,6 %)	0 (0,0 %)	
Alprazolam	17 (17,2 %)	15 (19,5 %)	2 (9,1 %)	
Bromazépam	1 (1,0 %)	0 (0,0 %)	1 (4,5 %)	

4. Discussion

Les procédures par voie mini-invasive se multiplient en cardiologie avec une consommation de ressources humaines et techniques de plus en plus importante. Certaines techniques nécessitent la participation des anesthésistes pour des procédures avec anesthésie générale et intubation avec ETO pour guider le geste comme dans le mitra-clip par exemple. Pour limiter le poids des procédures sur le temps anesthésique, privilégier une méthode simplifiée par AL vs. ALR permettrait d'améliorer l'efficacité et de simplifier les procédures de TAVI-TF. La procédure TAVI-TF ne nécessite pas d'intubation, d'ETO et donc pas d'anesthésie générale.

Cette étude, réalisée pour comparer l'anesthésie locale et locorégionale dans les procédures TAVI par voie transfémorale, avait pour objectif de poursuivre l'amélioration et la sécurité des procédures TAVI tout en conservant l'efficacité et la sécurité pour les patients [3,11]. Nos principaux résultats soutiennent l'idée d'une évolution vers une procédure simplifiée du TAVI par voie fémorale sous anesthésie locale. En effet, on ne retrouve pas de surconsommation d'antalgique que ce soit pendant ou après la procédure TAVI par voie transfémorale, avec à l'inverse une dose cumulée de Rémifentanyl ainsi qu'un taux de recours à la sédation per-procédurale plus faible dans le groupe AL. En second lieu, la durée de la procédure n'est pas impactée par le type d'anesthésie (locale ou locorégionale). Et enfin pour évaluer la sécurité et l'efficacité des deux types d'anesthésie

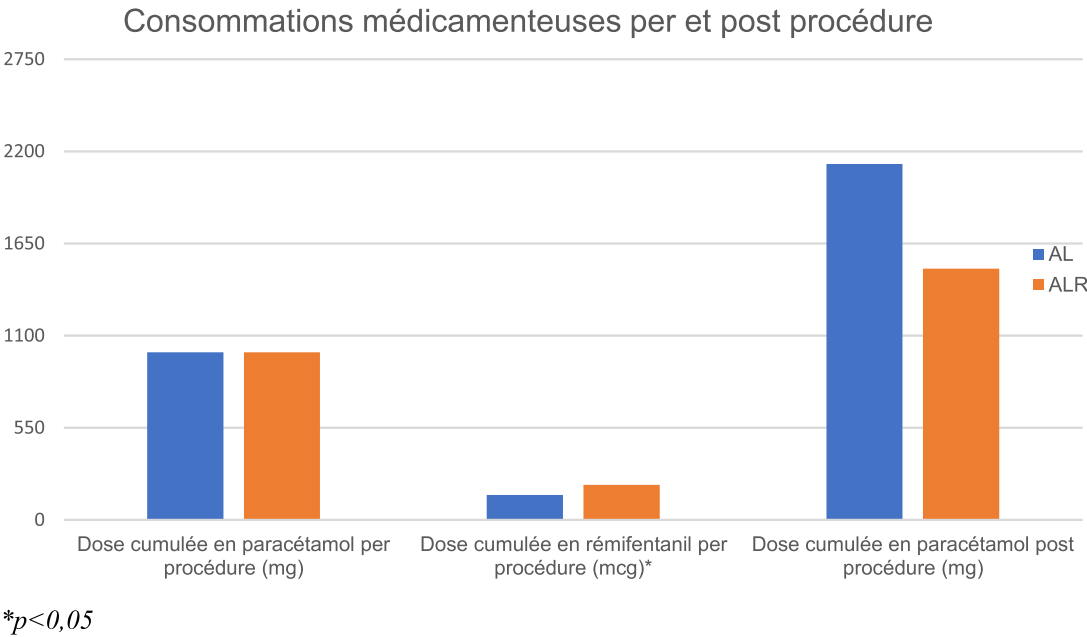


Fig. 3. Dose cumulée en thérapeutiques antalgiques.

Tableau 5
Résultats et complications de la procédure TAVI par voie fémorale.

Consommation de soins	Population (n = 99)	Anesthésie locale (n = 77)	Anesthésie locorégionale (n = 22)	p-value
Succès de procédure	92 (92,9 %)	73 (94,8 %)	19 (86,4 %)	0,18
Décès per-procédure	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	
Décès dans les 30 jours	3 (3,0 %)	2 (2,6 %)	1 (4,5 %)	0,53
Fuite paraprothétique plus que modérée	1 (1,0 %)	0 (0,0 %)	1 (4,5 %)	0,22
AVC	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	1,00
Hémorragie mettant en jeu le pronostic vital	5 (5,1 %)	3 (3,9 %)	2 (9,1 %)	0,31
IRA stade ≥ 2	4 (4,0 %)	2 (2,6 %)	2 (9,1 %)	0,21
Obstruction coronaire	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	1,00
Complication vasculaire majeure	2 (2,0 %)	2 (2,6 %)	0 (0,0 %)	1,00
Dysfonction majeure de la valve	3 (3,0 %)	3 (3,9 %)	0 (0,0 %)	0,12
Saignement majeur	6 (6,1 %)	5 (6,5 %)	1 (4,5 %)	1,00
Saignement mineur	15 (15,2 %)	12 (15,6 %)	3 (13,6 %)	1,00
IRA stade 1	18 (18,2 %)	15 (19,5 %)	3 (13,6 %)	0,76
Complication vasculaire mineure	14 (14,1 %)	10 (13,0 %)	4 (18,2 %)	0,51
Tamponnade	5 (5,1 %)	3 (3,9 %)	2 (9,1 %)	0,31
Rupture d'anneau	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	
Changement pour anesthésie générale	2 (2,0 %)	2 (2,6 %)	0 (0,0 %)	1,00
Sepsis				0,79
Absence	65 (65,7 %)	50 (64,9 %)	15 (68,2 %)	
SRIS	30 (30,3 %)	24 (31,2 %)	6 (27,3 %)	
Sepsis	3 (3,0 %)	2 (2,6 %)	1 (4,5 %)	
Choc septique	1 (1,0 %)	1 (1,3 %)	0 (0,0 %)	
Endocardite	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	
Découverte de fibrillation atriale	8 (8,1 %)	5 (6,5 %)	3 (13,6 %)	0,37
Nouveau Pacemaker	28 (28,3 %)	25 (32,5 %)	3 (13,6 %)	0,11
Durée d'hospitalisation (jours)	9,4 $\pm$ 6,1	9,8 $\pm$ 6,7	7,8 $\pm$ 2,7	0,04

nous avons utilisé des critères déjà validés dans la littérature (étude VARC2) [8]. Il n'y a pas d'impact d'une des deux méthodes anesthésiques sur ces paramètres et l'approche avec anesthésie locale seule est donc autant sécuritaire et efficace.

La consommation d'antalgique est l'un des paramètres qui permet de monitorer objectivement la tolérance des patients à ce changement de protocole anesthésique. L'un des premiers points remarquables se trouve sur l'utilisation per-procédure de Rémifentanyl chez tous les patients de notre cohorte. La dose cumulée de Rémifentanyl est même plus élevée chez les patients bénéficiant d'une anesthésie locorégionale. Cela montre l'intérêt de standardiser l'utilisation d'une équivalence du Rémifentanyl vers de la morphine dans le cadre d'une approche simplifiée d'une procédure TAVI-TF sous anesthésie locale. La dose délivrée de Rémifentanyl contrôlée par un objectif d'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration intracérébrale (AIVOC) est en début de procédure à 1 ng/mL au niveau cérébrale ce qui correspond à la cible basse habituelle de 1 à 2 ng/mL pour une anesthésie locale [12]. Plusieurs modèles ont été développés en anesthésie afin d'anticiper les doses nécessaires pour la concentration cible intracérébrale [13]. En partant donc sur les doses faibles communément observées pour un patient non obèse avec un AIVOC cible autour de 1–2 ng/mL et en tenant compte du rapport équianalgésie de la morphine et du Rémifentanyl, une conversion vers un bolus de 1 à 2 mg de morphine en début de procédure puis si nécessaire un relais par IVSE de 5 à 10 mg/h de morphinique semble être une dose adaptée pour établir un protocole d'AL simplifié.

La consommation d'antalgique de palier 1 et 2 que ce soit en per ou en post-procédure n'est pas impactée par l'utilisation d'une procédure par anesthésie locale. La molécule de choix est le Paracétamol. Son utilisation est identique entre les groupes que ce soit en fréquence que par la dose cumulée en per et post-procédure.

L'utilisation des morphiniques en post-procédure n'est pas non plus modifiée par le type d'anesthésie.

On ne retrouve donc pas de surconsommation d'antalgique provoquée par une anesthésie locale comparée à une anesthésie locorégionale. Le recours à la sédation consciente pendant l'intervention était globalement très faible. Elle était même significativement

plus faible dans le groupe AL. Ces résultats suggèrent que, lorsque cela sera nécessaire, l'administration de 1 mg de Midazolam (en association aux Morphiniques) avec surveillance par l'équipe paramédicale de la conscience, de la fréquence respiratoire, et de la saturation, permettra de faire la plupart des procédures sous anesthésie locale seule sans anesthésiste.

La durée de procédure est calculée comme le délai entre l'heure d'entrée en salle et l'heure de sortie de la salle d'intervention. Nous conservons donc l'ensemble de la procédure dans ce calcul, dont le temps de l'anesthésie. La durée de procédure n'est pas impactée par le type d'anesthésie. Dans un contexte d'optimisation de la procédure il est important de conserver l'efficacité de cette procédure. L'anesthésie locale ne provoque pas de difficulté supplémentaire qui impacterait cette durée de procédure.

Les critères VARC-2 ont servi de modèle pour évaluer la sécurité et l'efficacité des deux types d'anesthésies dans les procédures TAVI. Que ce soit sur les complications graves comme sur les complications bénignes, les taux d'incidences des événements ne sont pas impactés par l'utilisation d'une anesthésie locale plutôt qu'une anesthésie locorégionale. Une des principales complications retrouvées dans notre cohorte que ce soit pour les procédures en AL ou en ALR est la primo-implantation de Pacemaker. Elle est comparable entre les deux groupes. Cette complication est classique dans les procédures TAVI et concorde avec les résultats de la littérature [14,15].

L'efficacité de la procédure reste identique avec un taux de succès de procédure non impacté par le type d'anesthésie.

Dans notre étude on pourra retenir comme force que dans les deux populations la gestion de l'analgésie est à la charge du personnel anesthésique médical ou infirmier. Il n'y a donc pas de variation de méthodologie ou d'habitude qui aurait pu apparaître si la charge était revenue aux opérateurs. À notre connaissance aucune autre étude ne présente ce design. Une autre force est l'utilisation de critères objectifs et validés pour l'évaluation des procédures TAVI [8].

On pourra noter certaines limites dans notre étude. Tout d'abord il s'agit d'une étude monocentrique et donc un biais sur le centre ne peut être écarté. Il s'agit également d'une étude rétrospective qui peut donc engendrer des biais de sélection et de mémoire.

5. Conclusion

Dans notre étude comparant l'anesthésie locale et l'anesthésie locorégionale dans les procédures TAVI-TF on retrouve une sûreté et une efficacité comparables qui incitent à privilégier l'anesthésie locale dès que possible. Vu les difficultés d'accès aux ressources anesthésiques et la volonté permanente de simplifier les procédures TAVI, nos résultats devraient nous inciter non seulement à faire les TAVI TF sous AL aussi souvent que possible, mais aussi à envisager la réalisation de TAVI sans anesthésiste (approche dite « PCI-like ») quand aucune difficulté particulière n'est anticipée (troubles respiratoires, musculosquelettique, agitation, difficulté d'abord vasculaire).

Déclaration de liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt avec cet article.

Références

- [1] Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2022;43:561–632.
- [2] Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis. *Circulation* 2002;106:3006–8.
- [3] Dehédin B, Guinot PG, Ibrahim H, Allou N, Provenchère S, Dilly MP, et al. Anesthesia and perioperative management of patients who undergo transfemoral transcatheter aortic valve implantation: an observational study of general versus local/regional anesthesia in 125 consecutive patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25:1036–43.
- [4] Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med* 2019;380:1695–705.
- [5] Pascual I, Carro A, Avanzas P, Hernández-Vaquero D, Díaz R, Rozado J, et al. Vascular approaches for transcatheter aortic valve implantation. *J Thorac Dis* 2017;9 (Suppl 6):S478–87.
- [6] Chandrasekhar J, Hibbert B, Ruel M, Lam BK, Labinaz M, Glover C. Transfemoral vs non-transfemoral access for transcatheter aortic valve implantation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Cardiol* 2015;31:1427–38.
- [7] Denimal T, Delhay C, Piérache A, Robin E, Modine T, Moussa M, et al. Feasibility and safety of transfemoral transcatheter aortic valve implantation performed with a percutaneous coronary intervention-like approach. *Arch Cardiovasc Dis* 2021;114:537–49.
- [8] Kappetein AP, Head SJ, Généreux P, Piazza N, Van Mieghem NM, Blackstone EH, et al. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *Eur Heart J* 2012;33:2403–18.
- [9] Annoni AD, Andreini D, Pontone G, Mancini ME, Formenti A, Mushtaq S, et al. CT angiography prior to TAVI procedure using third-generation scanner with wide volume coverage: feasibility, renal safety and diagnostic accuracy for coronary tree. *Br J Radiol* 2018;91(1090):20180196.
- [10] Nashef SAM, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:734–45.
- [11] Motloch LJ, Rottlaender D, Reda S, Larbig R, Bruns M, Müller-Ehmsen J, et al. Local versus general anesthesia for transfemoral aortic valve implantation. *Clin Res Cardiol* 2012;101:45–53.
- [12] Billard V, Motamed C, Servin F. Utilisation du rémifentanyl au cours d'une sédation pour procédure diagnostique, interventionnelle ou chirurgie mineure avec ou sans anesthésie locale. *Anesth Réanimation* 2020;6:468–70.
- [13] Eleveld DJ, Colin P, Absalom AR, Struys MMR. Target-controlled-infusion models for remifentanyl dosing consistent with approved recommendations. *Br J Anaesth* 2020;125:483–91.
- [14] Erkapic D, De Rosa S, Kelava A, Lehmann R, Fichtlscherer S, Hohnloser SH. Risk for permanent pacemaker after transcatheter aortic valve implantation: a comprehensive analysis of the literature. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2012;23:391–7.
- [15] van Rosendaal PJ, Delgado V, Bax JJ. Pacemaker implantation rate after transcatheter aortic valve implantation with early and new-generation devices: a systematic review. *Eur Heart J* 2018;39:2003–13.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Article original

Évaluation préliminaire de l'intérêt d'une cellule d'optimisation thérapeutique sur la titration des traitements de l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche réduite et la qualité de vie des patients



Preliminary evaluation of the interest of a therapeutic optimization cell on the titration of treatments for heart failure with reduced left ventricular ejection fraction and the quality of life of patients

Hanane Aissaoui, Stéphane Pichard, Violaine Gaulupeau, Elodie Gautron, Thibault Wajchert, Franck Assayag, Floriane Gilles, Paul Duvillier, Jean-Louis Georges*, Géraldine Gibault-Genty

Service de cardiologie, Centre hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, 78150 Le Chesnay, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 28 juillet 2024

Accepté le 20 août 2024

Disponible sur Internet le 23 Septembre 2024

Mots-clés :

Insuffisance cardiaque chronique

Titration

Optimisation thérapeutique

Qualité de vie

Infirmière spécialisée en insuffisance cardiaque

R É S U M É

Introduction. – Une cellule d'optimisation thérapeutique multidisciplinaire (médecins et infirmières spécialisées en insuffisance cardiaque) destinée aux patients insuffisants cardiaques chroniques à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) réduite, a été mise en place à l'hôpital de Versailles en janvier 2023. L'étude vise à évaluer l'impact de la première année de fonctionnement de cette cellule sur la mise en œuvre séquentielle et la titration des traitements, le statut clinique, ainsi que sur l'amélioration de la qualité de vie des patients.

Méthodes. – L'étude prospective non interventionnelle a inclus les patients pris en charge par la cellule entre janvier et décembre 2023, après hospitalisation pour décompensation d'insuffisance cardiaque. Les données cliniques, biologiques, de titration, de tolérance médicamenteuse issues du dossier hospitalier et de qualité de vie, utilisant les questionnaires standardisés de qualité de vie SF-12 et EQ-5D-5L avant et à la fin de la prise en charge, ont été analysées.

Résultats. – Nous avons inclus 90 patients (73 % d'hommes, âge moyen 67 ans). La FEVG moyenne était de 34 ± 10 %. À la visite finale, (nombre médian de visites 4, délai médian de suivi 156 jours), 76,7 % des patients ont atteint l'optimisation par rapport aux doses maximales tolérées individuellement, mais seulement 13,3 % par rapport aux doses maximales théoriques des quatre classes thérapeutiques. À un an, la mortalité était de 4,4 % (4/90) et le taux de réhospitalisation non programmée pour insuffisance cardiaque de 10 % (9/90). La prise en charge par la cellule d'optimisation thérapeutique a été associée à une amélioration de la classe NYHA et de la FEVG, ainsi qu'une nette amélioration de la qualité de vie évaluée par les scores SF-12 et EQ-5D-5L.

Conclusions. – Malgré une titration des traitements de l'insuffisance cardiaque incomplète, la prise en charge par une cellule, l'optimisation thérapeutique s'est accompagnée d'une amélioration significative de qualité de vie des patients insuffisants cardiaques chroniques à fraction d'éjection diminuée, en parallèle d'une amélioration de la classe fonctionnelle NYHA et de la FEVG.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

* Auteur correspondant. Service de cardiologie, Hôpital André Mignot, Centre hospitalier de Versailles, 177 rue de Versailles 78150, Le Chesnay Rocquencourt, France

E-mail addresses: aissaoui.hanane06@gmail.com (H. Aissaoui), spichard@ght78sud.fr (S. Pichard), vgaulupeau@ght78sud.fr (V. Gaulupeau), egautron@ght78sud.fr (E. Gautron), twajchert@ght78sud.fr (T. Wajchert), fassayag@ght78sud.fr (F. Assayag), fgilles@ght78sud.fr (F. Gilles), pduvillier@ght78sud.fr (P. Duvillier), drgeorges.chv@orange.fr (J.-L. Georges), ggibaultgenty@ght78sud.fr (G. Gibault-Genty).

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101802>

0003-3928/© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Keywords :

Chronic heart failure
Titration
Quality of life
Heart failure nurse

Introduction. – A multidisciplinary therapeutic optimization unit (COT) was created in January 2023 at Versailles Hospital, aimed at therapeutic optimisation of patients with chronic heart failure with reduced left ventricular ejection fraction. The objective of the study was to assess the impact of the first year of COT activity on the sequential implementation and titration of heart failure treatments, the clinical evolution, and improvement of patients' quality of life.

Methods. – This prospective study included consecutive patients treated by the COT after hospitalisation for acute heart failure, from January to December 2023. Clinical, biological, titration, and tolerance data were analysed. Quality of life was assessed at baseline and at the end of the follow-up by COT, using standardized SF-12 and EQ-5D questionnaires.

Results. – We included 90 patients (men 73%, mean age 67 years). The mean left ventricular ejection fraction was 34 ± 10 %. At final visit (median number of visits 4 ; median follow-up duration 156 days), 76.7% of patients achieved optimisation with respect to maximum individually tolerated doses, but only 13.3% with respect to theoretical maximum doses for the four therapeutic classes. At 1-year follow up, total mortality was 4.4% (4/90), and 9 patients (10%) were rehospitalised unplanned for acute heart failure. COT monitoring was associated with significant improvement in NYHA class, left ventricular ejection fraction, and SF-12 and EQ-5D-5L quality of life scores.

Conclusion. – Although titration of heart failure treatments remained suboptimal, significant improvement was observed for NYHA class, left ventricular ejection fraction, and patient quality of life parameters.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

L'insuffisance cardiaque (IC) est associée à une morbidité et une mortalité importantes, entraînant des coûts substantiels en termes de dépenses de santé publique. La dernière décennie a connu un bouleversement dans la prise en charge thérapeutique de l'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) réduite. Les recommandations européennes de 2021 ont préconisé (recommandation de classe 1) l'introduction des quatre classes thérapeutiques « fantastiques » qui ont contribué à une amélioration fonctionnelle et pronostique de ces patients [1]. Cependant, dans la pratique courante, l'introduction conjointe de ces 4 classes et leur titration permettant d'atteindre les doses démontrées efficaces dans les essais randomisés représentent un défi majeur [2]. En outre, l'étude STRONG-HF [3] a montré le bénéfice supplémentaire d'un calendrier très rapide d'introduction et de titration des 4 classes thérapeutiques recommandées. Des organisations dédiées, incluant l'éducation thérapeutique [4], les consultations de titration et le suivi par des infirmières spécialisées en insuffisance cardiaque [5,6], une coordination paramédicale territoriale [7], ou la télésurveillance [8], paraissent incontournables pour atteindre cet objectif.

Au-delà de l'impact sur la morbi-mortalité, les traitements de fond de l'insuffisance cardiaque chronique ont pour but d'améliorer la qualité de vie des patients, et il paraît important d'évaluer l'évolution de ce critère lors de la phase d'optimisation thérapeutique dans les suites d'une décompensation aiguë. De nombreux questionnaires génériques ont été développés dans différents pays, non spécifiques à l'insuffisance cardiaque. À l'échelle internationale, les plus courants sont le Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ), utilisé dans de grands essais thérapeutiques [9–11], le « Short Form 36 » (SF-36) et sa version courte SF-12 [12], ainsi que le questionnaire « EuroQol-5D » (EQ-5D-5L) [13], qui sont disponibles en Français [14]. L'objectif de cette étude d'évaluation de pratiques est d'évaluer l'impact de la mise en place d'une cellule d'optimisation thérapeutique dans un centre hospitalier général sur l'implémentation séquentielle et la titration des traitements de fond de l'insuffisance cardiaque, ainsi que sur l'amélioration de la qualité de vie des patients.

2. Matériels et méthodes

2.1. Organisation de la COT et population étudiée

La cellule d'optimisation thérapeutique (COT) du centre hospitalier de Versailles (hôpital André Mignot) a été créée en janvier 2023.

Elle propose, dans le cadre d'un protocole de coopération, l'intervention d'une équipe composée d'infirmier(ère)s spécialisé(e)s en insuffisance cardiaque (ISPIC), de cardiologues et de diététicien(ne)s, travaillant en collaboration avec les professionnels du service de cardiologie et d'unité de soins intensifs cardiologique, dans le but d'optimiser le traitement des patients en insuffisance cardiaque chronique dans le plus bref délai après le diagnostic ou après la sortie d'hospitalisation pour décompensation. La cellule propose des consultations de titrations réalisées par les ISPIC titulaires d'un diplôme d'université d'insuffisance cardiaque, des consultations cardiologiques dédiées avec évaluation rapide échocardiographique, des hôpitaux de jour, la télésurveillance et son suivi (reprise fin 2023), l'accompagnement thérapeutique des patients. En 2023, la cellule a débuté avec un cardiologue et une ISPIC sans locaux dédiés (secteur d'hospitalisation programmée et consultations). En 2024, l'équipe s'est étoffée et comporte deux ISPIC (VG et EG), au minimum deux praticiens hospitaliers cardiologues dédiés (SP, TW), des locaux dédiés à l'accueil physique et téléphonique spécifique de ces patients.

Les patients inclus dans la filière COT sont les patients hospitalisés récemment pour décompensation d'insuffisance cardiaque, porteurs d'une cardiopathie chronique avec FEVG diminuée (< 50 %). Au démarrage de la filière, quelques patients ont été adressés par les cardiologues du service ou extérieurs en dehors de ces indications (insuffisance cardiaque à FEVG préservée, dysfonction ventriculaire gauche sévère post-infarctus).

Les données démographiques, cliniques, biologiques et de suivi (fréquence cardiaque, pression artérielle couchée debout, poids, stade NYHA, traitements et dosages, biologie récente, événements cliniques) sont enregistrées en routine à chaque consultation de suivi dans le dossier médical du patient. Chaque consultation ou hospitalisation programmée de jour fait l'objet d'un compte rendu archivé dans le dossier du patient (système d'information Hôpital Manager™).

La présente étude, prospective, observationnelle et descriptive a été menée entre janvier 2023 et 31 décembre 2023 et a inclus les patients atteints d'insuffisance cardiaque récemment diagnostiqués ou hospitalisés pour une poussée d'insuffisance cardiaque dans le service de cardiologie du CH de Versailles.

2.2. Données cliniques et biologiques recueillies pour l'étude

Nous avons recueilli les données enregistrées en routine lors de toutes les consultations réalisées par la COT entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2023, entre la première consultation d'inclusion (V0)

jusqu'à la dernière (visite finale VF), le nombre total de consultations pouvant être différent pour chaque patient en fonction de la possibilité/rapidité individuelle d'optimisation et de titration. Dans le cadre de cette étude, les données d'intérêt ont été : la nature et les doses des quatre différentes classes thérapeutiques préconisées, incluant les bêta-bloquants, les inhibiteurs du système rénine-angiotensine-aldostérone (iSRAA) (inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) antagonistes des récepteurs à l'angiotensine 2 (ARA2), sacubitril-valsartan, les antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes (MRA) (spironolactone et éplérénone), et les inhibiteurs du corécepteur sodium-glucose de type 2 (iSGLT2) ou « gliflozines » (empagliflozine ou dapagliflozine). Les paramètres qui ont pu contribuer à l'arrêt ou la non-introduction des différentes classes thérapeutiques ou à une limitation de leur titration ont également été recensés : l'hypotension artérielle définie par une pression artérielle systolique (PAS) < 100 mmHg, l'hypotension orthostatique définie par une chute de PAS > 20 mmHg et/ou > 10 mmHg de la pression artérielle diastolique (PAD), l'hyperkaliémie définie par une kaliémie > 5 mmol/l, et l'insuffisance rénale sévère définie par un débit de filtration glomérulaire (DFG) < 30 ml/min.

2.3. Données de qualité de vie

La qualité de vie ressentie par les patients a été évaluée par le questionnaire « Short-form 12 » (SF-12), qui est dérivé du questionnaire SF-36 [12]. Il s'agit d'un questionnaire à 7 items avec un total de 12 questions (Figure supplémentaire 1). Une évaluation de la perception de l'état de santé global a également été faite à l'aide de l'échelle de 0 à 100 issue du questionnaire EQ-5D-5L [13] (version française accessible sur https://wfh.org/wp-content/uploads/2021/12/WBDR_Effective_France-French-EQ-5D-5L-Paper-Self-complete-v1.1.pdf). Les questionnaires ont été proposés aux patients à la visite d'inclusion (V0) et après la visite finale (VF).

2.4. Analyse statistique

Les variables catégorielles sont présentées sous forme de nombres et de pourcentages, et ont été comparées par le test du Chi² de Mc Nemar pour séries appariées. Pour les variables continues, la normalité a d'abord été analysée à l'aide du test de Shapiro-Wilk, puis les variables ont été rapportées sous forme de moyenne et d'écart-type (ET) ou de médiane et d'intervalle interquartile, et comparées à l'aide du test t de Student ou de tests non paramétriques pairés selon que la distribution était normale ou non. Toutes les valeurs *P* ont été calculées à l'aide de tests bilatéraux, et les valeurs de *P* inférieures à 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives. Les analyses statistiques ont été faites avec le logiciel IBM SPSS version 26 (SPSS, Inc., Chicago, IL).

2.5. Considérations éthiques

Le recueil et l'analyse de données de dossiers ont été réalisés dans le cadre de l'évaluation des soins courant, sans intervention, selon la méthodologie de référence MR-004 de la Commission Nationale Informatique et Liberté Française (pas de nécessité d'avis du comité consultatif de protection des personnes dans la recherche biomédicale) et conformément aux recommandations éthiques de la déclaration d'Helsinki. Le traitement statistique a été réalisé sur données anonymisées. La non-opposition des patients au traitement de leurs données personnelles a été recueillie.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques générales à l'inclusion

Au total, 90 patients ont été inclus durant la période d'étude. Les caractéristiques démographiques et cliniques à l'inclusion (V0) figurent dans le Tableau 1. L'âge moyen était de 67 ± 14 ans (extrêmes 22 – 96 ans) avec une prédominance masculine (73 %). La FEVG moyenne était de 34 % ± 10 % (extrêmes 14 – 65 %), 7 patients avaient une FEVG ≥ 50 % (7,8 %).

La moitié des patients étaient hypertendus et/ou diabétiques. Une pathologie chronique pulmonaire associée était présente chez 11,2 %, et une insuffisance rénale chronique chez 7,4 %. Sur le plan fonctionnel, 90 % des patients étaient symptomatiques, avec une dyspnée classe 2 ou 3 de la NYHA chez 86 %, et classe 4 chez 4,4 %. L'insuffisance cardiaque était d'étiologie ischémique dans 72 % des cas.

Tableau 1

Caractéristiques de base des patients, à l'inclusion au suivi par la cellule d'optimisation et de titration (COT).

Variables	Résultats
Âge (années) moyenne ± écart type	67,3 ± 13,9
Sexe masculin, n (%)	66 (73,3 %)
Facteurs de risques cardiovasculaires	
Hypertension artérielle	54,3 %
Diabète	47,8 %
Tabagisme	42,9 %
Obésité	39,8 %
Dyslipidémie	39,4 %
Comorbidités	
Bronchopneumopathie chronique obstructive	11,2 %
Insuffisance rénale chronique	7,4 %
Syndrome d'apnée obstructive du sommeil	27,9 %
Néoplasie	2,9 %
Étiologie de l'insuffisance cardiaque	
Ischémique	72,2 %
Non ischémique	27,8 %
Classe NYHA, n (%)	
NYHA 1	9 (10 %)
NYHA 2	50 (55,6 %)
NYHA 3	27 (30 %)
NYHA 4	4 (4,4 %)
FEVG (%) moyenne ± écart type	34,0 ± 10,1
DFG (l/min/1,72 m²) moyenne ± écart type	70,3 ± 30,1
Traitement par Bêta-bloqueurs à l'inclusion	
Pas de traitement (0 % dose max)	6,7 %
12,5 % dose max	20,0 %
25–49 % dose max	31,4 %
50–74 % dose max	33,0 %
75 % dose max	3,3 %
100 % dose max	5,6 %
Traitement par iSRAA à l'inclusion	
Pas de traitement (0 % dose max)	10,0 %
12,5 % dose max	3,3 %
25–49 % dose max	40,0 %
50–74 % dose max	33,3 %
≥ 75 % dose max	13,4 %
Traitement par MRA à l'inclusion	
Pas de traitement (0 % dose max)	48,9 %
25–50 %	51,1 %
75–100 %	0,0 %
Traitement par iSGLT2 à l'inclusion	
Pas de traitement (0 % dose max)	18,9 %
100 % dose max	81,1 %
Nombre de classes thérapeutiques à l'inclusion	
1	5,6 %
2	15,6 %
3	34,4 %
4	44,4 %

NYHA : classification fonctionnelle de la New York Heart Association ; FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche ; DFG : Débit de filtration glomérulaire ; iSRAA : inhibiteur du système rénine angiotensine aldostérone ; ARM : antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes ; iSGLT2 : inhibiteurs du cotransporteur sodium glucose de type 2.

Les traitements déjà présents à la visite d'inclusion V0, avant l'entrée dans la filière COT, figurent dans le [Tableau 1](#). La majorité des patients (56 %) ne recevaient pas les 4 classes recommandées. La dose était inférieure à 50 % de la dose maximale théorique chez 58 % des patients pour les bêta-bloquants, 53 % pour les inhibiteurs du SRAA, 100 % pour les MRA, et 19 % pour les iSGLT2.

3.2. Déroulé des visites de COT et délais

Le nombre médian de consultation de suivi a été de 4 visites par patient (quartiles [3–6] ; extrêmes 1 à 11 visites). Tous les patients ont eu une première visite de suivi, 88 patients ont eu 2 visites, 77 patients 3 visites, 58 patients 4 visites, et 40 patients (44 %) 5 visites ou plus.

Le délai médian [quartiles] entre la V0 et la première visite de suivi (V1) a été de 35 [21 – 42] jours, les délais médians entre visites ont ensuite été de 41 [26 – 56] jours (V1–V2), 34 [24–50] jours (V2–V3) et 35 [23–55] jours (V4–V5). La durée médiane du suivi a été de 156 [112–236] jours.

3.3. Optimisation thérapeutique et titration

L'évolution du nombre de classes thérapeutiques prescrites (de 0 à 4) pour les visites V0 à V5, ainsi que pour la visite finale des 90 patients inclus dans la filière COT, est représentée dans la [Fig. 1](#) (détail des chiffres dans le [Tableau 2](#)). Le pourcentage de patients recevant les 4 classes recommandées a significativement augmenté de 44 % à 69 % ($p < 0,001$).

La progression de la titration des différentes classes thérapeutiques est représentée sur la [Fig. 2](#). On observe une progression lors des 4 premières consultations COT, puis une stagnation voire une petite régression à partir de la visite 5. Le pourcentage de patients recevant 50 % ou plus de la dose maximale théorique est passé respectivement de 41,9 % (V0) à 58,9 % (Visite finale) pour les bêta-bloquants, de 46,7 % à 80 % pour les inhibiteurs du SRA (Sacubitril-Valsartan dans 83 % des cas), de 0 % à 10 % pour les MRA, et de 81 % à 91 % pour les iSGLT2 (produits à dose unique). Les doses maximales théoriques des 4 classes thérapeutiques ont

été atteintes respectivement chez 20 %, 50 %, 10 % et 91 % des patients.

A la visite finale, en cumulant les 4 classes thérapeutiques, seuls 12 patients (13,3 %) étaient optimisés par rapport aux doses maximales théoriques. En revanche, si on considère les doses maximales tolérées par le patient et non plus doses maximales théoriques, l'optimisation a été atteinte chez 69 patients (76,7 %), en une médiane de 3 visites [quartiles 2–5].

3.4. Tolérance des traitements, évolution clinique

Le [Tableau 3](#) montre l'évolution de 5 paramètres cliniques ou biologiques de tolérance pouvant limiter la titration, voire faire interrompre un traitement de fond de l'insuffisance cardiaque. La bradycardie < 50 /min était rare (5 % lors d'au moins une visite de suivi COT), l'hypotension et l'hypotension orthostatique ont été fréquentes (40 et 42 % respectivement), l'hyperkaliémie et l'insuffisance rénale sévère ont été notées au moins une fois chez 32 % et 16,7 % des patients, respectivement.

Au cours de la période de suivi, 25 patients ont été réhospitalisés (28 %), 14 de façon programmée (ablation endocavitaire, intervention de mitraclip™, pose de stimulateur cardiaque et/ou défibrillateur), 2 de façon non programmés pour cause extracardiaque (accident vasculaire cérébral et décompensation de diabète), et 9 patients (10 %) ont été réhospitalisés de façon non programmée pour décompensation d'insuffisance cardiaque (une hospitalisation pour 5 patients, 2 pour 2 patients, 3 pour 1 patient et 4 pour 1 patient). Seuls 4 patients, tous hospitalisés, sont décédés (mortalité 4,4 %), 2 décès étant directement liés une décompensation d'insuffisance cardiaque (une insuffisance cardiaque terminale, et un trouble du rythme réfractaire sur FEVG < 15 %) et deux non (un décès par fausse route alimentaire et un par arrêt cardiaque extrahospitalier sur rythme non choquable). L'amélioration fonctionnelle (classe NYHA) est représentée sur la [Fig. 3](#), la proportion de patients asymptomatiques (Classe 1 de la NYHA) est passée de 10 % à 60 % ($p < 0,001$). La FEVG a pu être mesurée à la fin du suivi COT chez 86 patients, avec une amélioration significative (FEVG moyenne 45 ± 12 %, 38 patients (44 %) avec FEVG > 50 %, $p < 0,001$).

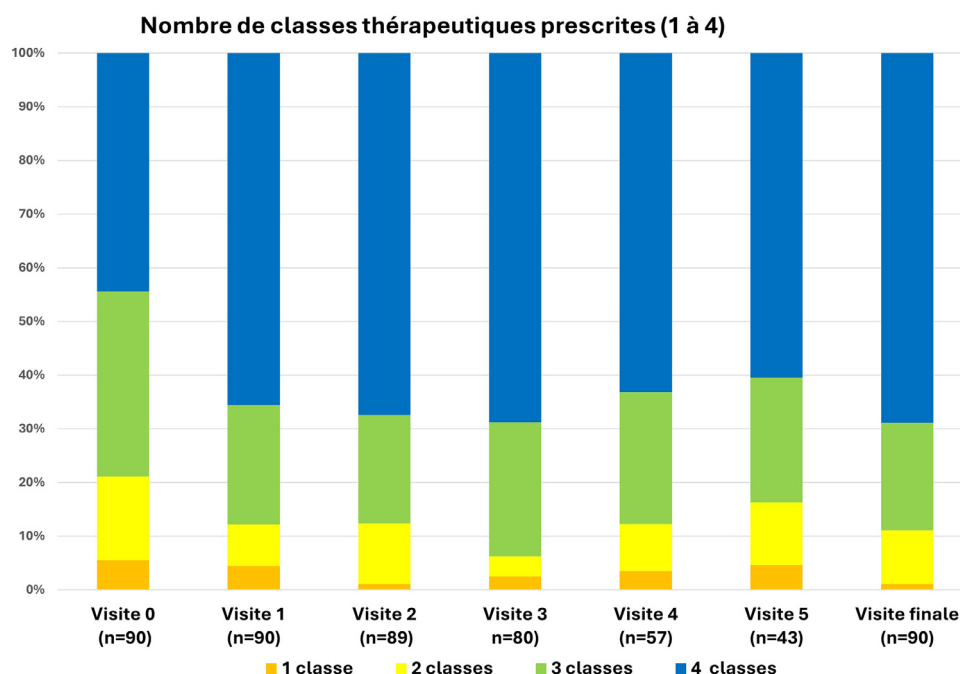


Fig. 1. Évolution du nombre de classes thérapeutiques prescrites.

Tableau 2
Évolution de la titration des 4 classes thérapeutiques majeures lors du suivi par la cellule d'optimisation et de titration (COT).

	Visite 1 (n = 90)	Visite 2 (n = 88)	Visite 3 (n = 77)	Visite 4 (n = 58)	Visite 5 (n = 40)	Visite Finale (n = 90)*
Délai médian entre les visites (jours)	35 [21–42]	41 [26–56]	34 [24–50]	35 [21–53]	35 [23–55]	156 [112–236]
Traitement par Bêtabloqueurs (%)						
Pas de traitement (0 % dose maximale)	6,7 %	3,3 %	5,6 %	5,6 %	6,7 %	6,7 %
12,5 % dose maximale	20 %	14,4 %	11,1 %	8,9 %	8,9 %	7,8 %
25–49 % dose maximale	31,4 %	31,1 %	24,4 %	26,7 %	24,4 %	26,7 %
50–74 % dose maximale	33 %	41,1 %	43,3 %	37,8 %	33,3 %	30 %
75 % dose maximale	3,3 %	3,3 %	6,7 %	11,1 %	11,1 %	8,9 %
100 % dose maximale	5,6 %	6,7 %	8,9 %	10,0 %	15,6 %	20,0 %
Traitement par inhibiteurs du SRAA (%)						
Pas de traitement (0 % dose maximale)	7,8 %	6,7 %	5,6 %	5,6 %	5,6 %	4,4 %
12,5 % dose maximale	5,6 %	2,2 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %
25–49 % dose maximale	18,9 %	17,8 %	16,7 %	14,4 %	12,2 %	14,4 %
50–74 % dose maximale	43,3 %	36,7 %	35,6 %	32,3 %	31,1 %	28,9 %
≥ 75 % dose maximale	24,4 %	36,7 %	41,1 %	46,7 %	50 %	51,1 %
Traitement par MRA (%)						
Pas de traitement (0 % dose maximale)	31,1 %	25,6 %	25,6 %	26,7 %	26,7 %	26,7 %
25–50 %	66,7 %	68,9 %	66,6 %	62,3 %	63,2 %	63,2 %
75–100 %	2,2 %	5,6 %	7,8 %	11 %	10,1 %	10,1 %
Traitement par iSGLT2 (%)						
Pas de traitement (0 % dose maximale)	10 %	8,9 %	6,7 %	7,8 %	10 %	8,9 %
100 % dose maximale	90 %	91,1 %	93,3 %	92,2 %	90 %	91,1 %
Classes thérapeutiques prescrites (%)						
1	4,4 %	1,1 %	2,2 %	2,2 %	2,2 %	1,1 %
2	7,8 %	11,1 %	6,7 %	7,8 %	10,0 %	10,0 %
3	22,2 %	21,1 %	22,2 %	22,2 %	20,0 %	20,0 %
4	65,6 %	66,7 %	68,9 %	67,8 %	67,8 %	68,9 %

Délais présentés en médiane [quartiles] ; SRAA : système rénine angiotensine ; MRA : antagoniste des récepteurs aux minéralocorticoïdes ; iSGLT2 : inhibiteur du cotransporteur sodium glucose de type 2.

* Dernière visite en COT pour chacun des patients inclus.

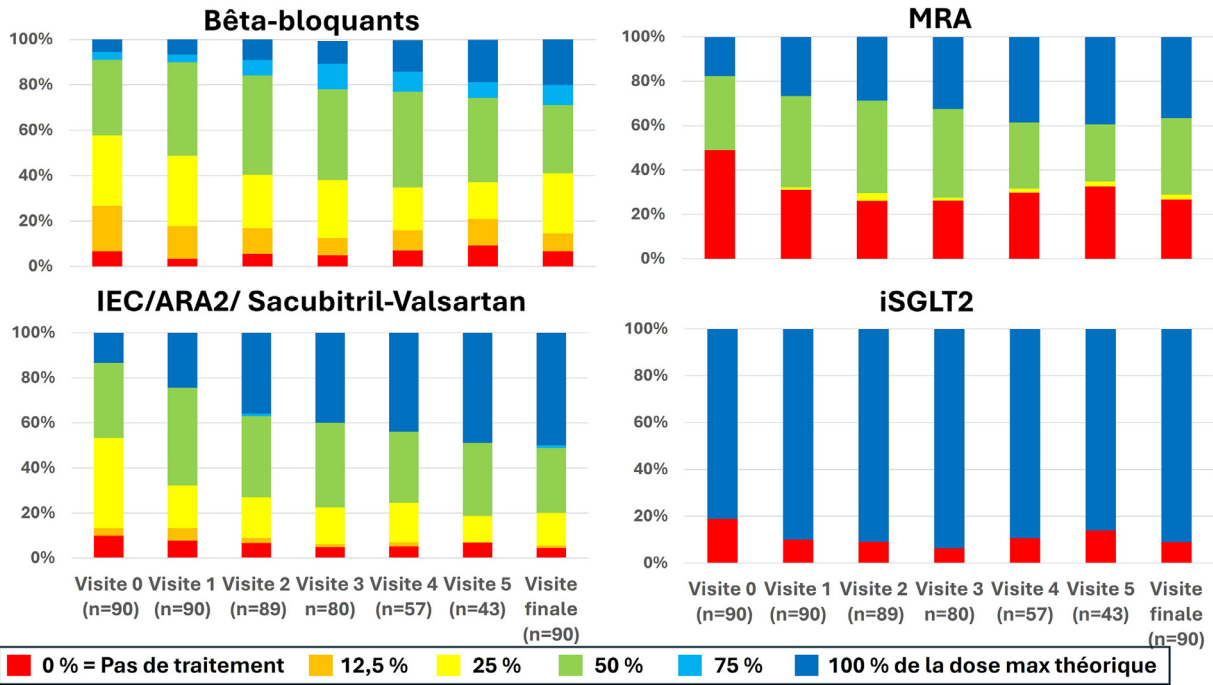


Fig. 2. Évolution de la titration des différentes classes de traitement de fond de l'insuffisance cardiaque chronique à FEVG réduite. (IEC : inhibiteurs de l'enzyme de conversion ; ARA2 : antagonistes des récepteurs à l'angiotensine 2 ; MRA : antagonistes des récepteurs aux minéralocorticoïdes ; iSGLT2 : inhibiteurs du cotransporteur sodium glucose de type 2.)

3.5. Paramètres de qualité de vie

Nous avons observé une amélioration très significative de tous les critères de qualité de vie des patients du questionnaire SF-12, ($p < 0,001$), sauf pour deux portant sur l'impact sur les activités de l'état émotionnel et sur l'humeur, pour lesquels nous n'avons pas observé d'amélioration significative (Tableau 4). Le détail des

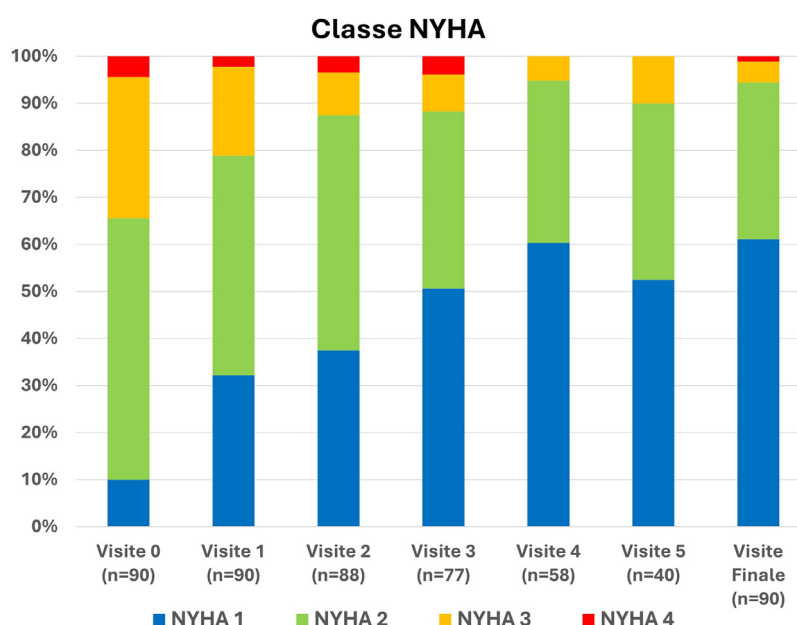
réponses à l'ensemble des questions avant inclusion (Figure supplémentaire 2) et à la fin du suivi en COT (Figure supplémentaire 3) figure en annexe. Le score global moyen du questionnaire EQ-5D-5L, recueilli chez les 90 patients à l'inclusion et chez 83 patients en fin d'étude, a été significativement amélioré ($66,4 \pm 19,5$ à la visite finale versus $36,8 \pm 15,6$ à l'inclusion, $p < 0,001$).

Tableau 3

Tolérance des traitements. Fréquences observées des facteurs de tolérance susceptibles de limiter la titration ou l'optimisation thérapeutique

Paramètre de tolérance	Visite 1 (n = 90)	Visite 2 (n = 88)	Visite 3 (n = 77)	Visite 4 (n = 58)	Visite 5 (n = 40)	Total visites (n = 90)*
Pression artérielle systolique < 100 mHg	7,1 %	9,9 %	9,6 %	13,7 %	20,9 %	40 %
Fréquence cardiaque < 50 / minute	3,3 %	4,5 %	3,8 %	1,7 %	2,3 %	10 %
Hypotension orthostatique	10 %	13,5 %	22,5 %	26,3 %	16,7 %	42,2 %
Débit de filtration glomérulaire < 30 ml/min	7,1 %	9,9 %	9,6 %	13,7 %	15,4 %	16,7 %
Kaliémie > 5 mmol/l	10,8 %	15,6 %	9,6 %	9,4 %	13,2 %	32,2 %

* Présence du critère au moins une fois au cours du suivi par la cellule d'optimisation et de titration (COT).

**Fig. 3.** Évolution de la Classe fonctionnelle NYHA par visite et lors de la visite finale pour chaque patient.

4. Discussion

Les résultats de cette étude observationnelle prospective monocentrique, suggèrent que l'optimisation et la titration des traitements de l'insuffisance cardiaque chronique à FEVG réduite sont facilitées par la mise en place d'une cellule d'optimisation thérapeutique (COT) dédiée. Dès la première année de mise en place de la filière COT, nous avons observé une amélioration clinique fonctionnelle, une amélioration de la FEVG, une mortalité et un taux de réhospitalisation pour IC faibles, associés à une qualité de vie des patients nettement améliorée.

Titration et optimisation thérapeutique. Ces résultats très positifs sont obtenus même si la titration des 4 classes recommandées n'apparaît pas optimale. À la visite finale, 69 % des patients recevaient les 4 traitements recommandés et 77 % des patients avaient atteint les doses maximales tolérées des traitements, mais 12 patients seulement sur 90 (13,3 %) recevaient les 4 traitements aux doses maximales théoriques recommandées. Les 4 premières visites de suivi en COT ont été associées à une augmentation régulière du nombre de classes thérapeutiques prescrites et des doses prescrites pour chaque classe, mais ensuite on note une stagnation voire une régression, qui correspond au fait que les patients optimisés ne sont plus revus par la COT et que seuls les patients les plus difficiles à titrer ou chez qui une intolérance apparaît sont revus au-delà de la 4^e visite.

Actuellement, il est prouvé que l'introduction rapide et complète des quatre classes thérapeutiques constituées par les bêtabloqueurs, les inhibiteurs du système rénine, les MRA et les iSGLT2 est le seul moyen pour diminuer la morbi-mortalité globale et permettre une

amélioration fonctionnelle et de la qualité de vie [15,16]. Dans la vie réelle, l'objectif reste difficile à atteindre compte tenu des multiples causes d'inertie thérapeutique [17,18], mais également des difficultés liées à la tolérance des traitements, l'aggravation hémodynamique ou rénale, ou encore le classique du trio hyperkaliémie-hypotension artérielle-bradycardie. Dans notre évaluation, la bradycardie < 50 /min était rare (5 % lors d'au moins une visite de suivi en COT), l'hypotension et l'hypotension orthostatique ont été fréquentes (40 et 42 % respectivement), l'hyperkaliémie et l'insuffisance rénale sévère ont été notées au moins une fois chez 32 % et 17 % des patients. Dans l'analyse du registre HELP-HF (Need Help markers in Heart failure) [19], seuls 41,1 % des patients ont dépassé 50 % de la dose maximale recommandée pour les bêtabloquants, 21,9 % pour les inhibiteurs du SRAA et 56,2 % pour les MRA. Cette « inertie » a été expliquée par une hypotension artérielle chez 30,7 %, une bradycardie chez 8,9 %, une insuffisance rénale sévère chez 36,0 %, et une hyperkaliémie chez 15,4 % des patients. Les mêmes résultats ont été observés dans l'analyse du registre CHAMP-HF (Change the Management of Patients with Heart Failure) [20], avec seulement 27,5 % des patients titrés pour les doses maximales théoriques des bêtabloquants, 16,8 % pour les inhibiteurs du SRAA et 76,6 % pour les MRA, toujours à cause des compromis hémodynamiques et rénaux, mais aussi d'une inertie thérapeutique restant inexpliquée.

L'inclusion de ces patients dans des parcours de soins dédiés à l'introduction, l'ajustement et la titration de ces différents médicaments paraît essentielle pour tenter d'atteindre plus rapidement et chez plus de patients les doses maximales théoriques ou, du moins, les doses maximales tolérées. Dans notre évaluation, la titration a été

Tableau 4
Résultats pré et post prise en charge par la Cellule d'optimisation et de titration (COT) du questionnaires SF-12 de qualité de vie.

Libellé	Réponse, n (%)	Pré-COT		Post-COT		Valeur de P
		N = 90		N = 87		
Q1 Dans l'ensemble pensez-vous que votre santé est ?	Bon à excellent	45	(50,0 %)	82	(94,3 %)	< 0,001
	Médiocre ou mauvais	45	(50,0 %)	5	(5,7 %)	
Q2 En raison de votre état de santé actuel êtes-vous limité pour :						
Des efforts physiques modérés ?	Pas du tout limité	48	(53,3 %)	82	(94,3 %)	< 0,001
	Un peu ou beaucoup limité	42	(46,7 %)	5	(5,7 %)	
Monter plusieurs étages par escalier ?	Pas du tout limité	48	(53,3 %)	82	(94,3 %)	
	Un peu ou beaucoup limité	42	(46,7 %)	5	(5,7 %)	
Q3 Au cours de cette dernière semaine, et en raison de votre état physique :						
Avez-vous accompli moins de chose que vous auriez souhaité ?	Jamais ou parfois	0	(0,0 %)	68	(78,2 %)	< 0,001
	Souvent à toujours	90	(100,0 %)	19	(21,8 %)	
Avez-vous été limité pour faire certaines choses ?	Jamais ou parfois	26	(28,9 %)	63	(72,4 %)	< 0,001
	Souvent à toujours	64	(71,1 %)	24	(27,6 %)	
Q4 Au cours de cette dernière semaine, et en raison de votre état émotionnel :						
Avez-vous accompli moins de chose que vous auriez souhaité ?	Jamais ou parfois	26	(28,9 %)	63	(81,8 %)	< 0,001
	Souvent à toujours	64	(71,1 %)	14	(18,2 %)	
Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soins et d'attention que d'habitude ?	Jamais ou parfois	27	(30,0 %)	36	(41,4 %)	0,11
	Souvent à toujours	63	(70,0 %)	51	(58,6 %)	
Au cours des 4 dernières semaines						
Q5 Dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité dans votre travail ou activité domestique ?	Pas du tout ou un peu	10	(11,1 %)	61	(70,1 %)	< 0,001
	Moyennement à énormément	80	(88,9 %)	26	(29,9 %)	
Q6 Y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti calme et détendu ?	Souvent à toujours	16	(16,7 %)	41	(47,1 %)	< 0,001
	Jamais ou parfois	80	(83,3 %)	46	(52,9 %)	
Y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti triste et abattu ?	Jamais ou parfois	32	(35,6 %)	20	(23,0 %)	
	Souvent à toujours	58	(64,4 %)	67	(77,0 %)	0,08
Q7 Y a-t-il des moments où votre état de santé physique ou émotionnel vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?	Jamais ou parfois	25	(27,8 %)	62	(71,3 %)	< 0,001
	Souvent à toujours	65	(72,2 %)	25	(28,7 %)	

COT : cellule d'optimisation et de titration.

meilleure pour les inhibiteurs du SRAA que pour les bêtabloquants, alors que la bradycardie n'était très fréquente. On note également une limite à l'augmentation de la dose d'éplérénone à 50 mg/j, il existe donc une marge d'amélioration par rapport aux doses maximales préconisées. L'autre marge de progression concerne le délai entre chaque visite qui était supérieur aux 15 jours recommandés lors de cette période de mise en route de la cellule avec un seul médecin et une ISPIC, mais qui est en nette amélioration avec le doublement des effectifs et l'attribution de locaux dédiés.

4.1. Optimisation thérapeutique, amélioration clinique et qualité de vie

Malgré le caractère suboptimal de la titration, l'évolution clinique des patients inclus a été très satisfaisante, avec des faibles taux de mortalité (4,4 %) et de réhospitalisation non programmée pour insuffisance cardiaque (10 %), une amélioration significative de la classe fonctionnelle NYHA et de la FEVG. Dans la littérature, malgré les progrès de la prise en charge de l'IC à FEVG réduite, le taux de mortalité à un an chez les patients hospitalisés pour une décompensation aiguë peut atteindre 20 % avant 75 ans et 40 % chez les patients de plus de 85 ans [21,22]. Le profil initial des patients inclus en COT était cependant assez sévère et non différent de la littérature, même si l'inclusion inappropriée lors de cette 1^{re} année de fonctionnement de quelques patients en IC à FEVG préservée ou de patients avec dysfonction VG post-infarctus a pu surestimer l'effet sur la FEVG.

L'amélioration de la qualité de vie des patients en IC à FEVG diminuée reste un des objectifs principaux dans la prise en charge thérapeutique, car des études antérieures ont indiqué une baisse significative de la qualité de vie globale ou de la qualité de vie liée à la santé chez ces patients par rapport à la population générale [23,24]. L'amélioration de la qualité de vie ressentie par les patients suivis en COT dans notre service est comparable, pour une population non sélectionnée de la vie courante, à celle observée dans plusieurs essais randomisés.

L'essai EMPEROR-Reduced [9], qui a montré l'intérêt de l'empagliflozine dans l'IC à FEVG réduite, a objectivé une amélioration significative de la qualité de vie évaluée par le Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ). Le score a été significativement amélioré à 3, 8 et 12 mois après la randomisation avec des augmentations de plus 15 points dans le groupe recevant les quatre classes thérapeutiques par rapport au groupe placebo. Dans l'essai DAPA-HF (Dapagliflozin and Prevention of Adverse-Outcomes in Heart Failure) [10], la dapagliflozine a permis une réduction du nombre de décès et d'hospitalisations, une amélioration des symptômes, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie à 8 mois traduite par une augmentation de plus de 15 points au questionnaire KCCQ chez plus de 54 % des patients.

La qualité de vie a été significativement améliorée par les iSGLT2 dans une méta-analyse d'essais randomisés contrôlés portant sur les patients insuffisants cardiaques [11], avec doublement du score KCCQ-OSS à 3 mois et 6 mois chez les patients ayant reçu les quatre classes thérapeutiques de l'IC, indépendamment de la fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG).

La qualité de vie des patients évaluée, comme dans notre étude, par le score EQ-5D était un critère de jugement secondaire de l'essai STRONG-HF [25], qui a comparé deux stratégies d'optimisation thérapeutique dans l'IC à FEVG réduite : la stratégie habituelle et une stratégie intensive d'introduction des médicaments recommandés (100 % des doses recommandées dans les deux semaines suivant la sortie de l'hôpital). Après 90 jours de suivi, une proportion plus importante de patients du groupe intensif avait atteint des doses complètes des médicaments prescrits, notamment les β -bloquants (49 % vs. 4 %), inhibiteurs du SRAA (55 % vs. 2 %), et les MRA (84 % vs. 46 %). La pression artérielle, le pouls, la classe NYHA, et la concentration de NT-pro BNP ont été significativement améliorés dans le groupe de traitement intensif. Une amélioration significative du score de qualité de vie EQ-5D a été notée dans les deux groupes de patients, mais plus importante dans le groupe stratégie intensive que dans le groupe stratégie habituelle (passant respectivement 7 à 22 dans le groupe contrôle et de 10 à 72 dans le groupe invasif), avec une

différence moyenne ajustée de score EQ-5D de 3,49 (IC à 95 % : 1-74-5-24 ; $p < 0-0001$) en faveur de la stratégie invasive.

Dans notre étude, nous avons observé une amélioration conjointe des scores de qualité de vie et de statut fonctionnel (classe NYHA), car à l'inclusion 90 % des patients étaient en classe NYHA ≥ 2 , et à la dernière visite en COT, seulement 39 % ont gardé une dyspnée classe NYHA ≥ 2 ($p < 0,001$). Ce parallélisme entre la classe NYHA et la qualité de vie évaluée par le KCCQ a été étudié dans une cohorte chinoise [26]. Après un mois d'optimisation thérapeutique dans les suites d'une hospitalisation pour une insuffisance cardiaque aiguë, plus de 60 % des patients avaient une amélioration du KCCQ supérieure à 10 points et 35 % une amélioration fonctionnelle de la classe NYHA (32 % de plus de 2 classes). Cependant, plus de 25 % des patients n'ont eu aucun changement de la classe NYHA malgré l'amélioration du KCCQ, ce qui témoignait d'une certaine discordance entre ces deux paramètres. Dans la même étude, l'amélioration de la classe NYHA n'était pas associée à une amélioration pronostique alors qu'une amélioration de 5 points ou plus du KCCQ a été associée à une réduction de la mortalité à 4 ans.

4.2. Qualité de vie et apport du suivi par infirmières spécialisées en insuffisance cardiaque

Un élément fondamental de l'amélioration de la qualité de vie ressentie par les patients inclus dans la filière COT, et qui n'apparaît pas nécessairement dans les chiffres, est l'aide considérable et l'accompagnement paramédical apportée par les ISPIC aux patients. Les consultations de titration assurées par les ISPIC dans le cadre d'une délégation de tâches permettent de dégager du temps médical, d'apporter de la rigueur dans la programmation du suivi, mais également et de créer un lien étroit entre les patients et les infirmières. Ce lien constant, maintenu entre deux visites par les réponses aux appels téléphoniques des patients, est fondamental pour l'information continue et l'accompagnement thérapeutique, le soutien psychologique, le suivi des paramètres cliniques (poids, symptômes d'alerte comme avec la télésurveillance) ou biologiques, le déclenchement des alertes et la programmation, si nécessaire, d'une visite plus rapprochée, voire d'une hospitalisation non programmée en évitant le passage aux urgences. L'étude de l'impact de la titration dirigée par le personnel paramédical sur l'accès aux doses maximales théoriques a fait l'objet d'une méta-analyse qui a montré que plus l'effectif infirmier est nombreux, plus la titration est maximale, avec une diminution de la mortalité globale (RR 0,66, IC95 % 0,48–0,92) et des réadmissions pour décompensation (RR 0,80, IC95 % 0,72–0,88) [27]. Le renforcement en 2024, de l'équipe comportant maintenant deux ISPIC et au minimum deux praticiens hospitaliers cardiologues dédiés avec des locaux dédiés à l'accueil physique et téléphonique spécifique des patients ne pourra, à ce titre, qu'améliorer l'optimisation thérapeutique et la qualité de vie ressentie.

4.3. Limites de l'étude

Cette étude présente des limites, principalement son caractère observationnel, monocentrique, la taille réduite de l'effectif analysé dans cette expérience préliminaire. L'évaluation est également limitée par l'absence de groupe contrôle, soit historique soit randomisé, qui ne permet pas de mesurer précisément la part d'amélioration de la titration, de l'optimisation thérapeutique et de la qualité de vie attribuable à la prise en charge par la COT.

