

ÉVOLUTIONS NATIONALE ET RÉGIONALES DE L'ADMISSION EN RÉADAPTATION CARDIAQUE APRÈS UN SYNDROME CORONAIRE AIGU EN FRANCE ENTRE 2009 ET 2021 : DES DISPARITÉS PERSISTANTES

// NATIONAL AND REGIONAL TIME TRENDS IN CARDIAC REHABILITATION ADMISSION RATES FOLLOWING ACUTE CORONARY SYNDROME IN FRANCE FROM 2009 TO 2021: PERSISTENT DISPARITIES

Clémence Grave¹ (clemence.grave@santepubliquefrance.fr), Amélie Gabet¹, Marie-Christine Iliou², Alexandre Cinaud³, Philippe Tuppin⁴, Jacques Blacher³, Valérie Olié¹

¹ Santé publique France, Saint-Maurice

² Centre de diagnostic et de thérapeutique, Hôpital Hôtel-Dieu AP-HP, Université Paris Cité, Paris

³ Service de réadaptation cardiaque, Hôpital Corentin Célton AP-HP, Issy-les-Moulineaux

⁴ Caisse nationale de l'assurance maladie (Cnam), Paris

Ce texte est une adaptation pour le BEH avec des données régionales, de l'article publié en anglais : Grave C, Gabet A, Iliou MC, Cinaud A, Tuppin P, Blacher J, 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;S1875-2136(24)00023-8.

Soumis le 10.10.2023 // Date of submission: 10.10.2023

Résumé // Abstract

Contexte – La réadaptation cardiaque dans les semaines qui suivent un syndrome coronarien aigu (SCA) est recommandée afin de diminuer la morbi-mortalité du patient et apporte des bénéfices prouvés sur les capacités fonctionnelles et la qualité de vie des patients. L'objectif était de décrire les tendances temporelles nationale et régionales des taux de patients admis en réadaptation cardiaque après un SCA en France de 2009 à 2021, les disparités d'admission et l'impact de la pandémie de Covid-19.

Méthodes – Tous les patients hospitalisés pour SCA en France entre janvier 2009 et juin 2021 ont été sélectionnés dans le Programme de médicalisation des systèmes d'information en médecine, chirurgie, obstétrique (PMSI-MCO) du Système national des données de santé (SNDS). Une hospitalisation pour réadaptation cardiaque a été recherchée dans les 6 mois suivant la sortie de l'hospitalisation index pour SCA. Les taux de réadaptation cardiaque standardisés ont été calculés au niveau national et régional pour tous les patients atteints de SCA et stratifiés selon le sexe, l'âge et les sous-types de SCA. Des modèles de régression de Poisson ont été utilisés pour identifier les facteurs indépendamment associés à l'admission en réadaptation cardiaque.

Résultats – En 2019, sur les 134 846 patients atteints de SCA, 22% ont été admis en réadaptation cardiaque dans les 6 mois suivant le SCA. En France métropolitaine, ces taux variaient de 16% dans les Hauts-de-France à 31% dans le Centre-Val de Loire ; et étaient de moins de 10% dans les départements et régions d'outre-mer (DROM), à l'exception de La Réunion. L'âge moyen des patients admis pour réadaptation cardiaque était de 62 ans (écart-type, ET=11,7), le délai médian entre l'hospitalisation pour SCA et la réadaptation cardiaque était de 32 jours (intervalle de confiance à 95%, IC95%: [10-63]). Les facteurs significativement associés à une moindre admission en réadaptation cardiaque étaient le sexe féminin, l'âge supérieur à 65 ans, la présence de comorbidités et la résidence dans une commune défavorisée ou dans certaines régions. Entre 2009 et 2019, les taux de réadaptation cardiaque ont augmenté de 40%, passant de 16% à 22%. Ces taux ont augmenté davantage chez les femmes que chez les hommes, mais sont demeurés nettement inférieurs chez les femmes. Lors de la pandémie de Covid-19, les taux de réadaptation cardiaque ont chuté.

Conclusion – Bien qu'en augmentation et malgré les recommandations et les bénéfices majeurs de la réadaptation cardiaque, les taux actuels d'admission en réadaptation cardiaque après un SCA restent insuffisants en France, en particulier pour les personnes âgées, les femmes, les personnes socialement défavorisées et celles habitant dans certaines régions françaises. La baisse des taux d'admission en réadaptation cardiaque pendant la pandémie de Covid-19 constitue une perte de chance importante en matière de pronostic pour les patients ayant eu un SCA en 2020 et 2021. Au vu du bénéfice de ces programmes, il est important d'encourager un accès pour tous à la réadaptation cardiaque.

Background – Cardiac rehabilitation in the weeks following an acute coronary syndrome (ACS) is recommended in order to decrease patient morbidity and mortality, providing proven benefits for functional capacity and quality of life. The aim of this study was to describe national and regional time trends in the rates of patients admitted to cardiac rehabilitation after an ACS in France from 2009 to 2021, along with any disparities in admissions and the impact of the COVID-19 crisis.

Methods – All patients hospitalized for ACS in France between January 2009 and June 2021 were selected from the comprehensive national health data system (SNDS). A hospital stay for cardiac rehabilitation was sought within 6 months of discharge from the index ACS hospitalization. Standardized rates of cardiac rehabilitation were computed at national and regional level and stratified by sex, age and ACS subtypes. Poisson regression models were used to identify factors independently associated with admission to cardiac rehabilitation.

Results – In 2019, of the 134,846 ACS patients, 22% were admitted to cardiac rehabilitation within 6 months of ACS. In metropolitan France, these rates ranged from 16% in Hauts-de-France to 31% in Centre-Val de Loire; and were less than 10% in the French overseas departments (except for Reunion Island). The mean age of patients admitted for cardiac rehabilitation was 62 years; the median delay between ACS hospitalization and cardiac rehabilitation was 32 days. Factors significantly associated with lesser rates of cardiac rehabilitation were female sex, age older than 65 years, multimorbidities, living in a disadvantaged area or in certain regions. Between 2009 and 2019, cardiac rehabilitation rates increased by 40%, from 16% to 22%. These rates increased more for women than for men but remained significantly lower for women. During the COVID-19 pandemic, cardiac rehabilitation rates dropped.

Conclusion – Although increasing and despite the health benefits of cardiac rehabilitation, the current admission rates to cardiac rehabilitation after an ACS remain insufficient in France, particularly for the elderly, women and people living in socially disadvantaged areas or particular regions. The drop in admission rates during the COVID-19 pandemic represents a potential loss of opportunity for recovery and improved prognosis in those patients who did not benefit from cardiac rehabilitation due to the health crisis. Considering the benefits of these programmes, it is important to encourage access to cardiac rehabilitation for all.