5. Conclusion

Les résultats de cette évaluation d'une expérience préliminaire d'une cellule d'optimisation thérapeutique multidisciplinaire suggèrent que, malgré une titration restant incomplète pour les différentes classes thérapeutiques de l'insuffisance cardiaque à FEVG

réduite, la prise en charge COT est associée à une amélioration significative de la qualité de vie évaluée par le questionnaire SF-12 et le score l'EQ-5D, et à une amélioration de la classe NYHA et de la fraction d'éjection ventriculaire gauche.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec cet article.

Supplementary materials

Supplementary material associated with this article can be found in the online version at doi : 10.1016/j.ancard.2024.101802.

Références

- [1] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021;42:3599–726.
- [2] Bauersachs J. Heart failure drug treatment: the fantastic four. *Eur Heart J* 2021;42:681–3.
- [3] Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, Cohen-Solal A, Diaz R, Filippatos G, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised, trial. *Lancet* 2022;400:1938–52.
- [4] Jullien S, Lang S, Gerard M, Soulat-Dufour L, Brito E, Ocokoljic E, et al. Intensive therapeutic education strategy for patients with acute heart failure (EduStra-HF): Design of a randomized controlled trial. *Arch Cardiovasc Dis* 2024. doi: 10.1016/j.acvd.2024.04.006.
- [5] Riley JP, Astin F, Crespo-Leiro MG, Deaton CM, Kienhorst J, Lambrinou E, et al. Heart Failure Association of the European Society of Cardiology heart failure nurse curriculum. *Eur J Heart Fail* 2016;18:736–43.
- [6] Driscoll A, Meagher S, Kennedy R, Currey J. Effect of Intensive Nurse-led optimization of heart failure medications in patients with heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Cardiovasc Nurs* 2024. doi: 10.1097/JCN.0000000000001068.
- [7] Georges JL, Gaulupeau V, Chanut A, Merceron A, Delaroché-Vernet S, Harboun M, et al. Prise en charge de l'insuffisance cardiaque chronique chez le sujet âgé fragile après hospitalisation pour décompensation aiguë : apport d'une cellule de coordination ville-hôpital; étude GERICCO-78. *Ann Cardiol Angeiol* 2022;71:259–66.
- [8] Dibie A, Ingremeau D. Intérêt et avenir de la télésurveillance dans l'insuffisance cardiaque chronique. *Ann Cardiol Angeiol* 2021;70:332–8.
- [9] Packer M, Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Pocock SJ, et al. Empagliflozin in patients with heart failure, reduced ejection fraction, and volume overload. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:1381–92.
- [10] Kosiborod MN, Jhund PS, Docherty KF, Diez M, Petrie MC, Verma S, et al. Effects of dapagliflozin on symptoms, function, and quality of life in patients with heart failure and reduced ejection fraction: results from the DAPA-HF Trial. *Circulation* 2020;141:90–9.
- [11] Oriecuia C, Tomasoni D, Sala I, Bonfili GB, Adamo M, Gussago C, et al. Sodium glucose co-transporter 2 inhibitors and quality of life in patients with heart failure: a comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2024;10:147–57.
- [12] Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Björner JB, Brazier JE, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 health survey in nine countries. *J Clin Epidemiol* 1998;51:1171–8.
- [13] Rabin R, Charro FD. EQ-SD: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med* 2001;33:337–43.
- [14] Haute Autorité de Santé. Indicateurs pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins. Aide à l'utilisation de questionnaires patients de mesure des résultats de soins dans le cadre de l'expérimentation « épisode de soins ». 2019. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3150858/fr/aide-a-l-utilisation-de-questionnaires-patients-de-mesure-des-resultats-de-soins-dans-le-cadre-de-l-experimentation-episode-de-soins (accédé le 05/07/2024).
- [15] Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2022;145:e895–e1032.
- [16] Wenzel J, Nikorowitsch J, Bei Der Kellen R, Magnusson C, Bonin-Schnabel R, Westermann D, et al. Heart failure in the general population and impact of the 2021 European Society of Cardiology Heart Failure Guidelines. *ESC Heart Fail* 2022;9:2157–69.
- [17] Gierd N, Von Hunolstein J, Pellicori P, Bayés-Genís A, Jaarsma T, Lund LH, et al. Therapeutic inertia in the pharmacological management of heart failure with reduced ejection fraction. *ESC Heart Fail* 2022;9:2063–9.
- [18] Rastogi T, Duarte K, Huttin O, Rouville F, Gierd N. The prescription pattern of heart failure medications in reduced, mildly reduced, and preserved ejection fractions. *J Clin Med* 2022;12:99.
- [19] Tomasoni D, Pagnesi M, Colombo G, Chiarito M, Stolfo D, Baldetti L, et al. Guideline-directed medical therapy in severe heart failure with reduced

- ejection fraction: An analysis from the HELP-HF registry. *Eur J Heart Fail* 2024;26:327-37.
- [20] Greene SJ, Butler J, Albert NM, DeVore AD, Sharma PP, Duffy CI, et al. Medical therapy for heart failure with reduced ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:351-66.
 - [21] James S, Barton D, O'Connell E, Voon V, Murtagh G, Watson C, et al. Life expectancy for community-based patients with heart failure from time of diagnosis. *Int J Cardiol* 2015;178:268-74.
 - [22] Sepehrvand N, Savu A, Spertus JA, Dyck JRB, Anderson T, Howlett J, et al. Change of health-related quality of life over time and its association with patient outcomes in patients with heart failure. *J Am Heart Assoc* 2020;9:e017278.
 - [23] Albuquerque De Almeida F, Al MJ, Koymans R, Riistama J, Pauws S, Severens JL. Impact of hospitalisation on health-related quality of life in patients with chronic heart failure. *Health Qual Life Outcomes* 2020;18:262.
 - [24] Wang N, Hales S, Gallagher R, Tofler G. Predictors and outcomes of quality of life in elderly patients with heart failure. *Am Heart J Plus* 2022;19:100188.
 - [25] Čelutkienė J, Čerlinskaitė-Bajorė K, Cotter G, Edwards C, Adamo M, Arrigo M, et al. Impact of rapid up-titration of guideline-directed medical therapies on quality of life: insights from the STRONG-HF Trial. *Circ Heart Fail* 2024;17:e011221.
 - [26] Huo X, Pu B, Wang W, Peng Y, Li J, Lei L, et al. New York Heart Association Class and Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire in Acute Heart Failure. *JAMA Netw Open* 2023;6:e2339458.
 - [27] Driscoll A, Currey J, Tonkin A, Krum H. Nurse-led titration of angiotensin converting enzyme inhibitors, beta-adrenergic blocking agents, and angiotensin receptor blockers for people with heart failure with reduced ejection fraction. *Cochrane Database Syst Rev* 2015(12):CD009889.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Effets du programme d'aide au retour à domicile (PRADO-IC) sur le parcours de soins à un an d'une population de patients insuffisants cardiaques



Effects of a return-to-home assistance program (PRADO-IC) on the patient journey in a cohort of cardiac heart failure patients

Philippe Abassade^{a,*}, Laetitia Fleury^c, Audrey Fels^b, Gilles Chatellier^b, Emmanuelle Sacco^b, Hélène Beaussier^b, Michel Komajda^a, Romain Cador^a

^a Service de cardiologie, Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph, 185 Rue Raymond Losserand, 75014 Paris, France

^b Département de Recherche Clinique, Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph 185 Rue Raymond Losserand, 75014 Paris, France

^c Direction Régionale du Service Médical (DRSM) d'Ile de France, 17 Place de l'Argonne 75019 Paris, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 26 juin 2024
Accepté le 2 juillet 2024
Disponible sur Internet le 3 septembre 2024

Mots-clés :
Insuffisance cardiaque
Éducation thérapeutique
Programme d'éducation à la santé
PRADO-IC

RÉSUMÉ

Introduction. – L'insuffisance cardiaque (IC) est associée à de fréquentes et prolongées réhospitalisations (RH). Le pronostic est sévère, un axe de progression serait un meilleur suivi. À cet égard, le programme d'aide au retour à domicile (PRADO-IC) vise à améliorer la transition des soins.

But de l'étude. – Évaluer le programme PRADO-IC selon les éléments du pronostic et la consommation de soins dans une cohorte de patients hospitalisés pour IC, en utilisant la base de données nationales SNDS (Système National de Données de Santé).

Méthode. – De septembre 2016 to septembre 2018, tous les patients hospitalisés pour IC à l'hôpital Paris Saint-Joseph furent inclus dans une étude observationnelle. L'inclusion dans le programme PRADO-IC était laissée au choix du praticien. Deux groupes sont formés selon l'inclusion dans PRADO-IC (groupe P) ou non (groupe C). Le critère de jugement principal est la mortalité et le taux de RH pour IC à un an, les critères secondaires sont les éléments du suivi (délai de consultation avec le médecin généraliste, le cardiologue, taux de prescription des médicaments de l'IC, et d'autres éléments de suivi).

Résultats. – Six cent quinze patients furent inclus, 254 du groupe P et 361 du groupe C. Les patients du groupe P sont plus sévères (âge plus élevé, taux plus élevés de BNP, créatinine, fréquence plus élevée d'anémie ou d'arythmie). La mortalité à un an ($n = 47$; 18,5 % groupe P vs. $n = 65$; 16,2 % groupe C, $p = 0,87$) est identique dans les deux groupes. Il n'y avait pas de différence concernant les réhospitalisations pour IC à un an ($n = 93$, 36,6 % in P group vs. $n = 133$, 26,8 % in C group, $p = 0,95$). Le délai pour la consultation du médecin généraliste est plus court dans le groupe P (8,00 vs. 18,50 jours, $p < 0,0001$). Le délai pour la première réhospitalisation (69,0 jours pour le groupe P vs. 37,0 jours pour le groupe C, $p = 0,028$) et la durée de séjour (6,0 jours dans le groupe P vs. 4,0 jours dans le groupe C, $p = 0,045$) étaient plus longues dans le groupe P. Il n'y avait pas de différence concernant la prescription des médicaments de l'IC.

Conclusion. – Notre étude montre que le programme PRADO-IC est dédié aux patients les plus sévères, malgré ce fait il n'y a pas de différence concernant la mortalité et le taux de RH à un an. Les éléments du suivi (délais de consultation avec le généraliste et de réhospitalisation) sont améliorés par le programme.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

* Corresponding author.
E-mail address: pabassade@ghpsj.fr (P. Abassade).

A B S T R A C T

Keywords :
Heart Failure
Patient education as a subject
Health education programs

Introduction. – Congestive heart failure (HF) is associated with prolonged and recurrent hospitalizations; the prognosis remains poor a better follow up might be beneficial. PRADO-IC program is provided in order to improve the transition of care.

Aim of the study. – To evaluate PRADO-IC program in term of healthcare consumption and prognosis in a cohort of patients hospitalized for decompensated HF, using the insight of the national data base SNDS (Système National de Données de Santé).

Methods. – From September 2016 to September 2018, all patients hospitalized for heart failure at Saint-Joseph Hospital were included in an observational study. The inclusion in the PRADO-IC program was at physician's discretion. Two groups were compared according to the inclusion in PRADO-IC (P group) or not (control group (C)). The primary endpoints were the comparison of one-year mortality and heart failure readmission rate between the two groups. The secondary end points were time to the first contact with a general practitioner (GP), a cardiologist, CHF drugs prescription, and others follow up data.

Results. – Six hundred and fifteen patients were included, 254 in the P group and 361 in the C group. Patients in the P cohort presented more frequently severity criteria (age, weight, BNP level, arrhythmia, anemia, renal failure). Mortality at one year ($n = 47$; 18.5% P group vs. $n = 65$; 16.2% C group, $p = 0.87$) did not differ in both groups. There was no significant difference in one-year re-hospitalization rate for HF ($n = 93$, 36.6% in P group vs. $n = 133$, 26.8% in C group, $p = 0.95$). Time to the first contact with the GP was shorter in P group (8.00 vs. 18.50 days, $p < 0.0001$). Time to first hospitalization (69.0 vs. 37.0 days, $p = 0.028$) and the length of hospitalization (6.0 vs. 4.0 days, $p = 0.045$) were longer in P group. There was no difference for HF drugs prescription rate between the two groups.

Conclusion. – Our study shows that the PRADO-IC program concerned more severe patients. Despite this, the one-year mortality and the HF readmission rates are similar between the two groups. The follow up is improved in P group.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Le programme d'Accompagnement au Retour à Domicile pour les patients Insuffisants Cardiaques (PRADO-IC) mis en place depuis 2013 par la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM), en relation avec la Société Française de Cardiologie, a pour but de favoriser la transition des soins lors du retour à domicile [1]. Dès la sortie d'hospitalisation un coordonnateur de la CPAM organise le parcours de soins ambulatoire du patient en centrant la prise en charge sur le médecin traitant, avec l'aide d'une infirmière libérale.

Dans une précédente étude, à partir d'une analyse rétrospective d'une cohorte de patients hospitalisés au groupe hospitalier Paris Saint Joseph (GHPSJ), nous avons mis en évidence que la population PRADO-IC était plus âgée et plus grave que la population témoin. Néanmoins la mortalité à un an et le taux de réhospitalisation (RH) n'étaient pas différents entre les deux groupes [2].

Dans cette étude, nous proposons d'analyser le parcours de soins de cette cohorte dans l'année qui suit l'hospitalisation princeps, grâce à l'interrogation de la base de données Système National de Données de Santé (SNDS).

2. Patients et méthodes

Population : L'inclusion des patients a été effectuée sur l'ensemble des patients hospitalisés pour décompensation cardiaque aiguë dans le service de cardiologie du GHPSJ entre septembre 2016 et septembre 2018. Les critères de sélection ont été précédemment décrits [2].

Constitution des groupes : La population sélectionnée a été divisée en deux groupes selon l'attribution du programme PRADO-IC à la sortie d'hospitalisation ; groupe PRADO-IC et groupe non PRADO témoins (T). Le choix de la mise en place de ce programme est laissé au libre-arbitre du médecin hospitalier.

Objectifs principaux : Les objectifs primaires étaient de mettre en évidence des différences entre le groupe PRADO-IC et le groupe Témoin concernant des éléments du pronostic comme la mortalité et la RH, ainsi que le critère combiné de ces deux variables. Les objectifs secondaires étaient de mettre en évidence par cette comparaison les éléments susceptibles d'améliorer le pronostic des patients comme le

délai de survenue de la 1^{re} réhospitalisation (RH1), la durée de réhospitalisation, le délai de recours aux professionnels, le taux de prescription des médicaments recommandés dans l'IC (Inhibiteur de l'enzyme de conversion (IEC), antagoniste de l'Angiotensine 2 (AA2), bêta-bloquants (BB), antagonistes des récepteurs minéralo-corticoïdes (MRA).

Recueil des données : Les données ont été saisies sur un fichier informatique (Excel®) dédié. Les données recueillies furent celles du dossier médical DxCare® du patient hospitalisé en cardiologie du GHPSJ, et celles à partir des données SNDS.

2.1. Gestion des données

Une fois les données cliniques du GHPSJ complétées des données du SNDS/SNIIRAM-DCIR, (SNDS/ Système National d'Information Inter Régime d'Assurance Maladie- Datamars de consommation Inter Régime) la base traitée restituée est agrégée et anonymisée [3].

L'extraction des données a été réalisée à partir du Numéro d'Identification au Répertoire (NIR) des patients, leur date de naissance (pour les distinguer des ayants droit), et la date d'inclusion dans le programme PRADO-IC ou la date d'hospitalisation des patients n'adhérant pas au programme pour extraire la période de consommation de soins à partir de cette date.

2.2. La circulation des données

Analyse statistique : Les variables quantitatives ont été décrites selon leur moyenne $\pm$ leur écart-type ou leur médiane et leur écart interquartiles [Q1 ; Q3], selon la distribution des variables. Lorsque les conditions de validité étaient respectées, un test de Student a été réalisé. Dans le cas contraire, un test de Wilcoxon a été réalisé.

Les variables qualitatives ont été rapportées en effectifs (proportions). Un test du Chi-2 a été réalisé si les conditions d'applications étaient respectées, un test de Fisher a été appliqué dans le cas contraire. Les Odds ratios (OR) et leurs intervalles de confiance ont également été rapportés. Les courbes de survie ont été calculées en utilisant la méthode de Kaplan-Meier. Les groupes ont été comparés

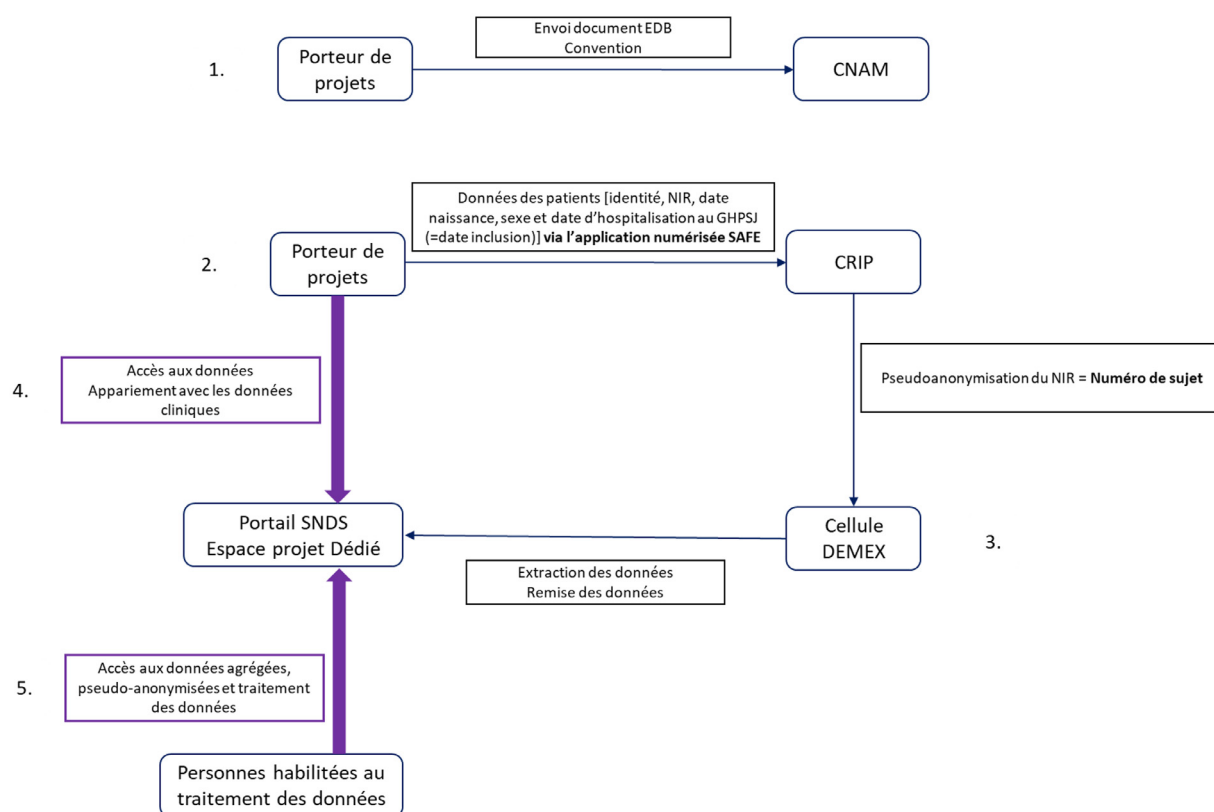


Fig. 1. Circulation des données.

- 1) Contact entre la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) et le responsable de traitement.
- 2) Transmission des données par le GHPSJ à la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie : cas d'un appariement direct.
- 3) Restitution des données (cellule DEMEX : accès aux données d'extraction).
- 4) Appariement des données extraites avec les données cliniques par le porteur de projet.
- 5) Traitement des données par les personnes habilitées.

au moyen d'un modèle de Cox incluant toutes les variables de l'analyse univariée avec $p < 0,10$. L'hypothèse des risques proportionnels a été vérifiée à l'aide des résidus de Schoenfeld. Dans le cas où cette hypothèse n'était pas vérifiée, une stratification a été réalisée.

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R (R Core Team (2021)). Tous les tests ont été bilatéraux et une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

Considérations éthiques et réglementaires : cette étude est rétrospective, non interventionnelle, le comité d'éthique local a donné son accord en juin 2020. Le partage des données selon le schéma décrit à la Fig. 1 a été accepté par la CNIL. Une note d'information et de non-opposition a été envoyée à chaque patient éligible à l'étude par voie postale. Les formulaires de non-opposition ont été envoyés en juin 2020 et les patients qui ont retourné le formulaire dans les 30 jours ont été exclus de la base de données (Fig. 1).

3. Résultats

Population générale : par rapport à la population initiale ($n = 633$, PRADO = 262, contrôle = 371), 18 patients ont été éliminés du fait d'erreur d'identification dans le processus de pseudonymisation, centrée sur le numéro NIR (NIR du conjoint ou d'ayant droit par exemple). L'effectif comprend donc 615 patients en deux groupes, PRADO (P), $n = 254$, et contrôle (T), $n = 361$.

3.1. Comparaison groupe PRADO-IC vs. Contrôle

Le tableau clinique et biologique initial (Tableau 1) : les mêmes caractéristiques générales que celles de la cohorte initiale déjà

publiée [2] sont retrouvées : les patients bénéficiant de PRADO-IC sont plus âgés, leur fraction d'éjection du ventricule gauche (FE) est identique au groupe contrôle, la répartition des FE est la même, et les éléments biologiques (BNP, créatinine, hémoglobine) sont en faveur d'une plus grande sévérité de l'IC dans le groupe PRADO-IC.

3.2. Données relatives au suivi ambulatoire

Plus de patients ont consulté leur médecin généraliste dans les 6 mois dans le groupe PRADO-IC par rapport au groupe contrôle, mais cette différence disparaît à un an. Le nombre de consultations n'est pas différent dans le groupe PRADO-IC par rapport au groupe contrôle, à 6 mois (6 vs. 6) comme à 12 mois (11 vs. 12). En revanche les patients PRADO-IC consultent plus tôt leur médecin généraliste (8 jours vs. 18,5 jours).

Le suivi ambulatoire par un cardiologue a été identique dans les deux groupes, tant en nombre, qu'en délai de consultation, ou en proportion de patients consultants (Tableau 2).

3.3. Données relatives à la consommation de médicaments

Il n'y a pas de différence entre les deux groupes, à 6 mois comme à un an sur la consommation des IEC/AA2, diurétiques de l'anse, MRA (spironolactone/éplérenone), ou BB (Tableau 3).

Sur la totalité de la population, à 6 mois, 62 % étaient sous IEC/AA2, 92 % sous diurétiques de l'anse, 25 % sous ARB et 67 % sous BB, ces proportions augmentent mais peu à 12 mois.

Tableau 1
Tableau clinique et biologique initial.

	Total n = 615	Contrôle n = 361	PRADO-IC n = 254	OR [IC 95 %]	p
Femme	287 (46,67 %)	154 (42,66 %)	133 (52,36 %)	1,00	0,0176
Homme	328 (53,33 %)	207 (57,34 %)	121 (47,64 %)	0,68 [0,49 ; 0,93]	
Âge (années) Moyenne (SD)	78,43 (11,10)	77,02 (11,54)	80,43 (10,12)		0,0003
Âge ≤ 81	321 (52,20 %)	210 (58,17 %)	111 (43,70 %)	1,00	0,0004
Âge > 81	294 (47,80 %)	151 (41,83 %)	143 (56,30 %)	1,79 [1,30 ; 2,48]	
IMC (kg/m ²) Moyenne (SD)	26,22 (6,79)	26,64 (7,32)	25,62 (5,90)		0,13
FE (%)	45,28 (15,05)	45,36 (15,32)	45,18 (14,69)		0,81
Moyenne (SD)					
FE ≤ 30 %	147 (23,90 %)	88 (24,38 %)	59 (23,23 %)	1,00	0,61
FE]30 % ; 50 %]	269 (43,74 %)	152 (42,11 %)	117 (46,06 %)	1,15 [0,76 ; 1,73]	
FE > 50 %	199 (32,36 %)	121 (33,52 %)	78 (30,71 %)	0,96 [0,62 ; 1,49]	
Rythme Sinusal	275 (44,72 %)	174 (48,20 %)	101 (39,76 %)	1,00	0,0216
AC/FA	256 (41,63 %)	148 (41,00 %)	108 (42,52 %)	1,26 [0,89 ; 1,78]	
Électro-entraîné	84 (13,66 %)	39 (10,80 %)	45 (17,72 %)	1,99 [1,21 ; 3,26]	
BNP de sortie (ng/ml)	350,00 [174,0 ; 770,0]	317,00 [151,0 ; 681,5]	395,00 [200,2 ; 877,2]		0,0008
Médiane [Q1 ; Q3]					
BNP de sortie ≤ 100 ng/ml	76 (12,40 %)	55 (15,32 %)	21 (8,27 %)	1,00	0,0091
BNP de sortie > 100 ng/ml	537 (87,60 %)	304 (84,68 %)	233 (91,73 %)	2,01 [1,18 ; 3,41]	
Créatinine de sortie (μmol/l) moyenne (SD)	133,40 (62,77)	128,17 (63,26)	140,83 (61,43)		0,0003
Créatinine de sortie ≤ 100 μmol/l	190 (30,89 %)	130 (36,01 %)	60 (23,62 %)	1,00	0,0011
Créatinine de sortie > 100 μmol/l	425 (69,11 %)	231 (63,99 %)	194 (76,38 %)	1,82 [1,27 ; 2,61]	
Hb de sortie (g/dl) Moyenne (SD)	12,40 (1,82)	12,65 (1,86)	12,05 (1,70)		< 0,0001
Hb de sortie ≤ 12 g/dl	292 (47,48 %)	153 (42,38 %)	139 (54,72 %)	1,00	0,0025
Hb de sortie > 12 g/dl	323 (52,52 %)	208 (57,62 %)	115 (45,28 %)	0,61 [0,44 ; 0,84]	

Légende : IMC : index de masse corporelle, FE : Fraction d'éjection du ventricule gauche, AC/FA : arythmie complète par fibrillation atriale ; BNP : peptide natriurétique B ; Hb : Hémoglobine.

Tableau 2
Suivi ambulatoire.

	Total n = 615	Contrôle n = 361	PRADO-IC n = 254	OR [IC95 %]	p
CS MG dans les 6 mois	544 (88,46 %)	310 (85,87 %)	234 (92,13 %)	1,92 [1,12 ; 3,32]	0,0169
CS MG dans les 12 mois	563 (91,54 %)	326 (90,30 %)	237 (93,31 %)	1,50 [0,82 ; 2,74]	0,19
Nombre CS MG à 6 mois Médiane [Q1 ; Q3]	6,00 [4,00 ; 9,00]	6,00 [4,00 ; 10,00]	6,00 [4,00 ; 9,00]		0,62
Nombre CS MG à 12 mois Médiane [Q1 ; Q3]	11,00 [7,00 ; 16,00]	12,00 [7,00 ; 17,00]	11,00 [7,00 ; 15,00]		0,25
Délai 1 ^{re} CS MG en jour Médiane [Q1 ; Q3]	13,00 [6,00 ; 39,50]	18,50 [6,00 ; 51,75]	8,00 [5,00 ; 21,00]		< 0,0001
CS cardio dans les 6 mois	350 (56,91 %)	210 (58,17 %)	140 (55,12 %)	0,88 [0,64 ; 1,22]	0,45
CS cardio dans les 12 mois	400 (65,04 %)	242 (67,04 %)	158 (62,20 %)	0,81 [0,58 ; 1,13]	0,22
Délai 1 ^{re} CS cardiologue en jour Médiane [Q1 ; Q3]	55,00 [28,00 ; 116,0]	58,50 [26,25 ; 119,0]	50,50 [30,00 ; 102,0]		0,55

Légende : CS MG : consultation avec le médecin généraliste, CS Cardio : consultation avec le cardiologue

Tableau 3
Consommation de médicaments.

	TOTAL n = 615	CONTROLE n = 361	PRADO-IC n = 254	OR [IC95 %]	p
IEC/AA2 6 mois	384 (62,44 %)	229 (63,43 %)	155 (61,02 %)	0,90 [0,65 ; 1,26]	0,54
IEC/AA2 12 mois	400 (65,04 %)	239 (66,20 %)	161 (63,39 %)	0,88 [0,63 ; 1,24]	0,47
Diurétiques de l'anse 6 mois	566 (92,03 %)	331 (91,69 %)	235 (92,52 %)	1,12 [0,62 ; 2,04]	0,71
Diurétiques de l'anse 12 mois	572 (93,01 %)	336 (93,07 %)	236 (92,91 %)	0,98 [0,52 ; 1,83]	0,94
MRA 6 mois	157 (25,53 %)	92 (25,48 %)	65 (25,59 %)	1,01 [0,70 ; 1,45]	0,98
MRA s 12 mois	170 (27,64 %)	102 (28,25 %)	68 (26,77 %)	0,93 [0,65 ; 1,33]	0,69
Bêtabloquant 6 mois	415 (67,48 %)	247 (68,42 %)	168 (66,14 %)	0,90 [0,64 ; 1,27]	0,55
Bêtabloquant 12 mois	432 (70,24 %)	255 (70,64 %)	177 (69,69 %)	0,96 [0,67 ; 1,36]	0,80

3.4. Données relatives à la réhospitalisation et à la mortalité à un an

Réhospitalisation pour IC : la proportion de patients réhospitalisés pour IC est identique dans les deux groupes. Dans le groupe PRADO-IC, le délai entre l'hospitalisation princeps et la réhospitalisation est plus long, et la durée de l'hospitalisation est plus longue (Tableau 4).

Réhospitalisation toutes causes : Il n'y a pas de différence entre les deux groupes en ce qui concerne les réhospitalisations toutes causes, ni en termes de proportion, de délai ou de durée.

La mortalité à 12 mois est identique dans les deux groupes : 65 patients (18,01 %), vs. 47 (18,05 %) dans le groupe PRADO-IC, p

= 0,87. Le délai de survenue du décès n'est pas différent (156 jours [66,0 ; 244,0] pour le groupe P vs. 127 jours 63,0 ; 2170], p = 0,43.

Critère composite décès / mortalité toute cause : l'effet de PRADO-IC est neutre sur ce risque (Fig. 2). L'analyse multivariée retient comme éléments significatifs le sexe masculin et l'âge supérieur à 81 ans (Tableau 5).

4. Discussion

Notre étude met en évidence les points suivants :

Tableau 4
Réhospitalisation et mortalité.

	Total N = 615	Contrôle N = 361	PRADO-IC N = 254	OR [IC95 %]	p
RH pour IC 12 mois	226 (36,75 %)	133 (36,84 %)	93 (36,61 %)	0,99 [0,71 ; 1,38]	0,95
Durée RH 1 pour IC Médiane [Q1 ; Q3]	5,00 [2,00 ; 9,00]	4,00 [2,00 ; 8,00]	6,00 [3,00 ; 11,00]		0,0457
Délai RH1 pour IC Médiane [Q1 ; Q3]	51,00 [20,00 ; 156,25]	37,00 [19,00 ; 134,00]	69,00 [24,00 ; 174,00]		0,0289
RH tte cause 12 mois	472 (76,75 %)	276 (76,45 %)	196 (77,17 %)	1,04 [0,71 ; 1,52]	0,84
Durée RH 1 tte cause 12 mois Médiane [Q1 ; Q3]	3,00 [1,00 ; 7,00]	3,00 [1,00 ; 7,00]	3,00 [1,00 ; 7,00]		0,54
Délai RH1 tte cause Médiane [Q1 ; Q3]	36,50 [16,00 ; 110,00]	36,00 [16,00 ; 110,00]	38,50 [15,00 ; 108,25]		0,93
Décès à 12 mois	112 (18,21 %)	65 (18,01 %)	47 (18,50 %)	1,03 [0,68 ; 1,57]	0,87
Délai entre inclusion et décès (jours) Médiane[Q1 ; Q3]	137,00 [63,75 ; 240,00]	156,00 [66,00 ; 244,00]	127,00 [63,00 ; 217,00]		0,43
Décès ou RH 12 mois	484 (78,70 %)	283 (78,39 %)	201 (79,13 %)	1,05 [0,71 ; 1,55]	0,83
Délai entre inclusion et décès ou RH (jours) Médiane [Q1 ; Q3]	37,50 [16,00 ; 110,25]	36,00 [16,00 ; 110,00]	39,00 [15,00 ; 112,00]		> 0,99

Les patients inclus dans le programme PRADO-IC sont plus âgés et plus sévères que ceux du groupe contrôle

Les patients du groupe PRADO-IC, consultent en plus grande proportion leur médecin généraliste dans les 6 premiers mois, le délai de consultation est plus court, le suivi par le cardiologue est identique dans les deux groupes.

Il n'y a pas de différence concernant la consommation des médicaments de l'IC.

Il n'y a pas de différence concernant le nombre de réhospitalisation pour insuffisance cardiaque ou pour toutes autres causes. Mais le délai de survenue pour la réhospitalisation est plus long pour les patients PRADO-IC, et la durée de l'hospitalisation également.

Il n'y a pas de différence concernant la mortalité à un an, ni en termes de proportion, ni en termes de délai de survenue.

Soulignons d'emblée que notre population est plus âgée (78 ,4 ± 11,1 ans) et plus grave que dans les données épidémiologiques habituelles publiées : ainsi dans le registre européen, [4] l'âge moyen est

de 69 ans et le critère combiné mortalité / réhospitalisation est de 51 % (78 % dans notre série). En fait les données concernant les patients très âgés sont rares [5]. Une méta-analyse récente dans le champ de l'IC n'a retrouvé que 5 études pour la classe 65/75 ans, et 4 pour la classe 90 ans et plus [6].

L'effet neutre de PRADO-IC sur les chiffres de mortalité et de réhospitalisation a déjà été rapporté dans notre cohorte initiale [2]. Ce résultat est l'inverse de ce qui est habituellement rapporté dans la littérature pour ce genre de programme de transition de soins [7]. Plusieurs éléments peuvent l'expliquer : un manque de puissance statistique du fait de la taille de la population, un biais de sélection, puisque les patients les plus graves sont inclus dans PRADO-IC, comme en témoignent l'âge et les marqueurs biologiques, ou la durée insuffisante du programme PRADO-IC (3 mois) par rapport à ceux étudiés [2,8].

Le taux de prescription des médicaments de l'insuffisance cardiaque dans notre série est relativement bon, un peu inférieur cependant au registre européen ESC-HF-LT, mais comme le soulignent les

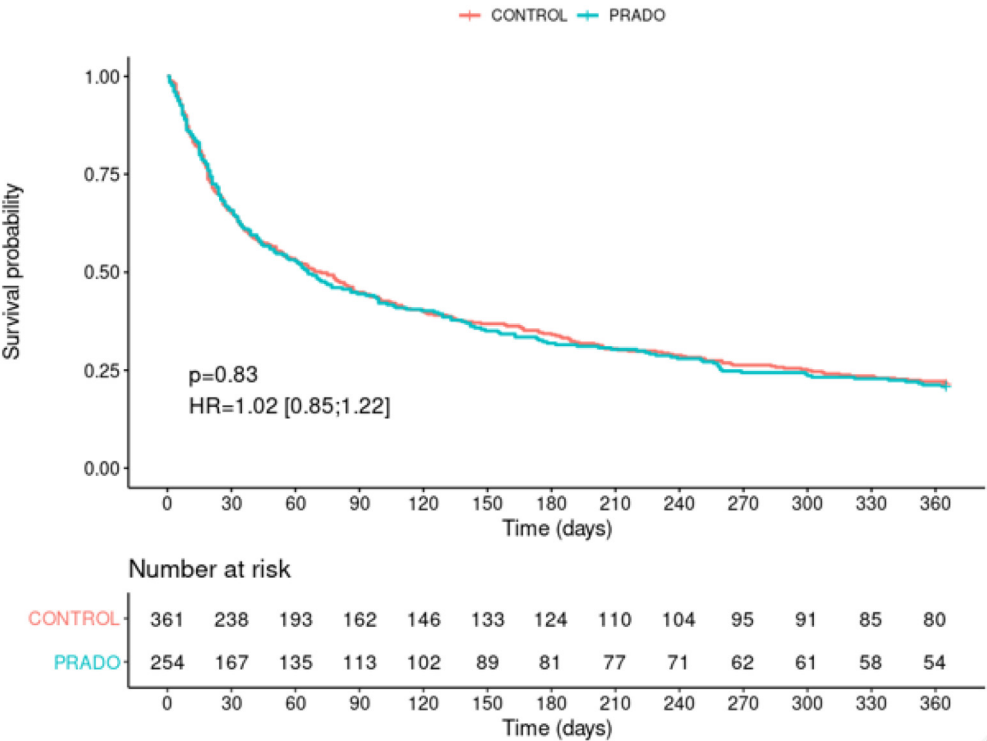


Fig. 2. Courbe actuarielle PRADO-IC vs. Contrôle sur le critère composite décès / réhospitalisation.

Tableau 5
Analyse multivariée sur le critère décès / réhospitalisation toute cause (Modèle de Cox).

	HR [IC95 %]	p
PRADO vs. Contrôle	1,04 [0,87 ; 1,25]	0,66
Sexe (Homme vs. Femme)	1,42 [1,17 ; 1,73]	0,0004
Âge (> 81 ans vs. ≤ 81 ans)	0,77 [0,64 ; 0,93]	0,0062
Étiologie (Ischémique vs Non ischémique)	1,03 [0,85 ; 1,25]	0,76
Créatinine de sortie (> 100 µmol/l vs. ≤ 100 µmol/l)	1,20 [0,97 ; 1,47]	0,09
Natrémie de sortie (> 135 mmol/l vs. ≤ 135 mmol/l)	1,14 [0,94 ; 1,37]	0,19
Hémoglobine de sortie (> 12 g/dl vs. ≤ 12 g/dl)	0,82 [0,68 ; 0,98]	0,0329

auteurs, les taux rapportés (79 % sous IEC/AA2, 77 % sous BB, 56,5 % sous MRA), sont sans doute en rapport avec la sélection de centres experts, et avec le plus jeune âge de leur population [4]. Une autre explication potentielle est la proportion élevée de patients inclus avec une IC à FE préservée, catégorie dans laquelle les recommandations thérapeutiques sont moins bien établies que dans l'IC à FE altérée [9]. Nos chiffres sont plus proches de ceux du registre Nord-Américain CHAMP HF, (ACE AA2 73 %, BB 66 %, MRA 33 %) [10]. Nous n'avons pas connaissance des doses prescrites, ni de l'observance, car la base SNDS ne prend en compte que le remboursement des médicaments délivrés. Dans le registre CHAMP HF, seul 1 % de la population étudiée recevait la dose cible des 3 principales classes, la présence d'une hypotension, d'une insuffisance rénale et l'âge influençaient négativement sur la dose, suggérant que les effets secondaires sont les facteurs limitants [11].

En revanche un résultat positif de PRADO-IC mérite d'être souligné, le délai nettement raccourci de la première consultation avec le médecin généraliste. Rappelons que dans la littérature le délai moyen de première consultation pour un patient IC après hospitalisation est de plusieurs semaines, 45 jours pour l'étude coopérative parisienne de F Laveau [12]. Le délai médian de 8 jours dans notre étude, satisfait pleinement les recommandations européennes [9] d'une première consultation entre 7 et 14 jours. De la même façon, le délai plus long de la première réhospitalisation (69 jours pour le groupe PRADO-IC vs. 37 jours pour le groupe Contrôle), est un résultat notable alors que l'étude parisienne [12] retrouvait un délai de 40 jours. La durée d'hospitalisation plus longue (6 jours PRADO-IC, vs. 4 jours Contrôle), est sans doute en rapport avec l'âge plus élevé et la plus grande sévérité de l'IC du groupe PRADO-IC.

Forces et limites de l'étude : La principale limite de notre étude est son caractère descriptif rétrospectif, et le fait que les deux groupes PRADO-IC et Contrôle ne sont pas comparables car l'attribution dans le programme n'était pas aléatoire. C'est d'autre part une étude monocentrique portant sur une population d'Ile de France. Ses résultats demandent confirmation dans d'autres régions. Ainsi seule une étude randomisée prospective multicentrique pourra apporter les réponses aux questions qui subsistent, mais les résultats ne sont pas encore disponibles [13].

Cependant notre étude est une étude de « vraie vie » qui témoigne de l'activité habituelle d'un Service de Cardiologie dont le recrutement d'IC est un des plus importants d'Ile de France et qui est le premier contributeur du programme PRADO-IC dans cette région [5]. À notre connaissance, notre étude est la plus grande en termes d'effectif des études d'évaluation de PRADO-IC [8]. Enfin le diagnostic d'IC repose sur les critères de l'ESC, rendant ce diagnostic spécifique, contrairement aux études fondées sur le codage de fin d'hospitalisation CIM10 [14].

5. Conclusion

Le programme PRADO-IC est un programme visant à l'amélioration de la transition des soins, notre étude montre qu'il répond en

partie aux objectifs fixés. D'autre part il permet un retour à domicile pour des patients âgés, dont l'IC est sévère, évitant le recours aux soins de suite. C'est un programme national, pluridisciplinaire, avec un volet éducatif. Rappelons que dans la littérature, seul un patient IC sur deux participe à un programme structuré [15] de suivi.

À lui seul, cependant il ne permet pas de diminuer la mortalité et les réhospitalisations, mais il constitue une étape première pour une structuration du suivi des patients IC. Associé à d'autres moyens, comme la télésurveillance, l'hospitalisation de jour itérative et programmée, la réadaptation, les consultations d'Infirmière de Pratique Avancée, son apport participe à un important renouvellement de l'offre de soins dans le champ de l'IC [16].

Déclaration de liens Conflit d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.

Références

[1] Rames O, Sebo S, Jan T, et al. Le programme d'accompagnement du retour à domicile après hospitalisation : son application à la prise en charge de l'insuffisance cardiaque. *Risques Qual* 2015;12(33):29–34.

[2] Abassade P, Cohen L, Fels A, Chatellier G, Sacco E, Beaussier H, et al. Impact du programme PRADO-IC sur la mortalité et la réhospitalisation à un an, dans une population de patients insuffisants cardiaques. *Ann Cardiol Angeiol* 2022;71(5):267–75 Epub 2022 Aug 6.PMID: 35940973. doi: 10.1016/j.ancard.2022.07.004.

[3] Guide d'utilisation du système national des données de santé pour la surveillance et l'observation épidémiologiques. Saint-Maurice: Santé publique France; 2023. p. 75 <https://www.santepubliquefrance.fr>.

[4] Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-term registry (ESC-HF-LT) : 1 year follow up outcomes and differences across regions. *European J of Heart Failure* 2016;18:613–25. doi: 10.1002/ehfj.566.

[5] Abassade P, Fleury L, Marty M, Cohen L, Fels A, Beaussier H, Cadot R, Komajda M. Données épidémiologiques d'une cohorte de patients hospitalisés pour insuffisance cardiaque. Etude monocentrique sur 3 ans, comparaison avec les données régionales. *Ann Cardiol Angeiol* 2021;70(5):294–8 Epub 2021 Sep 11. doi: 10.1016/j.ancard.2021.08.003.

[6] Van Riet EES, Hoes AW, Wagenaar KP, et al. Epidemiology of heart failure : the prevalence of heart failure and ventricular dysfunction in older adults over time. A systematic review. *Eur J of Heart Failure* 2016;18:242–52. doi: 10.1002/ehfj.483.

[7] Van Spall HGC, Rahman T, Mytton O, et al. Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure : a systematic review and network meta-analysis. *Eur J of Heart Failure* 2017;19:1427–43. doi: 10.1002/ehfj.765.

[8] Abassade P. Le programme PRADO-IC : description, évaluation, perspectives. *Ann Cardiol Angeiol* 2023;72(5):101630 Epub 2023 Aug 2.PMID: 37541169. doi: 10.1016/j.ancard.2023.101630.

[9] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42(36):3599–726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.

[10] Greene SJ, Butler J, Albert NM et al. Medical therapy for Heart Failure with reduced Ejection Fraction : the CHAMP-HF Registry. *J Am Coll Cardiol* 2018; 72(4):351–366. doi: 10.106/j.jacc.2018.04.070.

[11] Brahmabatt DH, Rayner DG, Foroutan F. If heart failure medications provide so much benefit, why do so few patients receive them? *JACC Heart Failure* 2022;10(5):365–7.

[12] Laveau F, Hammoudi H, Berthelot E, et al. Patient journey in decompensated heart failure : an analysis in departments of cardiology and geriatrics in the Greater Paris University Hospitals. *Arch Cardiovasc Dis* 2017;11:42–50.

[13] Duflos C, Labarre JP, Olegeanu R, et al. A trial on the efficiency of a transition of care management plan for hospitalized patients with heart failure in France. *ESC Heart Failure* 2021;8:1649–55. doi: 10.1002/ehf2.13086.

[14] Jollis JG, Ancukiewicz M, De Long E, et al. Discordance of data bases designed by claim payments versus clinical information system : implication for outcome research. *Ann Int Med* 1993;119(8):844–50.

[15] Cowie MR. Post discharge assessment and management of patients with heart failure. *Medicographia* 2015;37:155–62.

[16] Alami S, Cououpe L, Lancman G, et al. Organisationnal impact of a remote patient monitoring system for Heart failure management : the experience of 29 cardiology departments in France. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20(5):4366. doi: 10.3390/ijerph20054366.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Performance du score de probabilité à 4 niveaux 4PEPS pour le diagnostic de l'embolie pulmonaire dans une population d'Afrique subsaharienne : données du Registre des Embolies Pulmonaires du Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo, Burkina Faso



Performance of the 4-level probability score 4PEPS for the diagnosis of pulmonary embolism in a sub-Saharan African population: Data from the Pulmonary Embolism Registry of the Bogodogo University Hospital, Burkina Faso

Taryètba André Arthur Seghda^{a,*}, Temoua Dan Naibé^b, Yirtièrou Eric Dabiré^a, Martin Wendlassida Nacanabo^a, Sandrine Damoué Seghda^c, Djième Claudine Dah^a, Abouga Loya Mireille^a, Nobila Valentin Yaméogo^d, Georges R.C Millogo^d, Anna Tall Thiam^d, Laurence Flork^e, André K Samadoulougou^d, Patrice Zabsonré^d

^a Service de cardiologie CHU de Bogodogo, Ouagadougou, Burkina Faso

^b Service de cardiologie de l'Hôpital Général de Référence Nationale de Njamena, Tchad

^c Service de Maladies Infectieuses/Tropicales/unité de Pneumologie CHU de Bogodogo, Ouagadougou, Burkina Faso

^d Service de cardiologie CHU Yalgado/Ouédraogo, Ouagadougou, Burkina Faso

^e Service de cardiologie, Centre hospitalier Guy-Thomas de Riom, Auvergne, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 11 juin 2024

Reçu sous la forme révisée le 19 juillet 2024

Accepté le 28 juillet 2024

Disponible sur Internet le 23 septembre 2024

Mots-clés :

Embolie pulmonaire

Angioscanner des artères pulmonaires

Score 4PEPS

R É S U M É

Objectif. – Évaluer la performance du score 4PEPS dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire au Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo du 1^{er} janvier 2021 au 31 juillet 2023.

Méthodologie. – Il s'est agi d'une étude transversale descriptive et analytique à visée diagnostique, allant du 1^{er} janvier 2021 au 31 juillet 2023. Elle avait pour cadre les services de maladies infectieuses et tropicales comprenant une unité de pneumologie et celle de cardiologie du centre hospitalier universitaire de Bogodogo. Les patients des deux sexes suspects d'embolie pulmonaire et ayant réalisé un angioscanner thoracique ont été inclus. Le score 4PEPS a été calculé puis dichotomisé en probable et improbable. Il constituait ainsi le test diagnostique. L'angioscanner des artères pulmonaires était l'examen de référence. L'exactitude du test diagnostique a été jugée par l'aire sous courbe ROC. Une aire sous courbe comprise entre 0,70 et 1 signifierait que le score est moyennement informatif à parfait.

Résultats. – Notre étude a inclus 472 patients suspects d'embolie pulmonaire sur une population totale de 1228 patients. La prévalence hospitalière était de 21,7 %. L'âge moyen des patients était de 54,3 ans. On notait une prédominance féminine avec 52,1 % des cas et un sexe ratio de 0,93. La prévalence de l'embolie pulmonaire dans les différents niveaux de probabilité du score 4PEPS était de 13,3 % pour le niveau très faible, 11,7 % pour le niveau faible, 84,6 % pour le niveau intermédiaire et 93,3 % pour le niveau fort. La sensibilité et la spécificité étaient respectivement de 92,1 % et 86,8 %. La valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative étaient respectivement de 90,1 % et 89,4 %. L'aire sous la courbe ROC était de 0,91.

Conclusion. – L'évaluation du score 4PEPS a présenté dans notre étude une bonne valeur prédictive négative et positive. L'utilisation de ce score permettra aux praticiens confrontés à des difficultés diagnostiques de prendre des décisions thérapeutiques en réduisant les prescriptions inappropriées de l'angioscanner thoracique.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

* Auteur correspondant.

E-mail address: artseg_01@yahoo.fr (T.A.A. Seghda).

A B S T R A C T

Keywords :

Pulmonary embolism

CT Scan

4PEPS score

Objective. – To evaluate the performance of the 4PEPS score in the diagnosis of pulmonary embolism at the University Hospital of Bogodogo from January 1, 2021 to July 31, 2023.

Methodology. – This was a cross-sectional descriptive and analytical diagnostic study, running from January 1, 2021 to July 31, 2023. It took place in the infectious and tropical diseases departments, including a pneumo-logy unit and a cardiology unit, of the Bogodogo University Hospital. Patients of both sexes with suspected pulmonary embolism who had undergone CT scan were included. The 4PEPS score was calculated and dichotomized into probable and improbable. It thus constituted the diagnostic test. CT scan was the gold standard. The accuracy of the diagnostic test was judged by the area under the ROC curve. An area under the curve between 0.70 and 1 would mean that the score was moderately informative to perfect.

Results. – Our study included 472 patients with suspected pulmonary embolism out of a total population of 1228 patients. Hospital prevalence was 21.7%. The mean age of patients was 54.3 years. Females accounted for 52.1% of cases, with a sex ratio of 0.93. The prevalence of pulmonary embolism in the different probability levels of the 4PEPS score was 13.3% for the very low level, 11.7% for the low level, 84.6% for the intermediate level and 93.3% for the high level. Sensitivity and specificity were 92.1% and 86.82% respectively. The positive and negative predictive values were 90.1% and 89.4% respectively. The area under the ROC curve was 0.91.

Conclusion. – In our study, the 4PEPS score showed good negative and positive predictive values. The use of this score will enable practitioners faced with diagnostic difficulties to make therapeutic decisions, reducing inappropriate prescriptions for thoracic angioscan.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction et énoncé du problème

La prévalence de la maladie thrombo-embolique veineuse est en augmentation dans le monde [1]. Autrefois réputée rare en Afrique subsaharienne, elle est de nos jours plus qu'une préoccupation au regard des prévalences rapportées dans les séries hospitalières [2–4]. L'embolie pulmonaire (EP) reste l'entité la plus sournoise. Si sa prise en charge est régulièrement mise à jour, elle demeure un défi diagnostique au regard des intrications cliniques avec les pneumopathies infectieuses, les pathologies digestives ; pleurales ; coronaires et chondro-costales [5–8]. Une certitude diagnostique est cependant nécessaire car il faut mettre en balance le risque d'un fort taux de décès quand elle est méconnue et celui de la traiter à tort engendrant des dépenses supplémentaires et un risque hémorragique inhérent au traitement anticoagulant [9]. Son diagnostic positif repose sur l'angioscanner thoracique qui reste l'examen complémentaire de référence [10]. La hantise de méconnaître une forme grave conduit beaucoup de praticiens vers une sur-prescription de cette exploration. La stratégie diagnostique basée sur le dosage des D-Dimères combiné au scanner thoracique permet certes une exclusion plus fiable mais ne réduirait pas la mortalité [11]. Le défi d'une sur-prescription de l'angioscanner thoracique est un enjeu majeur de santé publique dans un contexte de raréfaction des ressources financières et d'inaccessibilité géographique. Toutes ces difficultés du diagnostic positif ont été à l'origine de l'établissement d'outils cliniques permettant de réduire le sur-test et le délai de prise en charge. Les plus récents sont le score de Genève et de Wells simplifiés [12,13], la règle de PERC (pour Pulmonary Embolism Rule-Out Criteria) [14] et le score de probabilité d'embolie pulmonaire à quatre niveaux (4PEPS pour « 4-Level Pulmonary Embolism Clinical Probability Score »). Ce dernier a l'intérêt d'intégrer les signes/symptômes de l'EP, des critères démographiques et l'histoire médicale du patient [15]. Il a été validé sur des populations occidentales. L'objectif de ce travail était d'évaluer la précision diagnostique de ce score en Afrique subsaharienne.

2. Matériels et méthodes

2.1. Type période et cadre de l'étude

Il s'est agi d'une étude transversale descriptive et analytique à visée diagnostique, réalisée entre le 1^{er} janvier 2021 et le 31 juillet 2023 au centre hospitalier universitaire de Bogodogo de Ouagadougou, Burkina Faso.

2.2. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude les patients hospitalisés dans le service de cardiologie et les services de maladies infectieuses et tropicales comprenant une unité de pneumologie du centre hospitalier universitaire de Bogodogo, pour suspicion d'EP et chez qui un angioscanner thoracique a été réalisé.

2.3. Variables de l'étude et définitions opérationnelles

Les variables de l'étude collectées à l'admission des patients, étaient les données socio-démographiques, clinico-biologiques et scannographiques. Le score 4PEPS (Tableau 1) a été calculé à partir des données démographiques (âge, sexe), des antécédents cardiovasculaires, des symptômes et signes cardinaux de l'EP et l'existence ou non d'un diagnostic alternatif. Les patients ont été classés selon le niveau de probabilité clinique du score 4PEPS comme suit : très faible (score < 0 points) ; faible (score 0–5 points) ; modérée (score 6–12 points) et élevée (score > 12 points). Pour les besoins de calcul des sensibilité et spécificité, le score a été dichotomisé en diagnostic d'EP probable pour un score ≥ 6 ou improbable pour un score de 0 à 5. Le diagnostic de certitude/exclusion d'EP s'est basé sur la présence/absence de signes directs et/ou indirects d'EP à l'angioscanner des artères pulmonaires.

2.4. Méthodes statistiques et analyse des données

Les patients ont été subdivisés en deux groupes : EP confirmée vs. EP exclue. Les données ont été saisies sur Excel et analysées à partir logiciel R. Les tests de Khi² et de Fisher Exact ont été utilisés en analyse univariée pour déterminer les variables catégorielles associées à la survenue d'une EP. Pour les variables quantitatives, un test de comparaison de moyenne de Student a été utilisé après vérification de la normalité des distributions. En l'absence d'une normalité de la variable, le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour une comparaison des médianes. La normalité de la distribution des variables continues a été testée par des méthodes graphiques. Une valeur de $p < 0,05$ a défini le seuil de significativité pour l'association entre les variables indépendantes et la survenue d'une embolie pulmonaire. Toutes les variables dont la valeur de p en analyse univariée était $< 0,2$ ont été incluses dans un modèle pour régression logistique multivariée dans le but de déterminer les prédictors indépendants de l'EP.

Tableau 1
4PEPS ou score de probabilité clinique d'embolie pulmonaire à 4 niveaux.

Catégorie	Variables	Points
Démographiques	Âge < 50 ans	− 2
	Âge 50–64 ans	− 1
	Sexe masculin	+2
Histoire médicale	Pathologie respiratoire chronique	− 1
	Antécédents personnels de maladie thromboembolique	+2
	Œstrogène	+2
	Immobilisation pendant 4 semaines	+2
Signes et symptômes	Fréquence cardiaque < 80/min	− 1
	Douleur thoracique et dyspnée	+1
	Malaise/syncope	+2
	SpO ₂ < 95 %	+3
	Douleur au mollet et/ou œdème unilatéral	+3
Diagnostic différentiel	Embolie pulmonaire est le diagnostic le plus probable	+5
Interprétation		
Probabilité clinique	Points	Exclusion de l'EP
Très faible	0	Sans examens complémentaires
Faible	0 à 5	D-Dimères < 1000 µg/L
Modéré	6 à 12	D-Dimères < 500 µg/L ou D-Dimères ajustés à l'âge pour patients > 50 ans
Forte	> 12	Angioscanner thoracique (sauf contre-indication)

En considérant l'angioscanner comme « gold standard » et le score 4PEPS comme test diagnostique, les vrais positifs (VP) sont les patients qui ont un score clinique probable et un angioscanner positif. Les faux positifs (FP) sont les patients qui ont un score clinique probable et un angioscanner négatif. Les faux négatifs (FN) sont les patients qui ont un score clinique improbable et un angioscanner positif. Les vrais négatifs (VN) sont les patients qui ont un score clinique improbable et un angioscanner négatif. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) ont été calculées respectivement à partir des formules suivantes : $Se = VP / (VP + FN)$; $Sp = VN / (VN + FP)$.

La courbe ROC (Receiver Operating Characteristics) est la représentation graphique de toutes les paires sensibilité-spécificité correspondant à tous les seuils possibles. Elle est construite à partir du maximum de seuils possibles du score. Elle porte en ordonnée la sensibilité du test, c'est-à-dire la proportion des vrais positifs, et en abscisse la spécificité du test c'est-à-dire la proportion des vrais négatifs. L'exactitude du test sera définie par l'aire sous la courbe ROC (AUC) selon Sweets JA comme suit [16] :

- ☐ Si AUC = 0,5 alors le score diagnostique sera d'un apport nul.
- ☐ Si AUC est comprise entre 0,5 et 0,70 alors le score diagnostique sera peu informatif.
- ☐ Si AUC est comprise entre 0,70 et 0,90 alors le score diagnostique sera moyennement informatif.
- ☐ Si AUC est comprise entre 0,90 et 1 alors le score diagnostique sera très informatif et parfait.

2.5. Considérations éthiques

L'étude a obtenu l'approbation du comité d'éthique institutionnel de l'hôpital et l'anonymat a été respecté au cours de la collecte et du traitement des données.

3. Résultats

Durant la période de l'étude, 1228 patients ont été admis dans les services participants, dont 472 pour suspicion d'EP. Le diagnostic d'EP a été confirmé par l'angioscanner thoracique chez 267 cas. La prévalence hospitalière de l'EP était de 21,7 %.

3.1. Caractéristiques générales de la population de l'étude

L'âge moyen des patients était $54,3 \pm 16,8$ ans avec des extrêmes de 19 à 97 ans. La tranche d'âge de 60 à 70 ans représentait la classe modale avec un effectif de 110 patients (23,3 %). Les proportions de signes fonctionnels retrouvées vont de 4,8 % pour une grosse jambe douloureuse à 84,3 % pour la dyspnée (Tableau 3). La pression artérielle moyenne est de 125 mmHg ; intervalle de confiance à 95 % [80 ; 231] pour la systolique et de 79 mmHg ; intervalle de confiance à 95 % [47 ; 133] pour la diastolique. La fréquence cardiaque moyenne est de 96 battements par minute, intervalle de confiance à 95 % [22 ;

Tableau 2
Analyse univariée : facteurs de risque thromboemboliques associés à la découverte d'une embolie pulmonaire.

Variables	Total N = 472	EP confirmée n = 267	EP exclue n = 205	OR [IC 95 %]	P-value
Alitement prolongé	64	36 (13,4 %)	28 (13,6 %)	0,9 [0,5–1,6]	0,95
Grossesse/péripartum	14	8 (3 %)	6 (2,9 %)	0,8 [0,2–2,6]	0,76
Sédentarité	439	253 (94,7 %)	186 (90,7 %)	1,2 [0,5–2,6]	0,64
Cancer	17	12 (4,4 %)	5 (2,4 %)	1,3 [0,4–3,8]	0,61
Hémoglobinopathie	32	24 (9 %)	8 (3,9 %)	2,2 [0,9–5,3]	0,08
Traumatisme/fracture	23	18 (6,7 %)	5 (2,4 %)	2,6 [0,9–7,3]	0,05
Chirurgie récente	46	35 (13,1 %)	11 (5,3 %)	2,1 [1–4,4]	0,04
Infection à VIH	31	5 (1,8 %)	26 (12,6 %)	0,1 [0,05–0,4]	<0,01
Obésité	109	76 (28,4 %)	33 (16,1 %)	2 [1,3–3,2]	< 0,01
Antécédent de MTEV	51	40 (14,9 %)	11 (5,3 %)	3,1 [1,5–6,2]	< 0,01

Infection au VIH* = Sérologie rétrovirale positive
Antécédent de MTEV* = Antécédent de maladie thromboembolique veineuse

Tableau 3
Analyse univariée des signes fonctionnels et physiques associés à la découverte d'une embolie pulmonaire.

Variables	Total N = 472	EP confirmée n = 267	EP exclue n = 205	OR [IC 95 %]	p-value
Signes fonctionnels					
Palpitations	18	10 (3,7 %)	8 (3,9 %)	0,9 [0,3–2,4]	0,92
Grosse jambe douloureuse	23	15 (5,6 %)	8 (3,9 %)	1,4 [0,6–3,5]	0,39
Hémoptysie	48	24 (8,9 %)	24 (11,7 %)	0,7 [0,4–1,3]	0,33
Dyspnée	398	234 (87,6 %)	164 (80 %)	1,7 [1–2,9]	0,02
Toux	229	85 (31,8 %)	144 (70,2 %)	0,1 [0,1–0,2]	< 0,01
Douleur thoracique	378	230 (86,1 %)	148 (72,2 %)	2,3 [1,5–3,8]	< 0,01
Syncope	38	35 (13,1 %)	3 (1,4 %)	10,1 [3–33,5]	< 0,01
Signes physiques					
Edèmes des membres inférieurs	109	67 (25 %)	42 (20,4 %)	1,3 [0,8–2]	0,23
Tachycardie	210	128 (47,9 %)	82 (40 %)	1,3 [0,9–2]	0,08
Signe de Homans	8	5 (1,8 %)	3 (1,4 %)	1,2 [0,3–5,4]	< 0,01
État de choc	39	30 (11,2 %)	9 (4,3 %)	2,7 [1,27–5,9]	< 0,01
Insuffisance cardiaque	23	21 (7,8 %)	2 (0,9 %)	8,6 [2–37,3]	< 0,01

155] et la saturation spontanée en oxygène de 96 %, intervalle de confiance à 95 % [44 ; 100].

3.2. Analyse univariée : facteurs de risque, signes fonctionnels et physiques associés à la découverte d'une embolie pulmonaire

En analyse univariée, les facteurs de risque thromboemboliques associés à la découverte d'une EP sont rapportés dans le [Tableau 2](#), et les signes fonctionnels et physiques associés à l'EP sont rapportés dans le [Tableau 3](#).

3.3. Paramètres d'évaluation de la performance du score 4PEPS

Le [Tableau 4](#) de contingence présente les résultats de l'angioscanner thoracique en fonction du score 4PEPS dichotomisé (0–5 vs. ≥ 6) et à 4 niveaux. La sensibilité et la spécificité d'un score 4PEPS ≥ 6 (EP probable) étaient respectivement de 92,1 % et 86,8 %. Les valeurs prédictives positive (VPP) et négative (VPN) d'un score 4PEPS de niveau probable étaient respectivement de 90,1 % et 89,4 %. Le taux de faux négatif était 4,4 %. La [Fig. 1](#) représente la courbe ROC du score 4PEPS dans notre étude. L'aire sous courbe ROC était évaluée à 0,91, intervalle de confiance à 95 % [0,88 ; 0,93].

4. Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer la valeur diagnostique du score 4PEPS dans l'embolie pulmonaire appliquée à une population d'Afrique subsaharienne. L'ampleur de cette pathologie dans ce contexte s'exprime par une prévalence hospitalière qui est passée de 3,0 % en 2003 à 7,7 % en 2014 [3,4]. Elle est encore supérieure, estimée à 21,7 % dans la présente étude. Cette évolution croissante de

la prévalence n'est pas sans effet sur la mortalité. La première étape de la prise en charge d'une EP est le diagnostic positif. Il doit être le fruit d'une démarche rigoureuse car de son résultat va dépendre le pronostic et la stratégie thérapeutique. L'évaluation de la qualité des mesures des tests diagnostiques est nécessaire pour une bonne interprétation des résultats et la détermination de la confiance qu'on peut leur accorder.

Nous avons retrouvé dans notre étude comme paramètres de précision du score 4PEPS, une sensibilité (capacité à diagnostiquer une EP) à 86,8 % et une spécificité (capacité à éliminer une EP) de 92,1 %. Les valeurs prédictives positive et négative d'un score 4PEPS ≥ 6 (EP probable) étaient respectivement de 90,1 % et 89,4 %. L'aire sous courbe ROC était évaluée à 0,91. Ces données attestent d'une performance satisfaisante du score 4PEPS dans le diagnostic de l'EP appliqué à une population d'Afrique subsaharienne.

La validité d'un test diagnostique correspond à sa capacité à bien identifier les malades et les non malades. La sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives positive et négative sont des outils qui décrivent cette validité. La prévalence de la maladie est un déterminant essentiel des valeurs prédictives. Le Score 4PEPS a été initialement dérivé et validé à partir d'une base de données dans

Tableau 4
Table de contingence des résultats du scanner thoracique en fonction du score 4PEPS.

Variables	Angioscanner		Total
	Positif	Négatif	
Score 4PEPS en 4 classes			
Score 4PEPS < 0	2	13	15
Score 4PEPS 0–5	21	163	184
Score 4PEPS 6–12	230	28	258
Score 4PEPS > 12	14	1	15
Total	267	205	472
Score 4PEPS dichotomisé			
Score 4PEPS ≥ 6 (EP probable)	246	27	273
Score 4PEPS < 6 (EP improbable)	21	178	199
Total	267	205	472

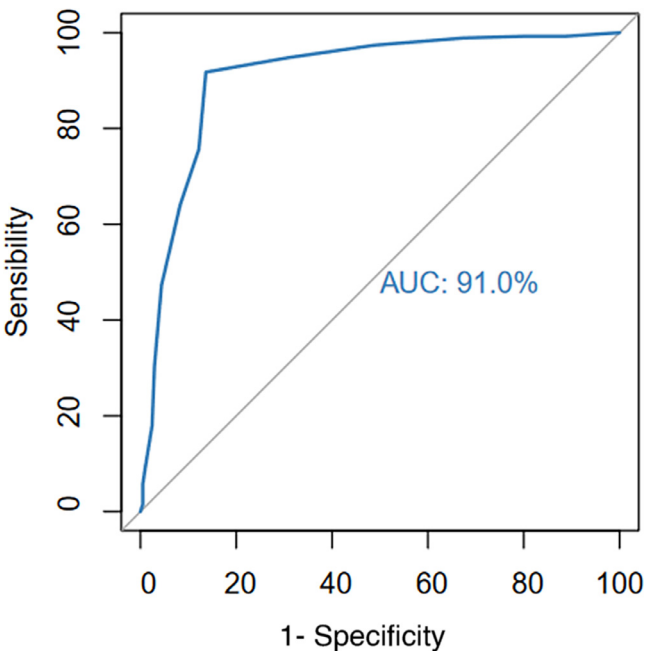


Fig. 1. Légende Courbe ROC : Axe des abscisses : 1 - spécificité (taux de faux positifs) ; Axe des ordonnées : sensibilité (taux de vrais positifs).

laquelle la prévalence de l'EP était de 11 % [17,18]. Il a ensuite été validé dans deux cohortes externes dans lesquelles les prévalences de l'EP étaient de 21 % ($n = 1546$) et 11,7 % ($n = 1669$) [19,20]. Les aires sous les courbes ROC étaient alors respectivement de 0,79 (0,76–0,82) et 0,77 (0,74–0,80).

Nos résultats s'expliquent d'une part par la prévalence élevée de l'EP dans notre population d'étude et d'autre part par la petite taille de notre échantillon. En effet il existe une corrélation entre la prévalence et les taux de faux et vrais négatifs. Quand la prévalence augmente, le taux de faux positif augmente et le taux de vrais négatifs diminue. La prévalence hospitalière élevée de l'EP dans notre étude est associée aux facteurs de risque thrombo-emboliques présents chez 96,19 % des patients. Parmi les facteurs de risque thrombo-emboliques, les antécédents de maladie veineuse thrombo-emboliques (OR = 3,1 ; $p < 0,01$), l'obésité (OR = 2,07 ; $p < 0,01$) et la chirurgie récente (OR = 2,11 ; $p = 0,04$) étaient significativement associés à la présence scannographique d'une EP.

Le score 4PEPS a été conçu pour limiter en toute sécurité le recours à l'imagerie en cas de suspicion d'EP dans les services d'urgence en utilisant, dans le cadre d'un seul score, les différentes stratégies développées pour sa détection en urgence en utilisant, dans le cadre d'un score unique, les différentes stratégies développées précédemment.

5. Conclusion

Cette étude vient apporter des arguments supplémentaires sur le fait que les outils cliniques peuvent servir de moyen diagnostique dans un contexte de limitation de ressources. La prévalence élevée de l'EP fait d'elle un enjeu majeur de santé publique. Cela devrait inciter à une meilleure rationalisation des ressources. L'évaluation du score de probabilité de l'embolie pulmonaire à 4 niveaux 4PEPS, appliquée à une population d'Afrique subsaharienne, a montré dans notre étude une bonne valeur prédictive négative et positive. L'utilisation de ce score permettra aux praticiens confrontés à des difficultés diagnostiques de prendre des décisions thérapeutiques en réduisant les prescriptions inappropriées de l'angioscanner thoracique.

Références

- [1] Raskob GE, Angchaisuksiri P, Blanco AN, Buller H, Gallus A, Hunt BJ, et al. ISTH Steering Committee for World Thrombosis Day. Thrombosis: a major contributor to global disease burden. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*;34(11):2363–71.
- [2] Bertrand Ed. *De la rareté de la pathologie thromboembolique en région tropicale. Précis de cardiologie tropicale*. Sandoz; 1980. p. 318.
- [3] Kaboré WHP. Embolie pulmonaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans le service de cardiologie du CHU-Yalgado Ouédraogo. Université de Ouagadougou; 2008. p. 102..
- [4] Seghda TAA, Yaméogo NV, Millogo GRC, Kagambega L, Kologo J, Boro T, et al. Prise en charge et pronostic des embolies pulmonaires associées à des thrombi intracavitaires droits : à propos d'une série prospective au centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo. *Ann Cardiol Angeiol*; 68(2): 65–70.
- [5] Omar HR. ST-segment elevation in V1-V4 in acute pulmonary embolism: a case presentation and review of literature. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*;5(8):579–86.
- [6] Özer N, Yorgun H, Canpolat U, Ateş AH, Aksöyek S. Pulmonary embolism presenting with evolving electrocardiographic abnormalities mimicking antero-septal myocardial infarction: a case report. *Med Princ Pract*;20(6):577–80.
- [7] Wilson GT, Schaller FA. Pulmonary embolism mimicking antero-septal acute myocardial infarction. *J Am Osteopath Assoc*;108(7):344–9.
- [8] Yaméogo NV, Mbaye A, Kagambega LJ, Diack B, Pessinaba S, Hakim R, et al. Pulmonary embolism mimicking acute anterior myocardial infarction: diagnostic trap. *Ann Cardiol Angeiol*;60(3):169–72.
- [9] Samadoulougou AK, Millogo GRC, Seghda TAA, Yaméogo RA, Damoué S, Boro T, et al. Performance des scores cliniques de Genève révisé et de Wells dans le diagnostic de l'embolie pulmonaire au centre hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (Burkina Faso). *Angéiologie ESKA*; 67:13–17.
- [10] Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*;41(4):543–603.
- [11] Burge AJ, Freeman KD, Klapper PJ, Haramati LB. Increased diagnosis of pulmonary embolism without a corresponding decline in mortality during the CT era. *Clin Radiol*;63(4):381–6.
- [12] Le Gal G, Righini M, Roy PM, Sanchez O, Aujesky D, Bounameaux H et al. Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. *Ann Intern Med*;144(3):165–71.
- [13] Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, Kearon C, Gent M, Turpie AG et al. Use of a clinical model for safe management of patients with suspected pulmonary embolism. *Ann Intern Med*;129(12):997–1005.
- [14] Kline JA, Mitchell AM, Kabrheh C, Richman PB, Courtney DM. Clinical criteria to prevent unnecessary diagnostic testing in emergency department patients with suspected pulmonary embolism. *J Thromb Haemost*;2(8):1247–55.
- [15] Roy PM, Friou E, Germeau B, Douillet D, Kline JA, Righini M et al. Derivation and validation of a 4-Level clinical pretest probability score for suspected pulmonary embolism to safely decrease imaging testing. *JAMA Cardiol*;6(6):669–77.
- [16] Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*; 240(4857):1285–93.
- [17] Perrier A, Roy PM, Sanchez O, Le Gal G, Meyer G, Gourdier AL et al. Multidetector-Row Computed Tomography in Suspected Pulmonary Embolism. *NEJM*;352(17):1760–8.
- [18] Kline JA, Courtney DM, Kabrheh C, Moore CL, Smithline HA, Plewa MC et al. Prospective multicenter evaluation of the pulmonary embolism rule-out criteria. *J Thromb Haemost*;6(5):772–80.
- [19] Penalzoza A, Soulié C, Moumneh T, Delmez Q, Ghuysen A, El Kouri D et al. Pulmonary embolism rule-out criteria (PERC) rule in European patients with low implicit clinical probability (PERCEPIC): a multicentre, prospective, observational study. *Lancet Haematol*;4(12):e615–21.
- [20] Righini M, Le Gal G, Aujesky D, Roy PM, Sanchez O, Verschuren F et al. Diagnosis of pulmonary embolism by multidetector CT alone or combined with venous ultrasonography of the leg: a randomised non-inferiority trial. *Lancet*;371(9621):1343–52.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Les patients hospitalisés en réanimation pour un syndrome coronarien aigu de 2012 à 2021 : une étude rétrospective monocentrique



Patients hospitalized in the ICU for acute coronary syndrome from 2012 to 2021: A single-center retrospective study

A. Yesiloz^a, S. Sanchez^{b,*}, H. Mesrar^a, J. Chrusciel^b, M. Dacunka^a, F. Raoul^a, G. Simon^c,
D. Metz^d, L. Chapoutot^a

^a Pôle Santé Publique et Performance, centre hospitalier de Troyes, hôpitaux Champagne Sud, 101, avenue Anatole CS 10178, 10003 Troyes cedex, France

^b Pôle vasculaire, service de cardiologie, centre hospitalier de Troyes, 101, avenue Anatole-France, 10000 Troyes, France

^c Pôle urgence, service de réanimation polyvalente, centre hospitalier de Troyes, avenue Anatole-France, 10000 Troyes, France

^d Pôle thoracique, cardiovasculaire et neurologique, service de cardiologie, centre hospitalier universitaire de Reims, rue du Général Koenig, 51100 Reims, France.

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 15 juin 2024

Reçu sous la forme révisée le 1^{er} août 2024

Accepté le 5 août 2024

Disponible sur Internet le 26 septembre 2024

Mots-clés :

Infarctus du myocarde

Syndrome coronarien aigu

Choc cardiogénique

Arrêt cardiaque

Coronarographie

Service de réanimation

R É S U M É

Introduction. – Le syndrome coronarien aigu (SCA) est l'une des causes de mortalité les plus fréquentes en France, et les patients atteints de cette pathologie sont le plus souvent hospitalisés dans des services spécialisés de cardiologie. L'objectif principal de cette étude était de décrire, caractériser, et évaluer le devenir des patients hospitalisés pour un SCA dans un service différent, la réanimation polyvalente.

Méthodes. – Il s'agissait d'une étude rétrospective. Notre population était celle des SCA hospitalisés en réanimation au Centre Hospitalier de Troyes, un hôpital généraliste, entre 2012 et 2021. Tous les patients admis en réanimation pour un SCA et ayant bénéficié d'une coronarographie ont été inclus.

Résultats. – En 10 ans, 104 patients soit 3,8 % des SCA qui ont bénéficié d'une coronarographie ont été admis en réanimation. La majorité ont été admis après un arrêt cardiaque récupéré (72 %) et étaient en choc cardiogénique (68 %), expliquant une mortalité intrahospitalière élevée (45,2 %). La mortalité intrahospitalière était de 45,2 %. En analyse multivariée, le score GRACE était associé à la mortalité intrahospitalière (OR pour chaque point supplémentaire : 1,024, intervalle de confiance à 95 % 1,006–1,045, $p = 0,01$). Parmi les survivants, 88 % ont eu pronostic neurologique favorable à la sortie.

Conclusions. – La mortalité du SCA en réanimation était proche de 50 %, mais le pronostic neurologique des survivants demeure bon. Cette population peu étudiée dans la littérature mérite d'être évaluée par des registres multicentriques, prospectifs, en vue d'améliorer la prise en charge et le pronostic.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Introduction. – Acute Coronary Syndrome (ACS) are one of the main causes of mortality in France. Patients presenting with ACS are typically hospitalized in a specialized cardiology ward. The main objective of this study was to describe, characterize and evaluate the outcome of patients hospitalized for ACS in a generalist intensive care unit (rather than a cardiac care unit).

Methods. – This was a retrospective study. Our population consisted of ACS patients admitted to an intensive care unit in a hospital center (Centre Hospitalier de Troyes) between 2012 and 2021. All patients admitted for ACS to the intensive care unit and who underwent coronary angiography were included.

Results. – In 10 years, 104 patients, or 3.8% of ACS patients who underwent coronary angiography were admitted to intensive care. The majority were admitted after recovered cardiac arrest (72%) and were in cardiogenic shock (68%), accounting for a high in-hospital mortality (45.2%). In-hospital mortality was 45.2%. In multivariate analysis, the GRACE score was associated with in-hospital mortality (OR for each additional

Keywords :

Myocardial infarction

Acute coronary syndrome

Cardiogenic shock

Cardiac arrest

Coronary angiography

Intensive care unit

* Auteur correspondant. Pôle Santé Publique et Performance, Hôpitaux Champagne Sud, 101 avenue anatole France, 10000 Troyes, France

E-mail address: stephane.sanchez@hcs-sante.fr (S. Sanchez).

point = 1.024, 95% confidence interval 1.006–1.045, $p = 0.01$). Among the survivors, 88% had good neurological function when leaving the hospital.

Discussion. – Mortality of ACS patients in intensive care was close to 50%. However, the neurological prognosis of the surviving patients was good. This population is rarely mentioned in the literature, and deserves to be evaluated by multicenter, prospective registries, with a view to improving management and prognosis.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Le syndrome coronarien aigu (SCA), mode d'entrée habituel dans la maladie coronarienne, est un problème de santé publique majeur dans les pays industrialisés. En France, les données de Santé Publique France (SPF) estiment l'incidence des SCA à plus de 110 000 cas par an, dont 60 000 hospitalisations pour infarctus du myocarde (IDM) [1]. La mortalité au stade aigu a régressé de façon spectaculaire ces dernières décennies, grâce au raccourcissement du délai entre les symptômes, le diagnostic et la prise en charge, et au progrès des techniques de revascularisation myocardique, celle de l'IDM avec sus-décalage du ST (STEMI) est passée de 14 % en 1995 à 3 % en 2015, et de l'IDM sans sus-décalage du ST (NSTEMI) de 11 % à 3 % [2,3]. De nombreux travaux issus de registres nationaux et internationaux portent sur le SCA. Un exemple notable est le registre français FAST-MI, prospectif, multicentrique, actualisé tous les 5 ans sur une période d'un mois. Cependant, les informations extraites de ces registres sont essentiellement obtenues des patients provenant des filières cardiologiques, avant tout hospitalisés en Unité de Soins Intensifs Cardiologiques (USIC). Les patients initialement admis en réanimation ne sont généralement pas inclus dans ces études, ou ne font pas l'objet d'une attention spécifique [4–6]. En outre, les études portant sur les SCA hospitalisés en réanimation sont souvent réalisées sous le prisme de l'étude de l'arrêt cardiaque ou du choc cardiogénique. Par conséquent, les données épidémiologiques relatives à cette population proviennent essentiellement des registres des arrêts cardiaques [7–9]. Nous proposons donc une analyse descriptive des patients admis dans le service de réanimation polyvalente en raison d'un SCA, au Centre Hospitalier de Troyes (CHT), sur une période de 10 ans. L'objectif de cette étude a été de décrire cette population, et d'étudier les facteurs cliniques, biologiques et thérapeutiques associés à la mortalité des patients.

2. Méthodes

2.1. Type d'étude et population à l'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive, rétrospective, observationnelle, monocentrique. La période d'étude était comprise entre le 1^{er} janvier 2012 et le 31 décembre 2021. Le Centre Hospitalier de Troyes (CHT) est un hôpital généraliste médico-chirurgical situé dans l'Aube, un département rural de France. Il possède 550 lits de court séjour (hospitalisation classique), et réalise plus de 25 000 hospitalisations traditionnelles par an (hors séances ou hôpital de jour), dont 500 en réanimation. L'hôpital possède un plateau technique de coronarographie et de rythmologie. C'est le principal hôpital de recours des habitants du département (311 435 habitants en 2020). Ont été inclus dans l'étude tous les patients hospitalisés dans le service de réanimation du CHT pour un SCA avec ou sans sus-décalage du segment ST, en provenance du service de cardiologie, de l'USIC, de la salle de cardiologie interventionnelle, ou admis directement.

Les patients devaient avoir bénéficié d'une coronarographie, soit avant leur admission, soit au cours de leur séjour en réanimation (avec ou sans revascularisation). Les patients non coronarographiés, ou transférés directement dans un autre service de réanimation ont été exclus de l'étude.

2.2. Méthodes de recueil

Les patients ayant bénéficié d'une coronarographie en urgence ou de façon non programmée, ont été initialement recensés à partir du registre des entrées et actes de la salle de cardiologie interventionnelle. Le recueil de données a ensuite été réalisé en utilisant les dossiers papier des patients, ainsi que les données du dossier patient informatisé. La sollicitation des médecins traitants et des patients par le biais d'appels téléphoniques a pu être effectuée afin de récupérer les données manquantes.

2.3. Collecte de données

Les caractéristiques démographiques des patients (âge, sexe), l'index de masse corporelle (IMC), les facteurs de risques cardiovasculaires, les antécédents cardiovasculaires et non cardiovasculaires, les traitements habituels, la présentation clinique initiale, la prise en charge thérapeutique initiale et intrahospitalière, les données coronarographiques ainsi que les modalités de prise en charge, l'évolution clinique avec les complications intrahospitalières et le devenir à 3 mois ont été collectés.

2.4. Critère de jugement principal

Le principal événement clinique étudié était la mortalité intrahospitalière. Les variables explicatives associées à la mortalité intrahospitalière ont été étudiées dans le cadre de l'objectif secondaire de l'étude.

2.5. Éthique et aspects réglementaires

Une information générale a été donnée au patient lors de son séjour concernant l'utilisation de ses données personnelles, dans le cadre de la recherche clinique. Le promoteur respectait la méthodologie MR004.

2.6. Analyses statistiques

Les variables quantitatives étaient décrites à l'aide de la moyenne et l'écart type ou de la médiane avec le minimum et le maximum. Les variables qualitatives étaient exprimées en nombre et en pourcentage. Pour les analyses bivariées, des tests de Chi 2 ont été réalisés et des odds ratio bruts estimés par le [test de Cochran-Mantel-Haenszel](#) présentés dans les tableaux.

Un modèle multivarié par régression logistique a été estimé, modélisant la probabilité d'un décès intrahospitalier, et incluant des variables explicatives sélectionnées sur avis expert. L'âge était pris en compte dans le score GRACE. En cas de variables corrélées, seule une des variables du groupe a été sélectionnée pour inclusion dans le modèle (ex : FEVG < 40 %, administration d'adrénaline ou de noradrénaline, lactatémie, choc cardiogénique sont liés à un score GRACE élevé). La performance prédictive du modèle a été calculée par l'aire sous la courbe (Area Under the Curve, AUC). L'administration de diurétiques est généralement réalisée uniquement en l'absence d'expansion volémique, une seule des variables de ce groupe a été retenue pour inclusion dans le modèle. Les variables avec un pourcentage de valeur manquantes > 12 % ont été exclues.

Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative. Les analyses ont été réalisées avec les logiciels SPSS version 26, et R version 4.3.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna Austria).

3. Résultats

3.1. Caractéristiques générales

De janvier 2012 à décembre 2021, sur une population de 141 patients sélectionnés à partir du registre manuscrit de coronarographie, 37 ont été exclus de cette étude en raison d'un ou plusieurs critères d'exclusion : non admission dans le service de réanimation du CHT, coronarographie dans le cadre d'un prélèvement multi organes, ACR d'étiologie extracardiaque (respiratoire hypoxique, choc septique, pendarion, post-traumatique, hémorragie intracérébrale). Au total, 104 patients dont la symptomatologie était rattachée à un SCA et ayant bénéficié d'une coronarographie ont été admis dans le service de réanimation du CHT. La moyenne d'âge était de 61 ans (± 12), avec une majorité de patients de sexe masculin (79 %), présentée dans le [Tableau 1](#). Parmi les facteurs de risque cardiovasculaire, l'hypertension (HTA) et le tabagisme concernaient plus de 40 % des patients (respectivement 44 % et 42 %). Près d'un tiers (28,8 %) des patients étaient diabétiques, 11 % avaient des antécédents familiaux de coronaropathie.

Tableau 1
Caractéristiques générales : données démographiques, facteurs de risque, antécédents.

	Moyenne $\pm$ écart-type ou N (%)
Âge	61 $\pm$ 12
Poids (kg)	82 $\pm$ 17
Taille (m)	1,70 $\pm$ 0,09
IMC (kg/m²)	28 $\pm$ 6
Homme	82 (78,8 %)
Facteurs de risques CV	
Tabagisme	44 (42,3 %)
Diabète	30 (28,8 %)
HTA	46 (44,2 %)
Dyslipidémie	38 (36,5 %)
IMC	
Obèses (IMC > 30)	26 (25,0 %)
Surpoids (25 < IMC < 30)	40 (38,5 %)
Non (IMC < 25 kg/m ²)	29 (27,9 %)
ATCD familiaux de maladie coronaire	11 (10,6 %)
Polyartériels	11 (10,6 %)
Antécédent de SCA	10 (9,6 %)
Coronaropathie connue	
Monotronculaire	6 (5,8 %)
Bitronculaire	7 (6,7 %)
Tritronculaire	6 (5,8 %)
ATCD de revascularisation coronaire	
Angioplastie coronaire	15 (14,4 %)
Pontage coronarien	2 (1,9 %)
Autres ATCD	
Insuffisance cardiaque	7 (6,7 %)
Fibrillation Atriale	6 (5,8 %)
AVC ou AIT	3 (2,9 %)
greffe cardiaque et greffe rénale	1 (1,0 %)
Comorbidités	
Respiratoire (BPCO, asthme, insuffisance respiratoire chronique)	5 (4,8 %)
Insuffisance rénale chronique	5 (4,8 %)
Cancer	9 (8,7 %)

IMC = Indice de masse corporel ; CV = Cardiovasculaire ; ATCD = antécédents ; SCA = syndrome coronarien aigu ; AOMI = artériopathie oblitérante des membres inférieurs ; TSA = Troncs supra-aortiques ; AVC = accident vasculaire cérébral ; AIT = accident ischémique transitoire ; BPCO = Bronchopneumopathie chronique obstructive.

3.2. Présentation initiale, prise en charge initiale et intrahospitalière

La douleur thoracique a été le symptôme prépondérant (58 %). Les autres symptômes, tels que la syncope et la dyspnée concernaient respectivement 23 % et 21 % des cas ([Tableau 2](#)). Au total, 72 % des patients étudiés ont présenté un arrêt cardiorespiratoire. Le nombre moyen de chocs électriques externes délivrés a été de 4, la dose moyenne d'adrénaline administrée de 4,22 mg. Le temps moyen de No Flow était de 3,38 min avec une médiane de 1 min, et le temps moyen de Low Flow a été de 27 min avec une médiane de 20 min. Le motif principal d'admission a été l'arrêt cardiorespiratoire, et notamment l'arrêt cardiaque extrahospitalier, soit respectivement 72 % et 57 % des patients. Près de 80 % des patients ont été admis en réanimation après un passage en salle de coronarographie. Dans la quasi-totalité (95 %) des cas, un antiagrégant plaquettaire a été prescrit. L'association aspirine-clopidogrel a été la plus usuelle (53 %). Un traitement anticoagulant a été presque toujours administré (96 %), habituellement sous forme d'héparine non fractionnée (89 %). Les anti-GP2b3a ont été administrés à 57 % des patients, et près de 20 % (18,3 %) ont été thrombolysés. La dobutamine a été prescrite chez 67 % des patients. En ce qui concerne les vasopresseurs, 77 % avaient reçu de la noradrénaline et 47 % de l'adrénaline. Une ventilation

Tableau 2
Présentation initiale.

	Moyenne $\pm$ écart-type ou N (%)
Symptôme initial	
Douleur thoracique	60 (57,7 %)
Dyspnée	22 (21,2 %)
Syncope / Lipothymie /ACR d'emblée sans prodrome	24 (23,1 %)
Douleur épigastrique	1 (1,0 %)
Palpitations	1 (1,0 %)
Autres	14 (13,5 %)
En cas d'ACR	
Nombre de CEE délivrés	4 $\pm$ 3
Dose d'adrénaline délivrées (mg)	4,22 $\pm$ 5,08
No Flow (min)	3,38 $\pm$ 5,21
Low Flow (min)	27,28 $\pm$ 17,91
Rythme initial choquable	54 (72,0 %)
ECG initial	
Rythme initial (avant ou après RACS)	92 (88,5 %)
Rythme sinusal	74 (71,2 %)
Fibrillation atriale	11 (10,6 %)
Autre (RIVA, dysfonction sinusale)	7 (6,7 %)
Troubles de conduction	
BBD	8 (7,7 %)
BAV complet	5 (4,8 %)
BBG	7 (6,7 %)
Sus décalage du segment ST (ST $\pm$)	76 (73,1 %)
Antérieur	40 (38,5 %)
Inférieur	27 (26,0 %)
Autres	12 (11,5 %)
Scores	
GRACE	234,40 $\pm$ 39,42
Killip	3,36 $\pm$ 1,18
Crusade	43,86 $\pm$ 14,99
IGS II	62,93 $\pm$ 19,75
FEVG	
≤ 40 %	92 (88,5 %)
> 40 %	70 (67,3 %)
Non évaluée	22 (21,2 %)
Complications	12 (11,5 %)
Extension VD	18 (17,3 %)
Épanchement péricardique	9 (8,7 %)
Complications mécaniques	6 (5,8 %)
Valvulopathie	5 (4,8 %)
	10 (9,6 %)

ECG = électrocardiogramme ; ACR = Arrêt cardiorespiratoire ; CEE = choc électrique externe ; RACS : reprise d'une activité circulatoire spontanée ; RIVA = rythme idio-ventriculaire accéléré ; BBD = Bloc de branche droit complet ; BAV = Bloc atrio-ventriculaire ; BBG = Bloc de branche gauche ; FEVG = fraction d'éjection du ventricule gauche.

mécanique a été nécessaire chez presque tous les patients (97 %). Une assistance circulatoire mécanique a été mise en place pour 15 % des patients, soit 15 ballons de contre-pulsion intra-aortique (CPBIA) et 4 oxygénations par membrane extracorporelle (ECMO). Une suppléance rénale a été instaurée chez 9 % des patients. L'artère la plus souvent en cause a été l'interventriculaire antérieure (51 %), puis la coronaire droite (27 %) et la circonflexe (17 %). La répartition a été homogène entre atteintes monotronculaire (33 %), bitronculaire (33 %) et tritronculaire (28 %). La plupart (76 %) des patients avaient bénéficié d'une revascularisation par angioplastie avec l'implantation de stent ; 4 % relevaient d'un pontage coronarien, 16 % ont été traités médicalement. En moyenne 1,76 stent a été implanté, dont la majorité a été pharmacoactive (62 %). Une thrombectomie a été réalisée chez 21 % des patients. Le score SYNTAX a été en moyenne de 19,16. Les scores TIMI moyen avant puis après revascularisation ont été respectivement de 0,68 et 2,57. La revascularisation a été complète (sans lésion significative au décours) chez 34 % des patients. En cas d'atteinte pluritronculaire, seule la lésion coupable a été traitée chez 66 % des patients. La durée moyenne de séjour en réanimation a été de 8 jours. Plus de deux-tiers des patients (68 %) ont été en choc cardiogénique. Un total de 9 complications thrombotiques (8,7 %), 2 orages rythmiques (1,9 %) et 9 complications hémorragiques majeures (8,7 %) sont survenus. Un patient sur cinq a reçu une transfusion quelle qu'en soit la cause. La mortalité intrahospitalière a été de 45,2 %. Parmi les survivants incomplètement revascularisés lors de la procédure index, 44,8 % ont bénéficié d'une revascularisation différée dans les 3 mois (au cours de la même hospitalisation ou à distance), 39,5 % par angioplastie et 5,3 % par pontage coronaire (Tableau 3). Parmi les survivants, 88 % ont eu un pronostic neurologique favorable à la sortie. Un patient a bénéficié d'une assistance circulatoire permanente. Au total, 10 % des survivants ont été implantés d'un défibrillateur automatique, et 28 % ont eu accès à une rééducation cardiaque dans les 3 mois au décours de leur hospitalisation. Dans les 3 mois qui suivent cette hospitalisation, 16 % des survivants ont présenté un événement indésirable clinique ;

Tableau 3
Devenir à 3 mois.

	N (%)
Nombre de survivants à la sortie de l'hôpital	57 (54,8 %)
Pronostic neurologique selon l'échelle CPC	
Favorable	50 (87,7 %)
Réservé	5 (8,8 %)
Perdus de vue	2 (3,5 %)
Revascularisation chez les survivants :	
Complètement revascularisé lors de la procédure index	17 (29,8 %)
Aucune lésion coronarographique lors de la procédure index	2 (3,5 %)
« Incomplètement revascularisé » lors de la procédure index :	38 (67 %)
Traitement différé des patients incomplètement revascularisés :	
Non	19 (50 %)
Oui par angioplastie	15 (39,5 %)
Oui par PAC	2 (5,3 %)
Perdus de vue	2 (5,3 %)
Assistance circulatoire chronique ou greffe cardiaque	
Oui, Heartmate	1 (1,8 %)
Perdus de vue	4 (7,0 %)
Rééducation cardiaque	
Oui	16 (28,1 %)
Perdus de vue	5 (8,8 %)
Défibrillateur automatique implantable (DAI)	
Oui	6 (10,5 %)
Perdus de vue	4 (7,0 %)
NACE : événement clinique indésirable nets	9 (15,8 %)
Hospitalisation pour Insuffisance cardiaque	4 (7,0 %)
Décès toute cause	3 (5,3 %)
Hémorragie majeure	2 (3,5 %)
IDM, angor instable, ischémie silencieuse ou revascularisation non programmée	1 (1,8 %)
Perdus de vue	5 (8,8 %)

CPC = catégorie de performance cérébrale ; PAC = Pontage Aorto-coronarien.

7 % ont dû être réhospitalisés pour une insuffisance cardiaque, 3,5 % ont présenté une hémorragie majeure et 5 % sont décédés.

3.3. Analyse bivariée et associations brutes avec la mortalité intrahospitalière

L'analyse du terrain, des facteurs de risque et des comorbidités associées à la mortalité intrahospitalière révèle que les femmes ont présenté un risque significativement plus élevé de décès que les hommes (Tableau 4). Aucun traitement prescrit en ambulatoire ne présentait une association significative avec le décès intrahospitalier. Les durées du No et du Low Flow ont été associées au décès (Tableau 5). La présence d'un rythme cardiaque choquable a été associée à une réduction du risque de décès. Une augmentation des valeurs de lactatémie à l'admission a été associée à une mortalité intrahospitalière accrue. Il existait une association négative entre les valeurs du pH à l'admission et la mortalité intrahospitalière. Les scores de gravité, tels que le score GRACE, Killip, et IGS II étaient significativement associés à un risque accru de décès intrahospitalier. L'analyse de la prise en charge pharmacologique montre que certaines thérapeutiques de réanimation ont été associées de manière significative au décès intrahospitalier (Tableau 6). Le fait d'être sous diurétique a été associé à un meilleur pronostic. En revanche, l'utilisation de dobutamine, noradrénaline, adrénaline, et l'expansion volémique ont été associées à une mortalité plus élevée. La présence d'un choc cardiogénique a été associée à une augmentation de la mortalité. Aucune des variables coronarographiques ou des modalités de revascularisation n'ont été associées à la mortalité intrahospitalière de manière statistiquement significative (Tableau 7).

3.4. Analyse multivariée

En analyse multivariée, le score GRACE était associé à la mortalité intrahospitalière (OR pour chaque point supplémentaire = 1,024 [1,006–1,045], $p = 0,01$). La présence d'un rythme initial choquable à l'admission et l'utilisation de diurétiques en réanimation apparaissent également protecteurs en analyse multivariée, avec des Odds Ratios respectifs de 0,062 [0,006–0,338], $p = 0,005$ et 0,037 [0,003

Tableau 4
Caractéristiques générales et mortalité intrahospitalière en analyse univariée.

Variable	Valeur de p	OR (IC à 95 %)
Sexe Féminin	0,018	3,35 [1,23–9,11]
Âge	0,772	1 [0,96–1,03]
Poids	0,890	1 [0,97–1,02]
IMC	0,496	1,02 [0,96–1,1]
Facteurs de risque cardiovasculaire :		
Tabagisme	0,124	0,53 [0,24–1,19]
Diabète	0,271	0,61 [0,26–1,47]
Hypertension	0,136	0,55 [0,25–1,21]
Dyslipidémie	0,24	1,62 [0,72–3,65]
Surpoids		
Surpoids	0,971	0,98 [0,37–2,63]
Obèse	0,538	1,4 [0,48–4,11]
Antécédent familial de maladie coronaire	0,560	0,68 [0,19–2,48]
Polyartériel	0,219	0,42 [0,1–1,68]
Antécédent de SCA	0,119	0,28 [0,06–1,39]
Coronaropathie connue	0,195	0,5 [0,17–1,43]
Antécédent de revascularisation coronaire (stent / PAC)	0,149	0,44 [0,14–1,35]
Insuffisance cardiaque	0,056	8,2 [0,95–70,71]
Fibrillation Atriale	0,808	1,23 [0,24–6,38]
AVC ou AIT	0,462	2,49 [0,22–28,34]
Maladie artérielle périphérique	0,536	0,66 [0,18–2,42]
Greffe cardiaque et greffe rénale	1	
Comorbidités :		
Respiratoire	0,815	0,8 [0,13–5,02]
Insuffisance rénale chronique	0,275	0,29 [0,03–2,68]
Cancer	0,062	0,13 [0,02–1,11]

Tableau 5
Présentation clinique initiale et mortalité en analyse univariée.

Variable	Valeur de p	OR (IC à 95 %)
No Flow (min)	0,046	1,16 [1,003–1,34]
Low Flow (min)	0,003	1,06 [1,02–1,1]
Rythme choquable	0,002	0,16 [0,05–0,53]
Présence d'un ST+	0,463	1,39 [0,58–3,36]
Score GRACE	0,002	1,02 [1,01–1,03]
Score Killip	0,004	1,84 [1,21–2,79]
Score Crusade	0,001	1,06 [1,02–1,09]
Score IGS II	< 0,001	1,07 [1,04–1,1]
FEVG (> 40 %)	0,106	0,42 [0,15–1,2]
Hémoglobine	0,255	0,89 [0,72–1,09]
Créatinine	0,189	1,005 [0,998–1,012]
PH	0,001	0,003 [0,003–0,12]
Lactates	< 0,001	1,49 [1,26–1,78]
Troponine	0,499	1,001 [0,998–1,004]
BNP	0,83	1,001 [0,999–1,002]
NT pro-BNP	0,697	1,001 [0,999–1,002]
CRP	0,837	1,01 [0,99–1,02]

Tableau 6
Prise en charge et mortalité en analyse univariée.

Variable	Valeur de p	OR (IC à 95 %)
<u>Motif d'admission en réanimation</u>		
Choc cardiogénique sans ACR	< 0,001	3,81 [1,51–9,59]
ACREH	0,159	0,45 [0,15–1,36]
ACRIH	0,087	0,28 [0,06–1,21]
OAP sans choc cardiogénique	0,090	0,13 [0,01–1,38]
TDRV mal tolérée	0,154	0,17 [0,01–1,96]
<u>Provenance</u>		
Admission directe en réanimation	0,763	
Transfert d'USIC ou de cardiologie	0,463	2,14 [0,28–16,37]
Transfert de salle de coronarographie	0,766	1,17 [0,41–3,39]
<u>Thrombolytiques</u>		
Actilyse (altéplase)	1	
Métalyse (Tenecteplase)	0,528	0,72 [0,25–2,02]
<u>AntiGPIIb3a</u>		
Agrastat (Tirofiban)	0,469	1,41 [0,56–3,54]
Reopro (abciximab)	0,403	1,5 [0,58–3,88]
<u>Thérapeutiques entreprises en réanimation</u>		
Diurétiques	< 0,001	0,17 [0,07–0,4]
Dobutamine	0,009	3,3 [1,35–8,08]
Noradrénaline	0,009	4,2 [1,43–12,35]
Adrénaline	< 0,001	8,96 [3,68–21,83]
Expansion volémique	< 0,001	4,62 [2,02–10,59]
Ventilation mécanique invasive	0,678	1,67 [0,15–19,04]
Assistance circulatoire	0,337	1,69 [0,58–4,95]
CPBIA	0,495	1,47 [0,49–4,39]
ECMO	0,844	1,22 [0,17–9,02]
Suppléance rénale	0,516	1,58 [0,4–6,24]
Transfusion	0,929	1,05 [0,39–2,79]

–0,217], $p = 0,002$. Le sexe féminin n'était plus associé à la mortalité intrahospitalière après prise en compte des facteurs confondants (Tableau 8).

4. Discussion

Cette étude a permis de décrire la population rarement évoquée dans la littérature des patients hospitalisés en réanimation pour SCA. Un total de 2745 patients ont été admis en salle de coronarographie pour un SCA entre le 1^{er} janvier 2012 et le 31 décembre 2021 au CHT [10]. Parmi eux, 104 ont été pris en charge en réanimation, ce qui représente une prévalence de 3,8 % des SCA hospitalisés durant cette période. La plupart des études concernant l'IDM en réanimation proviennent des registres des arrêts cardiaques. Ainsi, l'IDM est analysé en tant qu'étiologie de l'arrêt cardiaque, qu'il soit extra ou intrahospitalier. À ce titre, Geri et al. ont documenté, au moyen du registre parisien des Arrêts Cardiaques Extra-Hospitaliers PROCAT (Parisian Region Out of hospital Cardiac Arrests), une proportion d'Arrêts

Tableau 7
Données coronarographiques, modalités de revascularisation et mortalité en analyse univariée.

Variable	Valeur de p	OR (IC à 95 %)
<u>Lésion(s) coronaire(s) causale(s)</u>		
TC	0,52	1,58 [0,41–6,24]
IVA	0,25	0,63 [0,29–1,37]
Circonflexe	0,27	0,55 [0,19–1,60]
CD	0,46	0,72 [0,32–1,74]
<u>Atteinte coronaire</u>		
Aucune	0,41	0,30 [0,11–1,27]
Monotronculaire	0,31	0,40 [0,07–2,35]
Bitronculaire	0,12	0,25 [0,04–1,47]
Tritronculaire	0,17	0,28 [0,05–1,71]
<u>Mode de revascularisation</u>		
Indication PAC	0,19	0,17 [0,01–2,37]
ATL + Stenting	0,21	0,41 [0,09–1,73]
ATL seul	0,19	0,17 [0,01–2,37]
Traitement médical seul	0,49	0,50 [0,07–3,55]
<u>Revascularisation complète</u>		
Non	0,29	2,13 [0,87–11,59]
Absence de lésions coronaires	0,14	3,71 [0,66–20,59]
Oui	0,43	1,42 [0,61–3,22]

Cardiaques Extra-Hospitaliers (ACREH) d'origine cardiaque de 61,4 % parmi les individus ressuscités et admis vivants en réanimation de 2002 à 2014, 82 % des ACREH d'étiologies cardiaques étant liés à une coronaropathie [8]. La prévalence de lésions coronariennes chez les victimes d'ACREH a été estimée entre 50 et 75 % d'après une revue systématique et une méta-analyse de 2012 [11]. Les données de prévalence de l'étude prospective e-MUST sont celles qui se rapprochent le plus de notre étude. Dans cette étude, l'ACREH concerne près de 5 % des STEMI, soit un chiffre proche de celui de notre population de SCA hospitalisé en réanimation au CHT. Néanmoins, la prise en charge hospitalière notamment réanimatoire n'y fut pas détaillée [12].

D'autre part, les données concernant les SCA en réanimation sont dérivées des études portant sur le choc cardiogénique. À ce titre, Puy-mirat et al., dans leur étude prospective évaluant les chocs cardiogéniques hospitalisés en réanimation de 1997 à 2012 en région parisienne, estimaient entre 10 % et 14 % la part des chocs cardiogéniques imputables à un IDM [13]. Enfin, les données les plus exhaustives concernant les SCA en France sont issues des registres FAST-MI, évaluant de manière prospective les caractéristiques et la prise en charge des IDM avec ou sans sus-décalage du segment ST, des patients recrutés en USIC dans toute la France, tous les 5 ans, pendant une durée d'un mois [2,4,14]. Aissaoui et al. ont rapporté, parmi les chocs cardiogéniques compliquant un IDM (4,1 %), issus des registres FAST-MI, un transfert secondaire en réanimation de 21 % des patients en 2010 et 40 % en 2015 [15]. Néanmoins, les données de FAST-MI présentent une limitation de taille : les patients ayant été recrutés dans les USIC, la population hospitalisée en réanimation est

Tableau 8
Modèle multivarié par régression logistique, modélisant la probabilité de mortalité intrahospitalière

	Odds Ratio (OR) multivarié	Valeur de p
Sexe masculin (référence : sexe féminin)	0,604 (0,108 à 3,094)	0,54
ECG initial rythme choquable	0,062 (0,006 à 0,338)	0,005
Score GRACE (variable quantitative, OR pour chaque point supplémentaire)	1,024 (1,006 à 1,045)	0,01
Diurétiques en réanimation (référence : pas de diurétique prescrit au cours du séjour)	0,037 (0,003 à 0,217)	0,002

Aire sous la courbe (AUC) : 0,865 ; pseudo-R² de Nagelkerke : 0,53.

susceptible d'être sous-représentée. Ainsi, les patients ayant présenté un arrêt cardiaque hors de l'hôpital, admis directement en réanimation plutôt qu'enUSIC, ne sont pas comptabilisés.

Un total de 5200 patients furent hospitalisés en réanimation au CHT en 10 ans (de 2012 à 2021). Le SCA représente donc 2 % des patients hospitalisés en réanimation. Puymirat et al. ont rapporté que le choc cardiogénique représentait 6,1 % de la population de réanimation en région parisienne (base de données CUB-réa), l'IDM étant en cause dans 10 à 14 % des cas. Par conséquent, on peut estimer que 0,5 % à 1 % des patients hospitalisés en réanimation présentent un choc cardiogénique compliquant un SCA [13], un résultat concordant avec notre pourcentage de patients hospitalisés en réanimation au CHT pour un SCA. Toutefois, à notre connaissance, aucune étude concernant les patients hospitalisés en réanimation ayant pour seul dénominateur commun le SCA n'a été publiée ; le pourcentage de SCA hospitalisé en réanimation reste donc à déterminer avec précision.

En ce qui concerne le profil des SCA hospitalisés en réanimation, l'âge moyen (61 ans) de notre population est légèrement inférieur à celui rapporté dans la littérature. Ainsi, celui des patients ayant présenté un ACREH en France est estimé entre 62,5 et 68 ans [7,8]. Pour les patients décrits par Puymirat et al., l'âge moyen des chocs cardiogéniques hospitalisés en réanimation oscille entre 64 et 66 ans [13]. En ce qui concerne les populations du registre FAST-MI, il est de 64 ans pour le STEMI, et de 68 ans pour le NSTEMI en 2015 [2,4]. Le sexe masculin prédominait largement au sein de notre cohorte (79 %). Un sexe-ratio similaire a été constaté dans les publications portant sur les ACREH consécutifs à un STEMI. Ce ratio était légèrement supérieur à celui du registre FAST-MI qui était de 70 % [2,16–18]. Un autre élément retrouvé dans notre étude est l'association significative de la mortalité avec le sexe féminin (OR= 3,35 [1,23 – 9,11], $p = 0,018$). Cette tendance est décrite dans la littérature. Dans l'étude issue du registre FAST-MI, évaluant la fréquence et les facteurs prédictifs d'une fibrillation ventriculaire (FV) dans le cadre d'un IDM en fonction du sexe, Weizman et al. retrouvent une mortalité intrahospitalière significativement plus élevée chez les femmes sans FV, mais similaire dans les deux sexes dans le groupe FV [19]. Cette surmortalité hospitalière chez les femmes présentant un SCA est également rapportée dans d'autres études [20,21]. Plusieurs explications sont avancées : les femmes, certes moins souvent fumeuses, présentent plus de comorbidités et sont habituellement plus âgées [22–24]. L'arrêt cardiaque à domicile concerne plus souvent les femmes, elles bénéficient moins souvent d'investigations invasives et de revascularisations systématiques lors d'un IDM, avec ou sans arrêt cardiaque [25–27], et apparemment moins souvent des traitements de prévention secondaire [28,29]. Ces disparités sont rappelées par les dernières recommandations de l'European Society of Cardiology (ESC) sur la prise en charge des SCA [30]. Toutefois, cette surmortalité féminine n'est plus significative dans notre étude, après ajustement des facteurs de confusion. Dans notre population, les facteurs de risques cardiovasculaires étaient dominés par l'HTA (44,2 %), le tabagisme (42,3 %), les dyslipidémies, et le surpoids. Un antécédent de coronaropathie était présent chez moins de 20 % des patients, et moins de 10 % d'entre eux ont présenté antérieurement un IDM. Ces données sont similaires à celles du registre FAST-MI [2]. Le diabète concernait 28,8 % de notre population, chiffre légèrement supérieur à celui de la population du registre FAST-MI (estimé entre 16 et 20 %).

La mortalité élevée observée dans la présente étude (45 %) est bien supérieure à celle du SCA en général, au vu des registres FAST-MI (3 %) et MONICA (6 %) [4,5]. Cette mortalité s'explique notamment par la présence d'un taux élevé de choc cardiogénique (68 %), dont les résultats des essais cliniques randomisés (SHOCK, IABP-SHOCK II, IMPRESS, CULPRIT SHOCK) rapportent de façon concordante une mortalité élevée à 30 jours, comprise entre 40 et 60 % [31–34]. Cette mortalité élevée est également retrouvée dans la littérature, parmi les patients admis en réanimation pour un arrêt cardiaque (57,5 %

[8], ou un choc cardiogénique (47 %) [13], ou enUSIC chez les patients présentant un choc cardiogénique (36–48 %) [15,35], soit des chiffres similaires à ceux de notre population. Les différents scores de gravité (GRACE, IGS II), particulièrement élevés dans notre population et corrélés significativement à la mortalité intrahospitalière, témoignent de la sévérité des patients [36,37]. Les valeurs d'IGS II retrouvées dans cette étude sont similaires à celles de la cohorte la plus récente de Puymirat et al. qui rapportaient un IGS II moyen de 64, et sont supérieures aux valeurs d'IGS II moyennes notées dans de précédentes études, évaluant le choc septique, comprises entre 34 et 58 [13,38,39]. Dans notre population, l'hyperlactatémie était associée à la mortalité intrahospitalière, association retrouvée dans la littérature [40–43]. La quasi-totalité de nos patients ont eu recours à une assistance respiratoire par ventilation mécanique (97 %) alors que Follath et al., qui ont évalué 3722 patients admis en réanimation et enUSIC pour un choc cardiogénique, ont rapporté l'instauration d'une ventilation mécanique dans 6,8 à 30 % des cas [44], et Aissoui et al. pour 13 à 49 % des patients en choc cardiogéniques [15].

Nous retrouvons une surmortalité en cas de recours à un traitement vasopresseur ou inotrope. Bien que ces traitements soient recommandés et largement utilisés dans le choc cardiogénique, peu de données solides sont disponibles quant à leur efficacité. Lors de l'essai clinique randomisé OptimaCC, la survenue d'un choc cardiogénique réfractaire est plus fréquente lors de l'utilisation de l'adrénaline par rapport à la noradrénaline, confortant ainsi la noradrénaline comme vasopresseur de premier choix [45]. D'autres études de moindres puissances rapportent également une surmortalité dans le choc cardiogénique en cas de recours à l'adrénaline, la noradrénaline ou à la dobutamine, surtout lorsqu'elles sont associées [46,47]. L'essai clinique randomisé CAPITAL DOREMI2, actuellement en cours, qui évalue un inotrope versus placebo dans le traitement du choc cardiogénique, permettra peut-être de préciser la place des inotropes dans la prise en charge de ces patients [48]. L'association positive entre mortalité et prescription de diurétique observée dans notre étude concerne probablement une population dont la FEVG était moins sévèrement altérée et le tableau clinique moins préoccupant. Soulignons que si l'association traitement diurétique et réduction de mortalité est reconnue dans l'insuffisance cardiaque à FEVG réduite [49], aucune donnée de la littérature ne permet, à notre connaissance, de conforter l'hypothèse d'une réduction de mortalité lors de la prescription d'un diurétique dans le cadre d'un choc cardiogénique. La présence d'un rythme initial choquable (TV ou FV) était associée à une mortalité moins élevée (OR= 0,16 [0,05–0,53], $p = 0,002$). Ce marqueur de meilleur pronostic et d'amélioration de la survie est largement rapporté dans la littérature [50–52]. Les données coronarographiques de notre étude indiquaient un ratio équilibré des trois types d'atteintes tronculaires, avec un tiers d'atteinte monotronculaire, bitronculaire ou tritronculaire, soit une surreprésentation des coronaropathies sévères, l'artère interventriculaire antérieure étant en cause chez la moitié des patients. Dans l'essai clinique SHOCK, 60 % des patients en choc cardiogénique présentent un STEMI antérieur et près de 85 % ont des lésions coronaires multiples [53]. D'après l'ESC, environ la moitié des patients présentant un SCA ont une coronaropathie pluritronculaire, avec une incidence de 80 % chez les patients en choc cardiogénique [30]. Parmi nos patients pluritronculaires, deux tiers ont bénéficié d'une revascularisation de la seule lésion coupable. Les dernières recommandations de l'ESC préconisent le traitement de la seule lésion coupable de l'IDM en cas de choc cardiogénique, lors de la procédure index, et différée des autres lésions. Ces recommandations font suite aux résultats de l'essai CULPRIT-SHOCK qui révèle une réduction de la mortalité toute cause et du recours à une suppléance rénale, à 30 jours de suivi [34]. En revanche, en l'absence de choc cardiogénique, l'ESC recommande une revascularisation complète, lors de la procédure index, ou de manière différée dans les 45 jours suivant l'évènement [30]. En l'absence d'analyse en sous-groupe, en raison

du faible échantillon de notre population, il est impossible d'évaluer la conformité des pratiques au sein du CHT, dans ce cas de figure. En ce qui concerne le devenir ultérieur, en dépit de la gravité du tableau clinique, près de 90 % (88 %) des patients présentaient un bon pronostic neurologique au sein de notre population. Ces données sont en phase avec celles de la littérature concernant le pronostic neurologique des survivants d'arrêt cardiaque, favorable pour environ 90 % d'entre eux (CPC 1 et 2) [54,55]. Ce point ne doit pas faire oublier la mortalité élevée de cette population hospitalière, tandis que l'écrasante majorité des patients ayant présenté un ACR ne franchit pas la porte de l'hôpital [56–58]. Outre les limites inhérentes aux études rétrospectives, a fortiori monocentriques, d'autres aspects doivent être soulignés. Seuls les patients présentant un SCA admis en réanimation au CHT et coronarographiés ont été inclus. Les patients non coronarographiés, ou transférés dans un autre service de réanimation, ont été exclus : ceux dont le pronostic vital était d'emblée compromis, décédant avant l'admission en salle de cathétérisme ou pour lesquels une coronarographie est inenvisageable, et les candidats à une chirurgie cardiaque en urgence justifiant un transfert dans la foulée de la coronarographie ont donc été exclus de l'étude.

5. Conclusions

Cette étude descriptive des SCA hospitalisés en réanimation permet d'esquisser le profil de ces patients, dont le terrain et les facteurs de risque sont similaires à ceux des SCA admis en USIC. Cependant, la mortalité du SCA est extrêmement élevée en réanimation, en lien avec les modalités d'admission (arrêt cardiaque) et le tableau clinique, souvent très sévère (choc cardiogénique). Un profil et un parcours type semblent se dessiner : âge proche de 60 ans, sexe masculin, arrêt cardiaque ou choc cardiogénique, STEMI plus fréquent à l'EKG, transfert en réanimation après une coronarographie identifiant une atteinte pluritonculaire, suivie d'une angioplastie de la lésion coupable, concernant le plus souvent l'artère interventriculaire antérieure ; le traitement comporte en règle une ventilation mécanique, très souvent des drogues inotropes et volontiers une assistance circulatoire. Les complications sont fréquentes (principalement hémorragiques et ischémiques), toutefois le pronostic neurologique des survivants est bon. Pour conclure, nous suggérons la mise en place d'études prospectives et multicentriques permettant de préciser la prévalence, le terrain, les tableaux cliniques des SCA hospitalisés en réanimation, d'évaluer les démarches thérapeutiques, notamment la place de l'ECMO, et le devenir de ces patients, en vue d'améliorer leur pronostic, actuellement franchement réservé.

Déclaration d'utilisation de l'IA générative et des technologies assistées par l'IA dans le processus de rédaction

Aucune IA n'a été utilisée lors de la préparation du manuscrit.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec cet article.

Références

- [1] Santé Publique France. Infarctus du myocarde n.d. <https://www.santepublique-france.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/infarctus-du-myocarde> (accessed March 24, 2023).
- [2] Puymirat E, Simon T, Cayla G, Cottin Y, Elbaz M, Coste P, et al. Acute Myocardial Infarction: Changes in Patient Characteristics, Management, and 6-Month Outcomes Over a Period of 20 Years in the FAST-MI Program (French Registry of Acute ST-Elevation or Non-ST-Elevation Myocardial Infarction) 1995 to 2015. *Circulation* 2017;136:1908–19. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030798](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030798).
- [3] Gabet A, Danchin N, Olié V. Infarctus du myocarde chez la femme : évolutions des taux d'hospitalisation et de mortalité, France, 2002-2013 2016:100–8.
- [4] Belle L, Cayla G, Cottin Y, Coste P, Khalife K, Labèque J-N, et al. French Registry on Acute ST-elevation and non-ST-elevation Myocardial Infarction 2015 (FAST-MI 2015). Design and baseline data. *Arch Cardiovasc Dis* 2017;110:366–78. doi: [10.1016/j.acvd.2017.05.001](https://doi.org/10.1016/j.acvd.2017.05.001).
- [5] Bouisset F, Huo Yung Kai S, Dallongeville J, Moitry M, Montaye M, Biasch K, et al. Pronostic à court et long terme des syndromes coronariens aigus avec et sans sus-décalage du segment ST chez les sujets âgés de 35 à 74 ans dans trois zones françaises : résultats du registre populationnel MONICA. *Bull Epidemiol Hebd* 2021;266–74.
- [6] Steg PG, Goldberg RJ, Gore JM, Fox KAA, Eagle KA, Flather MD, et al. Baseline characteristics, management practices, and in-hospital outcomes of patients hospitalized with acute coronary syndromes in the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Am J Cardiol* 2002;90:358–63. doi: [10.1016/S0002-9149\(02\)02489-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(02)02489-X).
- [7] Luc G, Baert V, Escutnaire J, Genin M, Vilhelm C, Di Pompéo C, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:131–5. doi: [10.1016/j.accpm.2018.04.006](https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.04.006).
- [8] Geri G, Passouant O, Dumas F, Bougouin W, Champigneulle B, Arnaout M, et al. Etiological diagnoses of out-of-hospital cardiac arrest survivors admitted to the intensive care unit: Insights from a French registry. *Resuscitation* 2017;117:66–72. doi: [10.1016/j.resuscitation.2017.06.006](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.06.006).
- [9] Paratz ED, Rowsell L, Zentner D, Parsons S, Morgan N, Thompson T, et al. Cardiac arrest and sudden cardiac death registries: a systematic review of global coverage. *Open Heart* 2020;7:e001195. doi: [10.1136/openhrt-2019-001195](https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001195).
- [10] Durandel L, Sanchez S, Amiot-Chapoutot F, Dacunha M, Raoul F, Chapoutot L, et al. Syndrome coronarien aigu et consommation de cannabis ; étude monocentrique rétrospective au Centre Hospitalier de Troyes. *Ann Cardiol Angéiol* 2022;71:252–8. doi: [10.1016/j.ancard.2022.07.006](https://doi.org/10.1016/j.ancard.2022.07.006).
- [11] Larsen JM, Ravkilde J. Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest—A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2012;83:1427–33. doi: [10.1016/j.resuscitation.2012.08.337](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.08.337).
- [12] Karam N, Bataille S, Marijon E, Tafflet M, Benamer H, Caussin C, et al. Incidence, mortality, and outcome-predictors of sudden cardiac arrest complicating myocardial infarction prior to hospital admission. *Circ Cardiovasc Interv* 2019;12:e007081. doi: [10.1161/CIRCINTERVENTIONS.118.007081](https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.118.007081).
- [13] Puymirat E, Fagon JY, Aegerter P, Diehl JL, Monnier A, Hauw-Berlemont C, et al. Cardiogenic shock in intensive care units: evolution of prevalence, patient profile, management and outcomes, 1997–2012. *Eur J Heart Fail* 2017;19:192–200. doi: [10.1002/ehf.646](https://doi.org/10.1002/ehf.646).
- [14] Garcia R, Marijon E, Karam N, Narayanan K, Anselme F, Césari O, et al. Ventricular fibrillation in acute myocardial infarction: 20-year trends in the FAST-MI study. *Eur Heart J* 2022;43:4887–96. doi: [10.1093/eurheartj/ehac579](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac579).
- [15] Aissaoui N, Puymirat E, Delmas C, Ortuno S, Durand E, Bataille V, et al. Trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *Eur J Heart Fail* 2020;22:664–72. doi: [10.1002/ehf.1750](https://doi.org/10.1002/ehf.1750).
- [16] Karam N, Bataille S, Marijon E, Giovannetti O, Tafflet M, Savary D, et al. Identifying Patients at risk for prehospital sudden cardiac arrest at the early phase of myocardial infarction. The e-MUST Study (evaluation en médecine d'urgence des stratégies thérapeutiques des infarctus du myocarde). *Circulation* 2016;134:20174–83. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022954](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022954).
- [17] Jabbari R, Engström T, Glinge C, Risgaard B, Jabbari J, Winkel BG, et al. Incidence and risk factors of ventricular fibrillation before primary angioplasty in patients with first ST-elevation myocardial infarction: a nationwide study in Denmark. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e001399. doi: [10.1161/JAHA.114.001399](https://doi.org/10.1161/JAHA.114.001399).
- [18] Zareh M, Rade JJ, Thomas JL, Shah A, Chhabra A, Prutkin J, et al. ST-Segment elevation myocardial infarction and out-of-hospital cardiac arrest: contemporary management from the multicenter START registry. *J Invasive Cardiol* 2020;32:104–9.
- [19] Weizman O, Marijon E, Narayanan K, Boveda S, Defaye P, Martins R, et al. Incidence, characteristics, and outcomes of ventricular fibrillation complicating acute myocardial infarction in women admitted alive in the hospital. *J Am Heart Assoc* 2022;11:e025959. doi: [10.1161/JAHA.122.025959](https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025959).
- [20] Alabas OA, Gale CP, Hall M, Rutherford MJ, Szummer K, Lawesson SS, et al. Sex differences in treatments, relative survival, and excess mortality following acute myocardial infarction: national cohort study using the SWEDEHEART registry. *J Am Heart Assoc* 2017;6:e007123. doi: [10.1161/JAHA.117.007123](https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007123).
- [21] Buchholz EM, Butala NM, Rathore SS, Dreyer RP, Lansky AJ, Krumholz HM. Sex Differences in long-term mortality after myocardial infarction: a systematic Review. *Circulation* 2014;130:757–67. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009480](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009480).
- [22] Lam CSP, McEntegart M, Claggett B, Liu J, Skali H, Lewis E, et al. Sex differences in clinical characteristics and outcomes after myocardial infarction: insights from the Valsartan in Acute Myocardial Infarction Trial (VALIANT). *Eur J Heart Fail* 2015;17:301–12. doi: [10.1002/ehf.238](https://doi.org/10.1002/ehf.238).
- [23] Perl L, Bental T, Assali A, Vaknin-Assa H, Lev E, Kornowski R, et al. Impact of female sex on long-term acute coronary syndrome outcomes. *Coron Artery Dis* 2015;26:11–6. doi: [10.1097/MCA.0000000000000164](https://doi.org/10.1097/MCA.0000000000000164).
- [24] Worrall-Carter L, McEvedy S, Wilson A, Rahman MA. Gender differences in presentation, coronary intervention, and outcomes of 28,985 acute coronary syndrome patients in Victoria, Australia. *Women's Health Issues* 2016;26:14–20. doi: [10.1016/j.whi.2015.09.002](https://doi.org/10.1016/j.whi.2015.09.002).
- [25] Bougouin W, Mustafic H, Marijon E, Murad MH, Dumas F, Barbouttis A, et al. Gender and survival after sudden cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2015;94:55–60. doi: [10.1016/j.resuscitation.2015.06.018](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.06.018).