Mots-clés : Réadaptation cardiaque, Syndrome coronaire aigu, Disparités sociales, Disparités territoriales
// **Keywords**: Cardiac rehabilitation, Acute coronary syndrome, Social disparities, Territorial disparities

Introduction

En France, les maladies cardiovasculaires sont la deuxième cause de décès et, chaque année, près de 150 000 patients sont hospitalisés pour un syndrome coronaire aigu (SCA). Les cardiopathies ischémiques (groupe de pathologies incluant le SCA) restent la première cause d'années de vie perdues en France et la deuxième d'années de vie corrigées sur l'incapacité¹. Après un SCA, la prévention revêt une importance particulière pour permettre de diminuer le risque de récurrence, de décès mais aussi améliorer la qualité de vie des patients. Cette prévention délivrée dans les semaines suivant l'événement aigu passe par des programmes de prise en charge multidisciplinaires comprenant le contrôle des facteurs de risque cardiovasculaire (sevrage tabagique, alimentation, gestion du poids...), l'optimisation des traitements de prévention secondaire, l'éducation thérapeutique (pour améliorer l'observance des traitements de prévention secondaire, la participation active à ses soins et l'adaptation à sa maladie) et une réadaptation du cœur à l'effort par la reprise progressive d'une activité physique. L'efficacité de ces programmes de réadaptation cardiaque pour diminuer la morbidité et la mortalité du patient a été évaluée avec un très haut niveau de preuve et ceux-ci sont aujourd'hui recommandés dans tous les pays²⁻⁴. Dans ce cadre, la société européenne de cardiologie recommande à tous les patients ayant eu un SCA de participer à un programme complet de réadaptation cardiaque, et de le débuter le plus tôt possible après le SCA⁵.

Malgré les recommandations et le bénéfice de ces programmes de prévention, les taux de participation restent faibles en France⁶. Aux États-Unis, les CDC (Centers for Disease Control and Prevention) ont estimé qu'une augmentation de 20% à 70%

de la participation à ces programmes de réadaptation cardiaque permettrait de sauver 25 000 vies et d'éviter 180 000 hospitalisations par an⁷.

Pendant la pandémie de Covid-19, de nombreux centres ou unités de réadaptation cardiaque ont été mobilisés dans le cadre de la réorganisation des soins pour prendre en charge des patients atteints de Covid-19, désorganisant la filière (réorientation de certains services de SMR – soins médicaux et de réadaptation – pour pouvoir recevoir des patients atteints de Covid-19, fermeture de centres, mobilisation des soignants dans d'autres services...). L'impact indirect de la crise sanitaire sur les patients coronariens pourrait ainsi, dans certaines régions, avoir été conséquent.

Les objectifs de notre étude étaient de décrire les tendances temporelles des taux de patients admis en réadaptation cardiaque après un SCA, d'examiner l'impact de la pandémie de Covid-19 sur ces tendances (2020-2021), et de décrire les disparités d'admission notamment territoriales et sociodémographiques.

Méthodes

Sélection des patients

L'ensemble des patients hospitalisés entre janvier 2009 et juin 2021, en France, avec un diagnostic principal ou relié de syndrome coronaire aigu (SCA) ont été sélectionnés à partir des données nationales du Programme de médicalisation des systèmes d'information en médecine, chirurgie, obstétrique (PMSI-MCO). Le SCA était défini par les codes de la 10^e révision de la Classification internationale des maladies (CIM-10) I20 à I24. Les patients ayant un diagnostic associé d'infarctus aigu du myocarde (I21) ont été ajoutés à cette sélection afin d'inclure également

les patients hospitalisés pour une complication aiguë d'infarctus du myocarde. Pour chaque patient, nous avons conservé le premier séjour sélectionné de chaque année (n=143 670 séjours index). Les patients décédés pendant l'hospitalisation index ont été exclus (6,1%). Après une hospitalisation pour SCA, il est recommandé que le patient sorte de l'hôpital avec un traitement de prévention secondaire mais également que soient pris en charge ses facteurs de risque cardiovasculaires et qu'il réalise une réadaptation cardiaque le plus tôt possible⁵. Ainsi, pour chacun des patients sélectionnés, un séjour en soins médicaux et de réadaptation (SMR) avec une rééducation cardiaque (code CIM-10 Z50.0) codée en finalité principale de prise en charge a été recherché dans les 6 mois qui suivaient la sortie du séjour index dans le Programme de médicalisation des systèmes d'information en soins de suite et réadaptation (PMSI-SSR) (figure 1).

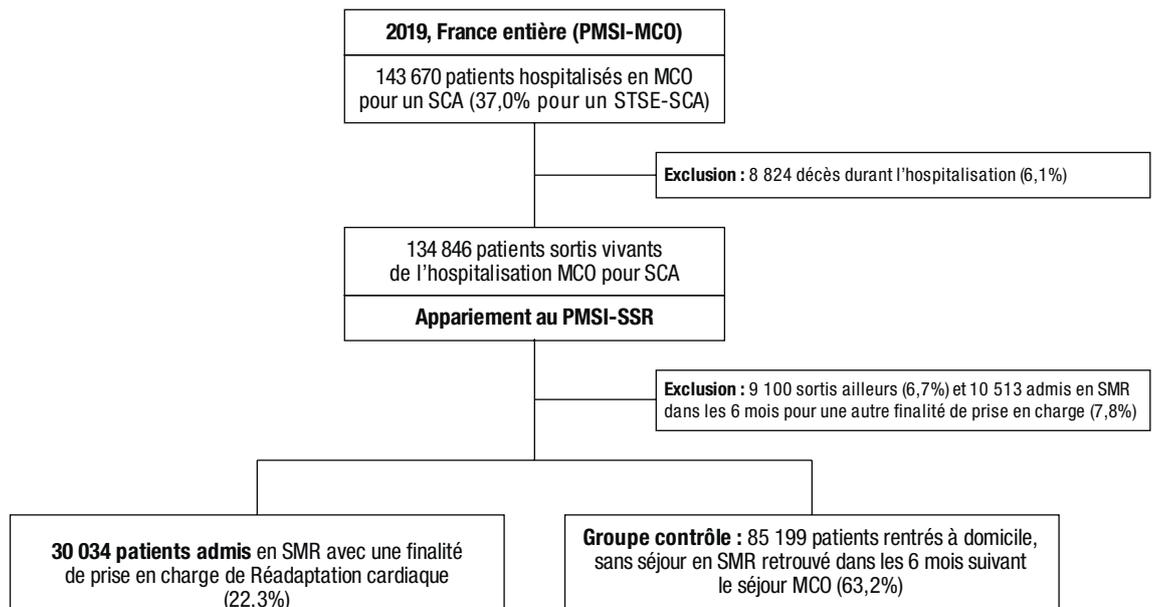
Données collectées

Les caractéristiques des patients, incluant l'âge, le sexe, le type de SCA (avec ou sans sus décalage du segment ST), le niveau socio-économique, les comorbidités (définies par l'index de Charlson), la région de résidence, les antécédents personnels, et les caractéristiques des séjours en MCO et SMR ont été identifiés à partir des informations disponibles dans le Système national des données de santé (SNDS). Le type de SCA était précisé à partir des diagnostics du séjour index : les codes CIM-10 I21.0, I21.1, I21.2, I21.3 définissaient les SCA avec sus décalage ST (SCA ST+); alors que les codes CIM-10 I20.0, I21.4, I21.9, I22, I23, I24 définissaient les SCA sans sus décalage ST (SCA non-ST+). Le niveau socio-économique a été estimé en utilisant un proxy, le