- [26] Heer T, Hochadel M, Schmidt K, Mehilli J, Zahn R, Kuck K, et al. Sex differences in percutaneous coronary intervention—insights from the coronary angiography and pci registry of the German society of cardiology. *J Am Heart Assoc* 2017;6:e004972. doi: [10.1161/JAHA.116.004972](https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004972).
- [27] Albert CM, Chae CU, Grodstein F, Rose LM, Rexrode KM, Ruskin JN, et al. Prospective study of sudden cardiac death among women in the United States. *Circulation* 2003;107:2096–101. doi: [10.1161/01.CIR.0000065223.21530.11](https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000065223.21530.11).
- [28] Mehta LS, Beckie TM, DeVon HA, Grines CL, Krumholz HM, Johnson MN, et al. Acute Myocardial Infarction in Women: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2016;133:916–47. doi: [10.1161/CIR.0000000000000351](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000351).
- [29] Redfors B, Angerås O, Råmunddal T, Petursson P, Haraldsson I, Dworeck C, et al. Trends in gender differences in cardiac care and outcome after acute myocardial infarction in western sweden: a report from the Swedish Web system for enhancement of evidence-based care in heart disease evaluated according to recommended therapies (SWEDEHEART). *J Am Heart Assoc* 2015;4:e001995. doi: [10.1161/JAHA.115.001995](https://doi.org/10.1161/JAHA.115.001995).
- [30] Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44:3720–826. doi: [10.1093/eurheartj/ehad191](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191).
- [31] Hochman JS, Sleeper LA, Godfrey E, McKinlay SM, Sanborn T, Col J, et al. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock: an international randomized trial of emergency PTCA/CABG—trial design. *Am Heart J* 1999;137:313–21. doi: [10.1053/hj.1999.v137.95352](https://doi.org/10.1053/hj.1999.v137.95352).
- [32] Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, et al. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. *N Engl J Med* 2012;367:1287–96. doi: [10.1056/NEJMoa1208410](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1208410).
- [33] Ouweneel DM, Eriksen E, Sjaun KD, Van Dongen IM, Hirsch A, Packer EJS, et al. Percutaneous mechanical circulatory support versus intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:278–87. doi: [10.1016/j.jacc.2016.10.022](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.10.022).
- [34] Thiele H, Akin I, Sandri M, Fuernau G, de Waha S, Meyer-Saraei R, et al. PCI Strategies in patients with acute myocardial infarction and cardiogenic shock. *N Engl J Med* 2017;377:2419–32. doi: [10.1056/NEJMoa1710261](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1710261).
- [35] Berg DD, Bohula EA, van Diepen S, Katz JN, Alviar CL, Baird-Zars VM, et al. Epidemiology of shock in contemporary cardiac intensive care units. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2019;12:e005618. doi: [10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005618](https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005618).
- [36] Le Gall J-R. A new simplified acute physiology score (saps ii) based on a european/north american multicenter study. *JAMA* 1993;270:2957. doi: [10.1001/jama.1993.03510240069035](https://doi.org/10.1001/jama.1993.03510240069035).
- [37] Granger CB. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med* 2003;163:2345. doi: [10.1001/archinte.163.19.2345](https://doi.org/10.1001/archinte.163.19.2345).
- [38] Annane D, Aegerter P, Jars-Guincestre MC, Guidet B. Current epidemiology of septic shock: the cub-réa network. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:165–72. doi: [10.1164/rccm.2201087](https://doi.org/10.1164/rccm.2201087).
- [39] Kaukonen K-M, Bailey M, Suzuki S, Pilcher D, Bellomo R. Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in australia and New Zealand, 2000–2012. *JAMA* 2014;311:1308. doi: [10.1001/jama.2014.2637](https://doi.org/10.1001/jama.2014.2637).
- [40] Jentzer JC, Kashani KB, Wiley BM, Patel PC, Baran DA, Barsness GW, et al. Laboratory markers of acidosis and mortality in cardiogenic shock: developing a definition of hemometabolic shock. *SHOCK* 2022;57:31–40. doi: [10.1097/SHK.0000000000001812](https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001812).
- [41] Issa MS, Grossestreuer AV, Patel H, Ntshinga L, Coker A, Yankama T, et al. Lactate and hypotension as predictors of mortality after in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2021;158:208–14. doi: [10.1016/j.resuscitation.2020.10.018](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.10.018).
- [42] Donnino MW, Andersen LW, Giberson T, Gaieski DF, Abella BS, Peberdy MA, et al. Initial lactate and lactate change in post-cardiac arrest: a multicenter validation study. *Crit Care Med* 2014;42:1804–11. doi: [10.1097/CCM.0000000000000332](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000332).
- [43] Lee S-W, Hong Y-S, Park D-W, Choi S-H, Moon S-W, Park J-S, et al. Lactic acidosis not hyperlactatemia as a predictor of in hospital mortality in septic emergency patients. *Emerg Med J EMJ* 2008;25:659–65. doi: [10.1136/emj.2007.055558](https://doi.org/10.1136/emj.2007.055558).
- [44] Follath F, Yilmaz MB, Delgado JF, Parissis JT, Porcher R, Gayat E, et al. Clinical presentation, management and outcomes in the Acute Heart Failure Global Survey of Standard Treatment (ALARM-HF). *Intensive Care Med* 2011;37:619–26. doi: [10.1007/s00134-010-2113-0](https://doi.org/10.1007/s00134-010-2113-0).
- [45] Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, Morichau-Beauchant T, Leone M, Frederique G, et al. Epinephrine versus norepinephrine for cardiogenic shock after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:173–82. doi: [10.1016/j.jacc.2018.04.051](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.051).
- [46] Sasmita BR, Wang C, Xie S. Vasopressors and inotropes in cardiogenic shock patients: an analysis of the MIMIC-IV database. *Front Cardiovasc Med* 2023;10:1300839. doi: [10.3389/fcvm.2023.1300839](https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1300839).
- [47] Rohm CL, Gadidov B, Ray HE, Mannino SF, Prasad R. Vasopressors and inotropes as predictors of mortality in acute severe cardiogenic shock treated with the impella device. *Cardiovasc Revasc Med* 2021;31:71–5. doi: [10.1016/j.carrev.2020.12.001](https://doi.org/10.1016/j.carrev.2020.12.001).
- [48] Parlow S, Santo PD, Sterling LH, Goodliffe L, Motazedian P, Prosperi-Porta G, et al. Inotrope versus placebo therapy in cardiogenic shock: Rationale and study design of the CAPITAL DOREMI2 trial. *Am Heart J* 2023;262:83–9. doi: [10.1016/j.ahj.2023.04.010](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2023.04.010).
- [49] Faris R, Flather M, Purcell H, Henein M, Poole-Wilson P, Coats A. Current evidence supporting the role of diuretics in heart failure: a meta analysis of randomised controlled trials. *Int J Cardiol* 2002;82:149–58. doi: [10.1016/S0167-5273\(01\)00600-3](https://doi.org/10.1016/S0167-5273(01)00600-3).
- [50] Cournoyer A, Notebaert É, Iseppon M, Cossette S, Londei-Leduc L, Lamarche Y, et al. Prehospital advanced cardiac life support for out-of-hospital cardiac arrest: a cohort study. *Acad Emerg Med* 2017;24:1100–9. doi: [10.1111/acem.13246](https://doi.org/10.1111/acem.13246).
- [51] Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med* 2010;38:101–8. doi: [10.1097/CCM.0b013e3181b43282](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b43282).
- [52] Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010;3:63–81. doi: [10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576](https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576).
- [53] Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N Engl J Med* 1999;341:625–34. doi: [10.1056/NEJM199908263410901](https://doi.org/10.1056/NEJM199908263410901).
- [54] Geri G, Dumas F, Bonnetain F, Bougouin W, Champigneulle B, Arnaout M, et al. Predictors of long-term functional outcome and health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2017;113:77–82. doi: [10.1016/j.resuscitation.2017.01.028](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.01.028).
- [55] Wimmer H, Lundqvist C, Šaltytė Benth J, Stavem K, Andersen GØ, Henriksen J, et al. Health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest – a five-year follow-up study. *Jürate Šaltytė Benth. Resuscitation* 2021;162:372–80. doi: [10.1016/j.resuscitation.2021.01.036](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.01.036).
- [56] Gräsner J-T, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020;148:218–26. doi: [10.1016/j.resuscitation.2019.12.042](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042).
- [57] Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation* 2016;105:188–95. doi: [10.1016/j.resuscitation.2016.06.004](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004).
- [58] Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA* 2008;300:1423–31. doi: [10.1001/jama.300.12.1423](https://doi.org/10.1001/jama.300.12.1423).



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire avant et après la pandémie de COVID-19 : expérience du centre hospitalier de Versailles



Outpatient coronary angiography and percutaneous coronary interventions before and after the COVID-19 pandemic: experience of the Versailles hospital centre

Taha Ettachfini^{a,b,*}, Géraldine Gibault-Genty^a, Elodie Blicq^a, Guillaume Godeau^a,
Cheick-Hamala Fofana^a, Grégoire Lefèvre^{a,c}, Badreddine Ajlani^{a,c}, Bernard Livarek^a

^a Service de cardiologie, Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, Le Chesnay-Rocquencourt, France

^b Service de cardiologie, Centre Hospitalier Universitaire Ibn Rochd, Casablanca, Maroc

^c Service de cardiologie, Centre Hospitalier de Rambouillet, Rambouillet, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 19 août 2024

Accepté le 22 août 2024

Disponible sur Internet le 1 octobre 2024

Mots-clés :

Cardiologie interventionnelle

Coronarographie

Angioplastie coronaire

Ambulatoire, COVID-19

R É S U M É

Contexte. – La cardiologie interventionnelle ambulatoire a connu un essor important ces dernières années, avec extension des indications à des procédures plus complexes et chez des patients plus fragiles. Nous rapportons l'évolution de l'activité de cardiologie interventionnelle ambulatoire dans notre centre depuis son début en 2016, en particulier avant et après la pandémie de COVID-19. Secondairement, nous rapportons les résultats en termes de sécurité et de faisabilité.

Matériels et méthodes. – Nous avons analysé le nombre et le pourcentage des coronarographies diagnostiques et des angioplasties coronaires (électives ou ad hoc) réalisés en ambulatoire, lors de 4 périodes de 11 mois chacune, de septembre 2016 à juillet 2024. Les périodes 1 et 2 ont eu lieu avant la COVID-19, les périodes 3 et 4 après. Nous avons également comparé le taux de complications et de conversion en hospitalisation chez les patients ambulatoires entre les périodes 1-2 et 4.

Résultats. – Au total, 9587 actes ont été analysés, dont 1558 réalisés en ambulatoire. Le nombre total des procédures de cardiologie interventionnelle ambulatoires a augmenté progressivement sur les 4 périodes, passant de 146 procédures ambulatoires (7,5 %) en 2016–2017 à 620 (27,2 %) en 2023–2024. Cette augmentation intéresse aussi bien les coronarographies diagnostiques (respectivement : 10,9 % ; 12,2 % ; 33,6 % puis 28,9 %) que les angioplasties (respectivement : 0,9 % ; 5,6 % ; 16,1 % puis 24,4 %). En post COVID-19 immédiat, une augmentation importante, décorrélée de la progression naturelle, a été observée pour les coronarographies diagnostiques ambulatoires et des angioplasties ad-hoc. Il n'y a eu aucun décès ni complication grave, le taux de complications mineures (1,1 %) et de conversion en hospitalisation conventionnelle (4,5 %) a été faible.

Conclusion. – Sous réserve d'une sélection des patients et d'une organisation rigoureuse, les coronarographies et angioplasties coronaires peuvent être réalisées en ambulatoire avec une excellente sécurité. La progression de l'activité, favorisée par les contraintes organisationnelles (COVID-19) ou économiques, reste à poursuivre.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Keywords :

Interventional cardiology

Coronary angiography

PCI

Outpatient, Same day discharge

COVID-19

Background. – Same day discharge (SDD) diagnostic coronary angiography and percutaneous coronary interventions (PCIs) are increasingly performed, and indications extend to more complex procedures and more fragile patients. We report the evolution of SDD interventional cardiology activity in our centre since 2016, particularly before and after the COVID-19 pandemic. Secondly, we analysed the feasibility and safety of SDD PCI.

Materials and methods. – We analysed the number and percentage of SDD coronary angiograms and PCIs (elective or ad hoc), during 4 periods of 11 months each, from September 2016 to July 2024. Periods 1 and 2

* Auteur correspondant. service de cardiologie, Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, 177 rue de Versailles, 78157 Le Chesnay Cedex, France

E-mail addresses: ettachfinitaha@yahoo.com (T. Ettachfini), ggibaultgenty@ght78sud.fr (G. Gibault-Genty), eblicq@ght78sud.fr (E. Blicq), ggodeau@ght78sud.fr (G. Godeau), cfofana@ght78sud.fr (C.-H. Fofana), glefevre@ght78sud.fr (G. Lefèvre), b.ajlani@ch-rambouillet.fr (B. Ajlani), blivarek@ght78sud.fr (B. Livarek).

took place before COVID-19, periods 3 and 4 after. We also compared the rate of complications and conversion to hospitalisation between periods 1–2 and 4.

Results. – A total of 9587 procedures were analysed, including 1558 SDD procedures. The total number of SDD interventional cardiology procedures increased progressively over the 4 periods, from 146 SDD procedures (7.5%) in 2016–2017 to 620 (27.2%) in 2023–2024. This increase included both diagnostic coronary angiograms (respectively: 10.9%; 12.2%; 33.6% then 28.9%) and PCIs (respectively: 0.9%; 5.6%; 16.1% then 24.4%). In the immediate post-COVID-19 period, a significant increase, uncorrelated with the natural progression, was observed for SDD diagnostic coronary angiography and ad-hoc PCI. There were no deaths or serious complications, the rate of minor complications (1.1%) and conversion to conventional hospitalisation (4.5%) were low.

Conclusion. – Provided a careful patient selection and rigorous organisation, SDD coronary angiography and PCI can safely be performed. The increase in the SDD interventional procedures, favoured by organisational (COVID-19) or economic constraints, need to be amplified.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Dès les années 1990, la faisabilité et la sécurité des angioplasties coronaires ambulatoires pour les lésions à faible risque ont été mises en évidence par des études observationnelles [1–7], des essais randomisés [8–11] et des méta-analyses [12–14]. La première expérience concernait l'angioplastie au ballon seul des lésions de branches secondaires [15]. L'avènement des stents, de la voie radiale ou des systèmes de fermeture pour la voie fémorale, ainsi qu'une optimisation des traitements antithrombotiques ont permis l'extension des indications. Les études les plus récentes indiquent que, toujours sous réserve d'une organisation et une sélection des patients soigneux, les angioplasties des lésions du tronc commun gauche [16], des pontages, d'occlusions chroniques ou d'autres lésions complexes [17,18] sont réalisables en ambulatoire.

Comparativement à d'autres pays, la chirurgie ambulatoire en France s'est développée tardivement. En 2012, 45 % des interventions chirurgicales étaient ambulatoires en France contre 90 % aux États-Unis d'Amérique et 65 % en Scandinavie [19]. Ce retard s'est répercuté et amplifié pour la cardiologie interventionnelle. Ce n'est qu'à partir de 2018 qu'un plan national visant à développer la chirurgie ambulatoire a été mis en place, sans y associer spécifiquement la cardiologie interventionnelle coronaire. Pourtant, certaines équipes pionnières comme le CHU Henri Mondor ont débuté l'angioplastie ambulatoire en France dès 2007, avec une forte proportion de patients (plus de 60 %) et d'excellents résultats à 10 ans [6]. L'activité de cardiologie interventionnelle ambulatoire a été mise en place dans notre centre en 2016 avec implantation de 4 puis 6 fauteuils ambulatoires attenants au plateau technique. Nous rapportons les résultats des premières années d'expérience, l'évolution du volume et du pourcentage de procédures ambulatoires au cours du temps, en particulier avant et après la pandémie de COVID-19, et les résultats en termes d'efficacité et de sécurité.

2. Matériel et méthodes

2.1. Design de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, rétrospective, monocentrique réalisée à partir du registre des coronarographies et angioplasties coronaires du centre hospitalier de Versailles, sur une période qui s'étend de septembre 2016 à juillet 2024.

2.2. Périodes analysées

L'étude a comporté deux parties.

La première partie avait pour objectif principal d'évaluer la progression en volume et en pourcentage des procédures ambulatoires de cardiologie interventionnelle coronaire depuis la création de

l'activité en 2016 dans le service, et en particulier l'impact de la COVID-19 sur le recours à la cardiologie interventionnelle ambulatoire. Pour cela, nous avons analysé le nombre de coronarographies diagnostiques et d'angioplasties coronaires (électives ou *ad hoc*, c'est-à-dire réalisées à la suite immédiate d'une coronarographie au cours de la même procédure) lors de 4 périodes : période 1 du 1^{er} septembre 2016 au 31 juillet 2017, période 2 du 1^{er} septembre 2017 au 31 juillet 2018, période 3 du 1^{er} septembre 2021 au 31 juillet 2022 et période 4 du 1^{er} septembre 2023 au 31 juillet 2024. Le choix de ces périodes a été guidé par 3 éléments : 1) l'activité de cardiologie interventionnelle a été fortement impactée et déstructurée de mars 2020 à août 2021 pendant la période de la pandémie de COVID-19 (hôpital transformé en hôpital d'accueil des COVID ou suspicion de COVID, fermeture du service de cardiologie transformé en centre de tri COVID, transformation de l'USIC en unité de soins continus pour COVID sévères, ouverture de quelques lits de cardiologie non COVID dans le service de neurologie et regroupement de quelques lits d'USIC et d'USINV) ; 2) la cyberattaque dont a été victime l'hôpital de Versailles le 2 décembre 2022 qui a rendu inaccessible la base de données de coronarographie pendant 8 mois ; et 3) la fermeture au mois d'août de chaque année de l'unité d'ambulatoire du service. Les périodes 1 et 2 sont antérieures à la pandémie de COVID-19 et correspondent aux 2 premières années de fonctionnement de l'activité ambulatoire, et les périodes 3 et 4 sont postérieures à la pandémie de COVID-19.

La seconde partie de l'étude a analysé toutes les coronarographies et angioplasties coronaires ambulatoires consécutives réalisées entre 2021 et 2024, avec les objectifs :

- De décrire les caractéristiques des patients et la complexité des procédures réalisées en ambulatoire lors de la période la plus récente.
- Étudier l'efficacité de sélection des patients par le taux des conversions des patients en hospitalisation.
- D'analyser le taux de complications observées chez les patients ambulatoires après le retour à domicile.

2.3. Sélection des patients ambulatoires, organisation de l'unité

L'activité ambulatoire a été débutée de façon structurée et formalisée dans le service en mars 2016 pour les coronarographies diagnostiques et en mai 2017 pour les angioplasties coronaires. Les critères de sélection des patients, d'organisation du parcours patient, et de suivi post procédural répondaient à la réglementation française sur les actes de « chirurgie ambulatoire » définis par la Haute Autorité de Santé [19]. Ils sont maintenant connus et généralisés et suivaient les 3 étapes classiques [20]. Avant admission : sélection du patient par le cardiologue, checklist des critères d'éligibilité par l'infirmière de coordination, prise de rendez-vous, envoi des documents

d'information et des ordonnances au patient, appel téléphonique de confirmation à J-1) ; le jour de la procédure : check-list d'accueil, courrier d'adressage, ordonnances, traitements, résultats biologiques et explorations antérieures, installation, pose de voie veineuse, préparation locale, réalisation de l'acte, surveillance en salle dédiée (SSPI) 4–6 heures, collation, préparation sortie, vérification du point de ponction/retrait du compressif, remise des comptes rendus, ordonnance de biologie et des consignes de surveillance et de sécurité ; le lendemain J+1 : appel du patient par téléphone au paramédical d'ambulatoire, dosage de troponine post angioplastie le cas échéant.

Les critères d'angioplasties ambulatoires ont été évolutifs au cours du temps, modifiés et adaptés collégialement par les cardiologues interventionnels en fonction de leur expérience, expertise et des contraintes d'organisation du service. Initialement limitées aux seules les angioplasties électives sur des lésions simples ou à faible risque (Tableau 1), les indications ont été étendues à certaines angioplasties *ad hoc* à partir de 2018, puis à des lésions de plus en plus complexes (tronc commun gauche, lésions calcifiées, lésions C, bifurcations). Seuls les patients stables (syndrome coronaire chronique, angor stable, ischémie silencieuse) ou stabilisés à distance d'un syndrome coronaire aigu (angioplastie programmée complémentaire) ont été sélectionnés pour l'ambulatoire. Les autres critères de sélection propres au patient (résidant à moins d'une heure du centre, accompagnant, pas d'allergie, de traitement anticoagulant oral, d'insuffisance rénale, de diabète ou de comorbidités significatives) n'ont pas beaucoup varié (Tableau 1) et sont également classiques [20].

2.4. Collecte des données, considérations éthiques

Les données ont été collectées à partir de l'application Cardioreport® (société Medireport, France) et anonymisées avant traitement statistique. L'étude répond aux conditions requises par les études Hors Recherches Impliquant la Personne Humaine (étude non RIH). Les patients ont été informés de la possibilité de traitement de leurs données personnelles à des fins de statistique par une mention figurant dans tous les comptes rendus d'actes depuis l'année 2000 et la participation du service aux registres Cardioarhif puis Cardioarsif de l'ARS Ile de France. Une note d'information et de non-opposition des patients au traitement de leurs données personnelles est systématiquement remise aux patients avec les fiches d'information et de consentement avant acte depuis 2021, année de participation du service au registre France PCI.

Tableau 1
Critères de sélection des indications de coronarographie ou d'angioplastie coronaire ambulatoire au début de l'expérience du centre (2016–2017).

	Coronarographie : Éviter l'ambulatoire si	Angioplastie : Ambulatoire possible si	Angioplastie : Éviter l'ambulatoire si
Anatomie des lésions	Anatomie difficile connue, pontages, abords complexes...	Lésions simples A ou B1, mono ou bitronculaires	Tronc commun gauche, IVA ostiale ou para-ostiale, lésions calcifiées, Rotablator® ...
Preuve d'ischémie		Test d'ischémie positif ou FFR < 0,80	Pas de preuve d'ischémie ou FFR non disponible
Comorbidités	Insuffisance rénale chronique, diabète, grand âge, FEVG < 45 %, ...		Insuffisance rénale chronique, diabète, grand âge, FEVG < 45 %, ...
Risques de complications	Mauvaise compréhension Anticoagulants Absence d'accompagnant Conditions de vie inadaptées Éloignement, isolement		Nécessité d'une concertation médicochirurgicale (staff, RCP...)
Consentements	Non signés	Signés	Non signés, Choix du patient d'une réflexion Patient non préparé (aspirine, clopidogrel...) Expérience de l'opérateur
Traitements			Impossibilité de prise en charge des complications (lits d'aval indisponible), Fatigue des équipes, Disponibilité de salle...
Contraintes organisationnelles	Pas de disponibilité des salles ou de l'accueil (contraintes horaires)		

FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche ; FFR : « fractional flow reserve » (mesure de la réserve coronaire) ; RCP : réunion de concertation pluridisciplinaire.

2.5. Analyse statistique

Les variables catégorielles, présentées sous forme de nombres et de pourcentages, ont été comparées par le test du Chi² ou de Fischer si approprié. Pour les variables continues, les variables ont été présentées sous forme de moyenne et d'écart-type (ET) ou de médiane et d'intervalle interquartile et comparées à l'aide du test t de Student pairé ou de tests non paramétriques selon que la distribution était normale ou non. Toutes les valeurs P ont été calculées à l'aide de tests bilatéraux, et les valeurs de P inférieures à 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives. Les analyses statistiques ont été faites avec le logiciel IBM SPSS version 26 (SPSS, Inc., Chicago, IL).

3. Résultats

3.1. Évolution de l'activité de cardiologie interventionnelle ambulatoire

Volume total d'activité interventionnelle. Au cours des 4 périodes, 9587 actes ont été analysés, dont 1558 réalisés en ambulatoire. Le volume total de coronarographies et d'angioplasties coronaires a constamment augmenté au cours des 4 périodes analysées, avec une augmentation quasi linéaire et relativement homogène du nombre total d'actes (+18 %), des procédures réalisées en urgence (+35 %), des procédures programmées (+17 %), et une croissante plus importante pour les angioplasties coronaires programmées (+28 %) que pour les coronarographies programmées (+11 %) (Tableau 2).

Volume total d'activité ambulatoire. L'évolution du nombre de procédures interventionnelles coronaires ambulatoires par mois au cours des 4 périodes est représentée sur la Fig. 1. Elle montre une croissance modérée initiale du nombre de coronarographies ambulatoires et un démarrage très modeste de l'activité d'angioplastie entre 2016 et 2018. Des fluctuations sont observées, avec pics d'activités sporadiques (1 à 2 semaines) qui correspondaient pour les plus importants à des périodes dites de tension ou d'« hôpital en crise », avec lits de cardiologie bloqués pour faciliter l'aval du service d'accueil des urgences. Le volume global d'activité augmente significativement au cours de la période 3 (2021–2022), puis se stabilise en période 4 (2023–2024). L'augmentation concerne à la fois les coronarographies diagnostiques et les angioplasties. Sur la Fig. 1, on note une séparation des courbes « nombre total des procédures » et « nombre de coronarographies seules », en rapport avec l'augmentation du nombre des angioplasties.

Tableau 2
Comparaisons des 4 périodes de 2016 à 2024 pour l'activité de cardiologie interventionnelle ambulatoire.

	Période 1 (2016–2017)	Période 2 (2017–2018)	Période 3 (2021–2022)	Période 4 (2023–2024)	Valeur de P
Nombre total d'actes de la période	2191	2313	2502	2581	–
Actes coronaires urgents	216	246	277	291	–
Nombre total d'actes coronaires programmés de la période	1953	2045	2202	2277	–
% d'actes coronaires ambulatoires	146 / 1953 (7,5 %)	201 / 2045 (9,8 %)	591 / 2202 (26,8 %)	620 / 2277 (27,2 %)	<0,001
Nombre de coronarographies programmées de la période	1289	1314	1355	1429	–
% de coronarographies ambulatoires	140 / 1289 (10,9 %)	160 / 1314 (12,2 %)	455 / 1355 (33,6 %)	413 / 1429 (28,9 %)	<0,001
Nombre d'angioplasties coronaires programmées de la période	664	731	847	848	–
% d'angioplasties coronaires ambulatoires	6 / 664 (0,9 %)	41 / 731 (5,6 %)	136 / 847 (16,1 %)	207 / 848 (24,4 %)	<0,001
% d'angioplasties coronaires ambulatoires électives	5 / 231 (2,2 %)	27 / 275 (9,8 %)	44 / 403 (10,9 %)	127 / 489 (26,0 %)	<0,001
% d'angioplasties coronaires ambulatoires Ad hoc	1 / 433 (0,2 %)	14 / 456 (3,0 %)	92 / 444 (20,7 %)	80 / 359 (22,3 %)	<0,001
Conversion vers hospitalisation	25 / 347 (7,2 %)	–	–	28 / 620 (4,5 %)	0,08
Toute complication dans les 24–48 h	13 / 289* (4,5 %)	–	–	5 / 473* (1,1 %)	<0,01
Complication majeure / hospitalisation non programmée dans les 24–48 h	0	0	0	0	–

* Nombre de réponses aux appels de J1 ; angioplastie ad hoc : réalisée immédiatement après une coronarographie dans la même procédure ; angioplastie élective : réalisée lors d'une seconde procédure dédiée par rapport à la coronarographie diagnostique.

Évolution de la part d'actes ambulatoires. La part de l'activité ambulatoire, rapportée à la seule activité programmée au cours des 4 périodes, est représentée dans le [Tableau 2](#) et la [Fig. 2](#).

Part ambulatoire des coronarographies diagnostiques. Le pourcentage des coronarographies diagnostiques réalisées en ambulatoire a été stable durant les périodes 1 et 2 (10 % et 12 % respectivement), a triplé (augmentation de 20 % en valeur absolue) entre 2017 et 2021, puis s'est à nouveau stabilisé durant les périodes 3 et 4 (34 % et 29 % respectivement).

Part ambulatoire des procédures d'angioplastie. Le pourcentage des angioplasties coronaires ambulatoires, très réduit lors des périodes 1 et 2 (0,9 % et 5,6 % respectivement) a augmenté très significativement à 16 % lors de la période 3 et a continué sa progression lors de la période 4 pour atteindre 24 % des angioplasties programmées. Cette progression a été différente pour les angioplasties électives et les angioplasties *ad hoc*. Pour les angioplasties électives, on note une nette augmentation entre la période 1 et la période 2 (de 2,2 % à 9,8 %), une stabilisation durant la période 3 à 10,9 % puis à nouveau une nette augmentation à 26 % durant la période 4. La part ambulatoire des angioplasties *ad hoc* a, quant à elle, progressé de manière relativement linéaire durant les 3 premières périodes, pour stagner durant la période 4 à 22 %.

3.2. Sélection des patients, sécurité et complexité des procédures ambulatoires

Les taux de conversion en hospitalisation et de complications déclarées lors des appels téléphoniques des paramédicaux dans les 24–48 heures suivant l'acte ont été analysés pour les procédures de coronarographies et d'angioplasties ambulatoires réalisées pendant la période 4 (2023–2024), et comparées aux périodes 1–2 ([Tableau 2](#)).

Taux de conversion ambulatoire/hospitalisation. Le taux de conversion en hospitalisation a légèrement diminué de 7,2 % pour les périodes 1–2 à 4,5 % pour la période 4, la différence n'étant pas significative ($P = 0,08$).

Taux de complications. Le taux de complications de toute nature déclarées par les patients lors du contact téléphonique a été de 4,5 % pour les périodes 1–2 et a diminué à 1,1 % pour la période 4 (5 patients), la différence étant significative ($p < 0,01$). Les principales complications déclarées lors des périodes 1–2 ont été des douleurs au point de ponction, parfois insomniantes, des céphalées des douleurs thoraciques, deux allergies (pansement adhésif et possiblement iode) et quelques saignements mineurs (dont un petit hématome) au point de ponction. Deux patients ont consulté aux urgences sans

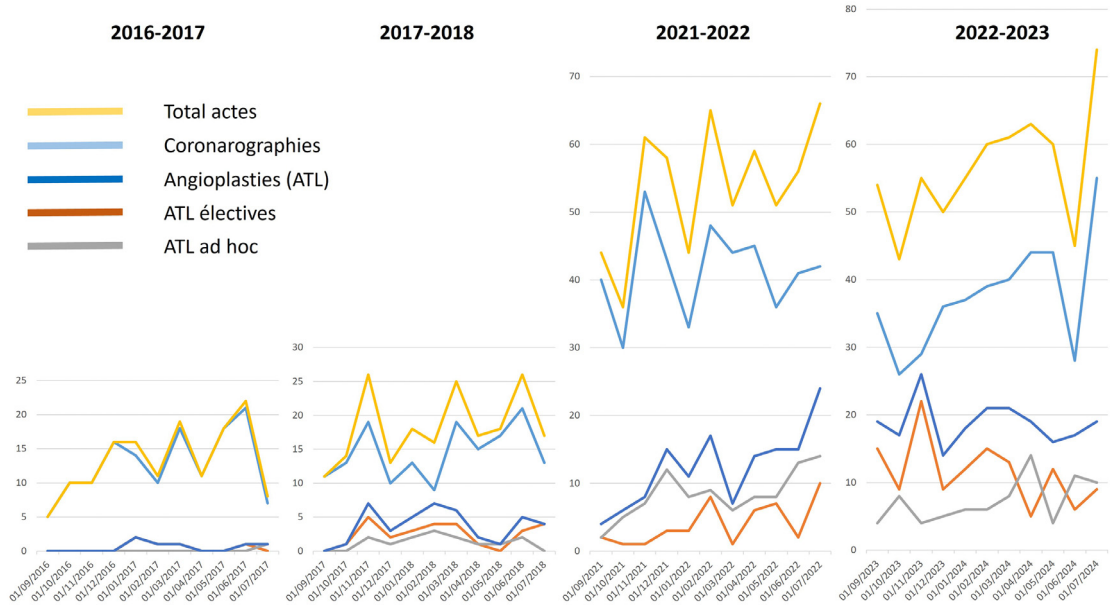


Fig. 1. Évolution du nombre de coronarographies et d'angioplasties (électives, ad hoc, totales) ambulatoires au cours des 4 périodes analysées.

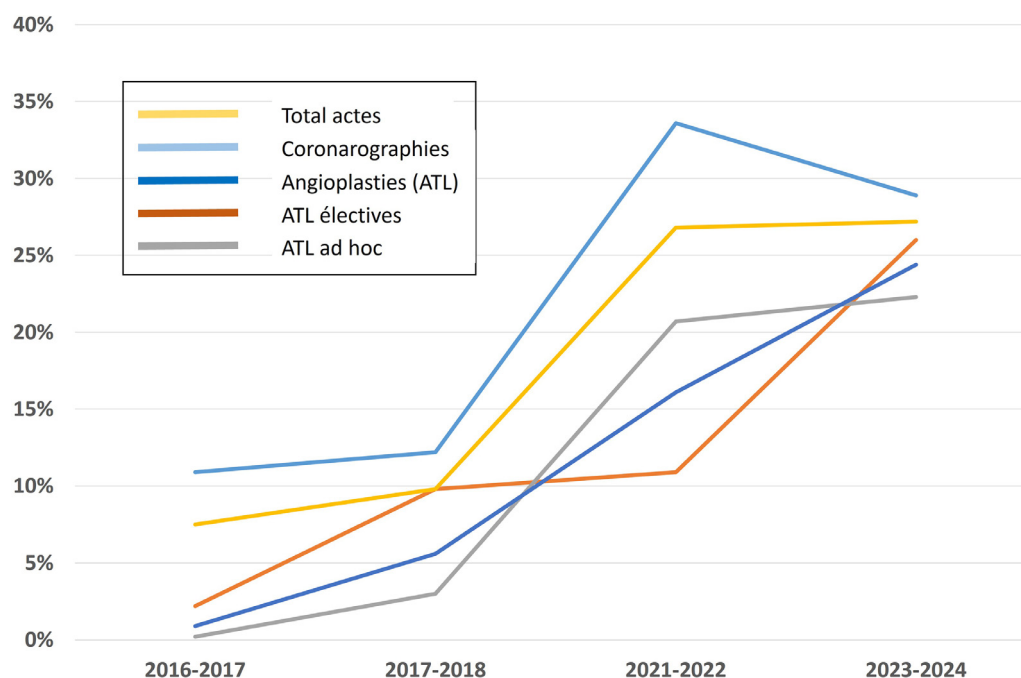


Fig. 2. Évolution du taux de procédures interventionnelles coronaires réalisées en ambulatoire au cours de 4 périodes.

hospitalisation. Lors de la période 4, un patient a fait une douleur thoracique trinitro-sensible sans hospitalisation. Pour l'ensemble des périodes, il n'y a eu aucune complication grave (réhospitalisation en urgence, hémorragie sévère ou décès).

3.3. Caractéristiques des procédures ambulatoires récentes

Pour la période s'étendant de janvier 2021 à juillet 2024, les caractéristiques des procédures ambulatoires étaient les suivantes : âge moyen 68 ± 10 ans (quartiles 62–75 ans, extrêmes 29–92 ans), sex-ratio H/F de 3, voie d'abord radiale dans 98 % des cas (droite 89,8 %, gauche 8,4 %, fémorale 0,8 %). Le volume moyen du produit de contraste injecté était de 104 ± 52 ml, le volume de contraste moyen des ambulatoires « vrais » étant inférieur car les patients nécessitant une hospitalisation ont reçu des doses de contraste les plus élevées.

Une imagerie par tomographie de cohérence optique (OCT) a été réalisée chez 10 patients en ambulatoire (pas d'échographie intracoronaire). L'angioplastie du tronc commun coronaire gauche a été réalisée en ambulatoire chez 17 patients, une athérectomie rotationnelle (Rotablator®) a été utilisée pour 6 procédures d'angioplasties ambulatoires (Fig. 3), soit 8 % des procédures d'athérectomie rotationnelle, et une lithotripsie intra-coronaire (Schockwave®) pour 4 (soit 11 %).

4. Discussion

Cette étude évaluant la mise en place d'une activité ambulatoire structurée de cardiologie interventionnelle coronaire confirme sa faisabilité et sa sécurité, sous réserve de respecter les critères d'éligibilité des patients. Il semble préférable que les critères soient restrictifs au démarrage de l'activité, puis élargis avec l'expérience de l'équipe médicale et paramédicale.

Taux de procédures ambulatoires. Huit ans après le démarrage de l'activité ambulatoire, environ 30 % des coronarographies diagnostiques et 25 % des angioplasties coronaires non urgentes sont réalisées en ambulatoire. Ce dernier chiffre est légèrement supérieur à la moyenne des centres participant au registre France PCI (19,7 % d'angioplasties ambulatoires en 2023) [21], mais reste inférieur à la situation des États-Unis d'Amérique (environ 30 % d'angioplasties

ambulatoires)) [22] et surtout de la Grande Bretagne (57 % d'angioplasties ambulatoires en 2014 et plus de 70 % actuellement) [7,21].

L'activité ambulatoire répond à une demande conjointe des patients, qui ont exprimé leur satisfaction [10,23], des institutions qui en attendent des économies [4,24], mais aussi des professionnels. Cependant, le démarrage d'une activité ambulatoire modifie les organisations et les pratiques quotidiennes, nécessite une cohésion d'équipe et une organisation pluriprofessionnelle rigoureuse qui peut, au début, constituer un frein à son déploiement. Notre étude montre que, dans les 2 premières années du démarrage de l'activité, l'augmentation est progressive mais lente, et que ce sont les périodes de tension en lits d'hospitalisation qui s'accompagnent de pic d'activité ambulatoire, seul moyen de maintenir et d'adapter l'offre à la demande de coronarographie ou d'angioplastie coronaire.

4.1. Évolution des procédures ambulatoires et COVID-19

L'autre élément qui a probablement permis l'accroissement de l'activité ambulatoire est la pandémie de COVID, qui a neutralisé dans notre centre plus de 90 % des lits d'hospitalisation cardiologiques (USIC et hospitalisation conventionnelle), a supprimé pendant plusieurs mois l'unité d'hospitalisation programmée et a mobilisé une grande partie du personnel médical et paramédical. Le rationnel du design de notre étude, sur 2 périodes distinctes avant la COVID-19 (périodes 1 et 2) et 2 périodes distinctes après (période 3 et 4), était de pouvoir s'affranchir de l'augmentation attendue de l'activité d'ambulatoire au fil du temps et de mettre en évidence un éventuel impact de la COVID-19.

Dans notre expérience, l'effet COVID est très probable pour les coronarographies diagnostiques ambulatoires. Leur nombre absolu et leur pourcentage augmente de façon très importante entre les périodes 2 et 3 et cette augmentation est supérieure à celle attendue par la simple progression temporelle de l'activité totale. En revanche, l'effet COVID-19 est moins évident pour les angioplasties. La progression du taux d'angioplasties ambulatoires est continue sur les 4 périodes, COVID-19 ou pas (Fig. 2). La COVID-19 n'a eu aucun effet « booster » pour les angioplasties électives ambulatoires, qui ont fortement augmenté entre les périodes pré-COVID (de 2,2 % pour la période 1 à 9,6 % pour la période 2) et entre les périodes post COVID

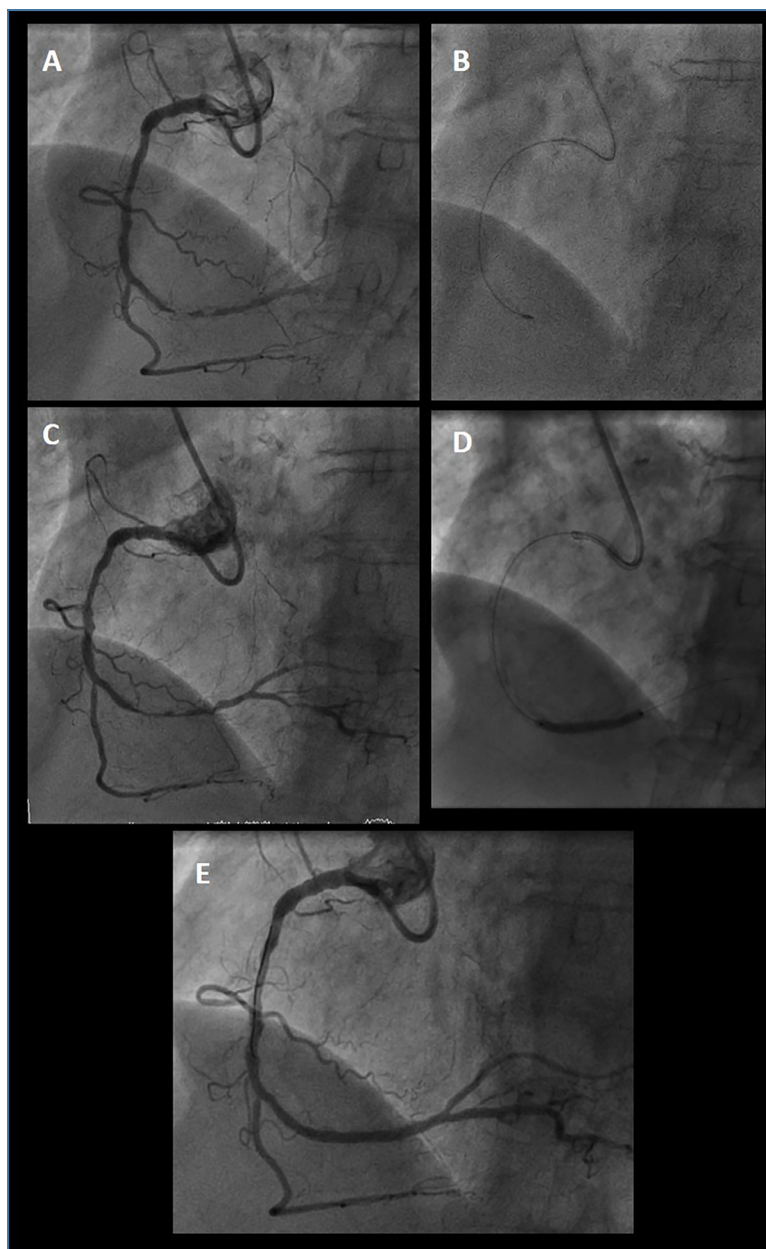


Fig. 3. Angioplastie d'une lésion calcifiée et longue de la coronaire droite (A) réalisée en ambulatoire par voie radiale avec Rotablator (B), résultat intermédiaire (C), implantation d'un stent (D), bon résultat final (E). Suites simples.

(de 10,9 % pour la période 3 à 25,7 % pour la période 4), mais n'a pas varié entre les périodes 2 et 3 qui encadrent la pandémie (Fig. 2 et Tableau 2). L'effet accélérateur de la COVID-19 est toutefois probable pour les angioplasties ad-hoc, dont le pourcentage d'ambulatoire a peu progressé entre les deux périodes pré-COVID et entre les deux périodes post COVID, mais a plus que triplé, passant de 3 % à 20 %, entre les périodes 2 et 3. Il est vraisemblable que les contraintes de lits d'hospitalisation, associée à une plus longue expérience des opérateurs, ont contribué à élargir les indications d'angioplasties dans la suite immédiate de la coronarographie avec sortie le même jour. Dès 2021, une équipe de Honk-Kong avait noté un doublement de 10% à 22% des angioplasties ambulatoires entre 2019 et 2020, période de COVID [25]. Une équipe de l'université de Floride a rapporté son expérience au congrès SCAI en 2023 [26]. La comparaison historique de deux cohortes de patients consécutifs a montré une forte augmentation du taux d'angioplasties électives ambulatoires, déjà élevé en pré-COVID, qui est passé de 55 % à 80 % en post-

COVID-19. La mortalité à 30 jours était nulle, mais le taux de complications, non significativement différent entre les deux périodes (16,2 % et 14,2 % respectivement, dont 10 % de réhospitalisations, 3 % de nouvelles procédures et 8 % de complications vasculaires), était très élevé par rapport à notre expérience.

4.2. Sécurité de l'angioplastie coronaire ambulatoire

Les critères de conversion en hospitalisation conventionnelle étaient pour notre centre la survenue de toute complication per procédurale, une durée d'acte supérieure à 1h30, l'utilisation de la voie fémorale avec un introducteur de tailles > 4 French sans système de fermeture, et dans la période tardive, une procédure non compliquée mais se terminant après 16 h. Quelles que soient les périodes analysées, le nombre de conversion vers l'hospitalisation a été faible (7,2 % puis 4,5 %), inférieur aux 12 % de l'essai EASY

ou d'autres études [8,9] qui utilisaient uniquement la voie fémorale.

Il a été démontré que, chez les patients hospitalisés, les complications de l'angioplastie coronaires surviennent durant les 6 premières heures ou après 24 h, après la sortie, ce qui a été un des fondements de la stratégie ambulatoire, avec sortie le même jour après 4 à 6 heures de surveillance [27]. Dans notre expérience, il n'y a eu aucun décès et aucune complication grave rapportée lors de l'appel de J+1, comme dans l'expérience du CHU Henri Mondor [6]. Le taux de complications mineures a été faible par rapport aux essais initiaux, qui rapportaient un taux de complications de 5 à 10 % liées surtout à l'utilisation de la voie fémorale [8,9], et comparables aux études les plus récentes utilisant préférentiellement la voie radiale [6,24].

4.3. Caractéristiques des procédures ambulatoires de la période 2021–2024

L'âge moyen des patients en ambulatoire dans notre série de 2021–2024 était de 68 ans, 25 % des patients avaient plus de 75 ans et le patient le plus âgé avait 92 ans, confirmant la faisabilité et la sécurité des procédures ambulatoires chez les patients âgés de plus de 65 ans [3]. Des études démontrent la progression de l'âge moyen des patients chez qui les procédures de cardiologie interventionnelle ont été réalisées en ambulatoire, celui-ci est passée de 56 ans en 2013 [10] à 69 ans en 2020 [16]. L'âge ne doit pas en soi être une contre-indication à la coronarographie / angioplastie ambulatoire. Des procédures de complexité croissante sont réalisées en ambulatoire. En Angleterre, 35 % des angioplasties avec athérectomie rotationnelle (Rotablator®) sont réalisées en ambulatoire avec un pronostic similaire de ceux réalisées en hospitalisation [28]. De même, l'angioplastie du tronc commun gauche est faisable en ambulatoire. Elle a concerné encore peu de patients dans notre centre, avec un bon résultat et des suites simples (Fig. 3). Dans une sous-analyse de l'étude EXCEL [29], 10,1 % des angioplasties du tronc commun gauche ont été réalisées en ambulatoire entre 2010 et 2014, avec des taux d'événements cardiaques majeurs à 30 jours et 5 ans similaires à ceux du groupe hospitalisé. En Angleterre et au Pays de Galles, Taxiarchi et coll. [7] montrent que 20 % des angioplasties du tronc commun gauche étaient déjà réalisés en ambulatoire en 2007 et ce taux a doublé entre 2007 et 2014 (de 20,7 % à 41,7 % pour les troncs communs non protégés), avec une augmentation de la complexité des procédures (athérectomie, longueur stentée, angioplastie multivaisseaux) mais sans augmentation de la mortalité à 30 jours.

4.4. Limites de l'étude

Notre étude comporte de nombreuses limites, liées en premier à son caractère rétrospectif et monocentrique, sans groupe contrôle. Elle n'a pas été spécifiquement construite pour tester l'effet de la pandémie de COVID-19 sur les pratiques ambulatoires, les interprétations issues des tendances temporelles et des comparaisons historiques non ajustées sont donc à prendre avec précaution. Les procédures enregistrées comme « ambulatoires » l'ont été à partir d'une saisie réalisée avant la procédure, les analyses ont donc été faites « en intention de traiter en ambulatoire ». Les données concernant une partie de l'année 2022 ont été rendues inaccessibles par la cyberattaque, l'analyse des procédures 2021–2024 n'est donc pas exhaustive. Enfin, en pratique quotidienne standard, tous les patients n'ont pas pu être contactés dans les 24 heures suivant la procédure (pas de permanence des équipes infirmières pour les appels le samedi, le dimanche et les jours fériés, non-réponses de patients aux appels), le suivi à J1 n'a concerné qu'environ 75 % des patients explorés ou traités en ambulatoire. Il est possible que des complications ou des hospitalisations en urgence dans d'autres centres aient été omises.

En conclusion, cette étude montre qu'il est possible de mettre en place assez rapidement une activité de coronarographie et

d'angioplastie coronaire ambulatoire, avec une organisation volontaire et pluriprofessionnelle dédiée et de la volonté. Actuellement un tiers des coronarographies et un quart des angioplasties non urgentes se font en ambulatoire dans notre centre. Une sélection rigoureuse des patients, surtout au démarrage de l'activité, garantit la sécurité des procédures et permet ensuite d'élargir les indications, en particulier d'angioplastie, à des lésions coronaires plus complexes (tronc commun gauche, lésions type C) et à l'utilisation de techniques complémentaires (athérectomie rotationnelle, lithotripsie, imagerie intra-coronaire). Certaines contraintes organisationnelles liées aux déficits de lits d'hospitalisation favorisent le recours à l'ambulatoire, comme cela a été le cas avec la pandémie de COVID-19 dans notre expérience. La marge de progression reste importante pour dépasser les 70 % d'angioplasties coronaires ambulatoires, comme en Grande Bretagne.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble de l'équipe infirmière de coronarographie du Centre Hospitalier de Versailles, pour leur implication dans l'activité ambulatoire l'accueil et le suivi téléphonique des patients. Merci également au Dr Jean-Louis Georges pour l'aide à l'extraction et l'exploitation des données analysées.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun lien d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

- [1] Ziakas AA, Klinken BP, Mildnerberger CR, Fretz DE, Williams EM, Kinloch FR, et al. Safety of same-day-discharge radial percutaneous coronary intervention: a retrospective study. *Am. Heart J* 2003;146:699–704.
- [2] Jabara R, Gadesam R, Pendyala L, Chronos N, Crisco LV, King SB, et al. Ambulatory discharge after transradial coronary intervention: preliminary US single-center experience (same-day TransRadial intervention and discharge evaluation, the STRIDE study). *Am. Heart J* 2008;156:1141–6.
- [3] Rao SV, Kaltenbach LA, Weintraub WS, Roe MT, Brindis RG, Rumsfeld JS, et al. Prevalence and outcomes of same-day discharge after elective percutaneous coronary intervention among older patients. *JAMA* 2011;306:1461–7.
- [4] Le Corvoisier P, Gellen B, Lesault PF, Cohen R, Champagne S, Duval AM, et al. Ambulatory transradial percutaneous coronary intervention: a safe, effective, and cost-saving strategy. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013;81:15–23.
- [5] Amin AP, Pinto D, House JA, Rao SV, Spertus JA, Cohen MG, et al. Association of Same-Day Discharge After Elective Percutaneous Coronary Intervention in the United States With Costs and Outcomes. *JAMA Cardiol* 2018;3:1041–9.
- [6] Rubimbura V, Rostain L, Duval AM, et al. Outcomes and safety of same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a 10-year single-center study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2019;94:105–11.
- [7] Taxiarchi P, Kontopantelis E, Martin GP, Kinnaird T, Curzen N, Banning AP, et al. Same-day discharge after elective percutaneous coronary intervention: insights from the British cardiovascular intervention society. *JACC Cardiovasc Interv* 2019;12:1479–94.
- [8] Bertrand OF, De Larochelliere R, Rodes-Cabau J, Proulx G, Gleaton O, Nguyen CM, et al. A randomized study comparing same-day home discharge and abciximab bolus only to overnight hospitalization and abciximab bolus and infusion after transradial coronary stent implantation. *Circulation* 2006;114:2636–43.
- [9] Heyde GS, Koch KT, deWinter RJ, Dijkgraaf MG, Klees MI, Dijkman, et al., et al. Randomized trial comparing same-day discharge with overnight hospital stay after percutaneous coronary intervention: results of the elective PCI in outpatient study (EPOS). *Circulation* 2007;115:2299–306.
- [10] Kim M, Muntner P, Sharma S, Choi JW, Stoler RC, Woodward M, et al. Assessing patient-reported outcomes and preferences for same-day discharge after percutaneous coronary intervention: results from a pilot randomized, controlled trial. *Circ Cardiovasc Qual. Outcome* 2013;6:186–92.
- [11] Clavijo LC, Cortes GA, Jolly A, Tun H, Mehra A, Gaglia MA, et al. Same-day discharge after coronary stenting and femoral artery device closure: a randomized study in stable and low-risk acute coronary syndrome patients. *Cardiovasc Revasc Med* 2016;17:155–61.
- [12] Abdelal E, Rao SV, Gilchrist IC, Bernat I, Shroff A, Caputo R, et al. Same-day discharge compared with overnight hospitalization after uncomplicated percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv* 2013;6:99–112.

- [13] Brayton KM, Patel VG, Stave C, de Lemos JA, Kumbhani DJ. Same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:275–85.
- [14] Bundhun PK, Soogund MZ, Huang WQ. Same day discharge versus overnight stay in the hospital following percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2017;12:e0169807.
- [15] Laarman GJ, Kiemeneij F, van der Wieken LR, Tijssen JG, Suwarganda JS, Slagboom T. A pilot study of coronary angioplasty in outpatients. *Br Heart J* 1994;72:12–5.
- [16] Taxiarchi P, Kontopantelis E, Kinnaird T, Curzen N, Banning A, Ludman P, et al. Adoption of same day discharge following elective left main stem percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol* 2020;321:38–47.
- [17] Córdoba-Soriano JG, Rivera-Juárez A, Gutiérrez-Díez A, Gutiérrez-Ibañez E, Gallardo-López A, Samaniego-Lampón B, et al. The Feasibility and Safety of Ambulatory Percutaneous Coronary Interventions in Complex Lesions. *Cardiovasc Revasc Med* 2019;20:875–82.
- [18] Sawant AC, Seibolt L, Distler E, Sultan M, Desai S, Gade V, et al. Safety and feasibility of same-day discharge after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion: a single center observational cohort study. *Coron Artery Dis* 2019;30:549–50.
- [19] Haute Autorité de Santé. Chirurgie ambulatoire – socle de connaissances. Rapport d'évaluation technologique, synthèse, questions/réponses. Evaluation des technologies de santé - Mis en ligne le 20 avr. 2012, https://www.has-sante.fr/jcms/c_1242334/fr/chirurgie-ambulatoire-socle-de-connaissances. Accédé le 15/08/2024.
- [20] Quilliot M, Lasserre R, Moussa K, Pankert M, Venturelli C, Andrieux S. Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire. Pourquoi, comment, pour quels patients ? *Ann Cardiol Angeiol* 2024;73. doi: 10.1016/j.ancard.2024.101805.
- [21] Hakim R, Rangé G. L'angioplastie coronaire ambulatoire en France : données du registre France PCI. *Ann Cardiol Angeiol* 2024;73.
- [22] Bradley SM, Kaltenbach LA, Xiang K, Amin AP, Hess PL, Maddox TM, et al. Trends in use and outcomes of same-day discharge following elective percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 2021;14:1655–66.
- [23] Glaser R, Gertz Z, Matthai WH, Wilensky RL, Weiner M, Kolansky D, et al. Patient satisfaction is comparable to early discharge versus overnight observation after elective percutaneous coronary intervention. *J Invasive Cardiol* 2009;21:464–7.
- [24] Hyasat K, Femia G, Alzuhairi K, Ha A, Kamand J, Hasche E, et al. Safety, Feasibility and Economic Analysis of Same Day Discharge Following Elective Percutaneous Coronary Intervention. *Clin Med Insights Cardiol* 2022;16:11795468221116852.
- [25] Chan CM-C, Lee MK-Y, Chan AK-C, Hui ML, Li PWC. Changing the model of care during the COVID-19 pandemic: Same-day discharge of patients undergoing elective invasive cardiac procedures in Hong Kong. *Heart Lung* 2021;50:919–25.
- [26] Forsthoefel K, Guilliod C, Rengifo-Moreno P, Graves KY, Noel TE. Comparing same-day discharge rates following elective PCI before versus after COVID-19 and its impact on 30-day complications: a single-center analysis. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv* 2024;3(suppl5) abstract E25(accédé le 16/08/2024). doi: 10.1016/j.jscv.2023.100935.
- [27] Small A, Klinkle P, Della Siega A, Fretz E, Kinloch D, Mildenerberger R, et al. Day procedure intervention is safe and complication free in higher risk patients undergoing transradial angioplasty and stenting. The discharge study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;70:907–12.
- [28] Taxiarchi P, Martin GP, Curzen N, Kinnaird T, Ludman P, Johnson T, et al. Rotational atherectomy and same day discharge: Safety and growth from a national perspective. *Catheter Cardiovasc Interv* 2021;98:678–88.
- [29] Gaba P, Serruys PW, Karpaliotis D, Lembo NJ, Banning AP, Zhang Z, et al. Outpatient versus inpatient percutaneous coronary intervention in patients with left main disease (from the EXCEL Trial). *Am J Cardiol* 2021;143:21–8.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Le coroscanner peut-il être réalisé en dépistage à grande échelle en prévention des syndromes coronaires aigus et de l'insuffisance cardiaque ischémique ?



May Coronary CT-Scan be used as a systematic screening tool for the global population to prevent acute coronary syndrome and ischemic heart failure?

Adrien Pasteur-Rousseau^{a,b,*}, Karam Souibri^{a,b}, Fabien Vannier^{a,b}, Laurent Sebah^c

^a Institut Cœur Paris Centre, 31 rue du Petit Musc, 75004 Paris, France

^b Clinique Turin - 5 rue de Turin - 75008 Paris, France

^c Institut Mutualiste Montsouris - 42 Boulevard Jourdan - 75014 Paris, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 13 août 2024

Accepté le 14 août 2024

Disponible sur Internet le 21 septembre 2024

Mots-clés :

Coroscanner

Prévention cardiovasculaire

Score calcique

Produit de contraste iodé

Allergie

Rapport coût efficacité

Keywords :

Coronary CT-scan

Cardiovascular prevention

Calcium scoring

Iodine contrast

Allergy

Cost-effective

RÉSUMÉ

Le coroscanner permet de visualiser tous les stades de l'athérosclérose coronaire de façon non-invasive. Le dépistage de l'athérosclérose infraclinique est corrélé au pronostic cardiovasculaire grâce à la mise en place précoce de thérapeutiques préventives et d'un suivi rapproché sur le long terme. La réalisation du coroscanner de façon systématique à des âges prédéfinis (50 ans, 60 ans) pourrait permettre de diminuer la survenue d'événements cardiovasculaires tels que l'infarctus du myocarde et l'insuffisance cardiaque d'origine ischémique permettant d'améliorer l'espérance de vie et la qualité de vie tout en diminuant les coûts liés à ces pathologies pour l'individu et pour la société. Une telle stratégie est-elle envisageable ? Quels sont les obstacles et les solutions à sa mise en place ?

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ABSTRACT

Coronary CT-Scan permits non-invasive visualization of all stages of coronary artery atherosclerosis allowing early therapeutic interventions, lifestyle changes and accurate follow-up all of which result in an improved prognosis. We discuss the possibility of a systematic coronary CT-scan in the global population at certain ages such as fifty or sixty years-old (or both). May this strategy decrease the onset of myocardial infarction or ischemic chronic heart failure thus improving quality (and quantity) of life? May it also reduce the medical costs for the individual and the society? Is it technically possible to deploy such a strategy? What would be the obstacles for its set up and what solutions might be proposed?

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Les maladies cardiovasculaires demeurent la première cause de mortalité mondiale devant les cancers [1,2]. À l'instar du score calcique, qui, dans les années 1980 nous a permis de commencer à détecter l'athérosclérose coronaire calcifiée sur des scanners sans injection [3], puis dans les années 2000 a permis d'établir un lien

statistique entre la charge calcique et la mortalité cardiovasculaire et totale [4], le coroscanner s'est imposé depuis les années 2010 comme l'examen coronaire non invasif de référence [5]. En effet, en dehors de la coronarographie, seul le coroscanner permet la visualisation non invasive des artères coronaires.

Il permet une visualisation complète de l'anatomie coronaire avec ses éventuelles anomalies de naissance, le dépistage de l'athérosclérose coronaire infraclinique ainsi qu'une visualisation anatomique cardiaque pour analyser par exemple le retour veineux pulmonaire ou détecter la présence d'un thrombus dans l'auricule gauche [6].

* Auteur correspondant.

E-mail address: adrien.pasteur@gmail.com (A. Pasteur-Rousseau).

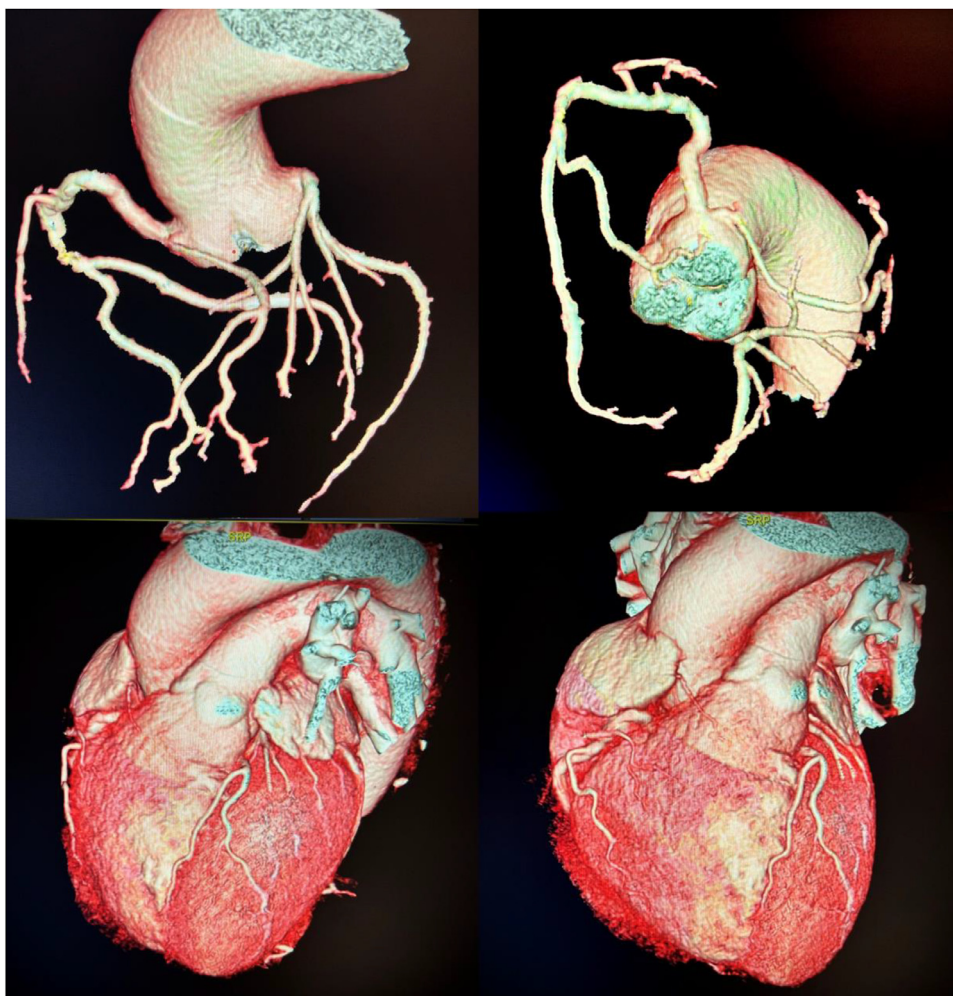


Fig. 1. Exemple d'anomalie de naissance visualisée au coroscanner : la portion distale de l'IVA est ici issue de la coronaire droite et chemine entre l'aorte et l'artère pulmonaire avant de rejoindre le sillon interventriculaire antérieur. La portion proximale de l'IVA ainsi que la première diagonale qui se divise en deux sous-branches est quant à elle issue du tronc commun.

Surtout, des études de grande envergure, comme celle de la cohorte de la SCOT-HEART [7], nous ont montré que l'intégration du coroscanner dans la stratégie diagnostique permettait de modifier de façon significative le pronostic des patients [8]. Le scanner coronaire permet également d'identifier les patients les plus à risque de faire un infarctus grâce à l'identification des plaques athérosclérotiques instables [9].

Actuellement, le coroscanner est l'examen de choix dans le bilan des douleurs thoraciques non liées à un syndrome coronaire aigu (SCA) d'une part [10], et dans le bilan cardiovasculaire d'un patient présentant plusieurs facteurs de risque d'athérosclérose d'autre part [11]. Il s'intègre également très naturellement dans le bilan d'athérosclérose d'un patient présentant déjà des sténoses périphériques au niveau des troncs supra-aortiques [12] ou bien au niveau des membres inférieurs.

On voit le coroscanner s'imposer de plus en plus dans les bilans préopératoires des sujets âgés ou présentant des facteurs de risque [13], prescrit par les chirurgiens et les anesthésistes, afin de se prémunir des mauvaises surprises pendant l'anesthésie générale. De même, les cardiologues interventionnels utilisent de plus en plus le coroscanner pour évaluer les stents et les pontages avant une coronarographie de contrôle, ce qui réduit le temps de la coronarographie (l'évite parfois), réduit la quantité de produit de contraste utilisée ainsi que la quantité de rayons X et réduit les complications per-procédure [14].

L'étape suivante pourrait être l'élargissement de son utilisation non seulement dans notre pratique cardiologique quotidienne, mais également dans le cadre d'un screening généralisé de la population, volontiers basé sur les facteurs de risque cardiovasculaire, afin d'anticiper la survenue d'une coronaropathie, la prendre en charge à un stade précoce avec des mesures préventives et éviter ainsi la survenue d'événements aigus tels que l'infarctus du myocarde puis au décours, soit le décès, soit l'insuffisance cardiaque chronique avec son cortège de morbi-mortalité.

Cet article va discuter des modalités techniques nécessaires à la mise en place d'un dépistage large, systématiquement évoqué, de la coronaropathie par coroscanner, des obstacles à franchir, des risques à contrôler et des bénéfices à en espérer.

2. Quel intérêt y a-t-il à dépister la coronaropathie infraclinique ?

La cohorte SCOT-HEART [7], dont l'étude de pronostic a été publiée dans le New England Journal of Medicine en 2018 [8], a montré une réduction statistiquement significative des infarctus du myocarde de 41 % dans le groupe coroscanner. Elle reposait sur un seul pivot : à la suite du coroscanner, la prise en charge du patient était modifiée avec notamment la prescription d'hypolipémiants ou d'antiagrégants plaquettaires. C'est la seule explication trouvée pour la différence de pronostic entre le groupe coroscanner et le groupe témoin sans imagerie coronaire. Dans cette étude, bien menée et

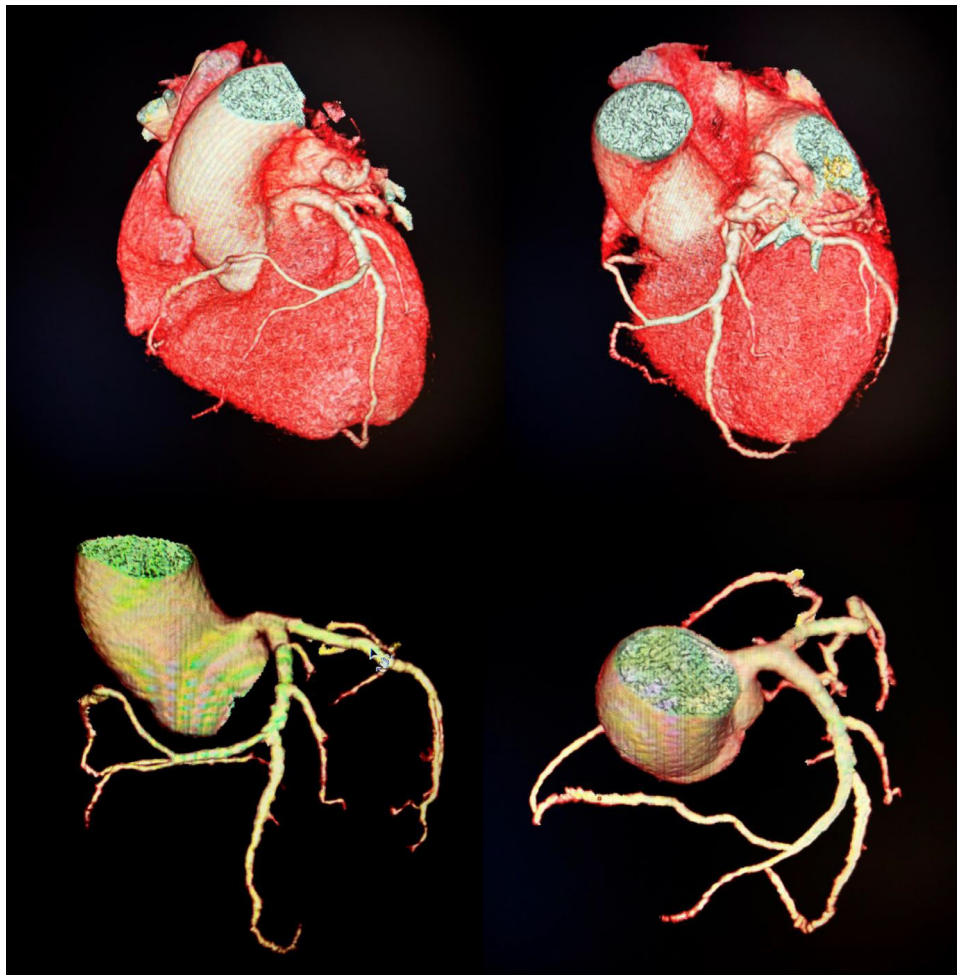


Fig. 2. Anomalie de naissance de la coronaire droite à partir de l'IVA avec un trajet antérieur à l'artère pulmonaire, avant de rejoindre le sillon auriculo-ventriculaire droit sans risque de compression.

suffisamment longue en termes de suivi, le coroscanner a prouvé un bénéfice pronostique. On rappelle que cet examen a une grande sensibilité pour le dépistage de la coronaropathie et une excellente valeur prédictive négative lorsqu'il est totalement normal. L'examen apparaît donc adapté au dépistage de la coronaropathie et la cohorte SCOT-HEART a prouvé que cela pouvait influencer le pronostic du patient.

Il existe déjà en France des dépistages systématiques du cancer du sein, du cancer du col de l'utérus ainsi que celui colorectal dans la population générale. Il pourrait donc être intéressant de discuter le dépistage de la coronaropathie avant la survenue éventuelle du premier SCA.

3. Peut-on réaliser ce dépistage simplement par score calcique ?

Le score calcique permet de placer le patient sur une courbe Gaussienne de risque en fonction de son âge. La cohorte MESA et les études qui en sont issues [15] ont montré une corrélation entre le score calcique et les événements cardiovasculaires [16]. L'examen constitue donc une aide à la stratification du risque statistique d'un patient [17]. Mais il ne permet pas de connaître précisément le statut coronaire du patient.

Le score calcique a l'avantage de ne pas nécessiter d'injection de produit de contraste, ce qui supprime le seul risque du coroscanner pour le patient, celui d'une allergie à un produit de contraste iodé. En revanche, le score calcique ne visualise pas les plaques dites « molles » instables, non-calcifiées ; il ne visualise pas les sténoses éventuelles

et il n'effectue qu'une étude en basse résolution du massif cardiaque (60 images environ pour un score calcique, 250 images environ pour un coroscanner). Les petites plaques calcifiées peuvent être manquées.

Par ailleurs, d'un point de vue physiopathologique, les plaques calcifiées sont souvent les plus stables au niveau coronaire et donc la charge calcique en soi ne détermine pas forcément avec précision le véritable risque de rupture de plaque. Il serait plutôt en rapport avec l'ancienneté des plaques. Dans la cohorte SCOT-HEART, le pronostic était davantage influencé par la présence de plaques instables hypodenses détectables au coroscanner (< 30 UH) que par la valeur du score calcique [9].

Le score calcique apporte donc des informations, il peut être considéré comme un marqueur de risque, mais ne visualise pas les plaques athéromateuses non-calcifiées ni les sténoses coronaires.

4. Est-il possible techniquement de dépister toute la population d'un pays ? À quel âge ? Selon quelles modalités ?

Le coût et surtout le rapport coût-efficacité d'un dépistage n'est pas connu. Il faudrait pouvoir comparer le coût d'un dépistage systématique à partir de 50 ans, et ce tous les 10 ans, au coût total des événements cliniques qui pourraient être évités par le dépistage : hospitalisations et thérapeutiques médicales et paramédicales pour l'infarctus du myocarde, prise en charge de l'insuffisance cardiaque chronique d'origine ischémique. La différence entre ces deux coûts n'est pas connue. Peut-être serait-elle en faveur du dépistage ? C'est

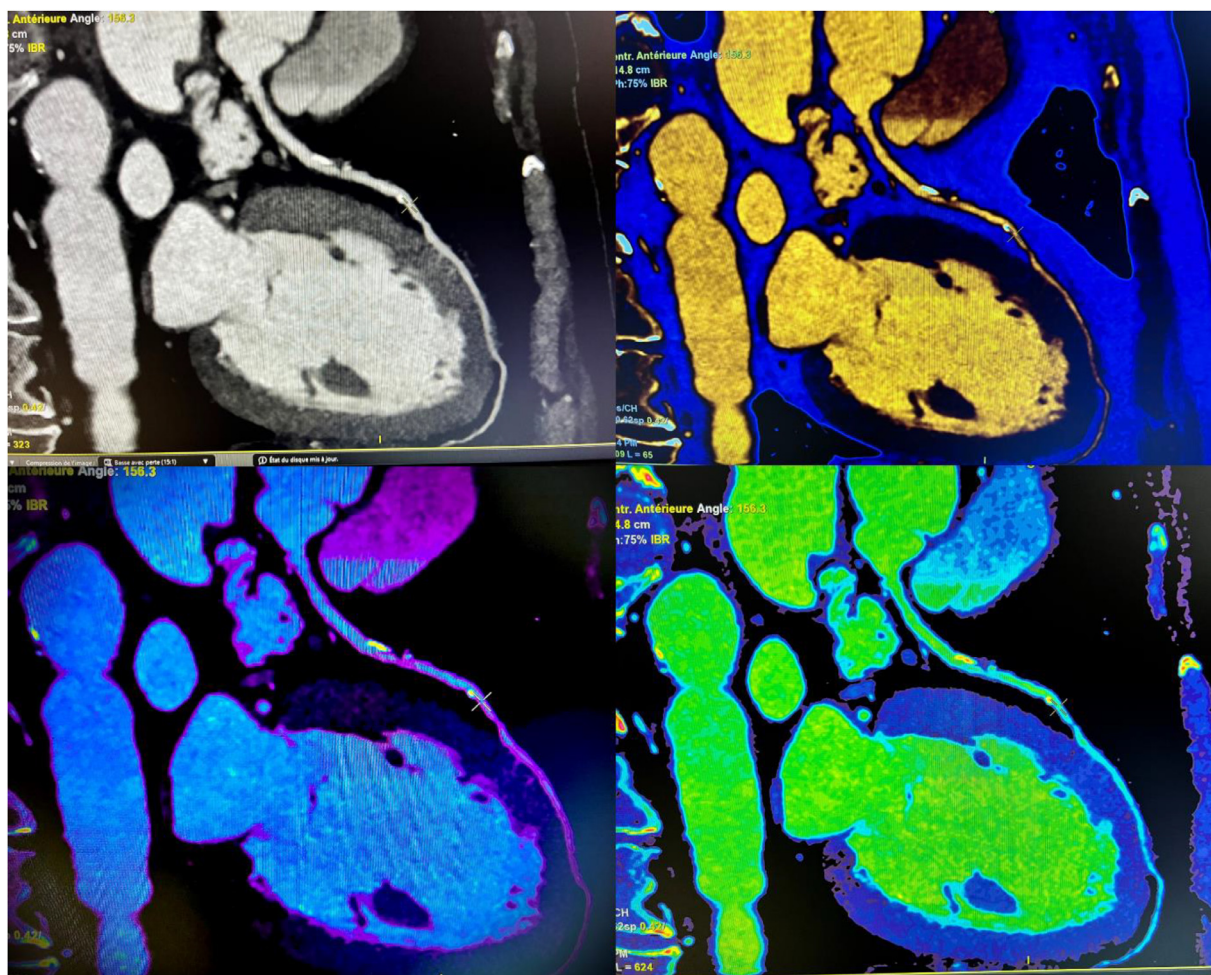


Fig. 3. Patient présentant plusieurs sténoses significatives de l'IVA moyenne en amont d'un trajet intra-myocardique, selon plusieurs fenêtres de visualisation.

à cette question que devrait répondre l'étude SCOT-HEART 2, dont les objectifs ambitieux sont de « déterminer si le dépistage par coroscanner est cliniquement supérieur à l'utilisation de scores de risque pour guider les traitements préventifs et réduire le risque d'infarctus du myocarde » [18].

Techniquement, si l'on voulait entreprendre un tel dépistage en France, il y aurait deux étapes : le rattrapage du retard puis le dépistage régulier. Effectivement, si l'on part de zéro ou presque, il faudrait dans un premier temps proposer le dépistage à la population générale française de plus de 50 ans, ce qui représente des dizaines de millions de Français. Cela pourrait être envisageable si une volonté politique forte était mise en place dans ce sens et cela prendrait du temps. La deuxième étape serait de proposer cet examen par exemple à chaque entrée dans une nouvelle décennie (50 ans, 60 ans, 70 ans) et donc à trois reprises dans la vie. Chaque individu se verrait proposer 3 fois dans sa vie de réaliser cet examen.

Pour pouvoir absorber une telle activité, le challenge technique résiderait d'une part dans l'ouverture massive de centres d'imagerie pour pouvoir accueillir cette patientèle ainsi que dans la formation et le recrutement des professionnels et dans la mise en place d'outils d'interprétation les plus performants possibles notamment via les logiciels de plus en plus puissants, des scanners de dernière génération et l'aide de l'intelligence artificielle (IA) [19]. En effet, on considère qu'il faut 8 ans pour former un expert en scanner coronaire : des outils d'aide à l'interprétation pourraient raccourcir ce temps de formation.

5. Quels sont les risques liés au coroscanner ? Comment les maîtriser ?

Le risque lié à la réalisation d'un score calcique est presque nul car l'irradiation reste faible. Le risque principal du coroscanner est celui d'une réaction allergique grave à un produit de contraste iodé [20], avec également une dosimétrie plus importante que celle du score calcique. Les réactions mineures sont assez fréquentes, de l'ordre de 1/100 [21]. Les réactions graves, mettant en péril le pronostic vital, sont généralement très rares, de l'ordre de 1/100 000 dans la littérature [22]. Cependant, même ce faible risque théorique doit être pris au sérieux dans la perspective d'un dépistage systématisé portant sur nombre de sujets exposés très important d'autant que la majorité des sujets n'auront pas de coronaropathie significative.

6. Comment contrôler le risque allergique ?

Il existe des recommandations pour diminuer le risque allergique [23]. On peut tout d'abord mettre des barrières à l'entrée : il faut sélectionner les patients éligibles selon les antécédents atopiques. En majorité, les patients présentant des réactions allergiques graves sont des patients qui ont déjà eu des réactions allergiques plus ou moins graves par le passé soit à certains médicaments soit à des produits de contraste, iodés ou gadolinés [24].

Ensuite, il faut pouvoir disposer de mesures de réanimation cardiorespiratoire efficaces sur place, à proximité immédiate et à

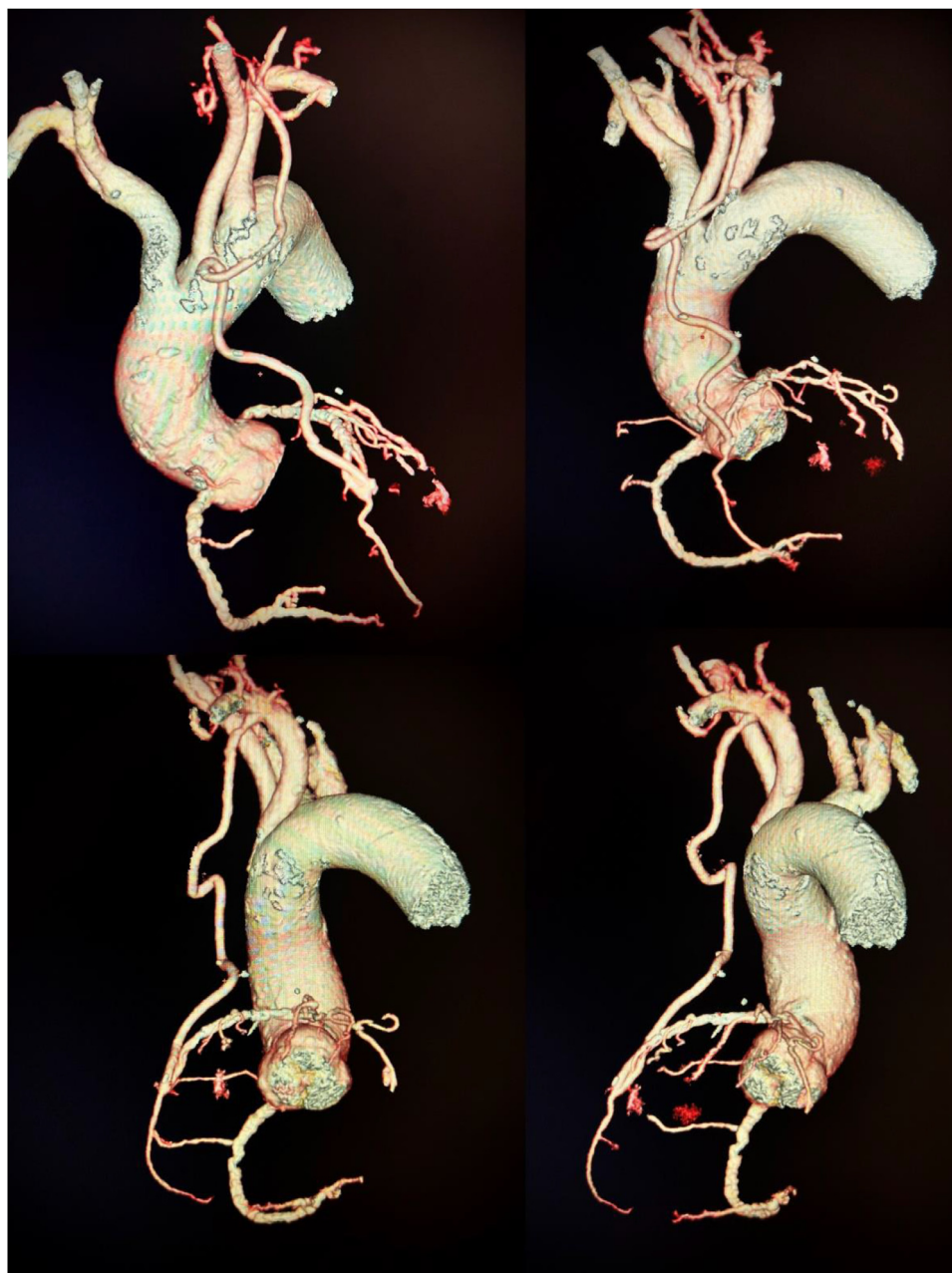


Fig. 4. Pontage utilisant l'artère mammaire interne gauche revascularisant l'IVA 2 visualisée au scanner en reconstruction 3D.

disposition permanente. Le personnel doit être formé et des médecins capables de réanimer un patient doivent être présents.

Les structures actuelles semblent relativement dépourvues dans un contexte de dépistage de masse, à l'exception de certains hôpitaux et certaines cliniques qui pourraient bénéficier d'un bloc opératoire avec des anesthésistes à proximité immédiate du scanner (mais *quid* de la disponibilité ?).

Il serait alors logiquement préférable d'articuler l'ensemble du dispositif autour de la sécurité du patient. Il faudrait donc regrouper les machines de scanner de façon inédite en France (par exemple 10 scanners sur un même site) et y dédier des anesthésistes-réanimateurs accompagnés d'infirmiers anesthésistes pour que les allergies graves puissent être gérées. L'allergie est une réaction en chaîne qui agit comme une vague avec un crescendo et un decrescendo : il faut donc franchir le cap et garantir ainsi la sécurité des patients.

7. Comment disposer de suffisamment de machines de scanner ?

Il apparaît aujourd'hui impossible de réunir 10 scanners au même endroit en France ainsi que le personnel correspondant. Mais, si un projet politique cohérent est envisagé, cela peut être mis en place. Les ouvertures peuvent se faire de façon échelonnée, permettant également de former et de recruter le personnel nécessaire : médecins, manipulateurs radio, infirmiers, secrétaires et administratifs. On n'oublie pas la présence d'une pénurie médicale, difficile à combler, d'une pénurie de manipulateurs radio et également une pénurie de secrétaires médicales. Les obstacles sont donc présents à tous les niveaux.

S'il a été possible d'aller sur la Lune (et d'en revenir) il peut s'envisager d'améliorer l'accès à l'imagerie médicale en coupe sur le territoire et de disposer ainsi des infrastructures et du personnel nécessaire à un dépistage large de la coronaropathie.

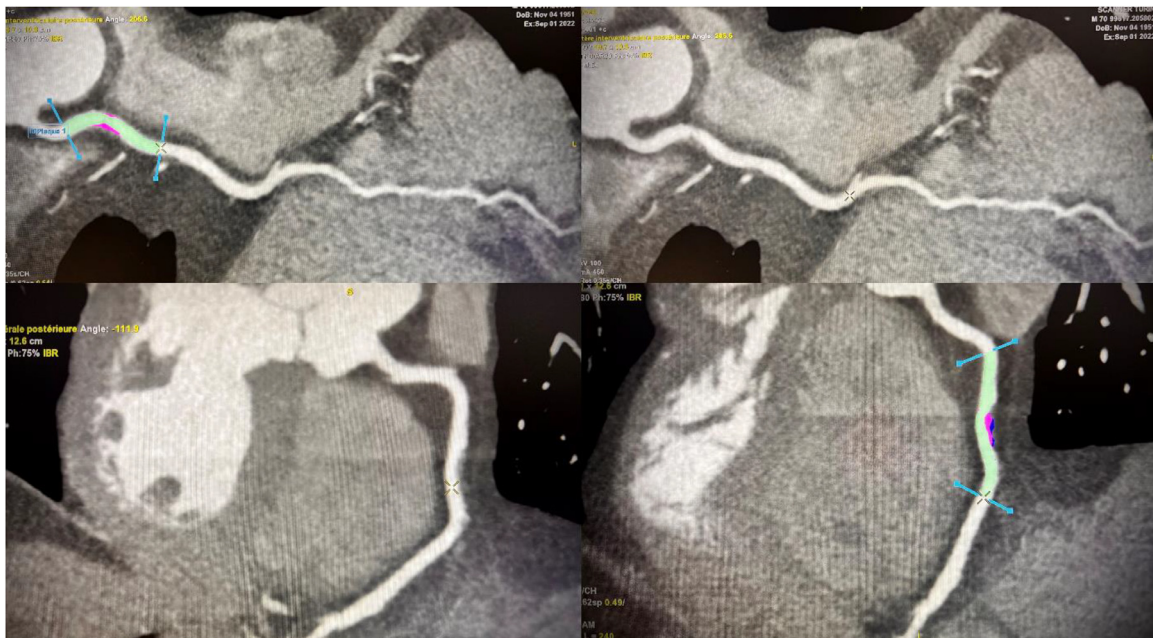


Fig. 5. Dépistage des plaques athéromateuses coronaires au coroscaner et identification des plaques à risque. En rose, les plaques isodenses, en bleu, les plaques hypodenses (< 30 Unités Hounsfield) potentiellement instables ; en vert, la lumière normale du vaisseau.

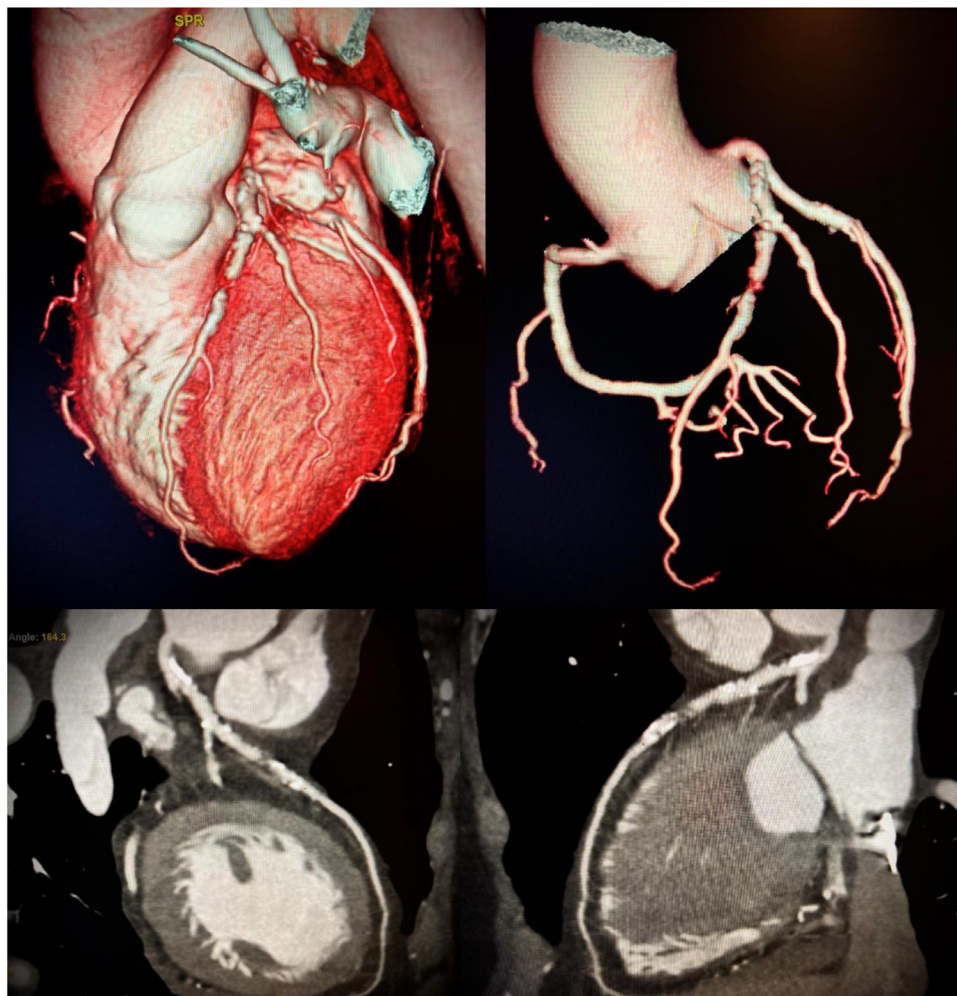


Fig. 6. Sténose d'allure significative voire subocclusive de l'IVA moyenne visualisée au coroscaner en reconstruction 3 dimensions et en reconstruction curviligne 2 dimensions.

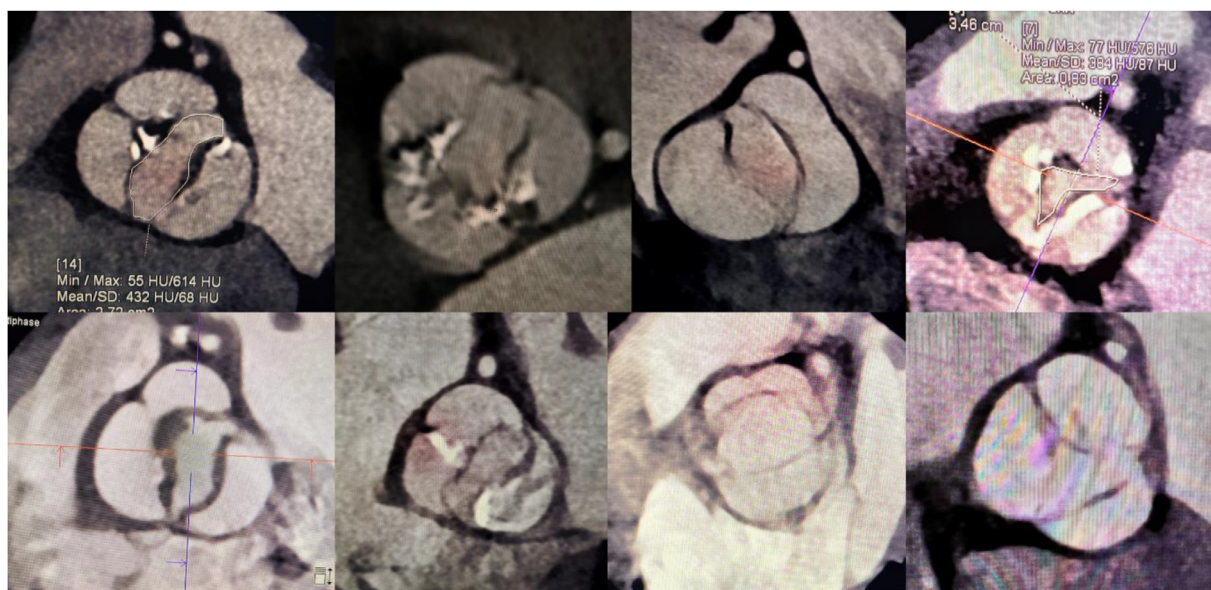


Fig. 7. Le scanner permet une très bonne visualisation de la valve aortique et l'identification des différents types de bicuspidie notamment lorsque l'échographie cardiaque n'est pas suffisante.

8. Conclusions

La mise en place d'un dépistage de masse de l'athérosclérose coronaire est une idée qui peut être discutée et qui a l'avantage de se poser systématiquement la question de la réalisation d'un coroscaner décennal à partir de 50 ans chez nos patients, surtout s'ils sont porteurs de facteurs de risque cardiovasculaire. La prévention de la coronaropathie et de ses comorbidités (ainsi que de sa mortalité) est porteuse d'espoir en termes d'espérance de vie en bonne santé. Son coût, eu égard aux économies réalisées sur la prise en charge de l'infarctus en phase aiguë puis le post-infarctus ainsi que sur l'insuffisance cardiaque chronique, reste à évaluer. Surtout, il ne peut s'inscrire que dans un contexte de volonté politique forte, levant les barrières administratives actuelles et encourageant l'entrepreneuriat, avec une collaboration étroite entre les différents acteurs du secteur public et du secteur privé. La sécurité des patients devra être un prérequis au développement du screening de masse. Le scanner à comptage photonique peut ouvrir le champ des possibles à de nouveaux produits de contraste et à une meilleure visualisation des plaques athérosclérotiques. À noter que le dépistage systématique de l'athérosclérose coronaire pourrait être couplé au dépistage systématique du cancer du poumon, grâce à l'intelligence artificielle notamment, ouvrant d'autant plus des perspectives intéressantes en termes de prévention (Figs. 1-7).

Références

- [1] Balakumar P, Maung-U K, Jagadeesh G. Prevalence and prevention of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Pharmacol Res* 2016;113(Pt A):600–9.
- [2] Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update. *Eur Heart J* 2013;34(39):3028–34.
- [3] Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, Zusmer NR, Viamonte M, Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990;15(4):827–32.
- [4] Budoff MJ, McClelland RL, Nasir K, Greenland P, Kronmal RA, Kondos GT, et al. Cardiovascular events with absent or minimal coronary calcification: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Am Heart J* 2009;158(4):554–61.
- [5] Fusaro M, Tessarin G. Prevention of Coronary Artery Disease-Related Heart Failure: The Role of Computed Tomography Scan. *Heart Fail Clin* 2021;17(2):187–94.
- [6] Pasteur-Rousseau A, Sebag F. [Cardiac CT-Scan: Utility for the management of chest pain, cardiovascular screening and before atrial fibrillation ablation procedure]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2020;69(5):276–88.
- [7] SCOT-HEART investigators. CT coronary angiography in patients with suspected angina due to coronary heart disease (SCOT-HEART): an open-label, parallel-group, multicentre trial. *Lancet Lond Engl* 2015;385(9985):2383–91.
- [8] SCOT-HEART Investigators, Newby DE, Adamson PD, Berry C, Boon NA, Dweck MR, et al. Coronary CT angiography and 5-Year risk of myocardial infarction. *N Engl J Med* 2018;379(10):924–33 06.
- [9] Williams MC, Kwiecinski J, Doris M, McElhinney P, D'Souza MS, Cadet S, et al. Low-Attenuation noncalcified plaque on coronary computed tomography angiography predicts myocardial infarction: results from the multicenter SCOT-HEART Trial (Scottish Computed Tomography of the HEART). *Circulation* 2020;141(18):1452–62.
- [10] Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2020;41(3):407–77.
- [11] Authors/Task Force Members, ESC Committee for Practice Guidelines (CPG), ESC National Cardiac Societies. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: Lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Atherosclerosis* 2019;290:140–205.
- [12] Liu S, Zhang Z, Liu B, Zhou S, Xie J, Han R, et al. One-step integrated coronary-carotid-cerebral computed tomography angiography to evaluate cardiovascular and cerebrovascular atherosclerosis. *BMC Cardiovasc Disord* 2023;23(1):367.
- [13] Sampaio Rodrigues T, Koshy AN, Gow PJ, Weinberg L, Cailles B, Testro A, et al. Atherosclerosis on CT coronary angiography and the risk of long-term cardiovascular events after liver transplantation. *Liver Transplant* 2024;30(2):182–91.
- [14] Jones DA, Beirne AM, Kelham M, Rathod KS, Andiapen M, Wynne L, et al. Computed tomography cardiac angiography before invasive coronary angiography in patients with previous bypass surgery: The Bypass-CTCA Trial. *Circulation* 2023;148(18):1371–80.
- [15] McClelland RL, Jorgensen NW, Budoff M, Blaha MJ, Post WS, Kronmal RA, et al. 10-Year coronary heart disease risk prediction using coronary artery calcium and traditional risk factors: derivation in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) With Validation in the HNR (Heinz Nixdorf Recall) Study and the DHS (Dallas Heart Study). *J Am Coll Cardiol* 2015;66(15):1643–53.
- [16] Detrano R, Guerci AD, Carr JJ, Bild DE, Burke G, Folsom AR, et al. Coronary calcium as a predictor of coronary events in four racial or ethnic groups. *N Engl J Med* 2008;358(13):1336–45.
- [17] Kondos GT, Hoff JA, Sevruckov A, Daviglius ML, Garside DB, Devries SS, et al. Electron-beam tomography coronary artery calcium and cardiac events: a 37-month follow-up of 5635 initially asymptomatic low- to intermediate-risk adults. *Circulation* 2003;107(20):2571–6.
- [18] McDermott M, Meah MN, Khaing P, Wang KL, Ramsay J, Scott G, et al. Rationale and Design of SCOT-HEART 2 Trial: CT angiography for the prevention of myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Imaging* 2024 S1936-878X(24) 00228-6.

- [19] Pasteur-Rousseau A, Paul JF. [Artificial Intelligence and teleradiology in cardiovascular imaging by CT-Scan and MRI]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2021;70(5): 339–47.
- [20] Böhm I, Hasembank Keller PS, Heverhagen JT. Iodine Allergy” - The Neverending Story. *ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed* 2016;188(8):733–4.
- [21] Torres MJ, Trautmann A, Böhm I, Scherer K, Barbaud A, Bavbek S, et al. Practice parameters for diagnosing and managing iodinated contrast media hypersensitivity. *Allergy* 2021;76(5):1325–39.
- [22] Wulf NR, Schmitz J, Choi A, Kapusnik-Uner J. Iodine allergy: Common misperceptions. *Am J Health-Syst Pharm AJHP* 2021;78(9):781–93.
- [23] Schopp JG, Iyer RS, Wang CL, Petscavage JM, Paladin AM, Bush WH, et al. Allergic reactions to iodinated contrast media: premedication considerations for patients at risk. *Emerg Radiol* 2013;20(4):299–306.
- [24] Böhm I, Morelli J, Nairz K, Silva Hasembank Keller P, Heverhagen JT. Myths and misconceptions concerning contrast media-induced anaphylaxis: a narrative review. *Postgrad Med* 2017;129(2):259–66.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Mise au point

Coronarographie et angioplastie coronaire ambulatoire ; pourquoi, comment, pour quels patients ?



Outpatient coronary angiography and angioplasty/ why, how and for wich patients?

Marine Quillot^{a,*}, Raphaël Lasserre^b, Karim Moussa^a, Mathieu Pankert^a, Candice Venturelli^a, Stéphane Andrieu^a

^a Service de cardiologie, Centre Hospitalier Henri Duffaut, Avignon, France

^b Service de cardiologie, Centre Hospitalier, Pau, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 14 août 2024

Accepté le 14 août 2024

Disponible sur Internet le 21 septembre 2024

Mots-clés :

ambulatoire

angioplastie coronaire

Sélection des patients

Parcours de soins

Cellule de coordination

Keywords :

Same day discharge

Percutaneous coronary intervention

Patient selection

Stable coronary artery disease

Care pathway

Coordination unit

R É S U M É

Il existe une grande hétérogénéité dans les durées de séjour en cardiologie interventionnelle mais le nombre de procédures ambulatoires augmentent. Les bénéfices attendus à une procédure ambulatoire sont nombreux et la non infériorité de cette stratégie a été démontrée. La bonne sélection des patients éligibles à cette prise en charge est indispensable pour minimiser les risques d'hospitalisation non prévue et de complications précoces. Elle s'appuie sur des critères cliniques, médico-sociaux et organisationnels. Une parfaite gestion du parcours de soins s'appuyant sur une cellule d'organisation et une unité géographique est indispensable.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

There is great heterogeneity in lengths of stay in interventional cardiology but the number of outpatient procedures is increasing. The expected benefits of an outpatient procedure are numerous and non-inferiority of this strategy has been demonstrated. Proper selection of patients eligible for this treatment is essential to minimize the risks of unplanned hospitalization and early complications. It is based on clinical, medico-social and organizational criteria. Perfect management of the care pathway based on an organizational unit and a geographical unit is essential.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Environ 210 000 patients bénéficient chaque année en France d'une intervention coronaire percutanée avec une grande hétérogénéité dans les durées de séjour. La plupart des patients sont surveillés au minimum une nuit en hospitalisation. La sécurité d'une prise en charge ambulatoire [1,2] et la préférence du patient [3] font considérer une approche différente.

En Grande-Bretagne, la proportion d'angioplasties réalisées en ambulatoire est de 1200 par millions d'habitants et 57 % des cardiologues interventionnels réalisent en routine des angioplasties

coronaires en ambulatoire. En comparaison seulement 14 % des cardiologues interventionnels américains pratiquent cette stratégie [4].

La préoccupation des praticiens sur la survenue d'éventuelles complications, les défauts d'organisation pour anticiper et coordonner le parcours de soin, le manque de valorisation de l'acte ont été identifiés comme les principaux freins pour l'application de la stratégie ambulatoire. La sécurité d'une angioplastie coronaire ambulatoire, en comparaison avec une stratégie conventionnelle (hospitalisation une nuit), a été démontrée par de nombreux essais randomisés [1,2,5–8]. Cela a été rendu possible par la réalisation de ces procédures par voie radiale, avec l'utilisation de stents actifs de dernière génération et des stratégies antithrombotiques moins agressives. Enfin, il a été démontré qu'une stratégie ambulatoire était moins coûteuse qu'une stratégie conventionnelle. Devant cet engouement pour l'activité ambulatoire, le Groupe Athérome

* Auteur correspondant. Centre hospitalier Henri Duffaut, 305 rue Raoul Follereau, 84000 Avignon, France

E-mail address: marine.quillot@gmail.com (M. Quillot).

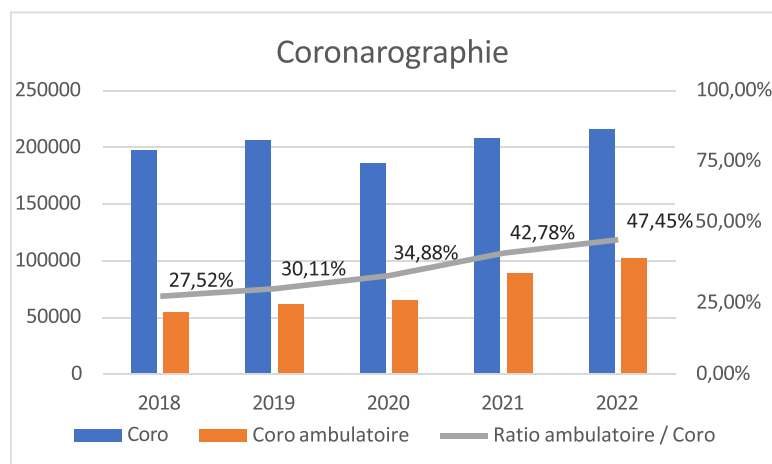


Fig. 1. Évolution du volume de coronarographies en France entre 2018 et 2022 (Source : France PCI. Communication JP Collet).

coronaire et Cardiologie interventionnelle (GACI) de la Société Française de Cardiologie prépare actuellement un « position paper » sur le sujet.

2. État des lieux en France

Les coronarographies représentent 210 000 procédures annuelles en France et près de la moitié se font en ambulatoire (Fig. 1, Source ATIH). La proportion des angioplasties réalisées en ambulatoire est très hétérogène et représente moins de 10 % des procédures (Fig. 2).

Il n'y a pas de doute sur l'augmentation du nombre d'angioplasties coronaires ambulatoires et sur l'extension des indications à des procédures de plus en plus complexes. De façon générale, l'ambulatoire représente un objectif national. Un rapport de 2021 du Haut comité de santé publique français (HCSP) a communiqué une série de recommandations sur un programme ambulatoire en médecine et en chirurgie.

La principale motivation au développement de l'activité ambulatoire est son coût plus faible. Aux États-Unis, le gain net d'une angioplastie en ambulatoire en comparaison avec une prise en charge classique est de 5128 US\$ par angioplastie et il a été calculé que si les centres américains à faible volume d'angioplasties ambulatoires atteignaient le volume des centres à haut volume (44 % d'angioplasties ambulatoires), la réduction des dépenses serait de 577 millions de dollars. En France, il y a clairement une incitation à la réalisation des procédures en ambulatoire, puisque maintenant le remboursement est le même que celui des procédures classiques.

3. Risques et bénéfices de l'ambulatoire

Les interventions coronaires percutanées sont associées à trois types de complications :

- Les complications vasculaires : hématome, thrombose, dissection vasculaire
- Les complications thrombo-emboliques : accidents vasculaires cérébraux et embolies systémiques
- Les complications spécifiques au type d'intervention

Les bénéfices attendus d'une procédure ambulatoire sont nombreux :

- Augmentation de la disponibilité de lits d'hospitalisation dans une situation de pénurie
- Amélioration de la qualité des soins des patients atteints de maladie chronique
- Satisfaction des patients
- Diminution des risques d'infections nosocomiales
- Diminution du stress post-hospitalisation
- Réduction des dépenses liées aux soins

Le niveau d'évidence scientifique des bénéfices de l'angioplastie coronaire ambulatoire est faible. Seuls deux essais randomisés mono-centriques [5,8] ont démontré la non-infériorité d'une stratégie ambulatoire par rapport à une stratégie conventionnelle (une nuit d'hospitalisation) (Tableaux 1 et 2).

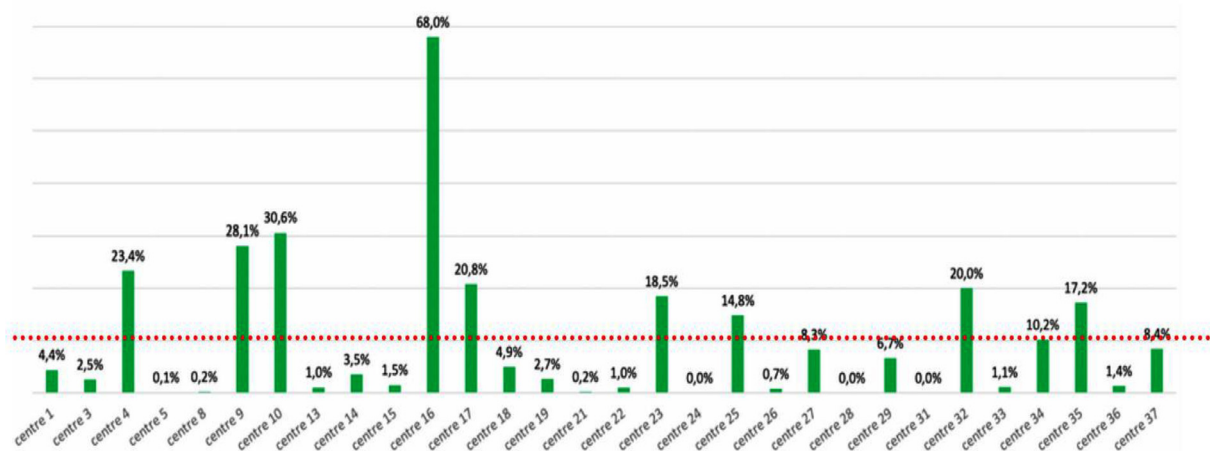


Fig. 2. Volume d'angioplasties coronaires ambulatoires en France (Source : France PCI 2019).

Tableau 1
Comparaison à 30 jours après angioplastie coronaire selon une stratégie ambulatoire ou conventionnelle de l'essai randomisé EASY.

	Ambulatoire (n = 504)	Hospitalisation (n = 501)	Borne sup IC 95 %*
Critère principal Tn-T, n (%)	103 (20,4)	91 (18,2)	6,4
Critère principal CK-MB	56 (11,1)	48 (9,6)	5,4
Décès	0	0	–
Infarctus avec onde Q	2 (0,4)	0	–
Infarctus non Q Tn-T	63 (12,5)	52 (10,4)	5,4
Infarctus non q CK-MB	5 (1,0)	9 (1,8)	0,9
Revascularisation urgente	5 (1,0)	0	–
Hospitalisation	24 (4,8)	17 (3,4)	3,4
Consultation non programmée	30 (6)	32 (6)	–
Complication de l'abord artériel	24 (4,8)	21 (4,2)	2,7
Saignement majeur	4 (0,8)	1 (0,2)	1,3
Thrombopénie < 50 G/L	3 (0,6)	3 (0,6)	–
Transfusion	2 (0,4)	2 (0,4)	–

Tn-T : Troponine ; CK-MB : Créatinine Kinase.
* Limite supérieure normale de l'intervalle de confiance à 95 % de la différence.

4. Éligibilité du patient à l'angioplastie coronaire ambulatoire

L'association des cardiologues américains (ACC) a publié un consensus d'expert en 2021 sur le parcours de soins des angioplasties ambulatoires [9]. Les seuls critères de sélection retenus pour une prise en charge en ambulatoire après angioplastie coronaire étaient le contexte clinique de la procédure (coronaropathie stable) et la présence d'un aidant à domicile le jour de la procédure. Aucun critère basé sur l'âge ou les comorbidités n'était proposé.

En pratique, la sélection des patients pouvant relever d'une prise en charge ambulatoire est une étape clé pour minimiser les risques d'une hospitalisation non prévue et de complications précoces lors du retour à domicile. Les critères d'éligibilité, initialement très conservateurs et essentiellement guidés par la clinique, ont été étendus à de nouvelles procédures et tiennent compte essentiellement de critères sociaux et médicaux [10].

Tous les critères d'éligibilité ne sont pas consensuels. Il est donc fondamental qu'un protocole ambulatoire soit établi dans chaque centre. Le parcours de soin et le suivi du patient doivent être clairement établis.

La sélection des patients pour une stratégie ambulatoire en cardiologie interventionnelle se fait en trois temps avec des listes de critères définis pour chaque étape pour identifier les patients à haut risque qui doivent bénéficier de soins hospitaliers conventionnels.

Les soins ambulatoires s'appliquent aux procédures diagnostiques ainsi qu'aux angioplasties des lésions coronaires simples ou complexes [11].

4.1. Critères d'éligibilité / inéligibilité pré-procéduraux

Les critères d'éligibilité sont cliniques, médicaux-sociaux et organisationnels.

Critères d'éligibilité cliniques (tous les critères doivent être validés)

- Coronaropathie stable
- Comorbidités non décompensées : diabète, bronchopneumopathie chronique obstructive, etc...
- Accès radial pour les patients sous anticoagulants oraux

Tableau 2
Indications de maintien en hospitalisation dans le groupe ambulatoire dans l'étude EASY.

Hospitalisation post procédure, indications, n (%)	61 / 504 (12,1)
-Préférence médicale	25 (41)
-Saignement local / thrombopénie	18 (30)
-Préférence patient	10 (16)
-Douleur thoracique persistante	8 (13)

Critères cliniques majeurs d'exclusion (aucun critère ne doit être validé) :

- Coronaropathie instable
- Insuffisance cardiaque décompensée
- Bronchopneumopathie chronique obstructive décompensée

Tous ces éléments sont associés avec une augmentation d'événements hémorragiques ou ischémiques [12].

Critères cliniques facultatifs d'inéligibilité (doivent être discutés au cas par cas) :

- Débit de filtration glomérulaire < 30 ml/min
- INR > 3 sous antivitamine-K si accès radial
- Fraction d'éjection ventriculaire gauche < 30 %
- Allergie connue à un produit de contraste iodé
- Âge > 80 ans
- Dialyse

Avant une procédure, des bilans biologiques récents sont nécessaires, comprenant une évaluation de la fonction rénale et un bilan d'hémostase. Il n'y a pas d'âge limite pour réaliser une procédure ambulatoire mais des précautions doivent être prises chez les patients âgés et fragiles. Chez les patients de plus de 65 ans, le taux de complications est comparable après une angioplastie ambulatoire versus conventionnelle [1]. Une stratégie ambulatoire n'est pas associée à une augmentation des complications précoces, de décès ni de réadmission [1].

Quelques essais randomisés ont inclus des patients avec un syndrome coronarien aigu à faible risqué, avec des taux d'événements similaires entre les groupes angioplastie ambulatoire et angioplastie conventionnelle [5,13].

Critères d'éligibilité médico-sociaux

Les seuls patients pouvant bénéficier d'une stratégie ambulatoire sont ceux qui ont une bonne compréhension de leur prise en charge. Pour le retour à domicile, la présence d'un aidant autonome est indispensable. Les patients socialement isolés ne peuvent pas être éligibles à une stratégie ambulatoire.

La proximité du domicile par rapport au centre de soins n'est pas obligatoire mais est conseillée. Certains centres limitent une prise en charge ambulatoire au patient résidant à moins de 60 kms du centre de soins ou d'une heure de trajet (Tableau 3).

4.2. Critères d'éligibilité / inéligibilité post-procéduraux immédiats

L'angioplastie ambulatoire des lésions complexes (pluritrunculaires, TCG non protégé, occlusion chronique, athérectomie) est aussi

Tableau 3
Critères médico-sociaux, et géographiques d'éligibilité à l'ambulatoire.

☒ Patient favorable à une procédure ambulatoire
☒ Patient ayant une bonne compréhension de leur prise en charge
☒ Patient résidant à moins d'une heure du centre de soins
☒ Présence à domicile d'un accompagnant autonome
☒ Réalisation d'un bilan biologique 72 heures avant l'admission : hémoglobine, plaquettes, potassium, sodium, créatinine, CRP, hémostase, INR (si patient sous AVK), β -HCG (si femme en âge de procréer), et un test PCR COVID-19.

faisable et sûre que celle des lésions simples chez des patients bien sélectionnés [11].

Les critères d'inéligibilité post-procéduraux immédiats (Checklist) sont les suivants :

- Flux TIMI < 3
- Occlusion de branche, dissection coronaire, perforation
- Douleur thoracique, modifications électriques, arythmies sévères, instabilité hémodynamique
- Échec d'acheminement du stent
- Utilisation d'anti GPIIb/IIIa
- Injection de produit de contraste supérieur à trois fois la clairance
- Accès fémoral sans système de fermeture

Un accès radial réduit les complications hémorragiques et favorise le recours à une stratégie ambulatoire [14]. En cas d'accès fémoral sans complication locale, une stratégie ambulatoire paraît acceptable si un système de fermeture vasculaire est utilisé. Dans l'essai randomisé EASY [5], il n'y avait pas de différences en termes d'événements cardiovasculaires, de transfusions sanguines, ou de complications au point de ponction dans les groupes angioplastie ambulatoire versus angioplastie conventionnelle. Dans le registre observationnel Cath PCI, le taux d'angioplastie par voie fémorale était de 96 % et seulement 65 % des patients traités en ambulatoire avaient bénéficié d'un système de fermeture vasculaire. Le bénéfice clinique d'un accès radial est bien établi [15] ; cependant le choix du site d'accès et de la technique d'hémostase n'influence pas directement le succès d'une stratégie ambulatoire. Le prétraitement systématique des patients par antiagrégants plaquettaires reste controversé mais n'est pas indispensable. Dans certaines études, des patients sans prétraitement anti-agrégant n'étaient pas exclus d'une stratégie ambulatoire et ne présentaient pas plus d'événements que les patients avec une stratégie conventionnelle [16].

4.3. Critères de surveillance post-angioplastie

L'objectif d'une période de surveillance après une angioplastie non compliquée est de détecter la survenue de complications vasculaires et hémorragiques précoces, de thrombose aiguë de stent et de récives angineuses. L'incidence de ces événements après une angioplastie programmée à 30 jours varie entre 4,8 % et 5,3 % [17,18] :

- complication hémorragique (1,4 %)
- Insuffisance cardiaque (0,9 %)
- Pontage aorto-coronarien urgent (0,2 %)
- Mortalité cardiovasculaire (0,93 %)
- Insuffisance rénale aiguë nécessitant hémodialyse (0,2 %)
- Accident vasculaire cérébral (0,2 %)
- Tamponnade (0,1 %)

La durée de surveillance optimale varie entre 2 et 4 heures après une coronarographie diagnostique, un cathétérisme cardiaque droit ou gauche. La taille de l'introducteur ne semble pas affecter la durée de surveillance, ni l'utilisation d'imagerie endocoronaire ou de mesures physiologiques intracoronaires.

Tableau 4
Checklist pour valider une prise en charge ambulatoire en cardiologie interventionnelle.

Indications
☒ Coronarographie
☒ Cathétérisme cardiaque droit
☒ Cathétérisme cardiaque gauche
☒ Angioplastie programmée
☒ Angioplastie ad hoc
Critères sociaux, géographiques et liés au patient
☒ Patient favorable à une prise en charge ambulatoire
☒ Patient ayant une bonne compréhension du parcours de soin (appréciation médicale)
☒ Patient résidant à moins d'une heure du centre de soins
☒ Présence d'un accompagnant autonome à domicile la première nuit après sortie
☒ Réalisation d'un bilan biologique 72 heures avant l'admission
Critères médicaux pré-procéduraux
☒ Fraction d'éjection du ventricule gauche > 30 %
☒ Syndrome coronaire chronique
☒ Comorbidités compensées
☒ Validation du bilan biologique
o Bilan d'hémostase normal (Hémoglobine > 10 g/dL, Plaquettes > 100 g/L, TP > 70 %)
o Débit de filtration glomérulaire estimé EGFR > 30 mL/min
o INR < 3 si sous AVK
Critères de planification des patients
☒ Après une coronarographie diagnostique, le patient doit être de retour dans l'unité 2 à 3 heures avant sa fermeture
☒ Après une angioplastie coronaire, le patient doit être de retour dans l'unité 4 à 6 heures avant sa fermeture.
Critères post-angioplastie immédiats
☒ Aucune complication procédurale majeure
o Dissection persistante de l'artère coronaire
o Thrombose de stent
o Arythmie ventriculaire
o Instabilité hémodynamique nécessitant un support pendant l'intervention
☒ Autorisation de l'opérateur ou du médecin à un retour à domicile
Critères médicaux après la période de surveillance
☒ Aucune complication post-procédurale notamment :
o Douleur thoracique
o Hypotension ou signes d'insuffisance cardiaque
o Complications au point de ponction
o Anomalies ECG ou modifications du segment ST

La durée de surveillance optimale varie entre 4 et 6 heures après une angioplastie programmée, car une étude a montré que 83 % des complications graves surviennent dans les six premières heures, 0 % entre 6 et 24 heures, et 17 % après les 24 premières heures [18]. Dans l'étude DISCHARGE, tous les patients programmés pour une angioplastie ambulatoire par voie radiale qui ont bénéficié finalement d'une surveillance hospitalière ont présenté un événement dans les 6 premières heures (3,4 %) ou après les 24 premières heures [19]. Les critères de repli d'une stratégie ambulatoire vers une stratégie conventionnelle sont la survenue d'une douleur thoracique, de modifications du segment ST, d'une instabilité hémodynamique ou rythmique, d'une Insuffisance cardiaque, ou les complications évolutives au point de ponction. En résumé, un patient ne peut être éligible à une angioplastie ambulatoire que s'il respecte la règle des 3P : Patient, Procédure, Programme, qui sont résumées dans la « checklist » du [Tableau 4](#).