French Deprivation index (FDep) développé par Rey et coll. Le FDep est un indice géographique de défaveur social basé sur quatre variables socio-démographiques, défini pour chaque commune de France métropolitaine et qui reflète l'hétérogénéité socio-économique spatiale du pays. Le FDep répartit la population en cinq quintiles selon le niveau socio-économique de leur commune de résidence. Le premier quintile (Q1) correspond aux 20% de la population française vivant dans les zones les moins défavorisées et le cinquième quintile (Q5) aux 20% vivant dans les zones les plus défavorisées. Nous avons utilisé l'estimation la plus récente de cet indice datant de 2015⁸. Les antécédents ont été identifiés grâce aux diagnostics d'hospitalisation et d'affection longue durée des cinq années précédant le séjour index. Les antécédents de diabète et d'hypertension artérielle ont été identifiés grâce aux délivrances de traitements des deux années précédant le séjour index. L'obésité a été estimée par les diagnostics des hospitalisations et les actes de chirurgie bariatrique des deux années précédant et suivant le SCA. Le tabagisme a été approximé à partir des diagnostics des hospitalisations et les remboursements de traitements substitutifs nicotiniques des deux années précédant et suivant le SCA. Les complications aiguës et les actes de coronarographie, angioplastie coronaire et pontage coronarien ont été identifiés, respectivement, à partir des diagnostics associés et des actes CCAM (Classification commune des actes médicaux) codés dans le séjour MCO index. Le délai entre la sortie de MCO et l'entrée en SMR, le type d'hospitalisation (ambulatoire ou complète) et la durée de séjour en SMR (somme des jours passés en SMR en hospitalisation complète ou ambulatoire) ont été identifiés.

Figure 1

Sélection des patients de l'étude



PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information ; MCO : médecine, chirurgie, obstétrique ; SCA : syndrome coronaire aigu ; STSE-SCA : syndrome coronaire aigu avec sus décalage du segment ST ; SSR : soins de suite et de réadaptation ; SMR : soins médicaux et de réadaptation.

Analyses statistiques

Les évolutions temporelles ont été estimées par le calcul des taux annuels d'admission en réadaptation cardiaque standardisés sur l'âge et le sexe, en prenant pour population de référence la population hospitalisée pour un SCA en 2019. Elles ont été mesurées globalement, par type de SCA, par sexe (standardisé sur l'âge uniquement), par âge, par niveau socio-économique (quintile du FDep), et par région.

Les caractéristiques socio-économiques et médicales des patients admis en réadaptation cardiaque après un SCA ont été décrites et comparées au groupe contrôle. Le groupe contrôle était composé des patients hospitalisés pour SCA et rentrés à domicile sans séjour en SMR dans les six mois suivant le séjour index. Cette analyse concernait les patients hospitalisés pour SCA en 2019 qui était la dernière année disponible avant la pandémie de Covid-19. Les variables qualitatives ont été comparées par test du Chi2 et les variables quantitatives par t-test. Des régressions de Poisson ont permis d'identifier les facteurs indépendamment associés à l'admission en réadaptation cardiaque ; et incluaient le sexe, l'âge, le statut socio-économique (FDep), la région de résidence (en prenant en référence la région ayant le taux brut d'admission le plus élevé), l'index de comorbidité de Charlson, les antécédents personnels cardiovasculaires, le type de SCA, l'obésité, le tabagisme, la prise en charge par coronarographie et les complications du séjour index. Le FDep n'étant disponible que pour les communes métropolitaines, ce modèle était restreint aux patients vivant en France métropolitaine.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS® (version 7.11, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

Résultats

Caractéristiques des patients et facteurs associés à l'admission en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu en 2019

En 2019, 30 034 patients ont été admis en réadaptation cardiaque (RC) dans les six mois qui suivaient un SCA, ce qui représente 22,3% des patients hospitalisés pour SCA et non décédés pendant la phase aiguë (figure 1). Ce taux était plus élevé parmi les patients ayant été hospitalisés pour un SCA de type ST+ (35,7%) que parmi les patients hospitalisés pour un SCA de type non ST+ (14,9%).

Les patients ayant été admis en RC étaient plus jeunes (62 ans vs 70 ans), moins souvent des femmes (21,2% vs 32,6%), avaient moins de comorbidités, avaient eu des séjours en MCO plus longs, avaient eu plus souvent une coronarographie et une revascularisation coronarienne, et avaient eu plus de complications aiguës que les patients hospitalisés pour SCA sortis à domicile et n'ayant pas bénéficié d'une réadaptation cardiaque (tableau 1).

Après ajustement, les facteurs significativement associés à une moindre admission en réadaptation cardiaque étaient le sexe féminin, l'âge supérieur à 65 ans, la défaveur sociale, la région de résidence, en particulier les Hauts-de-France, les Pays de la Loire, et l'Île-de-France ; le fait d'avoir plusieurs comorbidités ou des antécédents cardiovasculaires. À l'inverse, les patients ayant eu un SCA de type ST+, ceux ayant bénéficié d'une coronarographie et ceux qui ont eu une complication aiguë lors du séjour MCO pour SCA étaient plus admis en réadaptation cardiaque (figure 2).

Description des séjours en réadaptation cardiaque

Plus de la moitié des séjours pour réadaptation cardiaque ont été réalisés en ambulatoire en 2019 (57,1%). La part des séjours réalisés en ambulatoire variait en fonction de l'âge, du sexe, du type de SCA et de la région. Elle était la plus importante pour les séjours des femmes, des moins de 65 ans, des SCA de type non-ST+ et des personnes vivant à La Réunion, en Guadeloupe, en Corse, en Bretagne et en Grand Est. La durée moyenne de séjour était, au niveau national, de 20 jours, et allait de 14 à 24 jours en fonction de la région. Le délai médian entre la sortie de MCO et l'entrée en SMR pour réadaptation cardiaque était de 32 jours au niveau national. Ce délai était très variable selon la région, avec un minimum de 8 jours en Provence-Alpes-Côte d'Azur, 13 jours en Centre-Val de Loire et allant jusqu'à près de 60 jours dans les Pays de la Loire et les Hauts-de-France (tableau 2). Il différait également en fonction du type d'hospitalisation pour réadaptation cardiaque avec un délai médian de 47 jours pour les hospitalisations ambulatoires, et 11 jours pour les hospitalisations complètes.

Évolution depuis 2009

Entre 2009 et 2019, le taux national standardisé de patients admis en réadaptation cardiaque après un SCA a augmenté de 40%, passant de 15,9% en 2009 à 22,3% en 2019. Ce taux a augmenté chez les hommes comme chez les femmes, mais restait plus faible chez les femmes (14,8% chez les femmes vs 25,8% chez les hommes) (figure 3a). Ce taux a augmenté de manière plus importante chez les moins de 65 ans (34,8% en 2019, +47% depuis 2009), que les plus de 65 ans (14,8% en 2019, +31% depuis 2009) (données non présentées). Les patients vivant dans les communes les plus défavorisées socialement avaient des taux d'admission plus bas que ceux résidant dans les communes les plus favorisées (20,0% dans le cinquième quintile du FDep vs 23,5% dans le premier quintile), mais les augmentations 2009-2019 des taux de réadaptation cardiaque étaient homogènes dans les différents quintiles sociaux (données non présentées).

Des disparités de taux d'admission en réadaptation cardiaque ont été notées en fonction de la région (figure 4). En 2019, on observait des taux de réadaptation cardiaque de plus de 30% en

Tableau 1

Caractéristiques des patients admis en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu et comparaison aux patients rentrés à domicile sans réadaptation cardiaque, France entière, 2019

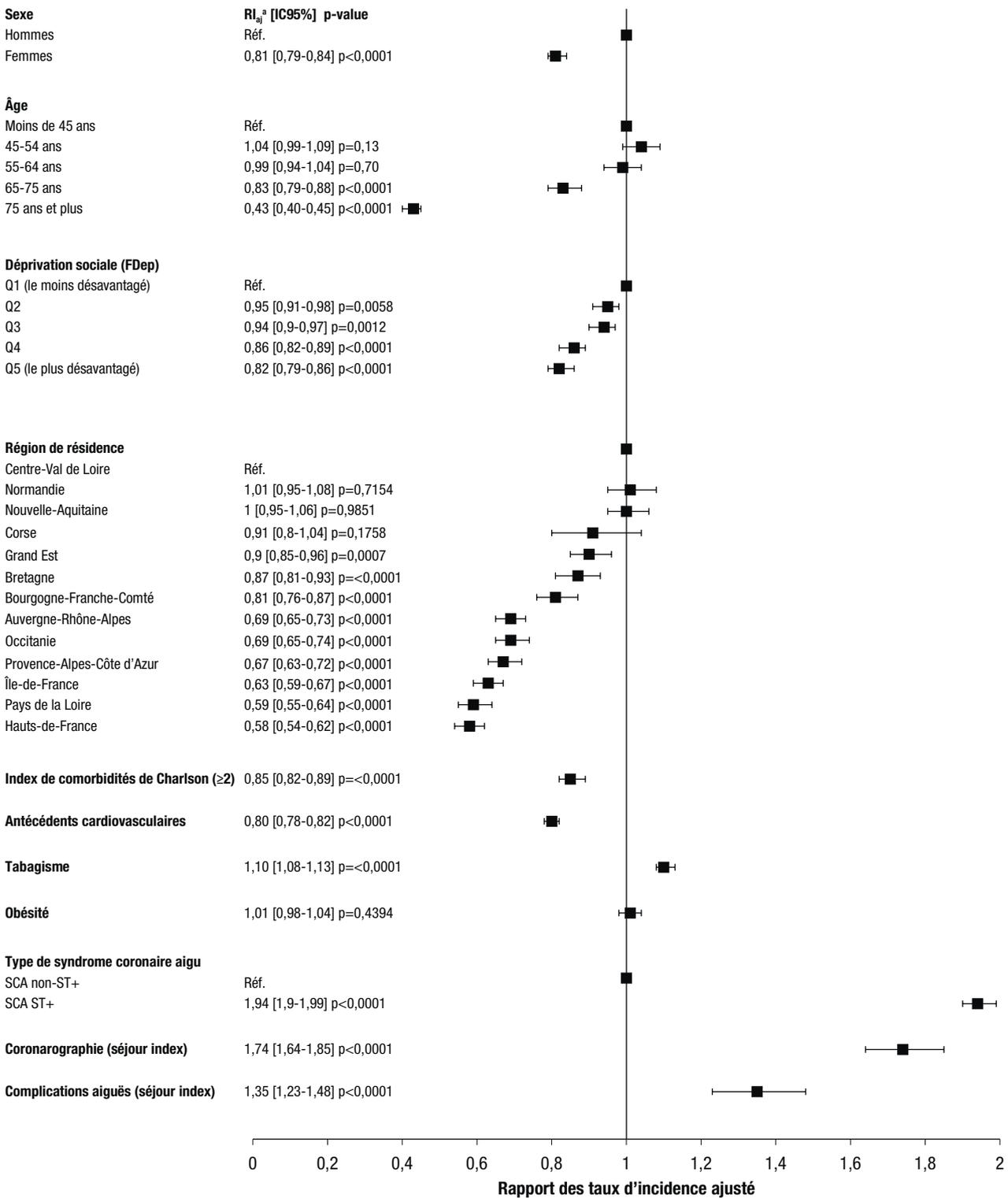
	Réadaptation cardiaque	Retour à domicile, sans réadaptation cardiaque
N	30 034	85 199
Caractéristiques sociodémographiques et médicales		
Femmes (%)	21,2	32,6
SCA avec sus décalage du segment ST (%)	57,0	29,0
Moyenne âge (ET)	61,7 (11,7)	69,8 (13,6)
Moins de 65 ans (%)	58,5	34,1
Index de déprivation sociale, FDep	%	%
Q1 (les moins désavantagés)	16,2	15,6
Q2	19,2	17,4
Q3	21,5	19,5
Q4	20,4	21,1
Q5 (les plus défavorisés)	20,0	22,4
<i>Non disponible</i>	2,7	4,1
Score de Charlson ≥ 2	13,4	24,3
Antécédents personnels de maladie cardio-vasculaire	%	%
Syndrome coronaire aigu	11,9	17,2
Insuffisance cardiaque	3,8	10,5
Trouble du rythme et de la conduction	6,3	16,3
Accident vasculaire cérébral	1,9	3,9
Valvulopathie	2,9	6,2
Thrombose veineuse ou embolie pulmonaire	1,2	2,6
Toutes les maladies cardiovasculaires	40,6	59,7
Tabagisme	39,3	25,5
Obésité	17,9	17,8
Traitements avant l'hospitalisation	%	%
Antidiabétique	17,0	24,4%
Antihypertenseurs	48,1	68,3
Système rénine-angiotensine-aldostérone	35,9	49,5
Inhibiteurs calciques	14,4	23,1
Bêta-bloquants	21,9	38,1
Diurétiques	10,1	21,5
Statines	27,4	41,6
Antiagrégants plaquettaires	24,5	44,2
Dérivés nitrés	9,7	17,5
Anticoagulants oraux	4,4	11,5
Antiarythmiques	5,2	10,0
Prise en charge de la phase aiguë lors du séjour en MCO		
Moyenne de la durée de séjour MCO en jours (ET)	7,4 (7,3)	5,5 (6,0)
Coronarographie (%)	95,9	86,3
Angioplastie coronaire (%)	71,5	58,9
Pontage coronaire (%)	10,1	0,5
Admission en réanimation (%)	13,7	2,8
Complications aiguës	%	%
Choc cardiogénique	4,1	1,0
Complications cardiaques	1,6	0,6
Communication interventriculaire/interauriculaire	0,09	0,01
Rupture cardiaque	0,25	0,05
Thrombose cardiaque	0,49	0,23
Trouble du rythme et de la conduction	25,2	18,4
Insuffisance mitrale	4,4	3,4
Insuffisance cardiaque	19,7	14,5
Thrombose veineuse ou embolie pulmonaire	1,3	1,0

N : effectif ; SCA : syndrome coronaire aigu ; ET : écart-type ; FDep : *French Deprivation Index* ; Q1-5 : quintiles 1 à 5 ; MCO : médecine, chirurgie, obstétrique.

Comparaisons significatives pour toutes les caractéristiques ($p < 0,0001$), excepté pour les taux d'obésité ($p = 0,52$).

Figure 2

Facteurs associés à l'admission en réadaptation cardiaque, France métropolitaine, 2019



RI_{aj} : rapport des taux d'incidence ajusté ; IC95% : intervalle de confiance à 95% ; Réf. : référence ; FDep : *French Deprivation Index* ; Q1-5 : quintiles 1 à 5 ; SCA non-ST+ : syndrome coronaire aigu sans sus décalage du segment ST ; SCA ST+ : syndrome coronaire aigu avec sus décalage du segment ST.
^a Ajusté sur l'ensemble des variables de la figure.