5. Le parcours de soins en cardiologie interventionnelle ambulatoire

Un acte de cardiologie interventionnelle réalisé en ambulatoire nécessite une parfaite gestion du parcours de soins du patient.

5.1. La cellule de coordination

La prise en charge doit s'appuyer sur une « cellule de coordination » garantissant que l'intervention se déroule sur des plages dédiées à

l'activité ambulatoire. Elle prépare en amont le dossier ambulatoire et assure un premier filtre en s'assurant des critères d'éligibilité du patient à l'ambulatoire. Elle informe le patient sur la procédure, le déroulement du parcours de soin. Elle lui fournit en amont les documents pédagogiques nécessaire à son parcours de soins :

- Les coordonnées de l'unité ambulatoire
- Les prescriptions de bilan biologique et test PCR si approprié
- Les consignes d'épilation, de douche préopératoire, de jeûne
- Les formulaires de consentement éclairé, directives anticipées et désignation d'une personne de confiance

Elle peut utiliser comme support un passeport ambulatoire ainsi que des outils numériques destinés aux professionnels de santé et aux patients incluant une application mobile et/ou un site internet. Cette démarche peut s'effectuer en plusieurs étapes, lors de la planification en amont mais également lors de l'appel téléphonique la veille de l'admission.

L'appel téléphonique à J-1 évite les oublis des patients en leur rappelant les plans d'intervention, les principes des soins ambulatoires, en vérifiant les critères d'éligibilité et en leur rappelant la préparation nécessaire. Un script d'appel peut être généré pour harmoniser les pratiques.

5.2. L'unité géographique : le « cardio lounge »

Les unités d'hospitalisation ambulatoire sont généralement situées dans une salle équipée de fauteuils, mais les nouvelles unités de « cardiolounge » sont en plein essor. Ces unités modernes permettent de dédramatiser l'hospitalisation en cardiologie, offrant un confort au patient tout en assurant sa sécurité. Un salon de cardiologie doit répondre à des normes précises pour garantir son efficacité. Il fonctionne différemment d'une unité d'hospitalisation classique. Il s'agit d'un véritable changement de paradigme. Le patient n'est plus affecté à une chambre mais il va suivre un parcours rotatif et transversal, passant par différents postes successifs.

Le « cardiolounge » comprend :

- Un poste infirmier
- Un espace de préparation des patients
- Un espace « SSPI like » pour le suivi post-opératoire immédiat
- Un espace détente (espace de collation, espace informatique, salon TV)
- Un bureau médical d'accueil et de sortie

5.3. Le parcours du patient dans l'établissement de soins

Dans notre expérience, les patients sont convoqués de manière séquentielle permettant une charge de travail uniforme, tout au long de la journée, pour l'équipe de soins. On évite ainsi l'arrivée d'un trop grand nombre de patients à traiter en même temps. Le patient est accueilli dans un salon d'attente. Il est ensuite pris en charge dans la salle de préparation où l'infirmière vérifie l'ensemble de la checklist, recueille les documents d'information complétés et pose une voie veineuse périphérique.

Le patient est ensuite accompagné à pied jusqu'au plateau technique où il est accueilli par l'équipe soignante interventionnelle. Les transferts du patient « debout » jusqu'à la zone d'intervention diminuent le stress et l'anxiété de celui-ci en lui donnant un rôle actif et permettent une circulation fluide jusqu'à la salle d'intervention.

Après l'intervention, le patient va séjourner brièvement en salle de réveil (SSPI) pour surveillance d'environ une heure, puis le patient peut se lever et se déplacer vers l'espace détente. Cette période de surveillance de 2 à 4 heures pour la coronarographie et de 4 à 6 heures pour l'angioplastie coronaire, permet aux

patients de poursuivre sa journée dans un environnement plus confortable.

Après la période complète de suivi post-interventionnel, le patient est revu par le cardiologue interventionnel. Cette consultation permet de vérifier l'état du patient, expliquer les résultats et la stratégie médicale, ajuster le traitement ultérieur et lui remettre les documents de sortie. La sortie du patient est soumise à la validation des critères de sortie mentionnés ci-dessus. Le lendemain de sa sortie, le patient bénéficie d'un rendez-vous de suivi ou d'une visio-consultation.

Cette organisation permet la rotation de plusieurs patients dans un même environnement, sans attributions de sièges. Un nombre adéquat de lits sera prévu dans l'espace « SSPI » pour assurer le suivi postopératoire des patients. L'expérience a montré que le nombre de patients sélectionnés en ambulatoire nécessitant finalement une hospitalisation de nuit reste faible s'ils sont correctement sélectionnés au préalable (3,2 % à 12 % selon les études [5,6,20]).

5.4. L'itinéraire du patient depuis la sortie jusqu'à J1

Une fois la sortie validée, plusieurs éléments doivent être évoqués avec le patient. Une transmission orale et écrite sur les consignes de sortie doit être assurée, en se concentrant particulièrement sur les précautions à prendre au retour à domicile, telles que la prise des médicaments, les signes devant l'amener à consulter en urgence et les mesures à prendre.

La liste des documents à fournir au patient à sa sortie est la suivante : consignes pour le retour à domicile ; compte rendu de l'examen et ordonnances de sortie ; numéro de contact d'urgence.

Le lendemain, le patient est contacté soit par téléphone, soit par télémedecine. On réalise ainsi un suivi clinique, on vérifie l'absence de complications et on évalue la satisfaction de patient. Cet appel doit être tracé et peut être effectué par l'équipe de soins ambulatoires ou par la cellule de coordination. Dans notre expérience, un contrôle du bilan biologique le lendemain n'est pas réalisé et n'est pas recommandé.

6. Conclusion

L'objectif d'une prise en charge ambulatoire est d'améliorer le confort des patients tout en maintenant une sécurité maximale. Elle permet ainsi de traiter une population ayant besoin d'actes de cardiologie interventionnelle de plus en plus nombreux avec des places d'hospitalisation stagnantes ou réduites. Le facteur déterminant d'une sortie le jour même est avant tout clinique et l'hospitalisation doit être privilégiée en cas de doute persistant.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en lien avec cet article.

Remerciements

les auteurs remercient le Dr Hakim Benamer (Hôpital Privé Jacques Cartier, Massy), ancien président du GACI de la Société Française de Cardiologie, Pr Eric Van Belle, CHU Lille, président du GACI et les anciens membres du GACI (Dr Julien Adjedj, Institut Arnaud Tzanck, Nice, Pr Guillaume Cayla, CHU Nîmes, Dr Jacques Monsegu, Centre Mutualiste Grenoble, Dr Patrick Dupouy, Hôpital privé d'Anthony, Dr Bernard Karsenty, Hôpital privé Saint-Martin, Pessac) pour leurs échanges et contributions à l'élaboration de ce texte.

Références

- [1] Rao SV, Kaltenbach LA, Weintraub WS, Roe MT, Brindis RG, Rumsfeld JS, Peterson ED. Prevalence and outcomes of same-day discharge after elective percutaneous coronary intervention among older patients. *JAMA* 2011;306:1461–7.
- [2] Abdelaal E, Rao SV, Gilchrist IC, Bernat I, Shroff A, Caputo R, et al. Same-day discharge compared with overnight hospitalization after uncomplicated percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv* 2013;6:99–112.
- [3] Kim M, Muntner P, Sharma S, Choi JW, Stoler RC, Woodward M, et al. Assessing patient-reported outcomes and preferences for same-day discharge after percutaneous coronary intervention: results from a pilot randomized, controlled trial. *Cir Cardiovasc Qual Outcomes* 2013;6:186–92.
- [4] Din JN, Snow TM, Rao SV, Klinke WP, Nadra IJ, Siega AD, et al. Variation in practice and concordance with guideline criteria for length of stay after elective percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017;90:715–22.
- [5] Bertrand OF, Rodés-Cabau J, Larose E, Nguyen CM, Roy L, Déry JP, et al. One-year clinical outcome after abciximab bolus-only compared with abciximab bolus and 12-hour infusion in the Randomized Early Discharge after Transradial Stenting of Coronary Arteries (EASY) Study. *Am Heart J* 2008;156:135–40.
- [6] Brayton KM, Patel VG, Stave C, De Lemos JA, Kumbhani DJ. Same-day discharge after percutaneous coronary intervention: A meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:275–85.
- [7] Bundhun PK, Sani Soogung MZ, Huang W-Q. Same day discharge versus overnight stay in the hospital following percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2017;12:e0169807.
- [8] Heyde GS, Koch KT, De Winter RJ, Dijkgraaf MGW, Klees MI, Dijkman LM, et al. Randomized trial comparing same-day discharge with overnight hospital stay after percutaneous coronary intervention: results of the Elective PCI in Outpatient Study (EPOS). *Circulation* 2007;115:2299–306.
- [9] Rao SV, Vidovich MI, Gilchrist IC, Gulati R, Gutierrez JA, Hess CN, et al. 2021 ACC Expert consensus decision pathway on same-day discharge after a percutaneous coronary intervention: A report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *JACC* 2021;77:811–25.
- [10] Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, Blankenship JC, Boudoulas KD, Cigarroa JE, et al. Length of stay following percutaneous coronary intervention: an expert consensus document update from the society for cardiovascular angiography and interventions. *Cathet Cardiovasc Interv* 2018;92:717–31.
- [11] Cordoba-Soriano JC, Rivera-Juarez A, Gutierrez-Diez A, Gutierrez-Ibanes E, Gallardo-Lopez A, Samaniego-Lampon B, et al. The Feasibility and safety of ambulatory percutaneous coronary interventions in complex lesions. *Cardiovasc Revasc Med* 2019;20:875–82.
- [12] Lemesle G, Delhaye C, Bonello L, De Labriolle A, Waksman R, Pichard A. Stent thrombosis in 2008: definition, predictors, prognosis and treatment. *Arch Cardiovasc Dis* 2008;101:769–77.
- [13] Clavijo LC, Cortes GA, Jolly A, Tun H, Mehra A, Gaglia Jr MA. Same-day discharge after coronary stenting and femoral artery device closure: A randomized study in stable and low-risk acute coronary syndrome patients. *Cardiovasc Revasc Med* 2016;17:155–61.
- [14] Israeli Z, Lavi S, Bertrand OF, Mamas MA, Bagur R. Radial versus femoral approach for same-day inter-facility transfer for percutaneous coronary intervention. *J Interv Cardiol* 2018;31:230–5.
- [15] Ferrante G, Rao SV, Juni P, Da Costa BR, Reimers B, Condorelli G. Radial versus Femoral access for coronary interventions across the entire spectrum of patients with coronary artery disease: a meta-analysis of randomized trials. *JACC Cardiovasc Interv* 2016;9:1419–34.
- [16] Slagboom T, Kiemeneij F, Laarman GJ, Van der Wieken. Outpatient coronary angioplasty: feasible and safe. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005;64:421–7.
- [17] Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, Blankenship JC, Boudoulas KD, Cigarroa JE. Length of stay following percutaneous coronary intervention: an expert consensus document update from the society for cardiovascular angiography and interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2018;92:717–31.
- [18] Jabara R, Gadesam R, Pendyala L, Chronos N, Crisco LV, King SB. Ambulatory discharge after transradial coronary intervention: preliminary US single-center experience (Same day Transradial Intervention and Discharge Evaluation, the STRIDE Study). *Am Heart J* 2008;156:1141–6.
- [19] Small A, Klinke P, Della Siega A, Fretz E, Kinloch D, Mildnerberger R. Day procedure intervention is safe and complication free in higher risk patients undergoing transradial angioplasty and stenting. The DISCHARGE study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;70:907–12.
- [20] Rubimbura V, Rostain L, Duval AM, Akakpo S, Boukantar M, Boiron P. Outcomes and safety of same-day discharge after percutaneous coronary intervention: A 10-year single-center study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2019;94:105–11.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

L'angioplastie coronaire ambulatoire en France : données du registre France PCI



Outpatient PCI in France: data from the France PCI registry

Radwane Hakim*, Grégoire Rangé

Service de cardiologie, Centre Hospitalier de Chartres, Chartres, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 19 août 2024
Accepté le 22 août 2024
Disponible sur Internet le 4 octobre 2024

Mots-clés :
Angioplastie coronaire
Ambulatoire

Keywords :
Percutaneous coronary intervention (PCI)
Outpatient
Same-day discharge (SDD)

RÉSUMÉ

L'angioplastie coronaire est le mode de revascularisation préférentiel des syndromes coronariens chroniques. L'angioplastie ambulatoire a démontré, outre sa fiabilité et sa sécurité, le confort des patients et la réduction des coûts qui pèsent sur nos systèmes de santé. Néanmoins, elle reste largement sous-utilisée en France avec des disparités importantes entre les centres, notamment entre privés et publics. Cet article dresse l'état des lieux de l'angioplastie ambulatoire en France à partir du registre France PCI et permet de nous situer par rapport à nos voisins européens.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ABSTRACT

Percutaneous coronary intervention (PCI) is the preferred method of revascularization for chronic coronary syndromes. Outpatient PCI has demonstrated, in addition to its reliability and safety, the comfort of patients and the reduction of costs that weigh on our healthcare systems. Nevertheless, it remains largely underutilized in France, with significant disparities between centers, particularly between private and public ones. This article provides an overview of outpatient PCI in France based on the France PCI registry and allows us to position ourselves in relation to our European neighbors.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introduction

L'angioplastie coronaire est le mode de revascularisation préférentiel pour traiter la maladie coronaire, principale cause de mortalité dans le monde. En France, environ 220 000 angioplasties coronaires sont réalisées chaque année, dont la moitié dans un contexte de syndrome coronarien chronique (SCC). Grâce à l'amélioration du matériel, des techniques et de l'expérience des opérateurs, ses complications sont devenues exceptionnelles. Selon les données des 54 centres du registre France PCI en 2022, la mortalité hospitalière après une angioplastie coronaire chez les patients stables s'élevait à seulement 0,25 %, le taux d'infarctus était de 0,14 %, le taux d'hémorragie graves de 0,3 % et le taux d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) de 0,07 % (Fig. 1), permettant donc d'envisager sereinement ce geste en ambulatoire.

* Auteur correspondant. Hôpital Louis Pasteur, Service de Cardiologie, 4 rue Claude Bernard - 28630 Le Coudray, France
E-mail address: rhakim@ch-chartres.fr (R. Hakim).

La première étude randomisée [1] démontrant la sécurité des patients dilatés en ambulatoire a été publiée il y a déjà 25 ans, à une époque où la voie fémorale, grande pourvoyeuse d'hémorragies, était la référence. Depuis, de nombreuses études [2–4] ont confirmé ces résultats, y compris pour des angioplasties complexes, notamment du tronc commun.

Par ailleurs, nos systèmes de santé font face à plusieurs défis, notamment la gestion des ressources humaines et capacitaires, l'optimisation des parcours de soins et la réduction des délais d'attente. Dans ce contexte, l'angioplastie coronaire ambulatoire émerge comme une alternative intéressante, permettant de répondre à ces enjeux tout en garantissant la sécurité et le confort des patients. Cependant, malgré de nombreux avantages et les preuves cliniques croissantes, l'angioplastie ambulatoire reste marginale en France.

Cet article dresse l'état des lieux de cette activité en France à partir des données du registre France PCI.

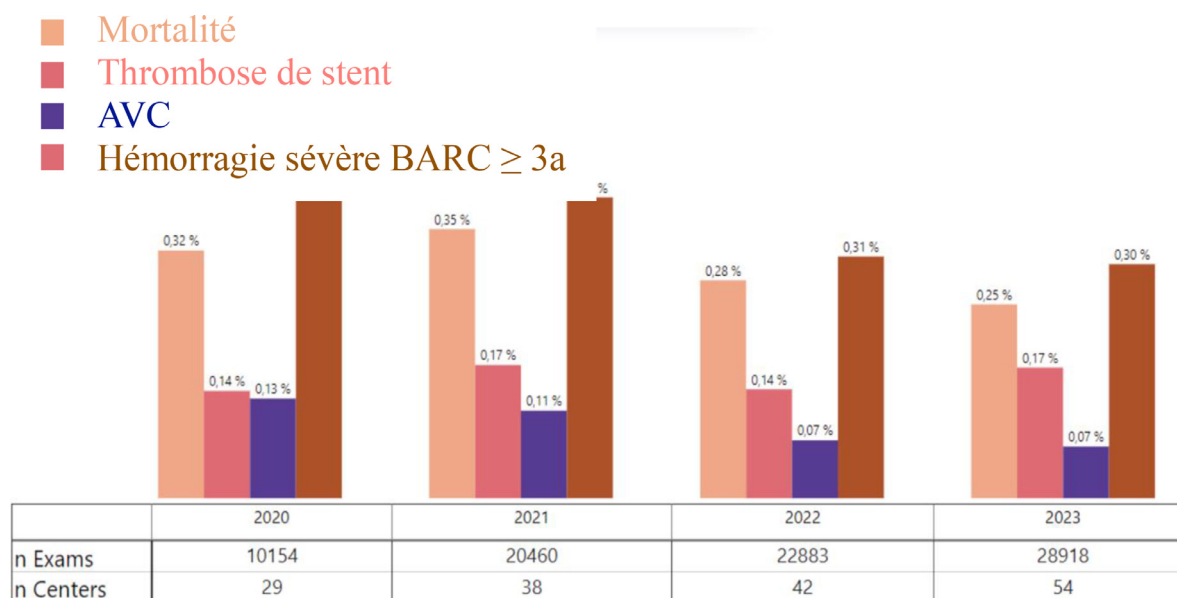


Fig. 1. Complications hospitalières de l'angioplastie coronaire du syndrome coronarien chronique dans le registre France PCI.

Le registre France PCI

L'association France PCI et le Groupe Athérome coronaire et Cardiologie Interventionnelle (GACI) de la Société Française de Cardiologie (SFC) ont mis en place depuis 2016 un registre national « France PCI » des actes de coronarographies et d'angioplasties coronaires, financé en partie par certaines Agences Régionales de Santé (ARS) et la direction générale de l'organisation des soins du ministère de la santé français. Il comprend 83 centres participants en juin 2024, et une centaine prévue fin 2024. La base de données contient actuellement 500 000 coronarographies et 250 000 angioplasties coronaires, ce qui en fait l'un des plus importants registres de cardiologie interventionnelle au monde.

Les données sont recueillies au sein du logiciel métier de compte rendu d'examen (Cardioreport®, Atout cœur® ou Hémolia®) et sont transférées quotidiennement sur une base sécurisée et pseudo-anonymisée. Les patients dilatés et/ou présentant un infarctus avec sus-décalage du segment ST de moins de 24h sont suivis systématiquement à 1 an par une technicienne en études cliniques sur site et toutes les données sont monitorées par des attachées de

recherche clinique régionales et nationales permettant d'assurer une qualité de données exceptionnelle pour ce type de registre. Une vingtaine d'études cliniques ont déjà été publiées dans des revues internationales et un rapport détaillé de l'activité de cardiologie interventionnelle est édité chaque année sur le site www.francepci.com afin de permettre à chaque centre participant de suivre l'évolution de ses pratiques, de se comparer aux autres centres et d'améliorer ses résultats grâce à une dizaine d'indicateurs de qualité dont le taux d'angioplastie ambulatoire.

Données du registre France PCI

Les données analysées concernent les angioplasties coronaires réalisées dans le cadre d'un syndrome coronarien chronique entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2023, soit 241 059 procédures.

Le taux d'angioplasties ambulatoires est passé de 0,5 % en 2014 à 19,7 % en 2023. Les baisses observées entre 2017 et 2020 sont essentiellement dues à l'intégration de centres à plus faible taux d'ambulatoire. Depuis 2018 on observe une augmentation constante mais modeste du taux d'ambulatoire dans les centres participants à

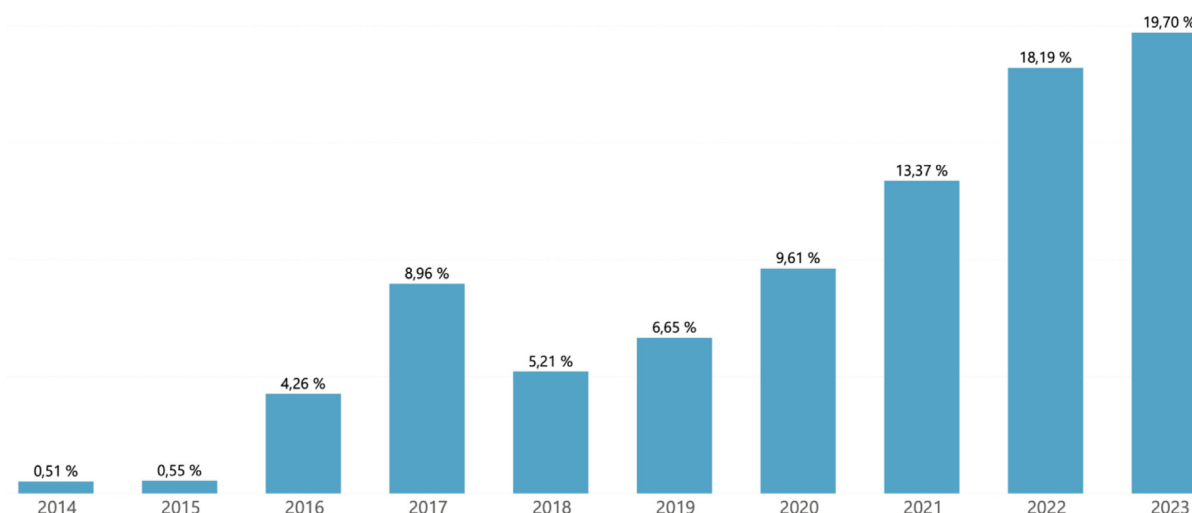


Fig. 2. Évolution de l'activité d'angioplastie ambulatoire au sein du registre France PCI.

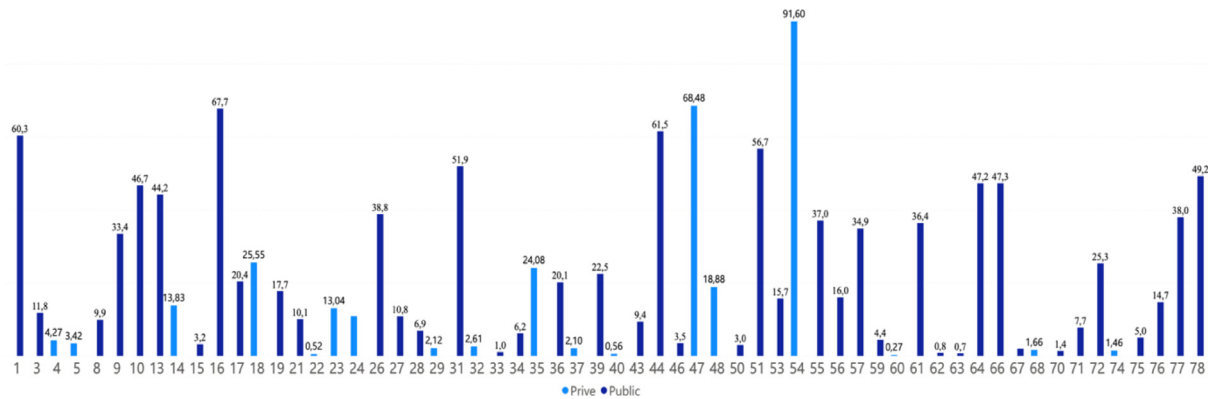


Fig. 3. Taux d'angioplasties ambulatoires en 2023 selon les centres du registre France PCI.

France PCI. La Fig. 2 résume l'évolution de l'activité d'angioplastie ambulatoire au sein du registre.

Ces chiffres cachent d'importantes disparités entre les centres avec des extrêmes allant de 0,27 % à 91,6 % (Fig. 3), avec une différence notable entre les centres privés et publics (Fig. 4 et 5).

Analyse des données

Le taux d'angioplasties ambulatoires reste très faible en France, même s'il a connu une augmentation significative depuis la pandémie de COVID-19 et ses contraintes organisationnelles. En Angleterre, le taux d'angioplasties ambulatoires est 4 fois plus élevé qu'en France, soit 71 % en 2023 (Fig. 5). La moitié des centres y réalisent même plus de 75 % de leurs angioplasties en ambulatoire [5].

La très large utilisation de la voie radiale (plus de 90 % dans le registre France PCI) devrait favoriser l'ambulatoire. Aux États-Unis, le taux d'ambulatoire en 2017 était deux fois plus élevé en cas d'abord radial (19,5 % pour l'abord fémoral et 39,7 % pour la voie radiale) [6].

La variabilité importante entre les centres de cardiologie interventionnelle du taux d'ambulatoire dans l'angioplastie coronaire démontre qu'il s'agit plus d'un problème de volonté des opérateurs qu'une difficulté d'organisation (Fig. 4).

Le frein n'est certainement pas le patient mais plutôt la structure et/ou l'opérateur. Il est faux de penser que les patients éprouvent une appréhension découlant du stress ou de l'anxiété de ne pas être monitorés après l'intervention. En effet, les études soutiennent l'idée selon laquelle la majorité des patients préfèrent l'ambulatoire et la possibilité de retrouver le confort de leur foyer après l'angioplastie. Une étude prospective randomisée américaine révèle même qu'à 30 jours post-angioplastie, le taux de satisfaction est de 79 % dans le groupe ambulatoire et de seulement 49 % dans le groupe hospitalisation. La majorité des patients de l'étude déclarent préférer l'ambulatoire pour une prochaine angioplastie [7].

L'ambulatoire permet donc d'améliorer le confort du patient sans lui faire courir de risque. Les méta-analyses comparant l'angioplastie

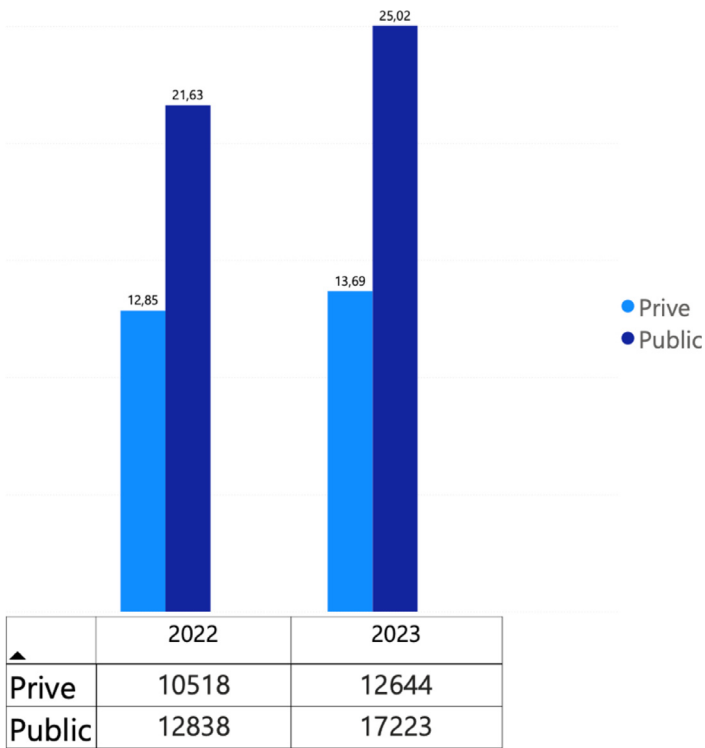


Fig. 4. Taux d'angioplasties ambulatoires dans les centres privés et publics en 2022 et 2023 dans le registre France PCI.

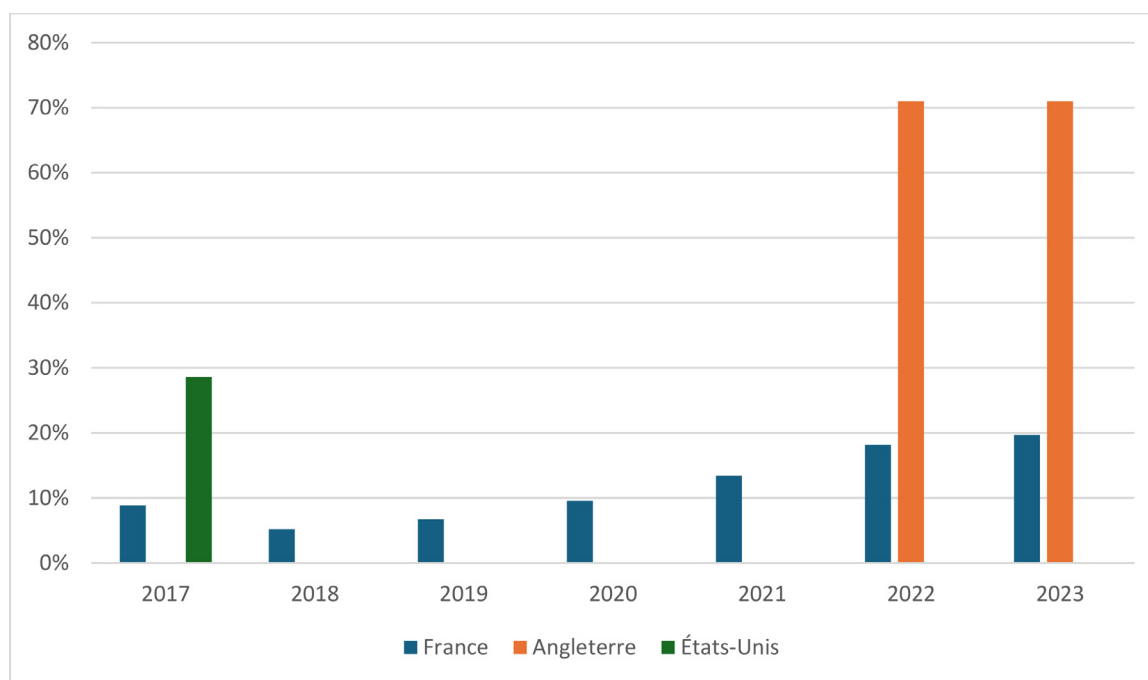


Fig. 5. Taux d'angioplasties coronaires en France, Angleterre et États-Unis selon les années.

ambulatoire avec l'angioplastie conventionnelle (au moins une nuit d'hospitalisation) n'ont pas retrouvé de différence en termes de complications cardiovasculaires majeures [8–9].

Aux États-Unis, il a été démontré que non seulement l'angioplastie ambulatoire par voie radiale permettait de réduire les complications, mais également de réduire les coûts hospitaliers [10].

Bien que l'acte d'angioplastie coronaire ambulatoire ait été revalorisé depuis quelques années, l'activité ambulatoire reste deux fois moins importante dans les centres privés que dans les centres publics sans explications évidentes (Fig. 5). Au vu des difficultés économiques et capacitaires de notre système de soins, l'angioplastie ambulatoire devrait donc être davantage encouragée par les autorités.

Conclusion

L'angioplastie ambulatoire dans le syndrome coronaire chronique reste confidentielle et de répartition très inhomogène en France par rapport à certains de nos voisins européens, alors qu'elle a démontré clairement sa faisabilité, son meilleur confort pour les patients, sa sécurité même dans les situations complexes et sa potentielle source d'économie non négligeable pour nos systèmes de santé. Elle sera sans nul doute le mode d'hospitalisation par défaut dans les années à venir où ne seront hospitalisées que les angioplasties à risque de complications (perte d'une collatérale, hématome...). Un document de consensus d'experts sur le parcours du patient coronarien stable devant bénéficier d'une angioplastie programmée et une incitation forte par les autorités de tutelle pourraient permettre de relever ce défi et éviter que la France ne reste la dernière de la classe des pays européens en matière d'ambulatoire.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun lien d'intérêt en rapport avec ce travail.

Références

- [1] Knopf WD, Cohen-Bernstein C, Ryan J, Heslov K, Yarbrough N, Steahr G. Outpatient PTCA with same day discharge is safe and produces high patient satisfaction level. *J Invasive Cardiol* 1999;11:290–5.
- [2] Koutouzis M, Karatasakis A, Brilakis ES, Agelaki M, Maniotis C, Dimitriou P, et al. Feasibility and safety of same-day discharge after complex percutaneous coronary intervention using forearm approach. *Cardiovasc Revasc Med* 2017;18(4):245–9.
- [3] Taxiarchi P, Kontopantelis E, Kinnaird T, Curzen N, Banning A, Ludman P, et al. Adoption of same day discharge following elective left main stem percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol* 2020;321:38–47.
- [4] Gaba P, Serruys PW, Karmaliotis D, Lembo NJ, Banning AP, Zhang Z, et al. Outpatient versus inpatient percutaneous coronary intervention in patients with left main disease (from the EXCEL Trial). *Am J Cardiol* 2021;143:21–8.
- [5] National audit of percutaneous coronary intervention (NAPCI). 2024 summary report (2022/23 data). www.nicor.org.uk.
- [6] Bradley SM, Kaltenbach LA, Xiang K, Amin AP, Hess PL, Maddox TM, et al. Trends in use and outcomes of same-day discharge following elective percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 2021;14:1655–66.
- [7] Kim M, Muntner P, Sharma S, Choi JW, Stoler RC, Woodward M, et al. Assessing patient-reported outcomes and preferences for same-day discharge after percutaneous coronary intervention: results from a pilot randomized, controlled trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2013;6:186–92.
- [8] Abdelaal E, Rao SV, Gilchrist IC, Bernat I, Shroff A, Caputo R, et al. Same-day discharge compared with overnight hospitalization after uncomplicated percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol Intv* 2013;6:99–112.
- [9] Brayton KM, Patel VG, Stave C, De Lamos JA, Kumhani DJ. Same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:275–85.
- [10] Amin AP, Patterson M, House JA, Giersefen H, Spertus JA, Baklanov BV, et al. Costs associated with access site and same-day discharge among medicare beneficiaries undergoing percutaneous coronary intervention. An evaluation of the current percutaneous coronary intervention care pathways in the United States. *J Am Coll Cardiol Intv* 2017;10:342–51.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

L'angioplastie du Tronc commun gauche en ambulatoire : Comment s'y prendre ?



Same-day discharge for left main artery PCI: how to process?

Nicolas Amabile^{a,b,*}, Philippe Garot^a

^a Institut Cardiovasculaire Paris Sud, Hôpital Jacques Cartier, Massy, France

^b Institut Mutualiste Montsouris, Paris, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 22 juillet 2024
Accepté le 23 juillet 2024
Disponible sur Internet le 23 septembre 2024

Mots-clés :
Angioplastie coronaire
Ambulatoire
Tronc coronaire gauche

Keywords :
PCI
Same day discharge
Left main artery

R É S U M É

Le développement constant de l'angioplastie coronaire ambulatoire au cours des dernières années permet en 2024 de s'attaquer à des lésions de plus en plus complexes, parmi lesquelles les lésions du tronc coronaire gauche. Les données de la littérature sont en faveur de cette stratégie, sous condition d'une sélection adaptée des patients (sur des critères médicaux et sociaux), d'une évaluation de la complexité anatomique de la lésion et des risques anticipables de l'angioplastie. Le respect rigoureux des protocoles de service préétablis pour la préparation et le suivi des patients, ainsi que l'établissement de critères cliniques et paracliniques pour le repli en unité hospitalière classique, sont indispensables au succès d'un programme d'angioplastie ambulatoire.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

The steady development of same-day discharge (SDD) PCIs in recent years means that, by 2024, we will be able to tackle increasingly complex lesions, including those of the left main artery. This strategy is supported by the literature, but requires an appropriate patient selection (based on medical and social criteria) and precise assessment of the anatomical complexity of the lesion and the foreseeable risks of the PCI. Strict adherence to pre-established service protocols for patient preparation and follow-up, as well as the establishment of clinical and paraclinical criteria for discharge to a conventional hospital unit, are essential to the success of an SDD PCI program.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Au cours de la dernière décennie, un nombre croissant d'interventions cardiovasculaires percutanées ont été réalisées dans le cadre ambulatoire, ce qui s'explique en grande partie par la nécessité d'optimiser l'allocation des ressources des systèmes de santé, ainsi que par les préférences des patients [1,2]. Cette tendance s'est encore accélérée dans les mois ayant suivi la crise sanitaire per et post-COVID [3,4]. Les diagnostics pré-procéduraux modernes, ainsi que les outils et techniques interventionnels de dernière génération,

permettent de réaliser des procédures très efficaces tout en réduisant les risques de complication, ce qui peut en soi faciliter largement les sorties le jour même chez des patients bien sélectionnés et cela sans excès de risque. Cependant, les pratiques locales sont principalement basées sur des expériences individuelles et varient considérablement d'un centre à l'autre. Ainsi, si à ce jour certains documents de consensus d'experts sont disponibles, ces derniers sont plus focalisés sur le cadre d'organisation, la logistique locale, le choix des patients éligibles selon leurs degrés de comorbidités ou leur insertion sociale, et la surveillance des patients plus que sur la sélection des formes anatomiques les plus favorables à la réalisation d'une angioplastie coronaire transluminale (ATC) ambulatoire [5–7]. Par ailleurs, les patients porteurs des lésions les plus complexes (bifurcations, occlusions chroniques, lésions calcifiées, ..) ont été le plus souvent exclus

* Auteur correspondant. Institut Cardiovasculaire Paris Sud, Hôpital Jacques Cartier, 6 avenue du Noyer Lambert, 91300 Massy, France
E-mail address: n.amabile@icps.com.fr (N. Amabile).

des études randomisées ayant évalué l'angioplastie en ambulatoire [7]. Ainsi, les données concernant la possibilité de prise en charge ambulatoire de ces patients, parmi lesquels les patients porteurs de lésion du tronc coronaire gauche (TCG) sont plutôt limités, de sorte que cette indication peut donc apparaître comme l'une des « dernières frontières » de l'ambulatoire. Pourtant, la stratégie est tout à fait applicable lorsqu'une méthodologie rigoureuse et adaptée est suivie.

2. L'angioplastie du TCG en ambulatoire : est-ce faisable ?

Il est depuis longtemps établi que l'angioplastie en ambulatoire des patients stables, sur des sujets sélectionnés et éligibles (Cf infra) offre des résultats comparables à une approche « classique » (impliquant au moins une nuit en hospitalisation) en termes d'efficacité clinique et de sécurité [1,8,9], tout en permettant une économie des ressources des systèmes de santé [10,11].

Les données publiées focalisant spécifiquement sur les angioplasties du TCG en ambulatoire sont relativement réduites mais sont également en faveur de sa réalisation [3,12,13]. La plus importante série nous vient du registre national Britannique BCIS qui a compilé les données de 6452 patients ayant bénéficié d'une angioplastie élective de TCG (dont 3594 TCG non protégés) : les résultats ont montré une augmentation du pourcentage de cas réalisés en ambulatoire sur la période 2007–2014 et des résultats comparables en termes de mortalité à 30 j entre les cas réalisés en ambulatoire et ceux impliquant une nuit d'hospitalisation [12]. En fin de période

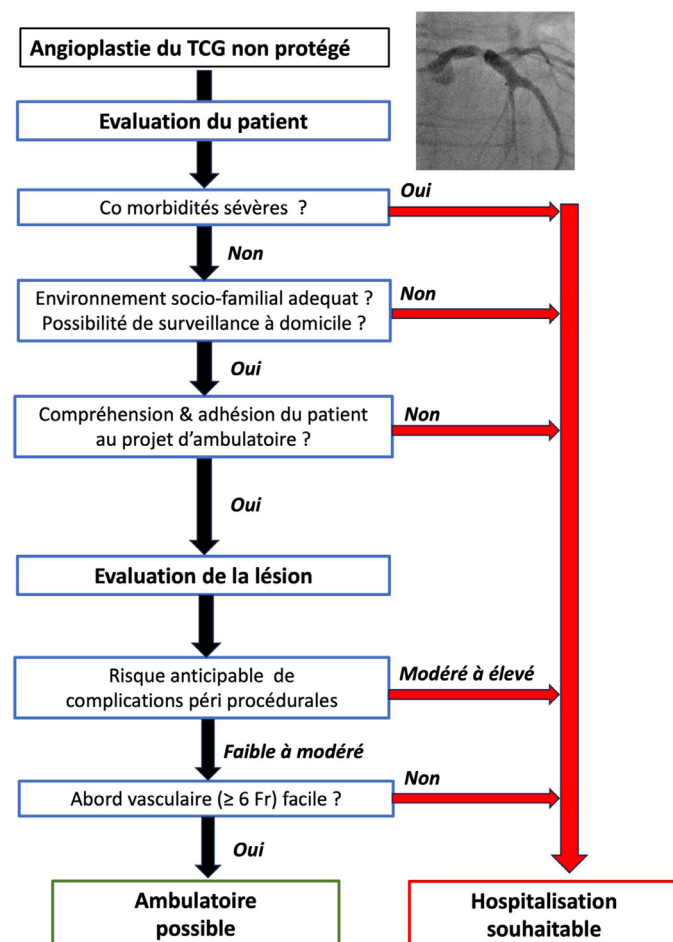


Fig. 1. Critères d'éligibilité des patients candidats à une angioplastie du tronc commun gauche en ambulatoire.

d'analyse, les ATC ambulatoires représentaient ainsi près de 40 % du total des ATC du TCG. Les patients ayant bénéficié d'une prise en charge ambulatoire avaient un profil moins à risque (âge, fonction rénale, artériopathie périphérique) que les autres et une utilisation plus fréquente de l'abord transradial [12]. Ces résultats, intéressants et rassurants, doivent néanmoins être pondérés par le fait qu'il ne s'agit pas d'une analyse « en intention de traiter » : ainsi, ce registre ne nous permet pas de connaître le pourcentage de patients prévus en ambulatoire qui ont dû finalement être « repliés » en unité d'hospitalisation conventionnelle, les raisons du repli (complexité du cas ou complication) et leur évolution clinique après le geste.

3. L'angioplastie du TCG en ambulatoire : quel cadre ? Quels patients ?

Les critères d'éligibilité des patients pour une stratégie d'ATC ambulatoire ont été définis par plusieurs documents de consensus [5,6,14]. Cependant, la décision finale de proposer ou pas une procédure ambulatoire revient au praticien, selon son expérience et les ressources logistiques locales.

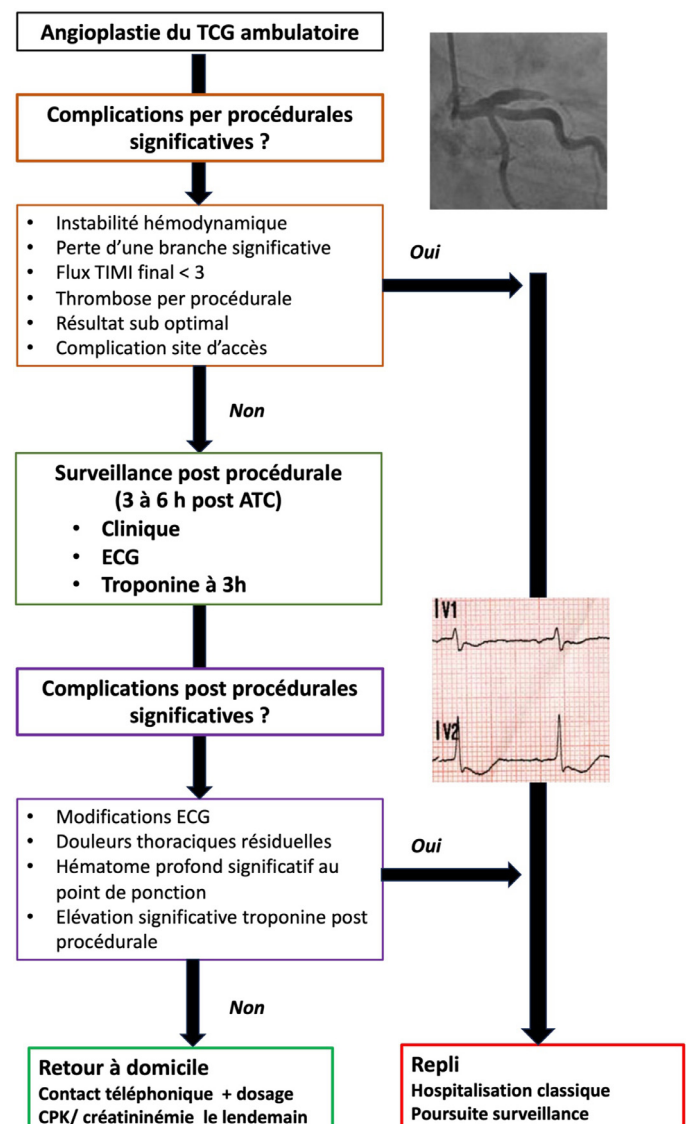


Fig. 2. Critères de surveillance et de repli en hospitalisation classique lors d'une angioplastie du TCG.

1) Le Centre

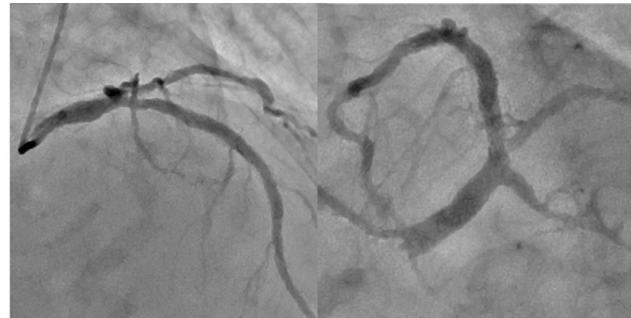
Les procédures d'ATC ambulatoire doivent être réalisées dans des centres de cardiologie interventionnelle à haut volume et par des opérateurs expérimentés. L'équipe (médecins, infirmiers, secrétaires) doit être entraînée et formée aux spécificités de l'ambulatoire (critères de sélection des patients et surveillance) [5,14]. Idéalement, les patients doivent être accueillis dans une structure dédiée (unité ambulatoire ou « cardio lounge ») qui peut comprendre des lits ou des fauteuils. La surveillance téléométrique n'est pas obligatoire, mais

ces structures doivent être équipées de tout le matériel nécessaire pour la gestion de l'urgence [14]. L'ensemble des étapes (pré/per/post angioplastie) de la prise en charge ambulatoire doit être défini par des protocoles de service et supervisé par l'équipe médicale.

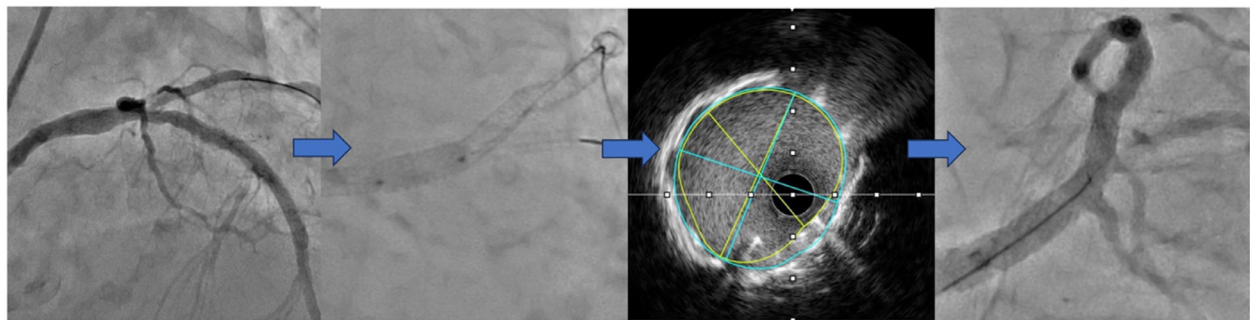
La réalisation d'une ATC en ambulatoire implique qu'une procédure de repli du patient en structure hospitalière classique puisse être proposée et soit réalisable en cas de mauvaise évolution ou de surveillance insuffisante. Pour assurer une durée de surveillance suffisante (4 à 6h/ Cf infra), les procédures d'angioplastie de TCG

A Femme, 79 ans, autonome pour les actes de la vie quotidienne

- Angor stable
- HTA contrôlée- ANTC angioplastie coronarienne
- DFG : 65 ml/min/m²
- Vit avec son mari, famille à proximité du domicile
- Support pour les soins OK
- Domicile à 3 km de l'hôpital
- Patiente et famille OK pour stratégie ambulatoire
- Lésion modérément calcifiée TCG distal et IVA
 - Stratégie à 1 stent envisagée
 - Abord radial 6F possible



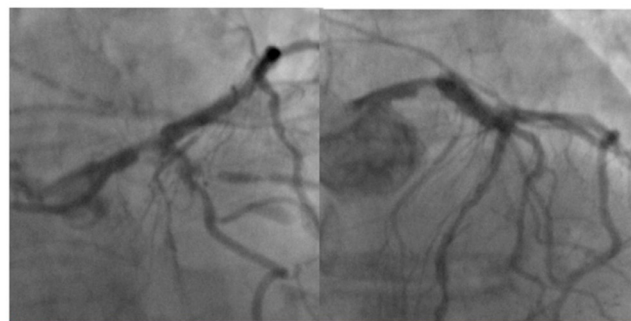
Angioplastie TCG ambulatoire / surveillance 6h



B Femme, 82 ans, autonome pour les actes de la vie quotidienne

- Poussée d'insuffisance cardiaque révélant une coronaropathie stable calcifiée / FEVG=40%
- HTA contrôlée + DNID + Fragilité- DFG : 32 ml/min/m²
- Vit seule
- Support pour les soins OK
- Domicile à 4 km de l'hôpital
- Patiente OK pour stratégie ambulatoire
- Lésion sévèrement calcifiée du TCG distal-IVA ostiale-Cx ostiale
 - ATC à 2 stents avec athérectomie rotationnelle préalable
 - Abord 7 Fr radial impossible

X



Angioplastie TCG + Nuit d'hospitalisation classique

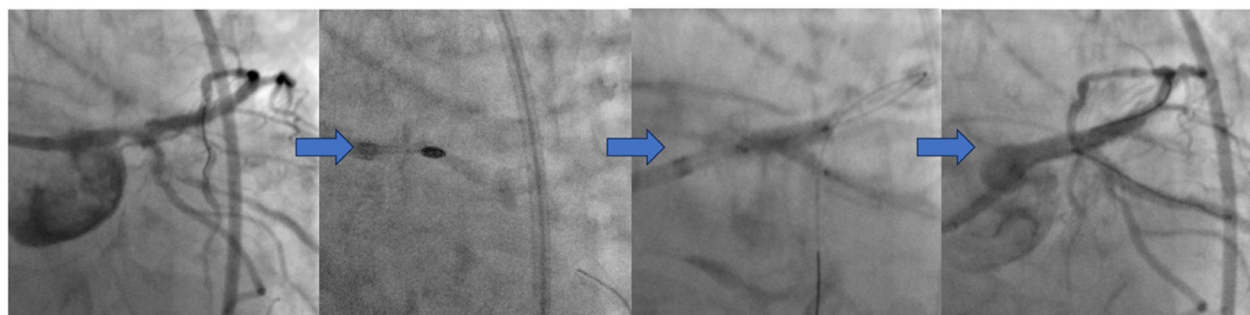


Fig. 3. Exemples de patients éligibles ou pas à l'angioplastie du tronc commun gauche en ambulatoire. Dans le cas #2, les critères ayant conduit à la prise en charge classique sont indiqués par une croix rouge.

ambulatoire doivent être programmées en début de vacation et jamais au-delà d'une heure limite qui sera fixée à l'avance par l'équipe pour permettre un temps de surveillance suffisant.

2) Le patient

Idealement, l'ATC en ambulatoire doit être proposée à des patients sans lourde comorbidité associée, avec un bon niveau de compréhension de la procédure (pas de barrière de langage et/ou de troubles cognitifs importants et/ou d'anxiété du patient par rapport au retour à domicile le soir même) et un accompagnement adéquat à domicile : cela implique la présence d'une personne de confiance (membre de la famille ou professionnel de santé) capable d'alerter et contacter le centre cardiologique en cas de problème lors de la période post ATC immédiate (24h après la sortie). Il est par ailleurs indispensable d'avoir l'adhésion du patient et de son entourage au projet de prise en charge ambulatoire [5,14]. Dans l'absolu, il est préférable que la distance entre le domicile du patient et le centre de cardiologie interventionnelle soit < 30 km.

Dans cette perspective, il n'existe théoriquement pas de limite supérieure d'âge (si le patient est autonome à domicile). Les comorbidités pouvant conduire à exclure l'approche ambulatoire sont à analyser en amont de la programmation et comprennent : l'insuffisance cardiaque décompensée (mais pas de limites théoriques en termes de FEVG), la bronchopneumopathie chronique obstructive exacerbée /instable, l'hypertension ou le diabète non contrôlés, l'insuffisance rénale terminale (hydratation parentérale continue pré- per- et post-angioplastie avec surveillance de la clairance), l'anémie sévère, l'accident vasculaire cérébral récent et la fragilité physiologique importante [5,14].

3) La procédure et la lésion

Les patients en contexte de syndrome de coronaire aigu sont classiquement exclus du cadre de l'ambulatoire. Par ailleurs, les procédures d'ATC ad-hoc doivent être évitées en ambulatoire (sauf exceptions rares). Une préparation pharmacologique en amont par double anti-agrégation plaquettaire est obligatoire, a fortiori dans le cadre des lésions du TCG. L'abord vasculaire au niveau du membre supérieur (voie radiale ou ulnaire) est à favoriser, même si les abords fémoraux sont possibles. La ponction vasculaire guidée par échographie et les systèmes de fermeture sont alors à utiliser de façon large [15]. La conversion d'un abord radial à un abord fémoral représente un facteur de risque de complications vasculaire [16] et peut constituer un critère de repli.

Il n'y a pas, selon les formes anatomiques, de lésions exclues de principe du cadre de l'ambulatoire, ni en termes de complexité ou de longueur prévisible de stent. Ainsi, le TCG ne représente pas une contre-indication en soi (excepté pour la *Society of Cardiovascular Angiography and Interventions* (SCAI) américaine dans son document de 2020 [14]), qu'il se fasse avec implantation d'un ou deux stents, qu'il soit calcifié ou pas (les techniques de préparation avancée de plaques calcifiées sont faisables en ambulatoire [17,18]). Le point le plus important à anticiper est la possibilité de complications per-procédurales qui peuvent conduire à poursuivre la surveillance ou les soins dans le cadre de l'hospitalisation classique. Si cette probabilité est élevée (c'est à l'opérateur de juger), il vaut mieux alors proposer au patient d'emblée une prise en charge classique. Enfin, certains auteurs suggèrent que la réalisation d'une ATC du TCG en ambulatoire soit obligatoirement guidée par imagerie endocoronaire afin de minimiser le risque de résultats suboptimaux (dissection résiduelle, sous expansion de stent,) pourvoyeurs de complications à court terme, et de s'assurer une sécurité optimale [6].

L'apparition d'une complication significative per procédurale (instabilité hémodynamique, perte d'une branche vasculaire significative, Flux TIMI grade < III dans vaisseau cible, thrombose vasculaire, complication vasculaire significative au point de ponction) doit entraîner le repli du patient en structure hospitalière.

4) La surveillance et la sortie

La surveillance de l'angioplastie doit se faire dans l'unité dédiée à l'ambulatoire sur une durée suffisamment longue pour détecter les

complications précoces. Une durée minimum de 3 à 4 h doit être proposée, mais la période de surveillance peut être poussée à 6 h par certains. Le patient doit être surveillé cliniquement à la recherche d'une douleur thoracique récurrente ou résiduelle, d'une décompensation d'une pathologie pré-existante (diabète ou HTA notamment) ou de troubles neurologiques. Un ECG sera réalisé au bout de la période d'observation afin de détecter des modifications de repolarisation ou une arythmie par rapport au tracé pré-angioplastie. L'accès vasculaire sera inspecté avant la sortie afin d'identifier une potentielle complication locale. Certaines équipes proposent un dosage de troponine avant sortie, dont une élévation modérée ne semble pas avoir de conséquences pronostiques défavorables [19]. L'apparition d'une complication dans le contexte d'une angioplastie du TCG doit faire considérer fortement un repli en structure hospitalière classique.

Avant la sortie, le médecin en charge devra s'assurer de la bonne compréhension des consignes de surveillance et d'alerte par le patient et son accompagnant, donner un contact téléphonique en cas de problème, s'assurer de l'existence d'une prescription adaptée de double anti-agrégation plaquettaire et donner une ordonnance pour un dosage biologique d'enzymes cardiaques et fonction rénale pour le lendemain. Enfin, le patient sera prévenu d'un appel téléphonique le lendemain par le centre dans le cas du suivi systématique.

4. L'angioplastie du TCG en ambulatoire : quelle séquence suivre ?

Les différentes étapes de sélection des patients éligibles et de leur surveillance, ainsi que les « checkpoints » sont résumées sur les Fig. 1 et 2.

Deux exemples de patients avec lésions coronaires impliquant le TCG, l'un éligible à l'ambulatoire et l'autre non, sont présentés dans la Fig. 3 afin d'illustrer les critères de prise de décision.

5. Conclusion

En 2024, l'angioplastie coronaire ambulatoire prend une place croissante dans l'activité cardiologique quotidienne. Dans ce contexte, la prise en charge des lésions coronaires impliquant le TCG selon cette modalité est tout à fait possible. Cependant, même si les résultats cliniques montrent son efficacité et sa sécurité, cette prise en charge ne peut s'adresser à tous les patients. Le respect de critères d'éligibilité cliniques et anatomiques, l'application de protocoles de services dédiés, la rigueur dans l'exécution du geste et une surveillance méticuleuse sont indispensables pour la réussite de cette stratégie et son développement dans le futur.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.

Références

- [1] Shroff A, Kupfer J, Gilchrist IC, et al. Same-Day discharge after percutaneous coronary intervention: current perspectives and strategies for implementation. *JAMA Cardiology* 2016;1:216–23.
- [2] Bradley SM, Kaltenbach LA, Xiang K, et al. Trends in use and outcomes of same-day discharge following elective percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovascular Interventions* 2021;14:1655–66.
- [3] Mohamed MO, Curzen N, de Belder M, et al. Revascularisation strategies in patients with significant left main coronary disease during the COVID-19 pandemic. *Catheter Cardiovasc Interv* 2021;98:1252–61.
- [4] Chan CM-C, Lee MK-Y, Chan AK-C, Hui ML, Li PWC. Changing the model of care during the COVID-19 pandemic: Same-day discharge of patients undergoing elective invasive cardiac procedures in Hong Kong. *Heart Lung* 2021;50:919–25.
- [5] Rao SV, Vidovich MI, Gilchrist IC, et al. ACC Expert consensus decision pathway on same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a report of the american college of cardiology solution set oversight committee. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:811–25.
- [6] Brandt MC, Alber H, Berger R, et al. Same-day discharge after percutaneous coronary procedures-Consensus statement of the working group of interventional

- cardiology (AGIK) of the Austrian Society of Cardiology. *Wien Klin Wochenschr* 2024;136:61–74.
- [7] Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, et al. Length of stay following percutaneous coronary intervention: An expert consensus document update from the society for cardiovascular angiography and interventions. *Cathet Cardiovasc Interv* 2018;92:717–31.
 - [8] Abdelaal E, Rao SV, Gilchrist IC, et al. Same-Day discharge compared with overnight hospitalization after uncomplicated percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *JACC: Cardiovasc Interv* 2013;6:99–112.
 - [9] Bundhun PK, Soogund MZ, Huang WQ. Same Day discharge versus overnight stay in the hospital following percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2017;12:e0169807.
 - [10] Amin AP, Pinto D, House JA, et al. Association of same-day discharge after elective percutaneous coronary intervention in the united states with costs and outcomes. *JAMA Cardiol* 2018;3:1041–9.
 - [11] Kulkarni H, Thangam M, Liu S, et al. Costs associated with transradial access and same-day discharge after percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med* 2021;22:429–38.
 - [12] Taxiarchi P, Kontopantelis E, Kinnaird T, et al. Adoption of same day discharge following elective left main stem percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol* 2020;321:38–47.
 - [13] Koutouzis M, Karatasakis A, Brilakis ES, et al. Feasibility and safety of same-day discharge after complex percutaneous coronary intervention using forearm approach. *Cardiovasc Revasc Med* 2017;18:245–9.
 - [14] Box LC, Blankenship JC, Henry TD, et al. SCAI position statement on the performance of percutaneous coronary intervention in ambulatory surgical centers. *Cathet Cardiovasc Interv* 2020;96:862–70.
 - [15] Somsen YBO, Wilgenhof A, Hoek R, et al. Same-day discharge after large-bore access in percutaneous coronary intervention of chronic total coronary occlusions. *EuroIntervention* 2024;20:e643–55.
 - [16] Kopin D, Seth M, Sukul D, et al. Primary and secondary vascular access site complications associated with percutaneous coronary intervention: insights from the BMC2 Registry. *JACC Cardiovasc Interv* 2019;12:2247–56.
 - [17] Taxiarchi P, Martin GP, Curzen N, et al. Rotational atherectomy and same day discharge: safety and growth from a national perspective. *Catheter Cardiovasc Interv* 2021;98:678–88.
 - [18] Shlofmitz E, Jeremias A, Goldberg A, et al. Safety of Same-day discharge after percutaneous coronary intervention with orbital atherectomy. *Cardiovasc Revasc Med* 2019;20:573–6.
 - [19] Ranchord A, Prasad S, Anscombe R, Seneviratne SK, Harding SA. Same-Day discharge of patients with low-level troponin t release following elective percutaneous coronary intervention is safe. *Heart Lung Circ* 2007;16: S153.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Mise au point

Lésions coronaires calcifiées et résistantes en ambulatoire, mythe ou réalité ?



Coronary calcified and resistant lesions angioplasty in the outpatient, myth or reality?