Centre-Val de Loire et Nouvelle-Aquitaine ; alors qu'ils étaient de moins de 20% dans les départements et régions d'outre-mer (DROM) (à l'exception de La Réunion), dans les Hauts-de-France, dans les Pays de la Loire et en Provence-Alpes-Côte

d'Azur. Les évolutions étaient également très différentes en fonction de la région. Bien qu'étant le taux le plus élevé en France, le taux de réadaptation cardiaque du Centre-Val de Loire n'a progressé que de 20% entre 2009 et 2019, alors qu'il a augmenté

Tableau 2

Taux d'admission national et régional en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu et caractéristique du séjour

	Taux d'admission en réadaptation cardiaque standardisé sur l'âge et le sexe				Différence relative des taux 2009-2019	Délai MCO-SMR (en jours)		Séjour SMR ambulatoire	Durée de séjour SMR (en jours)	
	2009	2019	2020	2021		Médiane	[Q1-Q3]	%	Moyenne	ET
National	15,9%	22,3%	17,9%	20,4%	+40,3%	32	[10-63]	57,1%	20,3	11,9
Région										
Centre-Val de Loire	25,5%	30,6%	22,1%	25,6%	+19,8%	13	[0-28]	31,3%	22,6	11,9
Nouvelle-Aquitaine	21,1%	30,0%	26,5%	27,3%	+42,2%	27	[11-49]	51,8%	20,7	9,1
Normandie	16,9%	29,0%	24,9%	28,4%	+71,8%	34	[11-62]	58,4%	19,4	10,8
Corse	16,7%	26,4%	20,2%	24,9%	+57,6%	21	[11-45]	73,7%	21,3	26,3
Bretagne	17,8%	27,4%	21,3%	24,3%	+54,0%	47	[29-79]	74,7%	14,9	6,7
Grand Est	21,5%	24,6%	18,9%	22,7%	+14,1%	43	[22-73]	78,8%	17,0	6,9
Bourgogne-Franche-Comté	19,3%	23,5%	18,2%	22,5%	+22,1%	53	[28-79]	69,5%	20,8	9,2
La Réunion	8,2%	17,6%	14,8%	18,0%	+115,4%	85	[46-119]	98,2%	17,9	15,5
Auvergne-Rhône-Alpes	17,1%	21,5%	17,5%	20,3%	+25,7%	31	[9-57]	55,8%	19,9	10,5
Île-de-France	14,2%	19,6%	16,1%	18,7%	+38,1%	24	[6-52]	57,7%	21,7	15,1
Occitanie	11,7%	20,1%	16,0%	17,7%	+72,2%	25	[7-57]	37,7%	23,0	14,2
Provence-Alpes-Côte d'Azur	12,9%	19,5%	15,8%	15,6%	+51,9%	8	[0-31]	40,5%	24,0	16,5
Pays de la Loire	11,1%	18,0%	14,2%	18,1%	+61,8%	58	[34-95]	60,7%	18,0	7,1
Hauts-de-France	10,8%	16,2%	11,3%	13,5%	+49,9%	60	[22-102]	69,5%	18,1	9,7
Guadeloupe	19,1%	7,6%	6,4%	3,2%	^a	46	[27-82]	85,4%	14,5	8,7
Guyane	3,2%	5,0%	1,6%	2,1%	^a	5	[0-35]	41,7%	18,2	3,6
Mayotte	0,4%	4,3%	2,4%	0,0%	^a	100	[45-140]	50,0%	24,3	5,1
Martinique	6,2%	3,4%	9,6%	15,8%	^a	44	[11-86]	56,3%	18,1	11,6

^a Faibles effectifs et fluctuations importantes selon l'année.

MCO : médecine, chirurgie, obstétrique ; SMR : soins médicaux et de réadaptation ; Q1 : premier quartile ; Q3 : troisième quartile ; ET : écart-type.

de plus de 70% en Occitanie et en Normandie (tableau 2). En 2019, le taux standardisé d'admission en réadaptation cardiaque était de 35,7% pour les SCA de type ST+ et de 14,9% pour les SCA de type non-ST+, après une augmentation respective de 41% et 32% depuis 2009 (figure 3b).

En 2020, année de la pandémie de Covid-19, le taux standardisé de réadaptation cardiaque a chuté au niveau national (17,9%, soit -19,4% par rapport à 2019). Cette chute des taux d'admission a été observée dans toutes les régions, et dans tous les sous-groupes d'âge, de sexe et de type de SCA, mais de manière hétérogène. Durant le premier semestre de 2021, les taux standardisés de réadaptation cardiaque ont remonté mais n'atteignaient pas encore, dans toutes les régions, ceux de 2019 (figure 3b, tableau 2).

Discussion

Malgré les évolutions favorables de la proportion de patients pris en charge en réadaptation cardiaque après un SCA ces 10 dernières années, cette étude

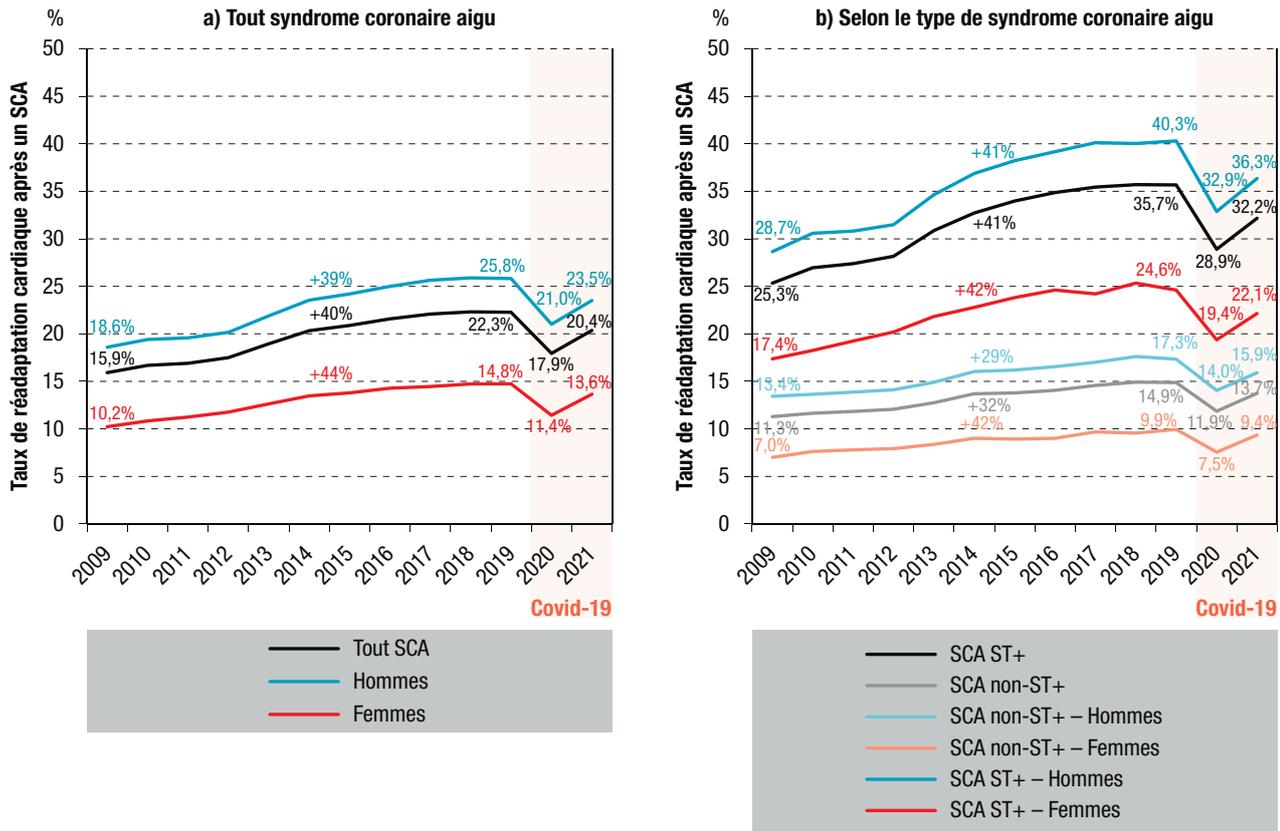
nationale a mis en évidence que l'admission en réadaptation cardiaque restait encore très insuffisante avec des disparités d'admission importantes selon le sexe, l'âge, le niveau socio-économique ou la région de résidence notamment.