Arthur Pagezy*, Stéphanie Marlière

CHU de Grenoble Alpes, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
 Reçu le 30 juillet 2024
 Reçu sous la forme révisée le 13 août 2024
 Accepté le 14 août 2024
 Disponible sur Internet le 20 septembre 2024

Mots-clés :
 Angioplastie coronaire
 Cardiologie interventionnelle
 Lésion calcifiée
 Lésion complexe
 Ambulatoire

Keywords :
 Coronary angioplasty
 Interventional cardiology
 Calcified lesion
 Complex lesion
 Outpatient

RÉSUMÉ

Les progrès de l'angioplastie coronaire ont permis le traitement des patients en ambulatoire avec des taux de complications immédiates inférieurs à 1 % améliorant à la fois le confort des patients mais représentant aussi un important gain médico-économique.

Devant l'évolution démographique de la population, on retrouve de plus en plus de lésions coronaires calcifiées qui représentent, selon les séries, jusqu'à un quart des angioplasties.

Cependant, leur prise en charge est plus délicate avec un risque de complications et d'échecs de procédure plus important. En effet, avec les difficultés de franchissement, les effractions vasculaires liées à la pré-dilatation ou encore les sous-déploiements de stents, le risque de complications augmente de près de 10 % dans ces angioplasties. De même, le taux de décès à 30 jours passe de 4,7 % dans l'angioplastie en général jusqu'à 24,4 % dans les lésions calcifiées.

Plusieurs dispositifs d'athérectomie et de préparation de plaque ont été développés afin de mieux franchir les lésions et de mieux préparer la pose du stent au prix d'un risque de complications entre 2 et 10 %. Les trois complications les plus fréquentes étant la dissection (de 1,8 à 7 %), le slow/no-flow (0,1 à 3 %) et la perforation coronaire (0,2 à 4 %).

Néanmoins, malgré ce surrisque procédural, l'angioplastie ambulatoire des lésions complexes calcifiées peut devenir une réalité sous réserve d'une surveillance de 4 à 6 h dans une unité spécialisée avec des protocoles dédiés.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ABSTRACT

Progress in coronary angioplasty has enabled outpatients treatment with rates of immediate complications below 1%. This shows a clear improvement in patient's comfort and it represents an important medical and economic gain.

Considering the demographic evolution of the population, there is an increasing number of calcified coronary lesions which represent, according to the series, up to a quarter of angioplasties.

However, their care is more delicate with a greater risk of complications and procedural failure. In fact, with the difficulties of crossing and with the vascular intrusions related to pre-dilatation or sub-dilatation stent deployment, the complication risk increases by almost 10% in these cases of angioplasties. Similarly, the death rate at 30 days goes from 4.7% in angioplasty in general up to 24.4% in calcified lesions.

Several devices for atherectomy and plaque preparation have been developed in order to better overcome the lesions and better prepare the stent installation at the cost of a risk of complications between 2 and 10%. The three most frequent complications are dissection (1.8 to 7%), slow/no-flow (0.1 to 3%) and coronary perforation (0.2 to 4%). Nevertheless, despite this procedural increased risk, ambulatory angioplasty of calcified complex lesions can become a reality subject to 4-6 hours monitoring in a specialized unit with dedicated protocols.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

* Auteur correspondant.
 E-mail address: apagezy@chugrenoble.fr (A. Pagezy).

1. Introduction

L'angioplastie coronaire dans le syndrome coronarien chronique est devenue plus sûre pour les patients grâce à l'évolution des différents matériels, à la meilleure gestion pharmacologique et à l'expérience des opérateurs. En effet, le taux de succès de revascularisation coronaire est passé de 63 % au début des années 1980 [1] à plus de 95 % aujourd'hui [2].

Ces progrès ont permis de proposer une prise en charge des angioplasties coronaires en ambulatoire avec des taux de complications inférieurs à 1 %, comparables aux patients hospitalisés [3,4]. L'intérêt de cette prise en charge est double, à la fois pour le confort du patient, lui évitant une à deux nuits d'hospitalisation mais aussi médico-économique avec un coût pouvant être divisé par deux dans une étude française de 2013 [5].

D'abord réservé aux patients très sélectionnés sans risques de complications et pour des lésions coronaires dites « simples », aujourd'hui ces procédures s'ouvrent plus largement aux patients porteurs de lésions complexes, sans différence significative sur les événements cardiaques majeurs à 30 jours en ambulatoire [6].

Le vieillissement de la population, l'augmentation du diabète et de l'insuffisance rénale chronique entraînent une augmentation de la prévalence des lésions calcifiées qui représentent 8 à 24 % des angioplasties [7–9].

Qu'en est-il en 2024 de la pratique ambulatoire de l'angioplastie coronaire de lésions complexes calcifiées ?

2. Contexte

2.1. La prise en charge ambulatoire : spécificités

L'hospitalisation en ambulatoire doit être réalisée dans un service de cardiologie dédié et organisé pour cette pratique avec notamment une optimisation du planning de la journée et des protocoles de surveillance rigoureux pour les équipes médicales et paramédicales.

L'environnement du patient, son entourage, son éloignement géographique, son état cognitif ainsi que ses comorbidités devront être évalués avant d'envisager une telle prise en charge.

Outre ces considérations organisationnelles et la bonne sélection des patients, c'est le résultat de l'angioplastie qui déterminera la possibilité d'une sortie après une surveillance de 4 à 6 heures. L'angiographie finale doit être irréprochable et le recours à l'imagerie endocoronaire ou aux méthodes de rehaussement permet d'attester de l'apposition et du bon déploiement du stent ainsi que de l'absence de dissection d'aval. L'environnement pharmacologique est capital avec un prétraitement par une double anti-agrégation plaquettaire associée à une héparinothérapie guidée par ACT (Activated clotting time) pour les procédures longues. En effet le risque de thrombose aiguë de stent est rare (0,4 %) [10] mais le plus redouté en ambulatoire.

L'évaluation post-procédure doit trouver un patient parfaitement asymptomatique et avec un ECG (électrocardiogramme) non modifié permettant de valider le retour à domicile en toute sécurité.

2.2. Les lésions calcifiées

Les lésions coronaires calcifiées font partie des lésions dites « complexes » qui sont définies par la classification de l'ACC/AHA [11]. Les calcifications peuvent être visualisées lors de la coronarographie avant toute injection de contraste. Néanmoins, elles sont sous-diagnostiquées par l'angiographie alors que l'emploi de l'imagerie endocoronaire OCT (Optical coherence tomography) ou IVUS (intra-vascular ultrasound) permet d'augmenter la sensibilité de détection de 48 à 84 % et de mieux préciser leurs

caractéristiques et leur étendue [12]. Des scores ont été développés, étudiant l'arc calcaire, l'épaisseur et la longueur de calcification en OCT [13] afin d'affiner au mieux le diagnostic et d'aider à la stratégie thérapeutique.

Ces lésions calcifiées sont résistantes et nécessitent une préparation spécifique de la plaque pour éviter le risque d'échec de franchissement ou le sous-déploiement du stent qui grève le pronostic à court, moyen et long terme. En effet, les données de la littérature rapportent une diminution du succès de procédure à 83,3 % et une augmentation du critère composite à 30 jours de décès et ré-hospitalisation à 24,4 % dans les lésions calcifiées contre respectivement 94,7 % et 4,7 % dans les lésions tout venant [14]. Sur le long terme, on sait aussi que le taux d'échec à 2 ans dépasse les 10 % sur des lésions calcifiées contre 5 % dans l'angioplastie en général [15,16].

Si presque un tiers des lésions coronaires sont calcifiées, seulement 4 % des angioplasties en France utilisent les techniques de modification de plaques en 2023. Ce pourcentage qui paraît faible représente plus de 10 000 patients par an en France et a été multiplié par deux entre 2019 et 2023 selon une enquête du Pr. D. Blanchard et les données des industriels (Fig. 1).

2.3. Les outils

Aujourd'hui les outils pour s'attaquer aux lésions calcifiées sont multiples.

La première étape indispensable est une bonne pré-dilatation des lésions en préférant les ballons semi et non compliants. Néanmoins lorsque la lésion est infranchissable ou lorsqu'elle ne cède pas, différents matériels peuvent être utilisés pour abraser ou fragmenter les plaques calcifiées en fonction de l'anatomie de l'artère, de son diamètre, de la longueur de la plaque ou de la profondeur des calcifications. Ils peuvent être utilisés seuls ou en association selon des algorithmes récemment précisés [17] (Fig. 2).

3. Revue de la littérature en ambulatoire

3.1. L'athérectomie rotationnelle

Le Rotablator® est utilisé depuis les années 80 [18], il est indispensable en cas d'échec de franchissement du ballon malgré un support adapté. Cependant, de plus en plus d'équipes l'utilisent de manière systématique devant une sténose calcifiée en angiographie. Il s'agit d'une fraise en diamant utilisée en rotation à haute vitesse par un moteur à air comprimé permettant une attaque directe de la plaque calcifiée. Il s'agit de la méthode la plus utilisée en France avec cependant un nombre d'utilisations qui reste stable depuis plusieurs années et qui représente 6 000 procédures par an. Les complications qui surviennent dans 5 % à 10 % des angioplasties avec cette technique [19] sont essentiellement per-procédurales à type de lésion vasculaire (dissection, perforation, rupture coronaire ou low flow) ou de soucis mécaniques (échec de franchissement, rupture de guide ou blocage de fraise). L'essai ROTATE [20] a étudié ces complications plus en détail retrouvant 7 % de dissection, 1 % de perforation coronaire, slow/low flow et rupture de guide.

Nous disposons de données spécifiques en ambulatoire : une étude multicentrique anglaise [21] a analysé l'évolution de la pratique de l'athérectomie rotationnelle entre 2007 et 2014. Plus de 4500 patients avec un angor stable ont été suivis et la sortie d'hôpital le jour du geste est passée de 6,7 % en 2007 à 35,5 % 7 ans plus tard. Il n'y avait pas de différence significative sur la mortalité (< 1 %) à 30 jours, que le patient soit traité de manière ambulatoire ou non. En outre, le taux de complications était de moins de 5 % pour tous les patients.

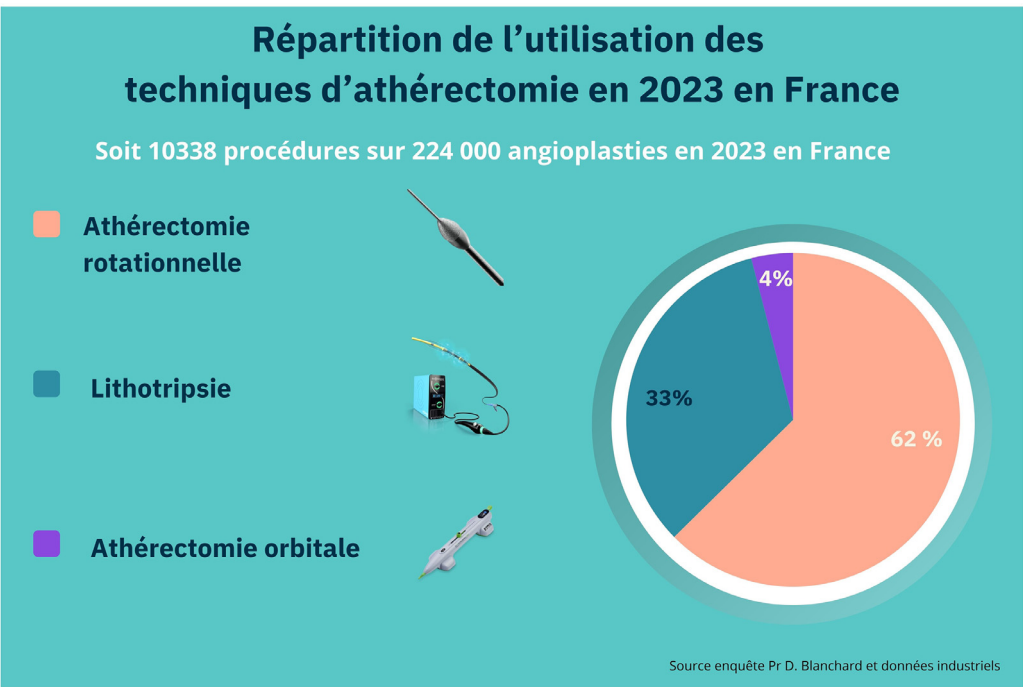


Fig. 1. Répartition de l'utilisation des techniques d'athérectomie en 2023 en France.

3.2. L'athérectomie orbitale

Plus récemment importée en France, il s'agit d'une couronne entourée d'un revêtement en diamant qui abrase l'athérosclérose de la média en créant des microfractures sous l'effet de la force centrifuge. La variation de vitesse de rotation permet d'adapter le diamètre d'abrasion désiré allant de 2,5 à 4 mm. Le taux de succès immédiat de procédure est autour de 95 % [22] avec des complications essentiellement à type de dissection et de perforation retrouvées respectivement à 5,5 % et 2,3 % dans l'étude ORBIT II [23].

Une étude américaine [24] a analysé les données de 309 patients dont 94 en ambulatoire. Le critère de jugement principal retenu était

la ré-hospitalisation dans les 30 jours, qui est survenue chez 8,5 % des patients. Il n'y avait pas significativement de différence entre les deux groupes. Ce taux est à comparer aux 9,8 % de réadmission post-angioplastie dans les 30 jours dans l'état de New York en 2014. Il s'agissait essentiellement de motifs de ré-hospitalisation non grave. Il n'y avait aucune complication immédiate chez les patients ambulatoires.

3.3. La lithotripsie intra-coronaire

Il s'agit d'une technique développée il y a une quinzaine d'années. Elle utilise un ballon spécifique transmettant des ondes acoustiques

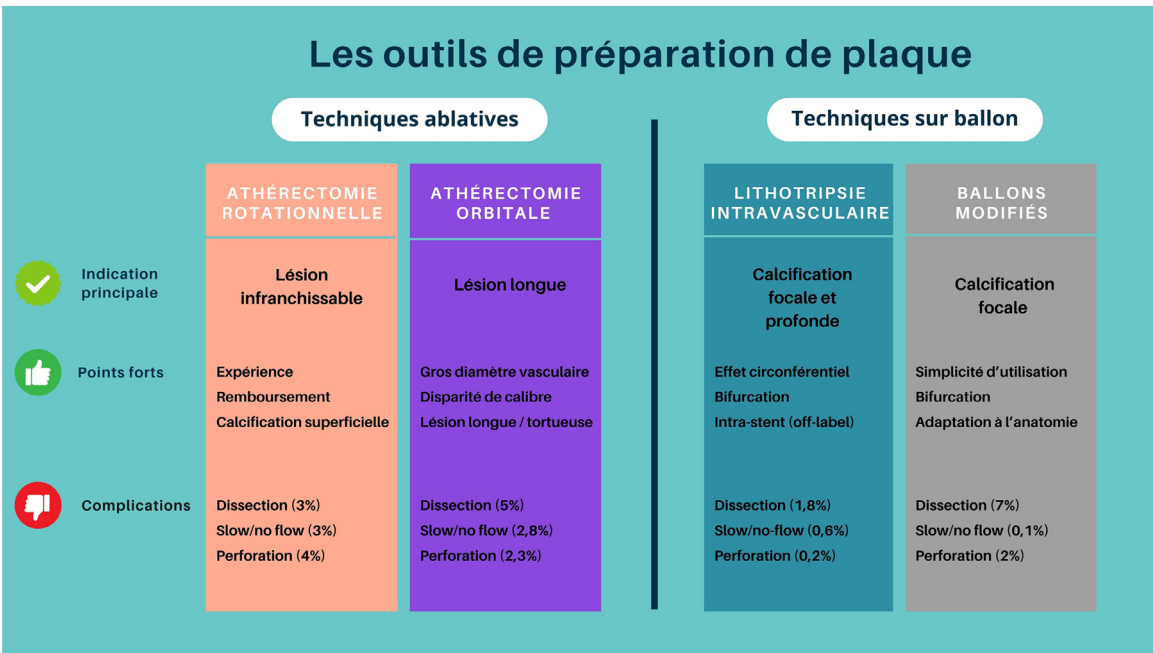


Fig. 2. Présentation des différents outils de préparation de plaque : avantages et complications.

produites par un générateur. Une fois le ballon positionné au niveau de la lésion, les impulsions acoustiques lèsent directement la plaque calcaire sur toute sa circonférence jusqu'en profondeur. Cette technique a montré d'excellents résultats avec un succès de procédure de 95 % associé à uniquement un seul cas de dissection sans aucun cas de low flow dans l'étude Disrupt CAD III [25]. Une méta-analyse des études Disrupt CAD I à IV [26] a montré des taux de succès similaires avec un taux de complications post-angioplastie à 2,1 %, essentiellement des dissections de bord (1,8 %) en grande partie corrigées après pose de stent. On notera 0,4 % de slow-flow et 0,2 % de perforations coronaires. Enfin, une étude en OCT a montré un gain de lumière moyen de 1,8 mm² ainsi qu'une destruction efficace des nodules calcaires sans complications par ailleurs [27].

Il n'existe aucune donnée spécifique dans la littérature sur son utilisation en ambulatoire. Néanmoins, cette technique simple d'utilisation et sûre permet d'améliorer le résultat de l'angioplastie et s'intègre parfaitement dans une prise en charge avec sortie le jour de l'angioplastie.

3.4. Les ballons modifiés

Les ballons à haute pression (OPN) permettent de monter à de très hautes pressions (35 à 40 Atm) et appliquent une force radiaire bien supérieure à celle des ballons non compliants permettant de faire céder la plaque résistante. Ces dispositifs demandent une utilisation précautionneuse, soumettant la paroi vasculaire à des contraintes mécaniques très importantes exposant à des risques de dissection ou rupture coronaire. Une étude multicentrique européenne [28] rapporte un taux de succès de procédure à 90 % avec 0,9 % de ruptures coronaires. Il s'agit d'une bonne solution après échec des ballons standards comme rapporté dans cette étude [29] qui montre 82 % de succès en bail-out avec OPN.

On trouve aussi sur le marché des ballons avec dispositifs d'attaque directe de la plaque sous forme soit d'une microlame sur le revêtement du ballon permettant une lésion de la paroi vasculaire (CUTTING BALLOON) soit de fils de nitinol torsadés sur le revêtement du ballon permettant d'augmenter sa force radiaire (SCORING BALLOON). Une bonne efficacité de préparation de plaque par ces dispositifs a été montrée dans la littérature [30] avec 80 à 90 % de succès de pré-dilatation. Cette étude japonaise [31] rapporte des taux de succès similaires du CUTTING BALLOON par rapport au ROTABULATOR. Ces ballons modifiés exposent à de larges dissections (7 %) et des ruptures coronaires (2 %) dans l'étude PREPARE CALC [32].

4. Conclusion

Du fait de son intérêt médico-économique, l'angioplastie ambulatoire est en plein essor. Plus d'un quart des angioplasties concernent des lésions calcifiées, pourtant une technique d'athérectomie est utilisée dans seulement 4 % des cas en France en 2023. La prise en charge en ambulatoire ne doit pas freiner le recours aux techniques ablatives ou modifiant les plaques qui permettent au contraire d'améliorer le taux de succès de la procédure. La maîtrise des différentes techniques avec leurs avantages et inconvénients est par ailleurs essentielle pour optimiser les chances de réussite d'une angioplastie d'artère calcifiée.

Malgré une littérature peu fournie dans le contexte spécifique de l'ambulatoire, les données sont rassurantes, leur utilisation expose essentiellement à des complications per-opératoire ou post-opératoires précoces qui restent dans des délais compatibles avec une hospitalisation de jour.

Enfin, il faut garder à l'esprit que la sélection et l'environnement du patient ainsi que l'organisation des équipes jouent un rôle majeur dans la prévention et la gestion de ces éventuelles complications.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt.

Références

- [1] Dorros G, Cowley MJ, Simpson J, Bentivoglio LG, Block PC, Bourassa M, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty: report of complications from the National Heart, Lung, and Blood Institute PTCA Registry. *Circulation* 1983;67(4):723–30.
- [2] Niehe SR, Vos NS, Van Der Schaaf RJ, Amoroso G, Herrman JPR, Patterson MS, et al. 5-Year Clinical Outcomes of Paclitaxel-Coated Balloon Angioplasty vs DES in Acute MI: The REVELATION Trial. *JACC Cardiovasc Interv* 2024;17(9):1185–6.
- [3] Bundhun PK, Soogund MZS, Huang WQ. Same Day Discharge versus overnight stay in the hospital following percutaneous coronary intervention in patients with stable coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLOS ONE* 2017;12(1):e0169807.
- [4] Brayton KM, Patel VG, Stave C, de Lemos JA, Kumbhani DJ. Same-Day discharge after percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2013;62(4):275–85.
- [5] Le Corvoisier P, Gellen B, Lesault PF, Cohen R, Champagne S, Duval AM, et al. Ambulatory transradial percutaneous coronary intervention: a safe, effective, and cost-saving strategy. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2013;81(1):15–23.
- [6] Koutouzis M, Karatasakis A, Brilakis ES, Agelaki M, Maniotis C, Dimitriou P, et al. Feasibility and safety of same-day discharge after complex percutaneous coronary intervention using forearm approach. *Cardiovasc Revasc Med*. 2017;18(4):245–9.
- [7] Huisman J, Heijden LC van der, Kok MM, Louwerenburg (J)Hans W, Danse PW, Jessurun GAJ, et al. Two-year outcome after treatment of severely calcified lesions with newer-generation drug-eluting stents in acute coronary syndromes: a patient-level pooled analysis from TWENTE and DUTCH PEERS. *J Cardiol*. 2017;69(4):660–5.
- [8] Bourantas CV, Zhang YJ, Garg S, Iqbal J, Valgimigli M, Windecker S, et al. Prognostic implications of coronary calcification in patients with obstructive coronary artery disease treated by percutaneous coronary intervention: a patient-level pooled analysis of 7 contemporary stent trials. *Heart Br Card Soc*. 2014;100(15):1158–64.
- [9] Copeland-Halperin RS, Baber U, Aquino M, Rajamanickam A, Roy S, Hasan C, et al. Prevalence, correlates, and impact of coronary calcification on adverse events following PCI with newer-generation DES: Findings from a large multiethnic registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2018;91(5):859–66.
- [10] Yildiz M, Yildiz BS, Aydin E, Akin I. Stent thrombosis - myth and facts. *Cardiovasc Hematol Disord-Drug Targets*. 14(3):231–4.
- [11] Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, Kennedy JW, King SB, Loop FD, et al. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Subcommittee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *Circulation*. 1988;78(2):486–502.
- [12] Souteyrand G, Francis K. Lésions coronaires complexes : le choix des armes en OCT. *Arch Mal Coeur Vaiss - Prat* 2022;2022(310):7–11 1 sept.
- [13] Fujino A, Mintz GS, Matsumura M, Lee T, Kim SY, Hoshino M, et al. A new optical coherence tomography-based calcium scoring system to predict stent underexpansion [Internet]. [cité 23 juill 2024]. Disponible sur: <https://eurointervention.pcronline.com/article/a-new-optical-coherence-tomography-based-calcium-scoring-system-to-predict-stent-underexpansion>
- [14] Fan LM, Tong D, Mintz GS, Mamas MA, Javed A. Breaking the deadlock of calcified coronary artery lesions: A contemporary review. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021;97(1):108–20.
- [15] Yeh RW, Shlofmitz R, Moses J, Bachinsky W, Dohad S, Rudick S, et al. Paclitaxel-coated balloon vs uncoated balloon for coronary in-stent restenosis: The AGENT IDE randomized clinical trial. *JAMA*. 2024;331(12):1015–24.
- [16] Buiten RA, Ploumen EH, Zocca P, Doggen CJM, van Houwelingen KG, Danse PW, et al. Three contemporary thin-strut drug-eluting stents implanted in severely calcified coronary lesions of participants in a randomized all-comers trial. *Catheter Cardiovasc Interv* 2020;96(5):E508–15.
- [17] Riley RF, Patel MP, Abbott JD, Bangalore S, Brilakis ES, Croce KJ, et al. SCAI Expert consensus statement on the management of calcified coronary lesions. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv* 2024;3(2) [cité 23 juill 2024] Disponible sur [https://www.jscai.org/article/S2772-9303\(23\)01319-4/fulltext](https://www.jscai.org/article/S2772-9303(23)01319-4/fulltext).
- [18] Masson E. EM-Consulte. [cité 14 juin 2024]. Le Rotablator : le retour... Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/67481/le-rotablator-le-retour->
- [19] Warth DC, Leon MB, O'Neill W, Zacca N, Polissar NL, Buchbinder M. Rotational atherectomy multicenter registry: acute results, complications and 6-month angiographic follow-up in 709 patients. *J Am Coll Cardiol* 1994;24(3):641–8.
- [20] Kawamoto H, Latib A, Ruparel N, Ielasi A, D'Ascenzo F, Pennacchi M, et al. In-hospital and midterm clinical outcomes of rotational atherectomy followed by stent implantation: the ROTATE multicentre registry [Internet]. [cité 23 juill 2024]. Disponible sur: <https://eurointervention.pcronline.com/article/in-hospital-and-midterm-clinical-outcomes-of-rotational-atherectomy-followed-by-stent-implantation-the-rotate-multicentre-registry>
- [21] Taxiarchi P, Martin GP, Curzen N, Kinnaird T, Ludman P, Johnson T, et al. Rotational atherectomy and same day discharge: Safety and growth from a national perspective. *Catheter Cardiovasc Interv* 2021;98(4):678–88.

- [22] Parikh K, Chandra P, Choksi N, Khanna P, Chambers J. Safety and feasibility of orbital atherectomy for the treatment of calcified coronary lesions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013;81(7):1134–9.
- [23] Chambers JW, Feldman RL, Himmelstein SI, Bhatheja R, Villa AE, Strickman NE, et al. Pivotal trial to evaluate the safety and efficacy of the orbital atherectomy system in treating de novo, severely calcified coronary lesions (ORBIT II). *JACC Cardiovasc Interv*. 2014;7(5):510–8.
- [24] Shlofmitz E, Jeremias A, Goldberg A, Pappas T, Berke A, Petrossian G, et al. Safety of same-day discharge after percutaneous coronary intervention with orbital atherectomy. *Cardiovasc Revasc Med*. 2019;20(7):573–6.
- [25] Kereiakes DJ, Hill JM, Shlofmitz RA, Klein AJ, Riley RF, Price MJ, et al. Intravascular lithotripsy for treatment of severely calcified coronary lesions: 1-year results from the disrupt CAD III Study. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv* 2022;1(1) [cité 23 juill 2024] Disponible sur [https://www.jscai.org/article/S2772-9303\(21\)00001-6/fulltext](https://www.jscai.org/article/S2772-9303(21)00001-6/fulltext).
- [26] Kereiakes DJ, Di Mario C, Riley RF, Fajadet J, Shlofmitz RA, Saito S, et al. Intravascular lithotripsy for treatment of calcified coronary lesions: patient-level pooled analysis of the disrupt CAD studies. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021;14(12):1337–48.
- [27] Brinton TJ, Ali ZA, Hill JM, Meredith IT, Maehara A, Illindala U, et al. Feasibility of Shockwave coronary intravascular lithotripsy for the treatment of calcified coronary stenoses. *Circulation*. 2019;139(6):834–6.
- [28] Secco GG, Buettner A, Parisi R, Pistis G, Vercellino M, Audo A, et al. Clinical experience with very high-pressure dilatation for resistant coronary lesions. *Cardiovasc Revasc Med* 2019;20(12):1083–7.
- [29] Secco GG, Ghione M, Mattesini A, Dall'Ara G, Ghilencea L, Kilickesmez K, et al. Very high-pressure dilatation for undilatable coronary lesions: indications and results with a new dedicated balloon. *EuroIntervention* 2016;12(3):359–65.
- [30] Ishihara T, Iida O, Takahara M, Tsujimura T, Okuno S, Kurata N, et al. Improved crossability with novel cutting balloon versus scoring balloon in the treatment of calcified lesion. *Cardiovasc Interv Ther*. 2021;36(2):198–207.
- [31] Matsukawa R, Kozai T, Tokutome M, Nakashima R, Nishimura R, Matsumoto S, et al. Plaque modification using a cutting balloon is more effective for stenting of heavily calcified lesion than other scoring balloons. *Cardiovasc Interv Ther* 2019;34(4):325–34.
- [32] Abdel-Wahab M, Toelg R, Byrne RA, Geist V, El-Mawardi M, Allali A, et al. High-Speed rotational atherectomy versus modified balloons prior to drug-eluting stent implantation in severely calcified coronary lesions. *Circ Cardiovasc Interv* 2018;11(10):e007415.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Fait clinique

Endocardite de Libman-Sachs et accident vasculaire cérébral ischémique : à propos d'un cas



Libman-Sachs endocarditis and ischemic stroke: A case report

M.C. Hoara^{a,*}, B. Simorre^b, M.R. Belabed^c, P. Berdague^a, F. Georger^a

^a praticien hospitalier cardiologie, Centre Hospitalier 2 rue Valentin Haüy 34500 Béziers, France

^b praticien hospitalier médecine interne, Centre Hospitalier 2 rue Valentin Haüy 34500 Béziers, France

^c praticien hospitalier neurologie, Centre Hospitalier 2 rue Valentin Haüy 34500 Béziers, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 8 août 2024

Accepté le 10 août 2024

Disponible sur Internet le 23 septembre 2024

Mots-clés :

Endocardite

Endocardite de Libman-Sachs

Endocardite non infectieuse

Endocardite thrombotique non bactérienne

Syndrome des anti-phospholipides

Accident vasculaire cérébral cryptogénétique

Échographie transoesophagienne

Keywords :

Endocarditis

Libman-Sachs endocarditis

Non-infectious endocarditis

Non-infectious thrombotic endocarditis

Antiphospholipid syndrome

Cryptogenetic stroke

Transesophageal echocardiography

R É S U M É

L'endocardite de Libman-Sachs constitue une manifestation cardiaque rare des syndromes des anti-phospholipides où l'on retrouve une végétation thrombotique non infectieuse sur les valves cardiaques. Les patients sont majoritairement asymptomatiques alors que le risque thromboembolique est considérable. La démarche diagnostique s'appuie sur les données d'interrogatoire et d'examen clinique à la recherche de signes extracardiaques, la biologie mais aussi sur l'imagerie et au premier rang l'échocardiographie.

Nous rapportons l'observation d'une patiente de 47 ans, sans antécédent connu, hospitalisée pour des paresthésies de l'hémicorps droit, associées à une dysarthrie. Le scanner cérébral confirme un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique paraventriculaire gauche. Le bilan étiologique de l'AVC revient négatif hormis l'échographie transoesophagienne qui objective des végétations valvulaires mitrales. Les différentes explorations permettent de conclure à une endocardite de Libman-Sachs. On débute un traitement par coumadine avec un INR cible entre 2 et 3 suivant les recommandations. L'évolution est favorable cliniquement avec stabilité des lésions à l'échocardiographie transoesophagienne réalisée à distance.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

Libman-Sachs endocarditis is a rare cardiac manifestation of anti-phospholipid syndromes, in which non-infectious thrombotic vegetations are found on the heart valves. Most patients are asymptomatic whereas the risk of thromboembolism is considerable. Diagnostic work-up is based on questioning and clinical examination data looking for extracardiac signs, biological data and also on imaging, and, above all, echocardiography.

We report the case of a 47-year-old female patient with no known history who is admitted to hospital with paresthesia of the right hemi-body associated with dysarthria. Cerebral CT scan confirms a paraventricular ischemic stroke. The etiological work-up for stroke is negative except the diagnosis of Libman-Sachs endocarditis. Treatment with Coumadin is started, with a target INR of between 2 and 3, as recommended. The clinical course was favourable, with stable lesions on transesophageal echocardiography carried out later.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Les endocardites thrombotiques non bactériennes (ETNB) représentent une étiologie rare d'accidents thromboemboliques. Leur

incidence est néanmoins largement sous-estimée du fait de leur caractère souvent infraclinique comme le montrent les séries autopsiques. [1] Parmi ces ETNB, on individualise l'endocardite de Libman-Sachs (ELS) qui se réfère spécifiquement à l'ETNB du **lupus érythémateux disséminé** (LED) ou du syndrome des anti-phospholipides (SAPL). Nous rapportons ici un cas d'ELS dans le cadre d'un SAPL primaire illustrant les difficultés diagnostiques de ces pathologies et l'impact crucial pour le

* Auteur correspondant.

E-mail address: maria-cristina.hoara@ch-beziers.fr (M.C. Hoara).

pronostic d'une prise en charge thérapeutique spécifique passant par une anticoagulation efficace.

2. Description du cas

Patiente de 47 ans, sans antécédent, hospitalisée pour un tableau de paresthésies de l'hémicorps droit régressives spontanément, associées à une dysarthrie.

L'examen clinique objective une patiente apyrétique, une pression artérielle à 145/92 mmHg, une fréquence cardiaque à 64 bpm. L'auscultation cardiopulmonaire est normale, les pouls périphériques présents. L'examen neurologique est normal hormis une légère dysarthrie. À mentionner également, l'absence de purpura vasculaire, de faux panaris d'Osler ou d'érythème palmoplantaire de Janeway. L'électrocardiogramme montre un rythme sinusal avec une fréquence cardiaque à 64 bpm, sans trouble de conduction ni de repolarisation. La surveillance ECG continue ne met pas en évidence de trouble de rythme. Sur le plan biologique : C-Réactive Protéine normale, débit de filtration glomérulaire à 82 mL/mn, pas de troubles ioniques. Le scanner cérébral confirme un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique dans le territoire de l'artère sylvienne gauche (Fig. 1). L'angiogramme des vaisseaux du cou ne montre pas d'anomalie des artères à destination cervico-encéphalique ni du polygone de Willis.

L'échocardiographie transthoracique et surtout transoesophagienne (Fig. 2) objective deux végétations sur les valves mitrales, n'excédant pas 10 mm avec une fuite mitrale modérée, sans autre atteinte valvulaire. Devant cette suspicion d'endocardite, le bilan est complété. Les hémocultures aérobies et anaérobies sont négatives. Le scanner thoraco-abdomino-pelvien ne montre pas d'infarctus, splénique ou d'autre localisation. Les sérodiagnostics de *Coxiella burnetii*, *Legionella*, *Brucella*, *Chlamydia*, bactéries du groupe HACEK sont négatifs. Le bilan orienté confirme un SAPL : anti-cardiolipines IgG à 162 U GPL/ml (valeur normale N <10) et anti bêta2-GP1 IgG positifs à 80 UI/ml (N <7). Anticoagulant circulant légèrement positif à 2,11 (N < 1,2) avec un temps de céphaline activé (TCA) spontanément allongé (TCA à 1,76 x témoin pour une valeur normale < 1,2).

Le diagnostic d'endocardite de Libman-Sacks est retenu devant ces végétations associées au diagnostic de SAPL et dont le bilan infirme une origine microbienne. On débute la Coumadine au long cours à 4 mg/j avec un objectif d'INR entre 2 et 3.



Fig. 1. Le scanner cérébral non injecté objective une hypodensité périventriculaire gauche (flèche).

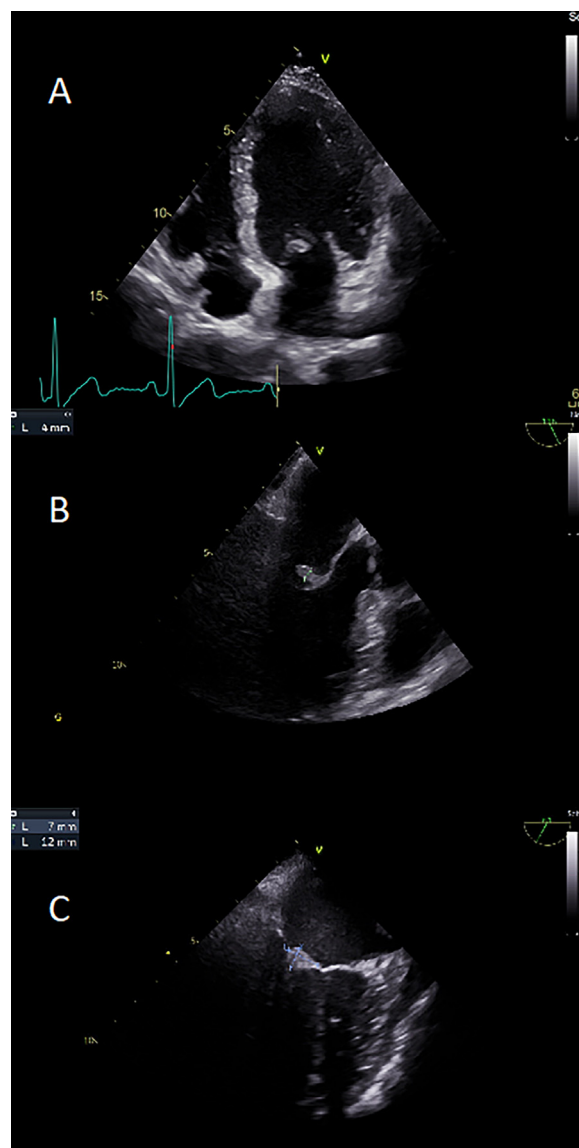


Fig. 2. L'échocardiographie transthoracique en incidence apicale quatre cavités [A] et l'échographie transoesophagienne en incidence 116°[B] et 61°[C] objectivent deux lésions végétantes sur les deux valves mitrales, de petites tailles, n'excédant pas 12 mm de long sur la grande valve.

L'évolution est favorable cliniquement avec disparition de la dysarthrie, stabilité des lésions à l'échocardiographie transoesophagienne de contrôle à 24 jours de suivi.

3. Discussion

L'Endocardite Libman Sacks constitue une complication rare du SAPL. Elle fait partie du spectre plus large des ETNB. L'ETNB, aussi appelée endocardite non infectieuse [2] correspond à la formation de thrombus stérile sur les valves cardiaques et l'endocarde adjacent, en réponse à des cytokines (par exemple TNF), des complexes immuns circulants, à une vascularite, à un état d'hypercoagulabilité. [3] Si la physiopathologie n'est pas toujours bien comprise, on retrouve souvent une maladie auto-immune, un état d'hypercoagulabilité ou une carcinomatose associés à l'ETNB.

Dans le Lupus érythémateux disséminé, les complexes immuns circulants donnent naissance à des végétations friables faites de plaquettes et de fibrines situées sur la ligne de fermeture des valvules. Ces lésions ont été décrites initialement par Libman et Sacks en 1924 [4]. Ces lésions n'entraînent habituellement pas d'obstruction ni de

réurgitation valvulaire significative [5,6]. Les SAPL primaires comme ici, ou secondaires au lupus peuvent également se compliquer d'ELS. Si l'état d'hypercoagulabilité joue vraisemblablement un rôle, il est admis que l'agression valvulaire peut résulter d'un processus auto-immun impliquant des anticorps anti-cardiolipine dirigés contre les phospholipides chargés négativement présents dans la membrane des cellules endothéliales [4,7,8]. En cas de cancer métastatique (endocardite marastique) et notamment ceux producteurs de mucine (par ex., du poumon, de l'estomac ou du pancréas), des végétations thrombotiques peuvent se former sur les valves et emboliser dans le cerveau, les reins, la rate, le mésentère, les doigts et les artères coronaires. Les endocardites marastiques (marantic endocarditis des anglo-saxons) et lupiques représentent plus de 75 % des cas des ETNB [9]. L'ELS touche plus volontiers les valves mitrales plus rarement aortiques [5]. Les végétations sont souvent de petites tailles comme dans notre observation et peuvent passer inaperçues à l'échographie transthoracique.

L'examen anatomopathologique des végétations après intervention chirurgicale (non réalisée ici) montre des dépôts de fibrine, un infiltrat de cellules inflammatoires mononucléées, de la fibrose, des néovaisseaux et parfois des dépôts d'immunoglobulines et de complément [3]. La démarche diagnostique s'appuie sur les données d'interrogatoire et d'examen clinique à la recherche de signes extra-cardiaques - neurologiques, pulmonaires, rénaux, dermatologiques, hématologiques, obstétricaux (notion de fausses couches ?). Elle sera complétée par la biologie mais aussi par les images d'échocardiographie. Les végétations elles-mêmes provoquent rarement des symptômes, à moins que leur taille et leur localisation ne provoquent un dysfonctionnement valvulaire. Les symptômes résultent généralement de l'embolisation et dépendent des organes atteints. [1] Le diagnostic différentiel avec une endocardite infectieuse à culture négative peut s'avérer difficile mais est crucial et impose une recherche par PCR sur matériel d'exérèse ou sérologie ou autre technique spécialisée d'une infection à *Coxiella burnetii*, *Legionella*, *Brucella*, *Chlamydia*, bactéries du groupe HACEK ou levures [1]. Ici, l'absence de germe retrouvé malgré l'absence d'antibiothérapie et des recherches orientées, l'absence de syndrome inflammatoire et la forte positivité du dosage d'anti-cardiolipines IgG et anti bêta2-GP1 IgG permettent de poser le diagnostic d'ELS dans le cadre d'un SAPL. Les éléments de diagnostic de SAPL primaire sont l'association d'au moins une manifestation clinique et d'un ou de plusieurs anticorps antiphospholipides sur la prise de sang (anticorps anti-cardiolipine, anticoagulant circulant, antiB2GP1). Ces anticorps doivent être positifs au moins à deux reprises à au moins trois mois d'intervalle [10]. Notre patiente a validé tous ces critères de diagnostic positif. Nous n'avons pas trouvé d'argument pour un lupus érythémateux disséminé associé. Il n'existe pas de protocole thérapeutique consensuel dans la littérature, d'où l'intérêt de réunions de concertation pluridisciplinaire au sein desquelles la place de l'interniste est primordiale. De nombreuses études révèlent que l'utilisation de corticoïdes et d'immunosuppresseurs semble n'avoir aucun effet sur la régression des lésions valvulaires. Selon d'autres études, les corticoïdes accélèrent la cicatrisation de la lésion myocardique auto-immune en réduisant l'inflammation et l'activité de la maladie, mais peuvent aggraver une infection bactérienne et sont donc non recommandés en cas de suspicion d'endocardite infectieuse [11]. L'anticoagulation s'impose à titre curatif mais aussi préventif lorsque le risque thromboembolique est élevé ce qui est le cas en présence de végétations valvulaires dans un contexte de SAPL. L'anticoagulation par anti-vitamine K est le traitement de référence. Il n'y a actuellement pas de consensus sur la valeur cible de l'INR (2–3 ou > 3) dans le SAPL. Deux études rétrospectives n'ont pas montré de différence en termes de récurrence thrombotique entre un traitement par AVK à dose standard (INR 2–3) versus à haute intensité (INR > 3) [12]. La Société Européenne de Rhumatologie recommande un INR entre 2 et 3 [13]. Toutefois, malgré une

anticoagulation selon ces modalités, 10 % des patients avec SAPL et 30 % des triples positifs ont fait une récurrence thrombotique dans une étude de suivi à 5 ans [14]. Les anticoagulants oraux directs ne sont actuellement pas considérés comme efficaces avec une première étude comparative négative pour le rivaroxaban [11,15–17]. La maladie prédisposante, si elle est présente, sera traitée chaque fois que possible. Sans traitement, le risque de récurrence est majeur.

4. Conclusion

La connaissance de ces étiologies multiples et rares permet d'évoquer le diagnostic d'ETNB lors d'une ETT et/ou ETO dans le bilan des AVC notamment inexpliqués en dépit parfois d'un contexte clinique peu évocateur. L'ELS peut être fatale quand le traitement n'est pas instauré précocement. Il faut savoir l'évoquer notamment chez des patients souffrant de pathologies fréquemment associées à un SAPL. La prise en charge doit être multidisciplinaire et doit inclure un traitement efficace par AVK.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec cet article.

Supplementary materials

Supplementary material associated with this article can be found in the online version at doi : 10.1016/j.ancard.2024.101801.

Références

- [1] Hurrell H, Roberts-Thomson R, Prendergast BD. Non-infective endocarditis. *Heart* 2020;106:1023–9.
- [2] El-Shami K, Griffiths E, Streiff M. Nonbacterial thrombotic endocarditis in cancer patients: pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Oncologist* 2007;12:518–23.
- [3] Ramiandrisoa LR, Raveloson HFR, Rakotoniana DM, Rabearivony N, Rakotoarimanana S. Endocardite de Libman-Sacks surinfectée: à propos d'un cas. *Pan Afr Med J* 2019;33:97.
- [4] Libman E, Sacks B. A hitherto undescribed form of valvular and mural endocarditis. *Arch Intern Med* 1924.
- [5] Mohamed Hamza A, Lamyaa A. Libman-sacks endocarditis, and other echocardiographic findings in systemic lupus erythematosus: case report. *Egypt Heart J* 2012;64:171–2.
- [6] Chappuis S. Atteintes cardiaques dans les connectivites: l'exemple du lupus érythémateux systémique. *Rev Méd Suisse* 2010;6:804. 806–11.
- [7] Shapiro RF, Gamble CN, Wiesner KB, et al. Immunopathogenesis of Libman-sacks endocarditis. Assessment by light and immunofluorescent microscopy in two patients. *Ann Rheum Dis* 1977;36:508–16.
- [8] Liu J, Wh Frishman. Nonbacterial thrombotic endocarditis: pathogenesis, diagnosis, and management. *Cardiol Rev* 2016;24:244–7.
- [9] Le Bot A, Jégo P, Donal E, Flécher E, Revest M, Tattevin P. Les endocardites non infectieuses. *Rev Med Intern* 2018;39:782–91.
- [10] Morel N, Le Guern V, Costedoat-Chalumeau N. Antiphospholipides (syndrome des SAPL). Site de la société nationale française de médecine interne. <https://www.snfm.org/content/antiphospholipides-syndrome-des-sapl> (accédé le 07/08/2024)
- [11] Chaib A. Endocardite multi embolique: et si ce n'est pas infectieux. *Rev Marocaine Rhumatol* 2013;23:47–51.
- [12] Finazzi G, et al. A randomized clinical trial of high-intensity warfarin vs. conventional antithrombotic therapy for the prevention of recurrent thrombosis in patients with the antiphospholipid syndrome (WAPS). *J Thromb Haemost* 2005;3:848–53.
- [13] Tektonidou M, et al. EULAR recommendations for the management of antiphospholipid syndrome in adults. *Ann Rheum Dis* 2019;78:1296–304.
- [14] Pengo V, et al. Clinical course of high-risk patients diagnosed with antiphospholipid syndrome. *J Thromb Haemost* 2010;8:237–42.
- [15] Cohen H, Doré CJ, Clawson S, et al. Rivaroxaban in antiphospholipid syndrome (raPs) protocol: a prospective, randomized controlled phase ii/iii clinical trial of rivaroxaban versus warfarin in patients with thrombotic antiphospholipid syndrome, with or without SLE. *Lupus* 2015;24:1087–94.
- [16] Alain J-S. Une endocardite de Libman-Sacks survenant sous Apixaban. *Rev Med Int* 2021;42:218–22.
- [17] Chappuis S. Atteintes cardiaques dans les connectivites: l'exemple du lupus érythémateux systémique. *Rev Méd Suisse* 2010;6:804. 806–11.



Available online at
ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com



Fait clinique

Myocardite aiguë secondaire à une maladie de Basedow : à propos d'un cas



Acute myocarditis secondary to Graves' disease: A case report

Laura Eouzan-Dahan^{a,b,*}, Alexandre Neyret^a, Thibaut Wajchert^a, Virginie Desforges-Bullet^c,
 Géraldine Gibault-Genty^a, Jean-Louis Georges^a

^a Service de cardiologie, Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, Le Chesnay-Rocquencourt, France

^b Service d'accueil des urgences, Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, Le Chesnay-Rocquencourt, France

^c Service de d'endocrinologie-diabétologie, Centre Hospitalier de Versailles, Hôpital André Mignot, Le Chesnay-Rocquencourt, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 15 août 2024

Accepté le 21 août 2024

Disponible sur Internet le 21 septembre 2024

Mots-clés :

Myocardite aiguë

Maladie de Basedow

Hyperthyroïdie, Cardiothyroïse

Keywords :

Acute myocarditis

Graves' disease

Hyperthyroidism, Cardiothyreosis

R É S U M É

Les relations entre thyroïde et cœur sont étroites et complexes. Dans de rares cas, la maladie de Basedow et l'hyperthyroïdie qu'elle induit peuvent se compliquer d'une myocardite aiguë, parfois sévère. Nous rapportons le cas d'une femme de 41 ans ayant une maladie de Basedow mal contrôlée par antithyroïdiens de synthèse, hospitalisée pour odynophagie, palpitations sur fibrillation auriculaire, avec un sus décalage ST diffus sans miroir à l'ECG et une élévation franche de la troponine. La coronarographie était normale, l'IRM a confirmé la myocardite aiguë. L'évolution a été favorable après une phase marquée par des troubles du rythme supraventriculaires et ventriculaires. Les difficultés diagnostiques, thérapeutiques de cette association sont discutées, avec une revue de la littérature.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

A B S T R A C T

The relationships between the thyroid and the heart are close and complex. In rare cases, hyperthyroidism induced by Graves' disease can be complicated by an acute myocarditis, which may be life-threatening. We report the case of a 41-year-old woman with Graves' disease not controlled by antithyroid drugs, hospitalized for odynophagia, palpitations due to atrial fibrillation, diffuse ST elevation on ECG and an increase in cardiac troponin. Coronary angiography was normal, cardiac MRI confirmed acute myocarditis. The evolution was favorable after a phase marked by supraventricular and ventricular rhythm disorders. The diagnostic and therapeutic challenge of this association are discussed, with a review of the literature.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

1. Introduction

Les relations entre le cœur et la thyroïde sont nombreuses et complexes [1]. L'hyperthyroïdie peut avoir des complications cardiaques variées, spasme coronaire à l'origine d'infarctus, dégénérescence valvulaire myxoïde, et plus souvent troubles du rythme et

insuffisance cardiaque [1,2]. Compte tenu des propriétés hémodynamiques des hormones thyroïdiennes, il s'agit le plus souvent d'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) conservée et débit cardiaque élevé, mais également de cardiopathies dilatées hypokinétiques [1–3]. Plusieurs cas de formes aiguës de cardiopathie dilatée à FEVG réduite ont été rapportés dans le cadre de la maladie de Basedow, en particulier dans les formes sévères d'hyperthyroïdie [4,5].

La maladie de Basedow est une cause auto-immune d'hyperthyroïdie, dont les conséquences cardiaques peuvent être médiées par la thyrotoxicose, mais aussi liées à une atteinte inflammatoire auto-immune du myocarde. Ainsi, plusieurs cas de myocardite ont été

* Auteur correspondant. service de cardiologie, Hôpital André Mignot, 177 rue de Versailles, 78157 Le Chesnay Cedex, France

E-mail addresses: leouzandahan@ght78sud.fr (L. Eouzan-Dahan), aneyret@ght78sud.fr (A. Neyret), twajchert@ght78sud.fr (T. Wajchert), vdesforgesbullet@ght78sud.fr (V. Desforges-Bullet), ggibaultgenty@ght78sud.fr (G. Gibault-Genty), jgeorges@ght78sud.fr (J.-L. Georges).

rapportés en association ou comme complication de la maladie de Basedow [6–13]. Cette association peu connue est source de difficultés diagnostiques et thérapeutiques. Nous présentons le cas d'une patiente ayant présenté une myocardite aiguë à l'occasion de l'exacerbation d'une maladie de Basedow connue et traitée.

2. Cas clinique

Une femme âgée de 40 ans souffrait d'odynophagie depuis une semaine. Son principal antécédent était une hyperthyroïdie par maladie de Basedow connue depuis 4 ans, traitée pendant 18 mois, récidivant 2 ans plus tard, avec refus de thyroïdectomie et prescription d'un traitement au long cours par antithyroïdien de synthèse (propylthiouracil 200 mg/jour). Par ailleurs, patiente sportive, tabagisme modéré sévère sans autre facteur de risque cardiovasculaire. Une téléconsultation avec un médecin généraliste motivée par l'odynophagie avait conduit à la prescription de paracétamol et d'azithromycine 250 mg /jour pendant 4 jours, et la réalisation en pharmacie d'un test rapide d'angine streptococcique négatif. Devant la persistance des symptômes et l'apparition de palpitations permanentes, la patiente a consulté aux urgences. Ont été notés une altération de l'état général, une perte de poids de 6 kg en trois semaines, un érythème palmoplantaire présent depuis environ 6 mois et une douleur de la fosse lombaire droite. La patiente se plaignait aussi de palpitations permanentes et d'oppressions thoraciques depuis plusieurs jours, sans malaise ni dyspnée. La patiente était asthénique, fébrile à 38 °C, tachycarde à 150 battements par minute, l'examen montrait une exophtalmie et un goitre anciens, sans trouble du transit, une douleur à l'ébranlement de la fosse lombaire droite, une auscultation cardio-pulmonaire normale et une pression artérielle à 99/73 mmHg, sans signe d'insuffisance cardiaque congestive. L'électrocardiogramme a montré une fibrillation auriculaire paroxystique conduite à 177/min et un sus-décalage du segment ST en D2, D3, aVF et V3-V6 avec miroir en V1-aVL, qui persistait en rythme sinusal (Fig. 1). La biologie initiale a mis en évidence un syndrome inflammatoire (leucocytes 16 G/L, C-réactive protéine à 98 mg/l, normale < 5 mg/l), une franche élévation de la troponine cardiaque t à 1,00 ng/mL (N < 0,014 ng/mL), une TSH indosable (< 0,01 mU/ml ; Normale 0,4–4) une T4 libre à 65,2 pmol/l (8,6–25) et une T3 libre à 29 pmol/l (3,9–6,8). Le reste de la biologie (ionogramme sanguin, fonction rénale, hémoglobine, bilan hépatique, procalcitonine) était normal. Le dosage des anticorps anti-récepteur de la TSH, anti-thyroglobuline et anti-thyroperoxydase n'a pas été renouvelé

(Basedow connu). L'échocardiographie transthoracique a montré un ventricule gauche non dilaté, non hypertrophié, globalement hypokinétique, une fraction d'éjection ventriculaire gauche diminuée à 45 %, une oreillette gauche modérément dilatée, des cavités droites normales, l'absence d'épanchement péricardique.

La patiente a été hospitalisée en unité de soins intensifs cardiologiques. La coronarographie faite le jour de l'admission était normale (Fig. 2). Le pic de troponine a atteint 1,480 ng/ml 24h après l'admission.

Le traitement initial a été celui d'une suspicion de syndrome coronaire aigu jusqu'à la coronarographie normale (Aspirine, Enoxaparine, Bisoprolol) et d'une suspicion d'infection urinaire (une injection de Cefotaxime 1 g probabiliste aux urgences). Ensuite le traitement a été celui d'une myocardite associée à une fibrillation auriculaire et une thyrotoxicose : Apixaban 5 mg/12 heures (Score CHA2DS2-VASC à 2), Propranolol 80 mg/j, Ramipril 2,5 mg/j et, après avis endocrinologique, doublement des doses de Propylthiouracil à 400 mg/j sans indication à une corticothérapie.

Une IRM cardiaque réalisée 7 jours après l'admission (Fig. 3) a montré des volumes ventriculaires normaux, une FEVG à 52 % sans trouble de cinétique, une fraction d'éjection ventriculaire droite à 40 %. En séquence « T1 mapping », le T1 natif était augmenté à 1189 ms, moyenné à 1052 ms, sur le septum témoignant d'un œdème myocardique (Fig. 3 A). Les séquences de rehaussement tardif ont montré un hypersignal « patchy » sous épicaudique apical, inféro-latéro-basal, et antéro-latéro-médian (3 segments sur 17), intéressant 50 % de l'épaisseur myocardique, compatible avec un aspect de myocardite (Fig. 3 B, C, D).

Le bilan infectieux a été négatif : PCR d'écouvillonnage nasal négatif pour les virus de la grippe A et B, le SARS-Cov2, virus respiratoire syncytial, métapneumovirus, adénovirus, rhino/entérovirus, parainfluenzae, négativité de l'examen cytotactériologique des urines et des hémocultures. Un avis dermatologique attribue les lésions cutanées à un psoriasis, qui a évolué favorablement avec dermocorticoïdes.

Sous traitement, les sensations de palpitation et la douleur thoracique ont régressé, le rythme est revenu sinusal et la repolarisation s'est normalisée en 72 h. Cependant, la surveillance continue ECG a montré plusieurs récurrences de fibrillation auriculaire paroxystique, des passages en tachycardie jonctionnelle réduits par acide adénosine-5' triphosphorique intraveineuse (Striadyne®) (Fig. 4), et une hyperexcitabilité ventriculaire avec doublets, triplets et des salves de tachycardie ventriculaire non soutenue à la surveillance ECG continue.

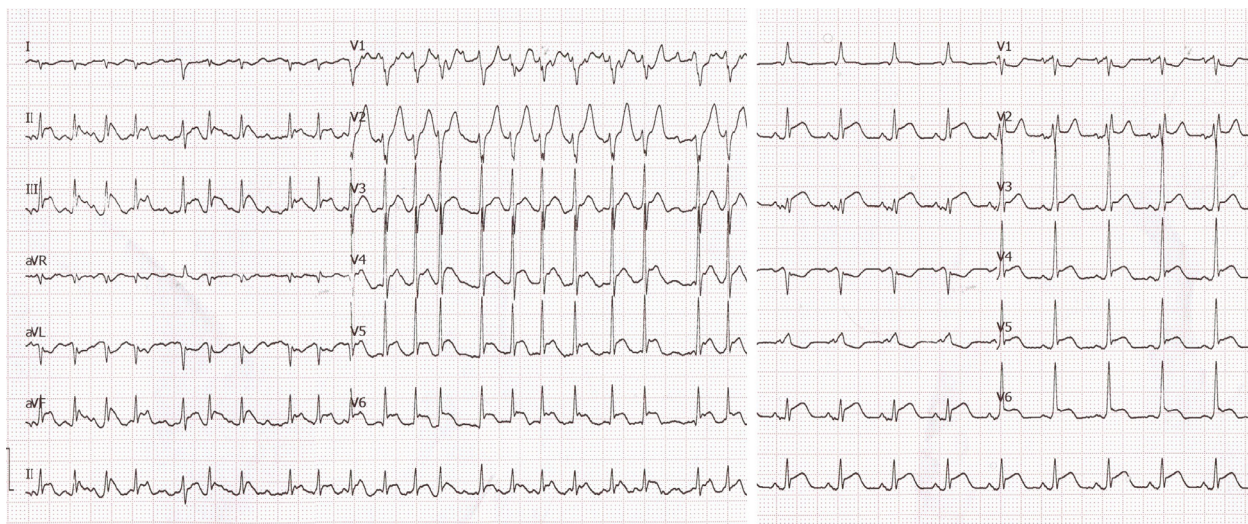


Fig. 1. Électrocardiogramme en fibrillation auriculaire paroxystique rapide (ECG de gauche) puis en rythme sinusal spontané (ECG de droite), montrant des signes compatibles avec un syndrome coronaire aigu ST+ ou une myocardite.

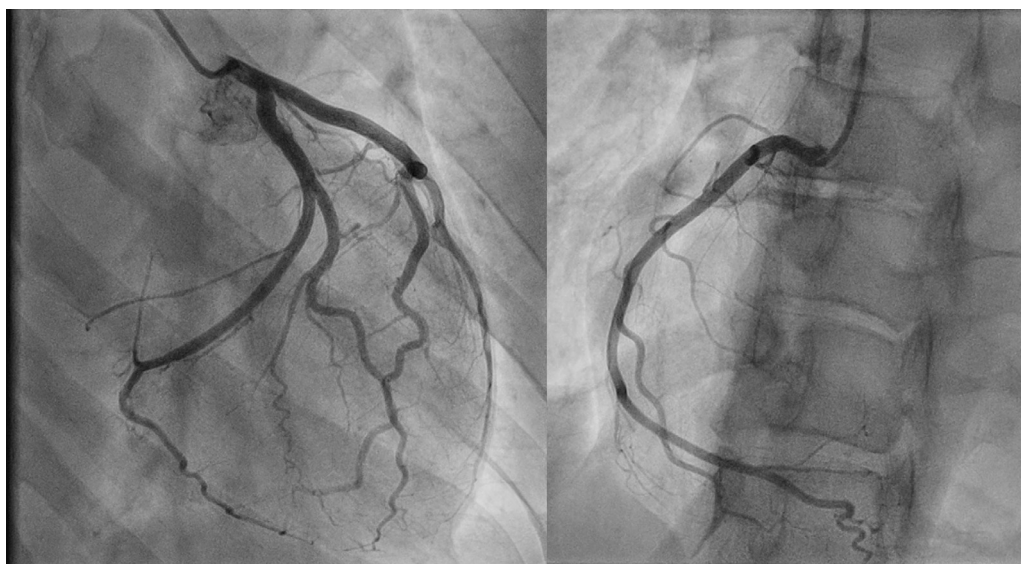


Fig. 2. Coronarographie, coronaires gauche et droite normales.

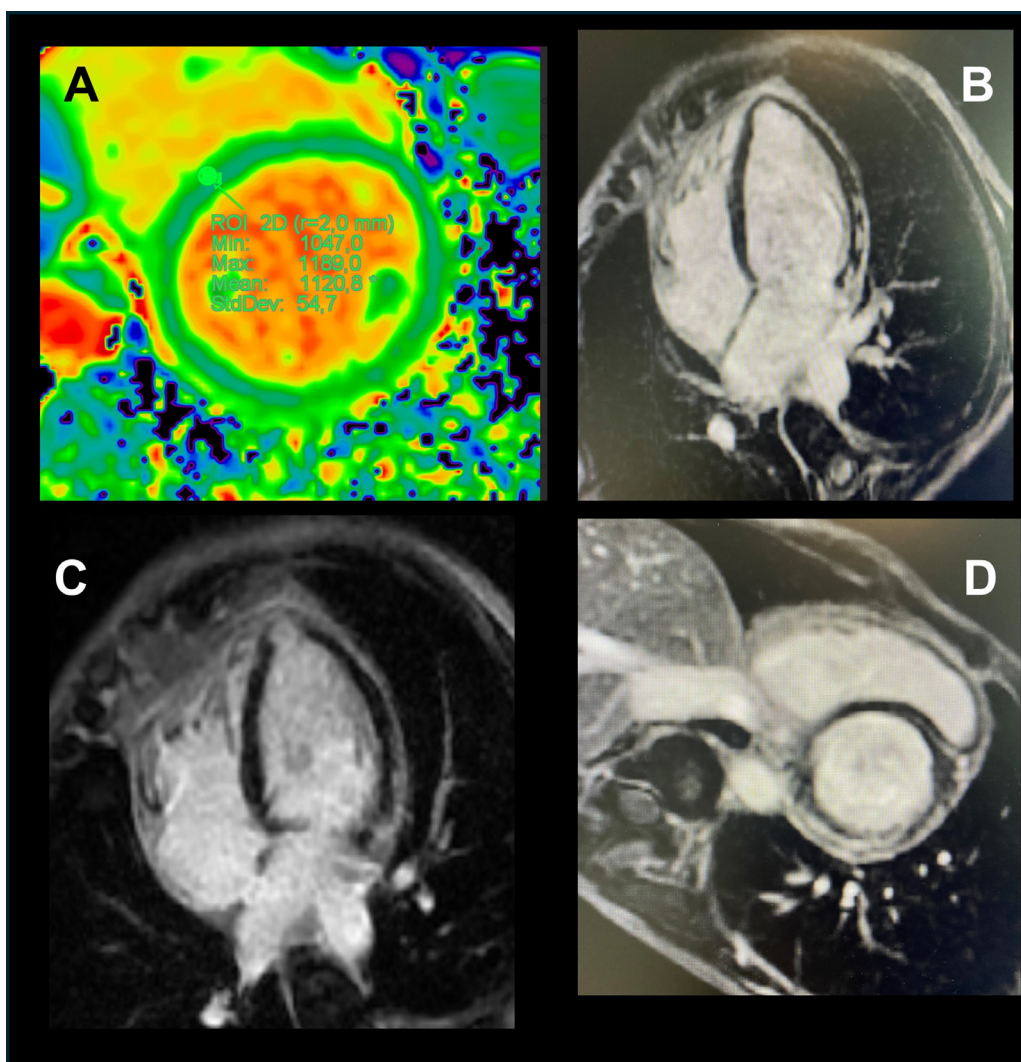


Fig. 3. IRM cardiaque, équipement General Electric de 1,5 Tesla. A : séquence en T1 mapping montrant une augmentation du temps de relaxation T1 natif (avant injection) dans la zone d'intérêt (ROI) témoignant d'un œdème (1189 ms) ; B, C, D : séquences tardives après injection de gadolinium montrant des plages hétérogènes (« patchy ») d'hypersignal sous épicaudique, apicales (B) et inféro-latéro-basales (C, D) de la paroi du myocarde.

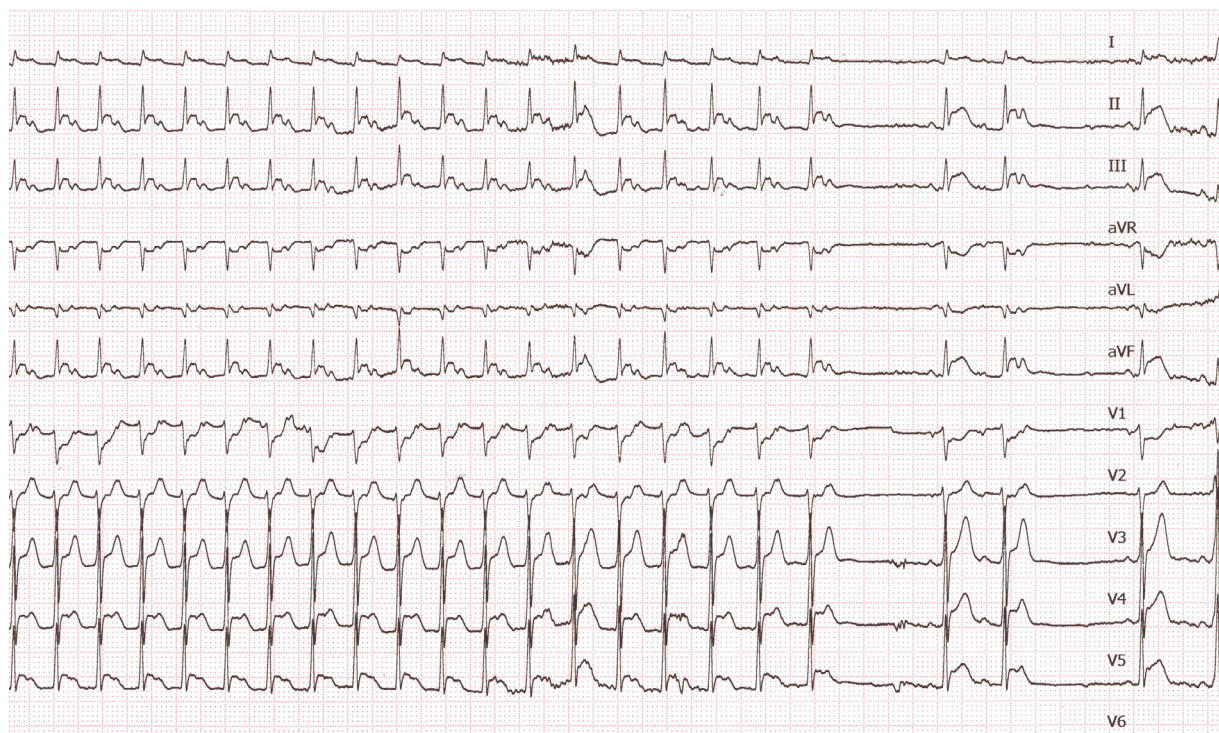


Fig. 4. Épisode de tachycardie jonctionnelle réduit par Adénosine triphosphate (Striadyne®) intraveineuse.

Les suites ultérieures ont été simples, sans complication hémodynamique, trouble de conduction, ni troubles de conscience. Le contrôle biologique à J7 a montré la normalisation rapide de la T4L à 12,9 (vs. 65) pmol/l et de la T3L à 4,76 (vs. 29) pmol/l et une TSH restant basse à 0,05 mU/ml. La patiente est sortie après 7 jours d'hospitalisation.

Les consultations endocrinologique et cardiologique de contrôle 1 et 4 mois après la sortie ont noté la reprise de six kilogrammes, l'absence de symptôme, un rythme sinusal, et un désir de grossesse. Une IRM cardiaque de contrôle à 6 mois, une épreuve d'effort et un Holter ECG de 48 h ont été programmés avant la reprise du sport. Le principe d'une thyroïdectomie chirurgicale a été accepté compte tenu du projet de grossesse.

3. Discussion

Nous rapportons le cas d'une myocardite aiguë d'évolution favorable associée à une thyrotoxicose survenant dans un contexte d'exacerbation d'une maladie de Basedow échappant au traitement médical. L'hyperthyroïdie, quelle qu'en soit la cause, peut s'associer à des complications cardiovasculaires parfois sévères, engageant le pronostic vital. Les plus connues sont les troubles du rythme supraventriculaire, essentiellement la fibrillation auriculaire, l'insuffisance cardiaque à haut débit, plus rarement des troubles du rythme ventriculaires et des insuffisances cardiaques à FEVG diminuée [4,14], qui doivent faire rechercher une myocardite associée, de même qu'un dosage de TSH doit être fait systématiquement devant toute myocardiopathie dilatée.

Il existe de nombreuses étiologies aux myocardites aiguës, incluant des maladies auto-immunes [15]. La maladie de Basedow est une maladie auto-immune médiée par un auto-anticorps dirigé contre le récepteur thyroïdien de la TSH. Contrairement à la plupart des auto-anticorps qui sont inhibiteurs, cet auto-anticorps est stimulant, provoquant ainsi la synthèse et la sécrétion continue en excès de T4 et de T3. Les atteintes cardiaques de la maladie de Basedow peuvent avoir une double origine, l'effet direct de l'excès d'hormones thyroïdiennes et la part auto-immune de la maladie cardiaque.

Le cardiomyocyte est une des cibles de la triiodothyronine (T3). Lipophile, la T3 traverse la membrane cytoplasmique du cardiomyocyte pour se lier à des récepteurs nucléaires qui régulent la transcription des gènes codant pour des protéines impliquées dans l'homéostasie du calcium intracellulaire (calcium ATPase du réticulum sarcoplasmique, phospholamban), les chaînes alpha et bêta de la myosine, les récepteurs bêta-adrénergiques, entraînant une modification de la contraction et relaxation des myocytes cardiaques et de cellules musculaires lisses vasculaires périphériques [1]. La T3 induit également une augmentation de la consommation d'oxygène, la production de radicaux libres de l'oxygène, l'inactivation d'enzymes anti-oxydantes, avec de potentiels effets délétères myocardiques [16]. À l'échelle électrophysiologique, les hormones thyroïdiennes raccourcissent le potentiel d'action atrial, ce qui favorise les troubles du rythme supraventriculaires (fibrillation auriculaire dans 10 à 20 % des cas), et plus rarement jonctionnels ou ventriculaires [4,9], comme dans notre observation.

Bien que plusieurs cas de myocardites aiguës associées à une hyperthyroïdie par maladie de Basedow aient été rapportés [6–13], le lien de causalité direct de la myocardite avec maladie de Basedow est difficile à établir, surtout en cas d'infection virale associée qui peut d'une part provoquer une myopéricardite et d'autre part déstabiliser une maladie de Basedow, voire déclencher des crises aiguës thyrotoxiques [17]. Dans notre observation, l'odynophagie et les douleurs lombaires avaient fait évoquer initialement une infection ORL virale ou une infection urinaire, mais le bilan infectieux a été négatif et aucune autre cause de myocardite n'a été retrouvée.

Il existe des arguments indirects pour d'authentiques myocardites d'origine auto-immune au cours de la maladie de Basedow. À partir d'une cohorte de patients ayant une myocardite aiguë, Ammirati et coll. [18] ont constaté une maladie auto-immune chez 7,2 % des patients et chez plus de 15 % des cas sévères, avec à l'histologie myocardique la présence fréquente d'une granulomatose éosinophile, une polyangéite et une atteinte mixte du tissu conjonctif. Ces données indiquent que des myocardites sont possibles lors de maladies auto-immunes systémiques, comme l'est la maladie de Basedow. Un second argument est apporté par l'étude de Mavrogeni et coll.

[19], portant sur des patients hyperthyroïdiens gardant des taux élevés d'anticorps antithyroglobuline et antimicrosome malgré euthyroïdie après 1–3 mois de traitement. Un cinquième d'entre eux (50/250) avaient des symptômes cardiaques (dyspnée, palpitations, douleurs thoraciques), 15 ont eu une IRM cardiaque montrant un aspect de myocardite, et la biopsie endomyocardique réalisée dans des cas sélectionnés a montré un infiltrat lymphocytaire sans infection virale, suggestive d'atteinte auto-immune. Les auteurs concluaient que les symptômes cardiaques étaient fréquents lors d'hyperthyroïdie sévère, que la myocardite était souvent la cause sous-jacente et qu'une auto-immunité persistante pouvait provoquer une inflammation à la fois de la thyroïde et du myocarde, même en l'absence d'infection virale active. Fatourech et Edwards [14] ont analysé des biopsies myocardiques réalisées chez 11 patients ayant une maladie de Basedow et une insuffisance cardiaque à débit inhabituellement bas. Un infiltrat lymphocytaire suggestif de myocardite auto-immune a été trouvé chez deux patients (18 %), un aspect de myocardiopathie dilatée chez 6, une dysplasie arythmogène chez 1, deux biopsies étant non conclusives. Les auteurs concluaient, à l'inverse de Mavrogeni et coll. [19], qu'une dysfonction ventriculaire gauche lors d'une maladie de Basedow est le plus souvent liée un mécanisme non auto-immun. Quelques autres cas isolés comportant une histologie myocardique sont évocateurs. Chen et coll. rapportent un cas déjà ancien de crise aiguë thyrotoxique fatale sur maladie de Basedow, associée à des signes histologiques de myocardite lymphocytaire [6]. Un cas de myocardite fulminante à cellules géantes est également rapporté chez un patient ayant une polyendocrinopathie auto-immune (maladie de Basedow, diabète de type 1, alopecie totale) [20]. Enfin, certains troubles conductifs sévères associés aux hyperthyroïdies ont également été rapportés à une atteinte inflammatoire des voies de conduction [21].

Le traitement des myocardites associées à la maladie de Basedow fait appel en première intention aux anti-thyroidiens de synthèse associés aux bêtabloquants. Cardiosélectifs ou non, les bêtabloquants sont à la fois un traitement cardioprotecteur de la myocardite et un traitement des symptômes de la thyrotoxicose. Les diurétiques sont indiqués en cas d'insuffisance cardiaque congestive. Il n'y a pas de consensus actuel sur l'utilité des corticoïdes, mais ils pourraient être indiqués dans les formes sévères de myocardite pour préserver la FEVG [22], et leur intérêt théorique en cas de mécanisme auto-immun pourrait être renforcé. L'évolution de la myocardite est en général favorable avec antithyroidien de synthèse et bêtabloquant seuls [7,11,12], mais avec un risque résiduel de fibrose myocardique séquellaire [12] comme pour toute myocardite aiguë.

4. Conclusion

La survenue d'une myocardite aiguë au cours d'une maladie de Basedow reste rare (environ 10 %) et concerne surtout les maladies de Basedow sévères, persistantes sous traitement, ou associées à une insuffisance cardiaque à fraction d'éjection diminuée. Une part des myocardiopathies dilatées hypokinétiques observées de façon inhabituelle aux cours de thyrotoxicoses sévères est en lien avec une myocardite, qu'il ne faut pas méconnaître. L'IRM cardiaque est alors un élément précieux du diagnostic. Le mécanisme auto-immun de la myocardite est difficile à affirmer, la biopsie myocardique étant réservée le plus souvent aux formes graves. Les triggers infectieux

notamment viraux sont des facteurs de confusion, car ils peuvent causer directement une myocardite mais aussi décompenser une maladie de Basedow. Dans le cadre d'une myocardite sur crise aiguë thyrotoxique, l'introduction d'un bêtabloquant et le traitement de la cause par anti-thyroidiens de synthèse permettent une évolution favorable, la corticothérapie pouvant être discutée après confirmation histologique par biopsie myocardique.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Références

- [1] Klein I, Ojamaa K. Thyroid hormone and the cardiovascular system. *N Engl J Med* 2001;344:501–9.
- [2] Biondi B, Kahaly GJ. Cardiovascular involvement in patients with different causes of hyperthyroidism. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:431–43.
- [3] Polikar R, Burger AG, Scherrer U, Nicod P. The thyroid and the heart. *Circulation* 1993;87(5):1435–41.
- [4] Sourial K, Borgan Saif M, Mosquera Jorge E, Abdelghani Loui, Javaid Aamir. Thyroid Storm-Induced severe dilated cardiomyopathy and ventricular tachycardia. *Cureus* 2019;11:e5079.
- [5] Watanabe E, Ohsawa H, Noike H, et al. Dilated cardiomyopathy associated with hyperthyroidism. *Intern Med* 1995;34:762–7.
- [6] Chen YT, Yang GG, Hsu YH. Thyroid storm and lymphocytic myocarditis. *Intern Med* 2010;49:593–6.
- [7] Lancaster ST, Koons KL, Lee YJ, Mazimba S, Kwon Y. Acute autoimmune myocarditis as a manifestation of Graves' disease: A case report and review of the literature. *Clin Case Rep* 2019;7:1489–93.
- [8] Demoulin R, Poyet R, Parsai C, Capilla E, Rohel G, Pons F, Jegu C, Cellarier GR. Myocardite aigue autoimmunue secondaire à une maladie de Basedow. a propos d'un cas. *Rev Med Intern* 2020;41:206–9.
- [9] Li MM, Liu WS, Shan RC, Teng J, Wang Y. Acute myocarditis presenting as accelerated junctional rhythm in Graves' disease: a case report. *World J Clin Cases* 2021;9:11085–94.
- [10] Wu L, Wang W, Leng Q, Tang N, Zhou N, Wang Y, Wang DW. Focus on autoimmune myocarditis in graves' disease: a case-based review. *Front Cardiovasc Med* 2021;8:678645.
- [11] Thomson RJ, Rossberg N, Davar J, Whelan C. Myopericarditis and thyroiditis: a case report. *Eur Heart J Case Rep* 2021;5:ytat192.
- [12] Sen G, Whitelaw BC, Sado D. Acute myocarditis associated with Graves' thyrotoxicosis. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2022;23:e129.
- [13] Safitri W, Hasanah DY, Atmadikoesoemah CA, Mahavira A. Unexpected case of Graves' disease induced myocarditis: a case report. *Cardiovasc Endocrinol Metab* 2024;13:e0297.
- [14] Fatourech V, Edwards WD. Graves' disease and low-output cardiac dysfunction: implications for autoimmune disease in endomyocardial biopsy tissue from eleven patients. *Thyroid* 2000;10:601–5.
- [15] Heymans S, Van Linthout S, Kraus SM, Cooper LT, Ntusi NAB. clinical characteristics and mechanisms of acute myocarditis. *Circ Res* 2024;135:397–411.
- [16] Mishra P, Samanta L. Oxidative stress and heart failure in altered thyroid States. *ScientificWorldJournal* 2012;2012:741861.
- [17] Inami T, Seino Y, Goda H, Okazaki H, Shirakabe A, Yamamoto M, et al. Acute pericarditis: unique comorbidity of thyrotoxic crisis with Graves' disease. *Int J Cardiol* 2014;171:e129–30.
- [18] Ammirati E, Cipriani M. Clinical presentation and outcome in a contemporary cohort of patients with acute myocarditis. *Circulation* 2018;138:1088–99.
- [19] Mavrogeni S, Markussis V, Bratis K, Mastorakos G, Sidiropoulou EJ, Papadopolou E, Kolovou G. Hyperthyroidism induced autoimmune myocarditis. Evaluation by cardiovascular magnetic resonance and endomyocardial biopsy. *Int J Cardiol* 2012;158:166–8.
- [20] Rasmussen TB, Dalager S, Andersen NH, Hansen TK, Nielsen-Kudsk JE. Fatal giant cell myocarditis in a patient with multiple autoimmune disorders. *BMJ Case Rep* 2009;2009:bcr09.2008.0997.
- [21] Ortmann C, Pfeiffer H, Du Chesne A, Brinkmann B. Inflammation of the cardiac conduction system in a case of hyperthyroidism. *Int J Legal Med* 1999;112:271–4.
- [22] Lu C, Qin F, Yan Y, Liu T, Li J, Chen H. Immunosuppressive treatment for myocarditis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Cardiovasc Med* 2016;17:631–7.



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Abstracts

Communications orales (speed data 2024), Congrès du Collège National des Cardiologues des Hôpitaux, Paris – 20, 21 et 22 novembre 2024

RYTHMOLOGIE

1

A Rare Complication: Post-Cardioversion Pulmonary Edema

M. Yile, M. Benali, H. Bendoudouch, M. Benabdellah*, J. Tahiri, A. Zegwagh, L. Hara, A. Ech-chenbouli, B. El Boussaadani, Z. Raissouni

Cardiology Department of Tangier University Hospital, Abdelmalek Essaadi university, MAROC

*Auteur correspondant.

E-mail address: medhacenmedilla1@gmail.com (M. Benabdellah).

Introduction: Electrical cardioversion is a widely used technique to resolve tachydysrhythmias such as atrial fibrillation. This procedure is easy to perform with a high success rate. Nevertheless, it is crucial to closely monitor patients subjected to cardioversion to identify any potentially life-threatening complications.

Case Presentation: We present here the case of a 63-year-old male with a history of hypertension, dilated cardiomyopathy, and ischemic heart disease. He came to the emergency department due to a sudden onset of rapid heartbeat and difficulty breathing. Upon

physical examination, the patient appeared to have dyspnea, tachycardia (155 beats/min), low blood pressure (60/30mmHg), swelling in his lower limbs, and a swollen abdomen due to an accumulation of fluid in the abdominal cavity, without any signs of pulmonary edema. An electrocardiogram showed atrial fibrillation. Since the patient could not tolerate the arrhythmia, cardioversion was performed, and the patient successfully converted to normal sinus rhythm. However, shortly after the procedure, the patient's dyspnea worsened, with bilateral crackling sound on the base of his lung at auscultation. These signs indicated the presence of pulmonary edema. The patient improved shortly after receiving dialysis and diuretic therapy.

Conclusion: Electrical cardioversion plays a crucial role in the management of atrial fibrillation, demonstrating a high effectiveness in treating patients with recent onset of atrial fibrillation. While complications of cardioversion are rare, it is vital to thoroughly evaluate the patient's condition afterward and maintain a vigilant clinical monitoring post-procedure to ensure appropriate and effective rhythm control therapy (fig. 1 and 2).

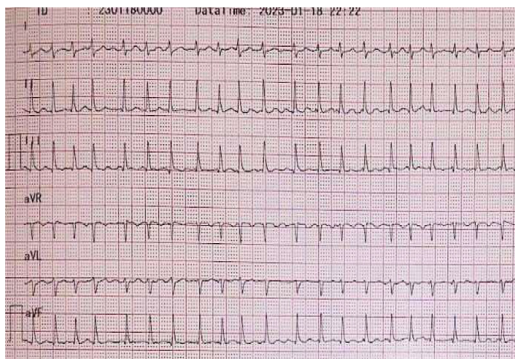


Fig. 1. The EKG shows atrial fibrillation.

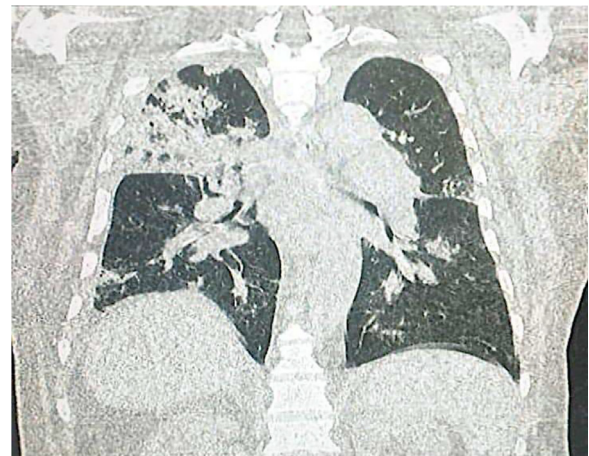


Fig. 2. Coronal CT-scan showing pulmonary edema.

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101821>

MALADIES CORONAIRES

2

Intérêt pronostique de l'AngioIMR dans l'infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment STB. Caullery^{1,*}, L. Riou², G. Barone-Rochette^{1,2,3}¹ Department of Cardiology, University Hospital, 38000 GRENOBLE FRANCE; ² University Grenoble Alpes, INSERM, CHU Grenoble Alpes, LRB, 38000, GRENOBLE, FRANCE; ³ French Clinical Research Infrastructure Network, 75018, PARIS, FRANCE

*Auteur correspondant.

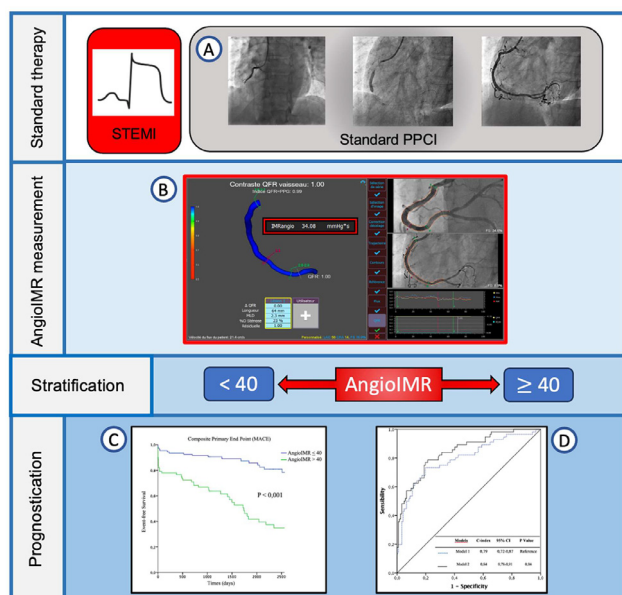
E-mail address: bcaullery@chu-grenoble.fr (B. Caullery).

Objectif: Le but de cette étude est d'évaluer l'intérêt pronostique d'une nouvelle méthode d'indice de résistance microcirculatoire (IMR) dérivé de l'angiographie; l'AngioIMR chez les patients présentant un infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST (STEMI).

Introduction: Plusieurs méthodes de mesure de l'IMR dérivé de l'angiographie ont été développées. L'AngioIMR est une nouvelle méthode permettant de mesurer l'IMR dérivé de l'angiographie sans guide et sans hyperhémie (1). La valeur pronostique de cette méthode n'est pas connue.

Méthodes: Les patients présentant un STEMI avec réalisation d'une angioplastie primaire étaient prospectivement enrôlés entre janvier 2015 et août 2018. L'AngioIMR était calculé en utilisant une simulation de pression et de computation des fluides immédiatement après l'angioplastie primaire. Un seuil d'AngioIMR supérieur à 40 était retenu pour identifier une dysfonction coronaire microvasculaire. Le critère de jugement était la mortalité toute cause ou l'insuffisance cardiaque (MACE).

FIGURE 1:

**Légende : Illustration centrale**

A: Angiographie d'une angioplastie coronaire droite

B: Interface du logiciel de mesure d'AngioIMR

C: Courbe de Kaplan-Meier (survie sans événement de type mort toute cause ou hospitalisation pour insuffisance cardiaque)

D: Courbe ROC avec valeur pronostique incrémentale de l'AngioIMR en sus des prédicteurs multivariés de MACE. (Model 1 = Prédicteurs Clinique et d'imagerie. Model 2 = Model 1 + AngioIMR)

Résultats: Au total 178 patients ont été enrôlés (Age moyen 65.0 ± 12.8 ans, 74 % d'hommes). Un AngioIMR > 40 était retrouvé chez 72 patients. Durant un suivi médian de 2,9 (2,3-6,9) années, le critère de jugement principal était retrouvé chez 56 patients. En analyse de Kaplan-Meier, le risque de MACE était significativement plus élevé chez les patients avec AngioIMR > 40 (log-rank $P < 0,01$). L'AngioIMR > 40 était significativement associé à la survenue du critère de jugement principal (70% vs 27%; Hazard ratio 4.519; 95% CI: 2.550-8.009; $p < 0,0001$) et ce de manière indépendante (Hazard ratio 4.282; 95% CI: 2.325-7,886; $p < 0,0001$). Il existait une valeur pronostique incrémentale comparée à un modèle de prédiction du risque clinique et d'imagerie (C-index 0,84 vs 0,79; $p = 0,04$) (fig.1).

Conclusion: Dans le STEMI, une dysfonction microcirculatoire évaluée par AngioIMR prédit un pronostic péjoratif.

Bibliographie

- Mejia-Renteria H, Lee JM, Choi KH, Lee SH, Wang L, Kakuta T, et al. Coronary microcirculation assessment using functional angiography: Development of a wire-free method applicable to conventional coronary angiograms. Catheter Cardiovasc Interv. 2021 Nov;98(6):1027-37

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101822>

3

Épidémiologie, prise en charge et pronostic des syndromes coronariens aigus au Sénégal : revue systématique de la littérature grise avec méta-analyse de 1998 à 2020M. Guise Papa^{1,*}, M. Dioum², Mboup Mouhamed Cherif¹, B. Diack³, A. Kane⁴¹ Hôpital Principal de DAKAR, SENEGAL; ² Centre Hospitalier Universitaire National de Fann, DAKAR SENEGAL; ³ Hôpital Général Idrissa Pouye, DAKAR SENEGAL; ⁴ Centre Hospitalier National Dalal Jamm, DAKAR SENEGAL

*Auteur correspondant.

E-mail address: papemomarguisse@yahoo.fr (M.G. Papa).

Introduction: La prise en charge des syndromes coronariens aigus (SCA) demeure problématique au Sénégal, malgré des avancées notables. Dans l'optique de réaliser un état des lieux des SCA au Sénégal, il nous est apparu nécessaire de mener une revue systématique avec méta-analyse avec comme objectif principal de déterminer la prévalence des SCA au Sénégal et son évolution au fil des années.

Discussion: Nous avons mené une revue systématique des thèses et mémoires concernant les SCA menés dans les hôpitaux publics du Sénégal entre 1990 et 2023. Les études incluses ont comporté des données sur la prévalence, les aspects épidémiologiques, les facteurs de risque cardio-vasculaire, des données diagnostiques, thérapeutiques et pronostiques. Nous avons réalisé une méta-analyse de la prévalence et de la létalité en utilisant le modèle d'effets aléatoires de Dersimonian-Laird et une synthèse descriptive des données restantes.

Résultats: Un total de 101 documents a été identifié et finalement, 15 ont été inclus dans la revue avec des périodes d'étude allant de 1998 à 2020. La prévalence globale était de 9% (IC à 95%: 7%–11%, $I^2 = 96\%$, $p < 0,01$). À Dakar, la prévalence a augmenté avec une différence significative entre les périodes 1 (1998 et 2010) et 2 (2013 et 2020) ($p < 0,01$) passant de 6% (IC à 95%: 4%–8%, $I^2 = 96\%$, $p < 0,01$) à 13% (IC à 95%: 9%–16%, $I^2 = 95\%$, $p < 0,01$). La proportion de patients présentant un SCA ST+ variait entre 44 et 94%. L'âge moyen des patients variait entre 57,1 et 64 ans. Toutes les études ont montré une prédominance

masculine. Le délai moyen d'admission dans les services de cardiologie à Dakar est passé de 186 h en 2002 à 28 h en 2018. Dans les autres régions, il était de: 47 h à Kaolack, 81,6 h à Ziguinchor, 50 h à Saint-Louis et 31 h à Thiès. À Dakar, la proportion de patients SCA ST+ ayant bénéficié d'une thrombolyse variait entre 2,1 et 64,8%. Dans les autres régions, le pourcentage de patients ayant bénéficié d'une thrombolyse était de 10% à Kaolack; 53,8% à Saint-Louis et 52,6% à Thiès. À Dakar, la réalisation de la coronarographie est passée de 0 à 60,6% entre 1998 et 2020 et le pourcentage d'angioplastie réalisée variait de 4,3 à 35,3%. La fréquence de l'insuffisance cardiaque variait entre 6,7 et 52,9% et celle du choc cardiogénique entre 1 et 18,5%. La létalité globale était de 10% (IC à 95%: 7%–13%, $I^2 = 64\%$, $p < 0.01$).

Conclusion: Notre travail montre que malgré une augmentation de la prévalence, il y a une amélioration de la prise en charge des SCA. Toutefois la mise en place d'un registre national et d'un réseau de prise en charge des SCA est plus que jamais nécessaire pour améliorer d'avantage la morbi-mortalité.

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101823>

VALVULOPATHIES

4

Pancardite staphylococcique d'évolution miraculeuse : à propos d'un cas à Madagascar

M. Ramifehiarivo^{1,*}, V. Rakotonirinarisoa², LR Ramiandrisoa², DNAH Rabearimanana¹, RH Rakotoarisoa¹, T. Rajaobelison³, AJC Rakotoarisoa¹, N. Rabearivony²

¹ Unité de Chirurgie cardio-vasculaire, Centre Hospitalo-Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona, MADAGASCAR; ² Centre Hospitalo-Universitaire Joseph Raseta Befelatanana, MADAGASCAR; ³ Centre Hospitalo-Universitaire Morafeno Toamasina, MADAGASCAR

*Auteur correspondant.

E-mail address: mramifehiarivo@gmail.com (M. Ramifehiarivo).

Introduction: La pancardite aiguë à *Staphylococcus aureus* est une maladie grave avec une morbi-mortalité importante qui nécessite un diagnostic et une prise en charge rapide. Elle est souvent à bas bruits et d'évolutions aiguë chez les patients immunodéprimés.

Présentation du cas: Nous présentons le cas d'un homme diabétique de 40 ans, chez qui a été diagnostiquée une endomyopéricardite aiguë à *Staphylococcus aureus* sur valve mitrale native, révélée par une tamponnade purulente (figure 1). L'évolution a été marquée par l'apparition aiguë à l'échographie trans thoracique d'une végétation avec présence d'une fuite au dépend de la valve mitrale et d'une atteinte myocardique (figure2). Le patient a été traité par un drainage chirurgical et une antibiothérapie adaptée au long cours, mais n'a pas pu bénéficier d'une chirurgie sur sa valve mitrale. Son état clinique et biologique s'est amélioré progressivement. Une échographie de contrôle à 1 mois n'a pas retrouvé la végétation de la valve mitrale, ni de majoration de la fuite (figure3).

Discussion: Le diabète est un terrain favorisant les infections, il peut être méconnu ou révélé par des complications infectieuses (1); comme notre cas ici présent, où l'infection péricardique primaire a été une complication du diabète avec comme porte d'entrée une infection ORL.

Ici, la découverte d'une infection à *Staphylococcus aureus* au niveau du péricarde peut engendrer sur une courte période une atteinte endomyocardique complétant le tableau de pancardite. Ce germe est

le plus souvent identifié en cas d'endocardite d'évolution suraiguë (2).

L'échocardiographie trans-thoracique a été la pièce maitresse du diagnostic chez notre patient. Elle est rapide et non invasive et présente une excellente spécificité pour les végétations (98%) (3).

Conclusion: : Devant une infection à *Staphylocoque aureus* chez les immunodéprimés, la recherche d'atteinte endomyopéricardique doit être évoqué vu la virulence du germe; la pancardite est une pathologie encore très présente dans les pays en développement mais sous diagnostiquée et la prise en charge se limite au traitement médicamenteux en absence de plateau technique.

Mots-clés: Diabète, Endocardite, Pancardite, Péricardite purulente, *Staphylococcus aureus*

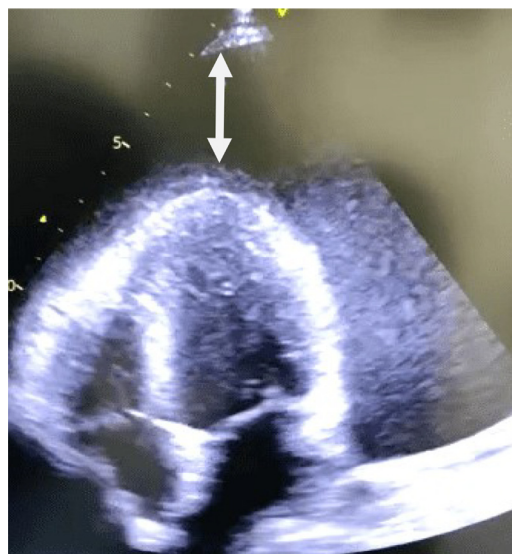


Figure 1. Epanchement péricardique circonférentiel.

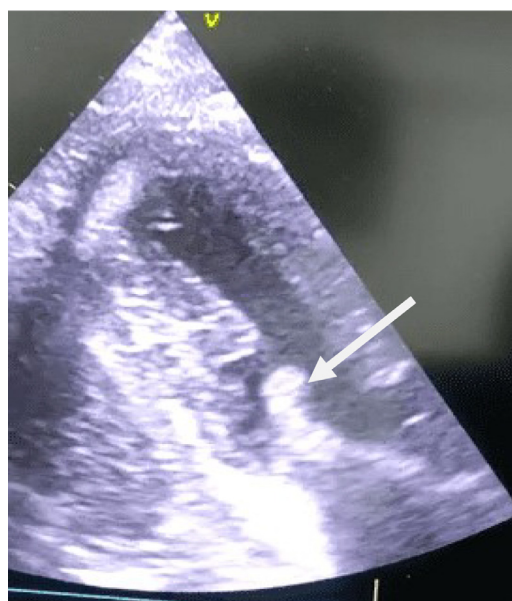


Figure 2. volumineuse végétation de la valve mitrale.

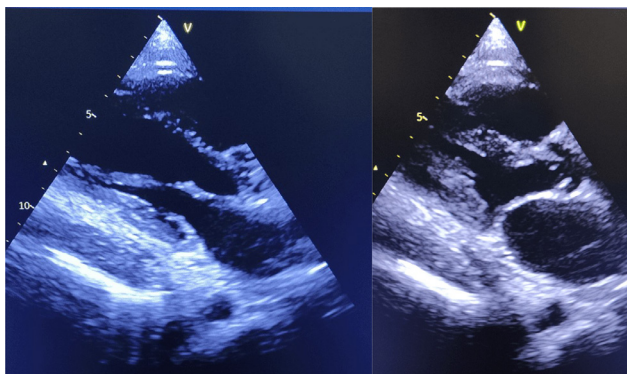


Figure 3. Contrôle Echocardiographie à 1 mois.

Bibliographie

1. Radi L, Chadli A, El Ghomari H, Farouqi A. P264 Les complications infectieuses révélant le diabète type 2. Diabetes & Metabolism. 1 mars 2009;35:A89.
2. Issa VS, Fabri J, Pomerantzeff PMA, Grinberg M, Pereira-Barreto AC, Mansur AJ. Duration of symptoms in patients with infective endocarditis. Int J Cardiol. mai 2003;89(1):63-70.
3. Mylonakis E, Calderwood SB. Infective endocarditis in adults. N Engl J Med. 1 nov 2001;345(18):1318-30.

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101824>

5

Accident vasculaire cérébral ischémique du sujet jeune : lorsque l'échocardiographie permet de démasquer la pathologie coupable
MC Hoara*, F. Georger, B. Simorre

Service de cardiologie, Centre Hospitalier, 34500 BEZIERS FRANCE

*Auteur correspondant.

E-mail address: maria-cristina.hoara@ch-beziers.fr (M. Hoara).

Introduction: L'endocardite non infectieuse (ENI) est rare [1]. Dans l'ENI, les plaquettes et la fibrine forment des thrombus stériles sur les valves cardiaques et l'endocarde adjacent, en réponse à un traumatisme, à des complexes immuns circulants, à une vascularite ou à un état d'hypercoagulabilité. [2]. Au-delà des classiques endocardites marastiques et lupiques qui représentent plus de 75 % des cas, l'endocardite de Loeffler et la maladie de Behçet sont les étiologies à rechercher en première intention. Plus rare, l'endocardite de Libman-Sacks complique moins de 3,5% des syndromes des anti-phospholipides (SAPL).

La démarche diagnostique s'appuie sur les données d'interrogatoire et d'examen clinique à la recherche de signes extracardiaques, la biologie mais aussi sur les images d'échocardiographie, voire scanographiques. Le traitement repose sur les anticoagulants. [3,4] Nous rapportons une observation d'endocardite de Libman-Sacks.

Description du cas : **Patiente de 47 ans, sans antécédent**, hospitalisée dans un tableau de paresthésies de l'hémicorps droit, associées à des troubles du langage. **Examen clinique:** apyrétique, hémodynamique correcte, auscultation cardiaque normale, dysarthrie persistante. Biologie : absence de syndrome inflammatoire,

fonction rénale normale, hémocultures négatives. Le scanner cérébral confirme un AVC ischémique frontal gauche.

L'échographie transthoracique (fig 1) et surtout transoesophagienne (fig 2,3) objective deux petites lésions végétantes sur les valves mitrales, n'excédant pas 10 mm avec une fuite mitrale modérée. Pas d'autre atteinte valvulaire.

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien ne montre pas d'infarctus splénique ou d'autre localisation.

Les sérodiagnostics reviennent négatifs. Le bilan confirme un syndrome des antiphospholipides (SAPL): anticorps anti-cardiolipines et anti bêta2-GP1 IgG positifs à des taux forts, TCA spontanément allongé. Anti coagulant circulant également positif. Pas d'argument biologique pour un lupus.

Intervention thérapeutique: Le diagnostic d'endocardite de Libman-Sacks est retenu et l'on débute la Coumadine avec un INR cible entre 2 et 3 selon les recommandations. L'évolution est favorable cliniquement avec stabilité des lésions à l'ETO de contrôle à J 24.

Conclusion: La connaissance de ses étiologies permet d'évoquer le diagnostic d'ENI lors de l'ETO dans le bilan des AVC du sujet jeune malgré un contexte clinique peu évocateur. L'endocardite de Libman-Sacks est une entité dont l'évolution peut être fatale surtout quand le traitement n'est pas instauré précocement. Il faut savoir l'évoquer notamment chez des patients souffrant de pathologies fréquemment associées à un SAPL. La prise en charge doit être multidisciplinaire.

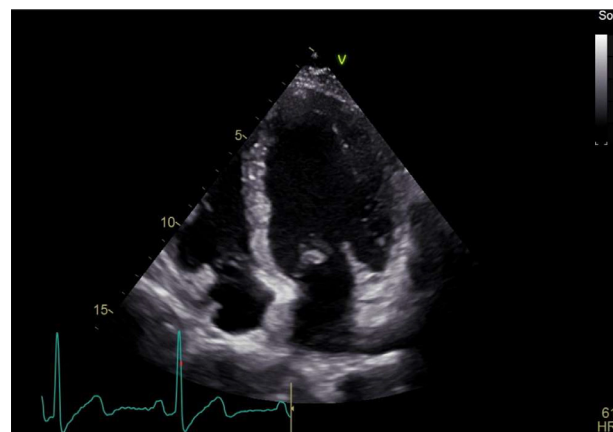


Fig. 1

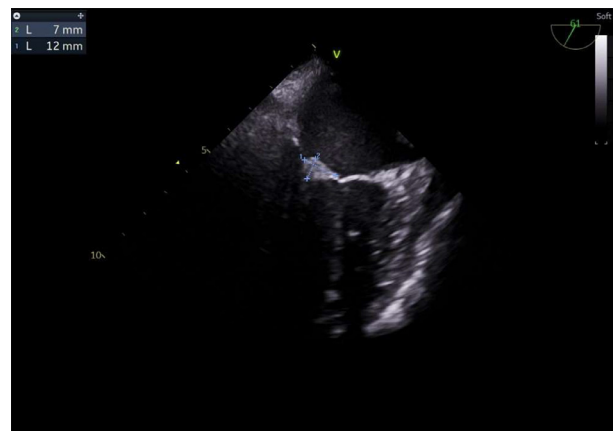


Fig. 2



Fig. 3

Bibliographie

1. Hurrell H, Roberts-Thomson R, Prendergast BD: Non-infective endocarditis. Heart 106(13):1023–1029, 2020. doi: 10.1136/heartjnl-2019-315204

2. Ramiandrisoa LR, Raveloson HFR, Rakotoniaina DM, Rabearivony N, Rakotoarimanana S. Endocardite de Libman-Sacks surinfectée: à propos d'un cas. Pan Afr Med J. 2019 Jun 10;33:97. PubMed

3. Chappuis S. Atteintes cardiaques dans les connectivites: l'exemple du lupus érythémateux systémique. Revue Médicale Suisse. 2010 Apr 21;6(245):804, 806–11. PubMed

4. Chaib A. Endocardite multi embolique: et si ce n'est pas infectieux. Revue Marocaine Rhumatologie. 2013;23:47–51.

Pas de conflit d'intérêt
<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101825>

6
Utilisation de l'anticoagulation chez les femmes enceintes porteuses de valves cardiaques mécaniques: le choix n'est pas facile

Nguyen Van Thao^{1,*}, Tran Hoai An²

¹ Clinique CARDIO, Ho Chi Minh, VIETNAM; ² Hôpital central de Hue, Hue, VIETNAM

*Auteur correspondant.
E-mail address: vanthaotimmach@gmail.com (N. Van Thao).

Objectif: Evaluer la fréquence des complications chez la mère et l'enfant lors de l'utilisation d'un anticoagulant tout au long de la grossesse.

Méthodologie de l'étude: L'étude a inclus rétrospectivement, entre le 01/01/2008 et le 03/01/2017, 46 patientes enceintes avec des valves mécaniques. La cohorte a été divisée en 2 groupes:

- Groupe 1: utilisation continue des antagonistes de la vitamine K (AVK) tout au long de la grossesse et d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) juste avant la planification de la naissance.

- Groupe 2: utilisation d'HBPM au cours du premier trimestre, d'AVK aux second et au dernier trimestre, puis d'une HBPM juste avant l'accouchement prévu, avec 2 sous-groupes:

Sous-groupe 2a: HBPM au cours ou avant la semaine 6 de gestation, Sous-groupe 2b: HBPM après la semaine 6 de gestation.

Les événements ont été recueillis par le biais de dossiers médicaux et d'entrevues avec les patientes.

Résultats: Une thrombose de prothèse est survenue globalement chez 6,5 % des patientes : groupe 1 (14,3 %), sous-groupe 2a (5,6 %), sous-groupe 2b (4,8 %) (Tableau). Les complications chez le fœtus ont été de 6 cas (14,3 %), dont 1 fausse couche et 5 cas de mortinaissance, groupe 1 (28,6 %), sous-groupe 2a (5,6 %), sous-groupe 2b (14,3 %) (tableau).

Conclusion: L'utilisation d'un anticoagulant chez les femmes enceintes avec des valves mécaniques doit faire peser soigneusement les deux risques : les complications maternelles et celles de l'enfant. L'héparine de bas poids moléculaire avant 6 semaines de gestation a le taux de complications le plus faible chez la mère et le fœtus.

Mots-clés: Valves mécaniques, femmes enceintes, INR, TTR, résistance à la vitamine K, héparine

Tableau : Complications maternelles et fœtales dans chaque groupe

Complications maternelles	Groupe 1	Groupe 2	
		2a	2b
Hémorragie	0	0	0
Thrombose	1/7	1/18	1/21
Mort	0	0	0
Taux de complications (%)	14.28	5.56	4.76

Complications de la grossesse	Groupe 1	Groupe 2	
		2a	2b
Avortement	0	0	1/21
Malformations congénitales	0	0	0
Hémorragie intracrânienne	0	0	0
Mortinaissance	2/7	1/18	2/21
Taux de complications	28.57%	5.56%	14.29%

Pas de conflit d'intérêt
<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101826>

MYOCARDIOPATHIES

7

Obstruction du tronc de l'artère pulmonaire chez un patient avec métastase intra-VD: Embolie cruorique ou extension métastatique ? À propos d'un cas.

S. Hafid*, M. Ghayate, N. El Younoussi, M. Sabry, F. Merzouk, A. El Ouarradi, R. Habbal

Service de cardiologie, Hôpital Universitaire International Cheikh Khalifa, CASABLANCA MAROC

*Auteur correspondant.
E-mail address: Sarahafid2104@gmail.com (S. Hafid).

Introduction: Les métastases intracardiaques du carcinome hépatocellulaire (CHC) et l'embolie tumorale sont deux complications rares. Nous rapportons le cas d'un patient suivi pour CHC métastaté au niveau du ventricule droit compliqué d'une embolie pulmonaire tumorale par extension.

Description du cas: Il s'agit d'un patient de 68 ans, hypertendu, suivi pour carcinome hépatocellulaire avec métastases osseuses et cardiaque au niveau du ventricule droit (VD). Il est admis pour dyspnée accompagnée de douleur thoracique atypique, de moyenne intensité, sans irradiation particulière.

A l'échocardiographie, on retrouve une tumeur échogène, volumineuse, prenant tout le VD de 7,2/6,2 mm avec une fonction conservée

du ventricule gauche. Un dosage de D-Dimères est négatif à 2 reprises.

Devant la symptomatologie, avec une probabilité élevée d'embolie pulmonaire, un angioscanner thoracique est réalisé objectivant la présence d'un thrombus occupant le VD, étendu au tronc artériel pulmonaire.

Un traitement anticoagulant est alors ajouté, mais rapidement arrêté devant des hémoptysies, motivant la réalisation urgente d'une IRM cardiaque afin de confirmer la nature thrombotique au niveau du tronc de l'artère pulmonaire. L'IRM met en évidence la réelle nature de l'embolie pulmonaire, d'allure tissulaire, qui n'est autre que le processus tumoral prenant l'ensemble du VD jusqu'au tronc de l'artère pulmonaire ainsi que la veine cave supérieure. Le patient quitte la structure en soins palliatifs après stabilisation.

Discussion: Les néoplasies intracardiaques sont rares, avec une incidence d'environ 0,1 à 4% de tous les cancers. Concernant le CHC précisément, les métastases intracardiaques ont été rapportées dans 0,5 à 3 % des cas. (1) La localisation auriculaire droite serait la plus fréquente, avec une atteinte exceptionnelle du VD comme c'est le cas chez notre patient.

La symptomatologie est souvent dominée par des signes d'insuffisance cardiaque droite mais peut être discrète voir absente avec la découverte de la métastase de manière fortuite (2,3).

Dans notre cas, le patient s'est compliqué d'embolie pulmonaire et la difficulté résidait dans la localisation du processus et la détermination de la nature histologique afin d'instaurer la bonne thérapeutique. L'IRM cardiaque a été un atout majeur en mettant en évidence la nature tissulaire de l'embolie.

Le pronostic est péjoratif avec une moyenne d'un à quatre mois. (4) (fig. 1 à 3).

Conclusion: Les métastases intracardiaques du CHC sont rares. Dans notre cas, le patient s'est aussi compliqué d'une embolie tumorale par extension de la métastase au tronc de l'artère pulmonaire. L'IRM cardiaque a été d'une grande utilité pour déterminer la nature tissulaire de l'embolie et ainsi éviter les effets secondaires des anticoagulants. Le traitement est palliatif et le pronostic est sombre.

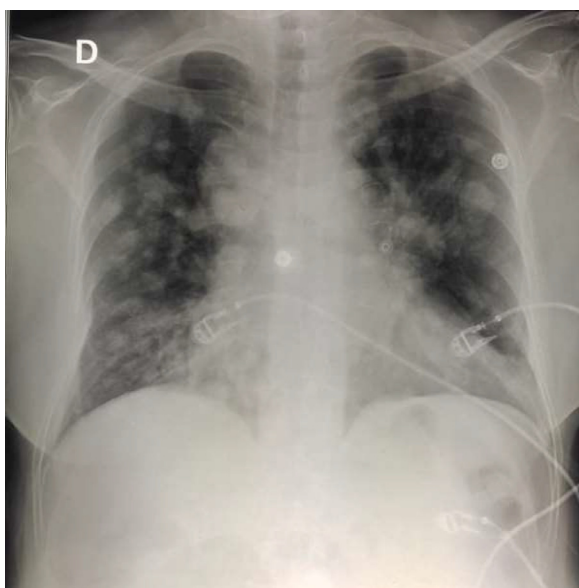


Figure 1. Radiographie du thorax:Aspect de « lâcher de ballons ».

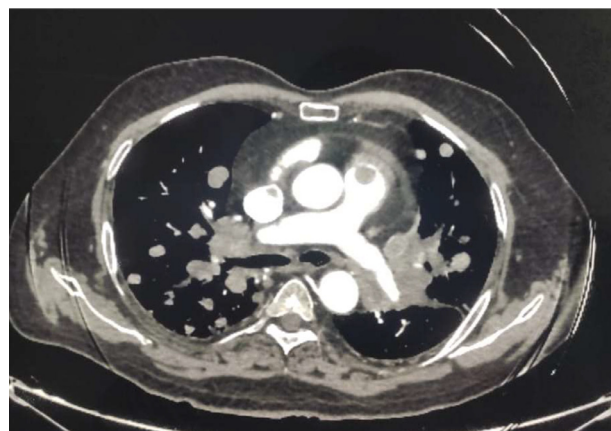


Figure 2: Angioscanner thoracique objectivant du matériel endoluminal au niveau du tronc de l'artère pulmonaire.

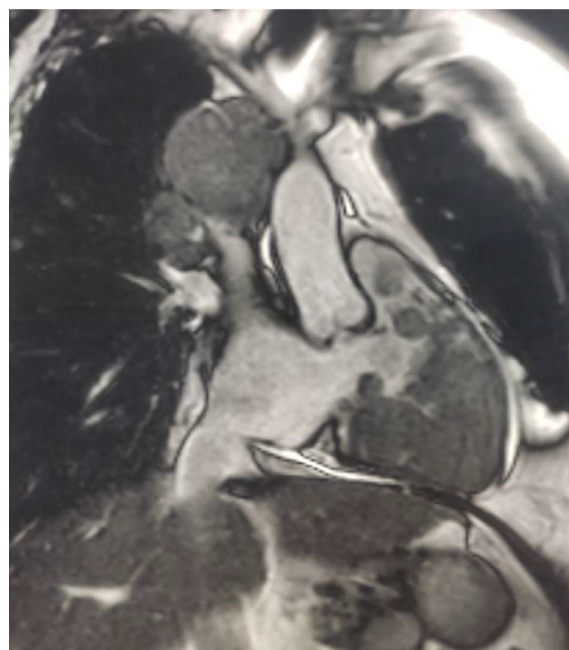


Figure 3. IRM cardiaque: Extension de la métastase, polylobée, au niveau du TAP.

Bibliographie

1. Debourdeau P, Gligorov J, Teixeira L, et al (2004) Tumeurs cardiaques malignes. Bull Cancer 91:S136–S46
2. Mbengue, M., Halim, A., Fall, S. et al. Métastase intracardiaque d'un carcinome hépatocellulaire: une observation à Dakar. J Afr Hepato Gastroenterol 11, 35–37 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12157-017-0703-3>
3. Liu YC, Ho YL, Huang GT, et al (2010) Clinical manifestations and survival of patients with hepatocellular carcinoma and cardiac metastasis. J Gastroenterol Hepatol 25:150–5
4. Chun YH, Ahn SH, Park JY, et al (2011) Clinical characteristics and treatment outcomes of hepatocellular carcinoma with inferior vena cava/heart invasion. Anticancer Res 31:4641–6

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101827>

8

Intérêt du dépistage précoce de la maladie de FabryS. Aroua^{1,*}, M. Boukheloua²¹ Service de cardiologie, CHU Hussein-Dey, ALGER ALGERIE; ² Service de cardiologie, maître de conférences, CHU Hussein-Dey, ALGER ALGERIE

*Auteur correspondant.

E-mail address: arselma0408@gmail.com (S. Aroua).

Introduction: La maladie de Fabry est souvent révélée entre la troisième et la quatrième décennie par un accident vasculaire cérébral (AVC) ou une insuffisance rénale aiguë (IRA), constituant les circonstances de découverte les plus fréquentes de cette pathologie d'évolution insidieuse. Une fois le diagnostic posé, une enquête familiale doit être menée en vue d'une prise en charge adéquate avec recours aux thérapies spécifiques, notamment l'enzymothérapie substitutive afin de prévenir la défaillance irréversible des organes nobles qui marque le tournant évolutif de cette maladie et assombrit le pronostic.

Description du cas: Nous avons diagnostiqué une maladie de Fabry chez un patient de 38 ans à l'occasion de l'apparition d'une dyspnée d'aggravation progressive et d'œdèmes bilatéraux des membres inférieurs révélant une insuffisance rénale terminale, au stade de dialyse. La maladie de Fabry a été confirmée par l'étude génétique (figure 1). Un dépistage familial a été réalisé, en commençant par le frère cadet, âgé de 30 ans, puisqu'il s'agit justement de l'âge propice de découverte de la maladie et de l'instauration de la thérapeutique.

La maladie de Fabry a été diagnostiquée chez ce frère cadet, par un dosage enzymatique retrouvant un taux d'alpha galactosidase effondrée à 0.1 $\mu\text{mol/L/h}$ (figure 2), bien qu'il soit asymptomatique et avec un examen physique sans particularité. Sur le plan paraclinique, l'ECG de surface de ce patient (figure 3) objectivait une HVG électrique, l'échocardiographie transthoracique confirmait une HVG type 3 de Maron sans gradient obstructif significatif (figure 4). Le Holter ECG des 48 H n'a pas retrouvé pas d'anomalie. Par ailleurs, les évaluations néphrologique, respiratoire, neuropsychologique, ophtalmologique et ORL étaient sans anomalies.

Discussion: Nous avons présenté un cas de maladie de Fabry découverte au stade précoce, chez un patient asymptomatique, dans le cadre d'un dépistage familial. Cette maladie génétique est liée au chromosome X, où l'anomalie du gène *GLA* est à l'origine d'un déficit de l'activité enzymatique lysosomale « l'alpha-galactosidase A » et d'une accumulation pathogène des sphingolipides « Gb3 et lyso-Gb3 » et des substrats enzymatiques au niveau des différents organes. Cette accumulation est à l'origine de l'expression progressive de cette maladie à partir de la troisième décennie. Il faut mettre l'accent sur l'intérêt du dépistage familial car le traitement spécifique précoce trouve tout son intérêt, considéré d'ailleurs comme la pierre angulaire qui marque le tournant évolutif de la maladie (1,2).

Conclusion: Un AVC, une IRA ainsi qu'une cardiomyopathie hypertrophique d'allure primitive ou certains signes aspécifiques avec un

examen clinique équivoque chez un jeune aux alentours de la troisième décennie doivent nous orienter vers la maladie de Fabry. Lorsqu'elle est confirmée, elle doit être prise en charge adéquatement d'une part, et surtout motiver le dépistage de celle-ci chez les différents membres de la famille afin d'instaurer le traitement précoce pour espérer un meilleur pronostic chez cette jeune population de patients.

Patient Name:	Date of report:	18.07.2022
DBS ID:	Sample received:	22.06.2022
Date of Birth:	Date of sampling:	22.06.2022
Gender:	LAB-ID:	
M		
Indication: Fabry disease		
Methods: Official symbol: GLA; Gene ID: 2717 Reference sequence: NM_000169.2 (ENST00000218516) DNA extraction from Dried Blood Spot; PCR amplification and sequencing of all coding exons and flanking intronic regions.		
Result: Following mutation was detected in hemizygous state: c.779G>A (p.(Gly260Glu))		
Interpretation: A known missense mutation (Mignani et al 2008) was detected and Fabry disease confirmed.		

Figure 1. compte rendu de l'étude génétique confirmant la maladie de Fabry

Patient Name:	Date of report:	17.08.2022	
DBS ID:	Sample received:	10.08.2022	
Date of Birth:	Date of sampling:	25.07.2022	
Gender:	LAB-ID:		
M			
Indication: a-Galactosidase (Fabry disease)			
Methods: Tandem mass spectrometry from Dried Blood Spot.			
Result:			
	Lysosomal enzyme activity	Unit	Cut-off value
alpha-Galactosidase	0.1	μmol/L/h	> 2.8
Interpretation:			
alpha-Galactosidase enzyme activity demonstrated a low activity (below the cut-off value).			
Therefore, Fabry disease cannot be excluded in your patient.			
Report of genetic testing follows.			

Figure 2. compte rendu du dosage enzymatique de l'alpha-galactosidase

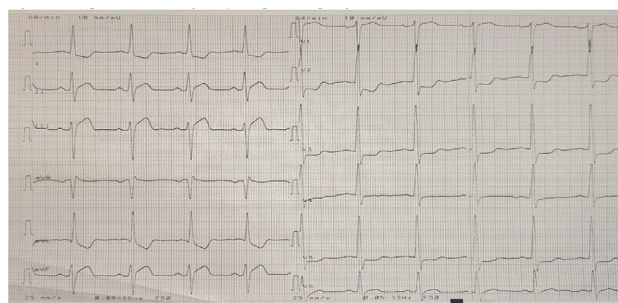


Figure 3. ECG de repos objectivant une HVG électrique

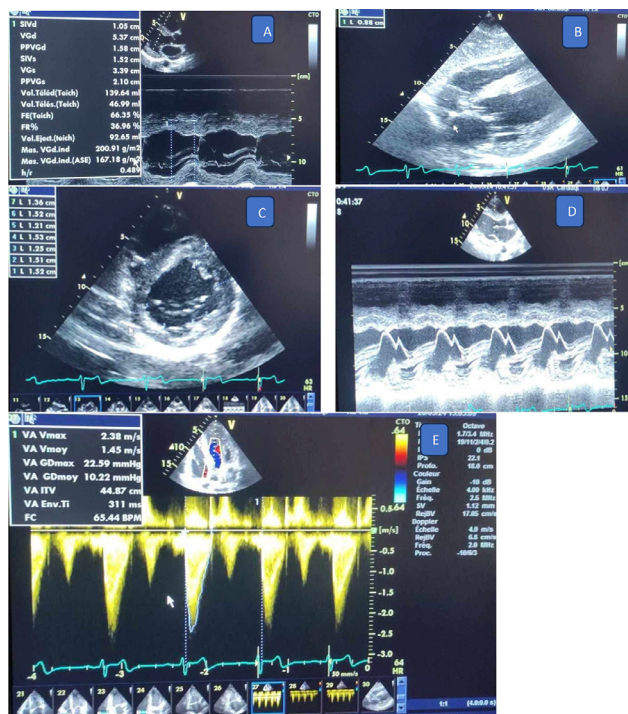


Figure 4. images d'échocardiographie transthoracique objectivant (A) une HVG concentrique sur une coupe PSGA mode TM; (B) hypertrophie du ventricule droit en coupe sous costale; (C) HVG de type 3 de Maron en PSPA; (D) mise en évidence d'un SAM : systolic anterior motion; (E) gradient intra-VG en doppler continu.

Bibliographie

1. Doheny D, Srinivasan R, Pagant S, Chen B, Yasuda M, Desnick RJ. Fabry disease: prevalence of affected males and heterozygotes with pathogenic GLA mutations identified by screening renal, cardiac and stroke clinics, 1995-2017. *J Med Genet* 2018;55:261–268.
2. Germain DP, Moiseev S, Suárez-Obando F, et al. The benefits and challenges of family genetic testing in rare genetic diseases – lessons from Fabry disease. *Mol Genet Genome Med* 2021;9:e1666.

Pas de conflit d'intérêt

<https://doi.org/10.1016/j.ancard.2024.101828>