Les bénéfices de la réadaptation cardiaque après un SCA ont été largement décrits dans la littérature avec une diminution importante du risque de récurrence et de mortalité et une amélioration de la qualité de vie⁹. En dehors de certaines contre-indications peu fréquentes, l'admission en réadaptation cardiaque est recommandée pour tous les patients après un SCA et son bénéfice a été mis en évidence dans toute la population y compris après des événements cardiovasculaires récurrents ou même chez des patients âgés⁹⁻¹¹.

En France, une étude a mis en évidence que les taux d'adressage en réadaptation cardiaque après un SCA étaient de 43% chez les hommes et de 33% chez les femmes¹². Dans le registre Fast-MI, le taux de prescription de la réadaptation cardiaque était de 44%

Figure 3

Évolution des taux standardisés sur l'âge de l'admission en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu, France, 2009-2021



SCA : syndrome coronaire aigu ; SCA ST+ : syndrome coronaire aigu avec sus décalage du segment ST ; SCA non-ST+ : syndrome coronaire aigu sans sus décalage du segment ST.

des patients ayant eu un infarctus du myocarde pris en charge en unité de soins intensifs de cardiologie¹³. Les proportions présentées dans ce travail correspondant aux patients effectivement admis en RC, elles sont donc inférieures au taux de prescription par les médecins, certains patients refusant ces séjours.

Bien qu'ils augmentent, les taux de réadaptation cardiaque restent sous-optimaux dans de nombreux pays^{6,14,15}. Le registre Euroaspire V a montré qu'en Europe 46% des patients avaient eu une prescription de réadaptation cardiaque et que seulement 69% d'entre eux assistaient à au moins la moitié des séances, soit 32% des patients ayant eu un syndrome coronaire aigu ou une revascularisation¹⁶. Cependant, certaines régions ont réussi à atteindre des taux plus élevés d'admission en réadaptation cardiaque comme en Suède où près de 80% des patients, âgés de moins de 80 ans, ont effectué une réadaptation cardiaque pendant la première année suivant leur événement⁴. Les pays d'Amérique du Nord sont également parmi ceux qui ont les taux de prescription les plus élevés en réadaptation cardiaque. Aux États-Unis en 2014, au moins 60% des patients étaient adressés en réadaptation cardiaque¹⁷. En 2017, dans le Michigan, ce taux atteignait même 91% à la suite d'un infarctus du myocarde avec surélévation du segment ST et 80% à la suite d'un infarctus du myocarde sans surélévation du segment ST¹⁰. Enfin au Canada, le taux d'adressage vers la réadaptation

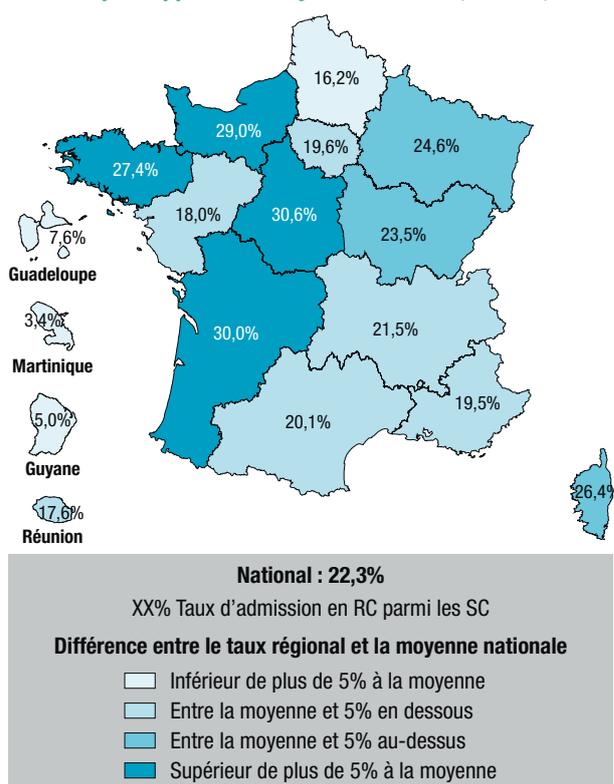
cardiaque à la suite d'une cardiopathie ischémique atteignait 84%¹⁸.

En 2020-2021, le report de certains soins considérés comme non vitaux et la réorganisation des services de réadaptation vers des unités de prise en charge de patients atteints du Covid-19 a eu un impact fort sur les admissions en réadaptation cardiaque. En effet, une baisse de 20% des admissions en réadaptation cardiaque a été observée au niveau national. Cette baisse n'était pas homogène sur le territoire français avec des régions particulièrement touchées comme les Hauts-de-France où la baisse atteignait 30% alors que les taux sont parmi les plus bas sur le territoire, et des régions moins affectées comme la Nouvelle-Aquitaine où la diminution a été limitée à 12%. En juin 2021, peu de régions étaient revenues à un taux d'admission équivalent à celui de 2019. Seuls La Réunion et les Pays de la Loire avaient des taux semblables à ceux précédant la crise sanitaire. Compte tenu du bénéfice important de la réadaptation cardiaque après un SCA sur la survie et le risque de récurrence, ces résultats mettent en évidence une réelle perte de chance pour les patients ayant eu un SCA en 2020 et 2021, particulièrement marquée dans certaines régions¹⁹.

Au-delà des effets de la crise liée au Covid-19, des disparités géographiques importantes de prise en charge en réadaptation cardiaque ont été observées

Figure 4

Taux régionaux standardisés d'admission en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu, et variation des taux par rapport à la moyenne nationale, France, 2019



RC : réadaptation cardiaque ; SC : syndrome coronaire.

avec des taux d'admission allant quasiment du simple au double sur le territoire métropolitain et des taux extrêmement bas dans les DROM avec une exception pour La Réunion. Les évolutions entre 2009 et 2019 sont également très variables avec des hausses plus ou moins marquées selon les régions. La Normandie, La Réunion et l'Occitanie étant les régions ayant eu la plus grosse progression sur ces 10 années.

Ces disparités pourraient s'expliquer en grande partie par le nombre de lits et de places de réadaptation cardiaque disponibles dans chaque région d'une part et l'éloignement géographique des centres de réadaptation cardiaque pour certains patients d'autre part. Malgré une capacité d'accueil en établissement de soins médicaux et de réadaptation en hausse depuis 2008, une étude a montré que des disparités régionales de nombres de places persistent²⁰. Dans certaines régions, où nous avons retrouvé de faibles taux d'admission en réadaptation cardiaque, comme les Pays de la Loire ou la Martinique, les capacités d'accueil en établissements de SMR étaient les plus faibles de France, avec 350 places pour 100 000 personnes de plus de 50 ans (0 à Mayotte). À l'inverse, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, en Île-de-France ou en Guadeloupe, les nombres de places en SMR étaient les plus élevés (500 pour 100 000 personnes de plus de 50 ans), mais les taux d'admission étaient parmi les plus faibles de France. Ces chiffres ne précisent pas les finalités de prise en charge (réadaptation cardiaque ou autres finalités).

Des capacités d'accueil suffisantes sont donc un prérequis nécessaire mais pas suffisant pour garantir un accès à la réadaptation cardiaque. De plus, des flux de patients entre les différentes régions existent également.

Il a été montré dans plusieurs études que la distance jusqu'à l'établissement le plus proche est un prédicteur significatif de la participation²¹. Nos résultats mettent également en évidence des délais d'accès très variables dans les régions allant de quelques jours à plusieurs mois. Ce délai est un paramètre important dans la mesure où son allongement est fortement lié au taux de refus secondaire des patients, aux places mais également à l'efficacité du programme. En effet, dans l'étude de Marzolini et coll.²², des temps d'attente plus longs étaient non seulement associés à une moins bonne observance de la réadaptation cardiaque, mais également à une moindre amélioration de la forme cardiovasculaire et à une moindre réduction du risque cardiovasculaire. Le développement de la télé-réadaptation ou d'autres formes de réadaptation cardiaque telles que celles en cours d'expérimentation dans le cadre de l'article 51 (Structures libérales légères²³, EVA Corse²⁴, Read'hy²⁵, Walk Hop²⁶) pourraient constituer une piste intéressante pour éviter le renoncement aux soins des patients et réduire les inégalités territoriales d'accès à la réadaptation cardiaque.

D'autres disparités d'admission ont été observées dans notre étude. Les femmes avaient 20% de moins de chance d'être admises en réadaptation cardiaque que les hommes, quelles que soient leurs caractéristiques sociodémographiques et médicales. Ce résultat, également décrit dans d'autres études, est lié, d'une part, à une moindre de prescription de la réadaptation cardiaque aux femmes comme le montrent les résultats des registres populationnels de SCA français, mais également à davantage de barrières psychosociales engendrant plus de refus chez les femmes²⁷⁻²⁹. En effet, les responsabilités familiales, le célibat, le manque de soutien social, un faible niveau d'éducation, la peur de l'exercice physique ou une fonction physique réduite sont autant d'obstacles à l'admission plus souvent décrits dans la littérature chez les femmes que chez les hommes^{28,30}.

Cette moindre admission en réadaptation cardiaque chez les femmes s'ajoute aux inégalités liées au sexe dans la prise en charge de la phase aiguë du SCA qui ont été décrites avec des délais de prise en charge plus longs, moins d'actes de revascularisation coronaire et une moindre prescription de traitements de prévention secondaire comparativement aux hommes^{12,31,32}.

Notre étude a également mis en évidence des inégalités socio-économiques d'admission en réadaptation cardiaque, avec une probabilité d'admission inférieure de 20% pour les personnes vivant dans une commune défavorisée comparativement à celles vivant dans une commune de statut social élevé. Cette observation est décrite dans d'autres pays où

il a été constaté que le statut socio-économique, le revenu ou l'éducation influençaient toutes les phases du processus d'orientation vers la réadaptation cardiaque après le SCA³³. Les études examinant les avantages de la réadaptation cardiaque selon le statut socio-économique montrent que les patients de statut socio-économique inférieur qui terminent la réadaptation cardiaque obtiennent des avantages similaires à ceux des patients de statut socio-économique supérieur²⁸, et peut-être même davantage selon l'étude de Guhl et coll.³⁴. Enfin, nous avons observé un moindre taux d'admission des personnes âgées de plus de 75 ans. Une partie d'entre elles sont admises en SMR pour une autre finalité de prise en charge, et parfois du fait d'une dépendance rendant le retour à domicile impossible. Dans ces cas, le bénéfice cardiovasculaire obtenu par le séjour en SMR y est moindre que le bénéfice apporté par la réadaptation cardiaque.

La principale force de notre étude est liée à l'utilisation de bases de données administratives nationales qui a permis d'étudier les admissions en réadaptation cardiaque de manière exhaustive sur l'ensemble du territoire français et non uniquement la prescription. Cependant, l'utilisation de ces bases comporte certaines limites et notamment l'absence d'informations sur les motifs de la non-admission, ce qui ne permet pas d'expliquer totalement les raisons des faibles taux de réadaptation cardiaque observés. Il reste difficile d'identifier si les taux plus bas d'admission dans certains sous-groupes sont liés à une moindre prescription, à plus de refus des patients ou à la présence de plus de contre-indications à la réadaptation cardiaque dans ce sous-groupe. Nous ne disposons pas non plus d'informations sur le mode de vie du patient, telles que sa profession, qui pourraient être des déterminants de l'admission en réadaptation cardiaque. Notre base de données manquait également de certaines informations cliniques comme la gravité du SCA qui a été approchée par les taux de complications aigus cardiaques. Enfin, les données sur la défaveur sociale n'étaient pas disponibles au niveau individuel mais seulement au niveau de la commune de résidence ne permettant que partiellement de répondre à la question de l'impact des inégalités sociales sur le recours à la réadaptation cardiaque. Enfin, nous ne disposons pas d'informations démographiques.

Conclusion

Malgré le bénéfice sur la survie et les récurrences d'événements coronaires, les taux d'admission en réadaptation cardiaque après un SCA restent insuffisants en France avec moins d'un patient sur quatre admis. Une amélioration est observée depuis plusieurs années mais la pandémie de Covid-19 a interrompu cette tendance favorable. Des disparités importantes d'admission subsistent et constituent une réelle perte de chance pour les habitants de certaines régions ou de communes défavorisées, les femmes et les personnes les plus âgées.

À la lumière des recommandations et du bénéfice en matière de prévention de ces programmes, il est important d'encourager un accès pour tous à la réadaptation cardiaque en déployant une offre plus variée pour répondre aux modes de vie des patients et plus équitable sur le territoire français afin d'améliorer le pronostic et la qualité de vie des patients coronariens. ■

Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt au regard du contenu de l'article.

Références

- [1] Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, Abbasoglu Ozgoren A, Abd-Allah F, Abera SF, *et al.* Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: Quantifying the epidemiological transition. *Lancet*. 2015;386(10009):2145-91.
- [2] Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, *et al.* 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021;42(34):3227-337.
- [3] Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, *et al.* Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(1):CD001800.
- [4] Ekblom Ö, Cider Å, Hambraeus K, Bäck M, Leosdottir M, Lönn A, *et al.* Participation in exercise-based cardiac rehabilitation is related to reduced total mortality in both men and women: Results from the SWEDEHEART registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29(3):485-92.
- [5] 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(38):3720-826.
- [6] Gabet A, De Peretti C, Iliou MC, Nicolau J, Olié V. National trends in admission for cardiac rehabilitation after a myocardial infarction in France from 2010 to 2014. *Arch Cardiovasc Dis*. 2018;111(11):625-33.
- [7] Ades PA, Keteyian SJ, Wright JS, Hamm LF, Lui K, Newlin K, *et al.* Increasing cardiac rehabilitation participation from 20% to 70%: A road map from the million hearts cardiac rehabilitation collaborative. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):234-42.
- [8] Rey G, Jouglu E, Fouillet A, Hémon D. Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 – 2001: Variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health*. 2009;9:33.
- [9] Eijsvogels TM, Maessen MF, Bakker EA, Meindersma EP, van Gorp N, Pijnenburg N, *et al.* Association of cardiac rehabilitation with all-cause mortality among patients with cardiovascular disease in the Netherlands. *JAMA Netw Open*. 2020;3(7):e2011686.
- [10] Sola M, Thompson AD, Coe AB, Marshall VD, Thomas MP, Prescott HC, *et al.* Utilization of cardiac rehabilitation among cardiac intensive care unit survivors. *Am J Cardiol*. 2019;124(9):1478-83.
- [11] Zhang W, Supervia M, Dun Y, Lennon RJ, Ding R, Sandhu G, *et al.* The association between a second course of cardiac rehabilitation and cardiovascular outcomes following repeat percutaneous coronary intervention events. *J Cardiol Rehabil Prev*. 2023;43(2):101-8.

- [12] Gauthier V, Montaye M, Ferrières J, Kai SH, Biasch K, Moitry M, *et al.* Sex differences in time trends in acute coronary syndrome management and in 12-month lethality: Data from the French MONICA registries. *Int J Cardiol.* 2022;361:103-8.
- [13] Puymirat E, Bonaca M, Iliou MC, Tea V, Ducrocq G, Douard H, *et al.* Outcome associated with prescription of cardiac rehabilitation according to predicted risk after acute myocardial infarction: Insights from the FAST-MI registries. *Arch Cardiovasc Dis.* 2019;112(8-9):459-68.
- [14] Lolley R, Forman DE. Cardiac rehabilitation and survival for ischemic heart disease. *Curr Cardiol Rep.* 2021;23(12):184.
- [15] Bäck M, Leosdottir M, Hagström E, Norhammar A, Hag E, Jernberg T, *et al.* The SWEDEHEART secondary prevention and cardiac rehabilitation registry (SWEDEHEART CR registry). *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2021;7(5):431-7.
- [16] Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, Rydén L, Hoes A, Grobbee D, *et al.* Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(8):824-35.
- [17] Aragam KG, Dai D, Neely ML, Bhatt DL, Roe MT, Rumsfeld JS, *et al.* Gaps in referral to cardiac rehabilitation of patients undergoing percutaneous coronary intervention in the United States. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65(19):2079-88.
- [18] Cartledge S, Driscoll A, Dinh D, O'Neil A, Thomas E, Brennan AL, *et al.* Trends and predictors of cardiac rehabilitation referral following percutaneous coronary intervention: A prospective, multi-site study of 41,739 patients from the Victorian cardiac outcomes registry (2017-2020). *Heart Lung Circ.* 2022;31(9):1247-54.
- [19] Varghese MS, Beatty AL, Song Y, Xu J, Sperling LS, Fonarow GC, *et al.* Cardiac rehabilitation and the COVID-19 pandemic: Persistent declines in cardiac rehabilitation participation and access among US medicare beneficiaries. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2022;15(12):e009618.
- [20] Charavel C, Mauro L, Seimandi T. Les soins de suite et de réadaptation entre 2008 et 2016. *Les Dossiers de la Drees.* 2018;30:1-40. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/les-dossiers-de-la-drees/les-soins-de-suite-et-de-re-adaptation-entre-2008-et-2016>
- [21] Brouwers RW, Houben VJ, Kraal JJ, Spee RF, Kemps HM. Predictors of cardiac rehabilitation referral, enrolment and completion after acute myocardial infarction: An exploratory study. *Neth Heart J.* 2021;29(3):151-7.
- [22] Marzolini S, Blanchard C, Alter DA, Grace SL, Oh PI. Delays in referral and enrolment are associated with mitigated benefits of cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2015;8(6):608-20.
- [23] Ministère de la Santé et de la Prévention. Arrêté du 3 août 2023 modifiant l'arrêté du 11 février 2020 relatif à l'expérimentation de structures libérales légères (SLL) pour la rééducation des patients coronariens et insuffisants cardiaques. *JORF.* 2023;0190:43-58. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047978042>
- [24] Agence régionale de Santé de Corse. Arrêté n° 2021-46 en date du 25 janvier 2021 relatif au projet régional EVA CORSE dispositif organisationnel qui propose une nouvelle modalité organisationnelle mobilisant des acteurs hospitaliers et des professionnels de ville autour de programmes de réadaptation cardiaque en région Corse. Ajaccio: ARS Corse; 2021. 50 p. <https://www.corse.ars.sante.fr/system/files/2021-03/Arr%C3%AAt%C3%A9%20EVA%20CORSE%20%2B%20CDC.pdf>
- [25] Ministère des Solidarités et de la Santé. Arrêté du 7 juillet 2021 relatif à l'expérimentation « Read'hy, programme de Réadaptation cardiaque connecté : le futur ». *JORF.* 2021;0159:57-94. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043775981>
- [26] Ministère des Solidarités et de la Santé. Arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation « Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR ». *JORF.* 2021;0173:69-92. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043861912>
- [27] Smith JR, Thomas RJ, Bonikowske AR, Hammer SM, Olson TP. Sex differences in cardiac rehabilitation outcomes. *Circ Res.* 2022;130(4):552-65.
- [28] Ades PA, Khadanga S, Savage PD, Gaalema DE. Enhancing participation in cardiac rehabilitation: Focus on underserved populations. *Prog Cardiovasc Dis.* 2022;70:102-10.
- [29] Khadanga S, Gaalema DE, Savage P, Ades PA. Underutilization of cardiac rehabilitation in women: Barriers and solutions. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2021;41(4):207-13.
- [30] Lapostolle F, Loyeau A, Beggaz Y, Boche T, Pires V, Le Bail G, *et al.* Effect of age, gender, and time of day on pain-to-call times in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: The CLOC'AGE study. *Emergencias.* 2021;33(3):181-6.
- [31] Vogel B, Acevedo M, Appelman Y, Bairey Merz CN, Chieffo A, Figtree GA, *et al.* The Lancet women and cardiovascular disease Commission: Reducing the global burden by 2030. *Lancet.* 2021;397(10292):2385-438.
- [32] Grave C, Gabet A, Cinaud A, Tuppin P, Blacher J, Olié V. Nationwide time trends in patients hospitalized for acute coronary syndrome: A worrying generational and social effect among women. *Eur J Prev Cardiol.* 2024;31(1):116-27.
- [33] Graversen CB, Johansen MB, Eichhorst R, Johnsen SP, Riahi S, Holmberg T, *et al.* Influence of socioeconomic status on the referral process to cardiac rehabilitation following acute coronary syndrome: A cross-sectional study. *BMJ Open.* 2020;10(4):e036088.
- [34] Guhl EN, Zhu J, Johnson A, Essien U, Thoma F, Mulukutla SR, *et al.* Area deprivation index and cardiovascular events: Can cardiac rehabilitation mitigate the effects? *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2021;41(5):315-21.

Citer cet article

Grave C, Gabet A, Iliou MC, Cinaud A, Tuppin P, Blacher J, *et al.* Évolutions nationale et régionales de l'admission en réadaptation cardiaque après un syndrome coronaire aigu en France entre 2009 et 2021 : des disparités persistantes. *Bull Épidémiol Hebd.* 2024;(8):164-74. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2024/8/2024_8_3.html