

Prise en charge des arrêts cardiaques extrahospitaliers sur un territoire français

Management of out-of-hospital cardiac arrests in a French territory

Citation: Mainsel A, Martinez M, Lefebvre T, Espinouse S, Guenier PA, Savu A, Carle O, Massacrier S, Parsis P, Viallon A. Management of out-of-hospital cardiac arrests in a French territory. *Med Emergency, MJEM* 2020; 28:13-20.

DOI: 10.26738/MJEM.2017/MJEM28.2020/MM.OAF.021019

Mots clés : arrêt cardiaque, épidémiologie, extrahospitalier, pronostic neurologique, survie

Key words: cardiac arrest, epidemiology, neurological prognosis, outcome, out-of-hospital

ABSTRACT

Aim: The survival rate of out-of-hospital cardiac arrests (OHCA) remain slow in France (4.9%). The main objective of our study was to describe the management of OHCA in Loire and North Ardèche. Secondary objectives were to identify factors influencing survival and neurological prognosis at day 30 (D30).

Procedure: Retrospective study based on data from the French national register (RéAC) and including all OHCA for whom resuscitation was undertaken from January 1, 2013 to August 31, 2018.

Results: The study included 1984 OHCA, 69% of whom were male, with a median age of 68 years old [55-80]. A witness was present in 1265 cases (64%) and started a cardiopulmonary resuscitation (CPR) in 44.5% of cases. The etiology was medical in 88.9% of cases. The initial rhythm was shockable in 6.4% of cases. Seventy-nine patients (4%) survived at day-30, 56 of whom had a good neurological prognosis (2.8%). Factors improving survival were: early CPR and defibrillation (OR 2.21 [1.02-4.80]), the occurrence in a public place (OR 2.39 [1.27-4.52]) and the presence of gasps at the beginning of care (OR 3.27 [1.49-7.20]). Factors reducing survival were: traumatic etiology (OR 0.11 [0.01-0.85]), non-shockable rhythm (OR 0.09 [0.04-0.19]), advanced age (OR 0.96 [0.95-0.98]), longer no-flow time (OR 0.95 [0.91-0.99]) and an adrenaline dose ≥ 3 mg (OR 0.09 [0.04-0.18]). The same factors influenced the neurological prognosis at D30.

Conclusion: Our data were comparable to national data. The intervention of witnesses is crucial on the prognosis and needs to be encouraged.

Authors' affiliation:

Correspondent author: Mikael Martinez, MD

Pôle Urgences, centre hospitalier du Forez, 42605 Montbrison, France

Réseau d'urgence Ligérien Ardèche Nord (REULIAN), centre hospitalier Le Corbusier, 42700 Firminy, France

mikael.martinez@ch-forez.fr

Mainsel A, MD¹, Martinez M, MD^{2,3}, Lefebvre T, PhD³, Espinouse S, MD⁴, Guenier PA, MD⁴, Savu A, MD⁵, Carle O, MD⁶, Massacrier S, MD², Parsis P, MD², Viallon A, MD^{1,7}

1. Service d'urgence adulte, centre hospitalo-universitaire de Saint-Étienne, 42055 Saint-Étienne, France

2. Pôle Urgences, centre hospitalier du Forez, 42605 Montbrison, France

3. Réseau d'urgence Ligérien Ardèche Nord (REULIAN), centre hospitalier Le Corbusier, 42700 Firminy, France

4. SAMU 42A, centre hospitalo-universitaire de Saint-Étienne, 42055 Saint-Étienne, France

5. Service d'urgence-SAMU 42B, centre hospitalier de Roanne, 42300 Roanne, France

6. Service d'urgence-SMUR, centre hospitalier d'Ardèche Nord, 07100 Annonay, France

7. Université Jean Monnet, 42100 Saint-Étienne, France

Article history / info:

Category: Original article

Received: Aug. 7, 2019

Revised: Aug. 28, 2019

Accepted: Oct. 2, 2019

Authors' contribution:

- Ecriture, bibliographie, travail de thèse : Mainsel A

- Directeur de thèse, écriture, méthodologie, bibliographie et supervision : Martinez M

- Méthodologie, écriture, statistiques : Lefebvre T

- Ecriture, méthodologie, supervision : Viallon A

- Responsables du registre RéAC dans chacun des centres, inclusion, suivi et qualité des données : Autres auteurs

Conflict of interest statement:

There is no conflict of interest to declare

RÉSUMÉ

Introduction : Le taux de survie des arrêts cardiaques extrahospitalier (ACEH) reste faible en France (4,9%). L'objectif principal de notre étude était la description de la prise en charge des ACEH dans la Loire et en Nord Ardèche. Les objectifs secondaires étaient l'identification des facteurs influençant la survie et le pronostic neurologique au trentième jour (J30).

Matériel et Méthodes : Étude rétrospective basée sur les données du registre national français RéAC et incluant tous les ACEH pour lesquels une réanimation a été entreprise du 1er janvier 2013 au 31 Aout 2018.

Résultats : L'étude incluait 1984 ACEH, dont 69% d'hommes, avec un âge médian de 68 [55-80] ans. Un témoin était présent dans 1265 cas (64%) et entretenait une réanimation cardiopulmonaire (RCP) dans 44,5% des cas. L'étiologie était de type médical dans 88,9% des cas. Le rythme initial était choquable dans 6,4% des cas. La survie à 30 jours (J30) concernait 79 personnes (4%), dont 56 avec bon pronostic neurologique (2,8%). Les facteurs améliorant la survie étaient : une RCP et défibrillation précoces (OR 2,21 [1,02-4,80]), la survenue dans un lieu public (OR 2,39 [1,27-4,52]) et la présence de gags à la prise en charge (OR 3,27 [1,49-7,20]). Les facteurs diminuant la survie étaient : une étiologie traumatique (OR 0,11 [0,01-0,85]), un rythme non choquable (OR 0,09 [0,04-0,19]), un âge avancé (OR 0,96 [0,95-0,98]), une durée sans RCP (ou no-flow) plus longue (OR 0,95 [0,91-0,99]) et une dose d'adrénaline ≥ 3 mg (OR 0,09 [0,04-0,18]). Les mêmes facteurs influençaient le pronostic neurologique à J30.

Conclusion : Les données étaient comparables aux données nationales. L'intervention des témoins est déterminante sur le pronostic et nécessite d'être encouragée.

INTRODUCTION

L'arrêt cardiaque extrahospitalier (ACEH) est un problème majeur de santé publique du fait de son incidence et de son faible taux de survie. Malgré une prise en charge bien codifiée et des recommandations réévaluées régulièrement, le pronostic ne semble pas s'améliorer au fil du temps [1]. Plusieurs études sur le sujet ont montré de grandes disparités en termes d'incidence et de taux de survie à travers le monde et même au sein d'un seul continent [2;3]. Malgré la création de multiples registres, l'ACEH reste difficile à décrire de façon précise et uniforme, du fait de divergences culturelles et des pratiques professionnelles d'un pays à l'autre. En France, un travail de 2018 se basant sur le registre électronique des arrêts cardiaques (RéAC) montrait une incidence de 61,5 pour 100 000 habitants par an soit environ 46 000 ACEH par an, avec un taux de survie à 30 jours (J30) de 4,9% [4].

Des études récentes se sont interrogées sur la pertinence des stratégies de prise en charge définies par les recommandations actuelles de l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) [5], notamment sur l'utilisation de l'adrénaline [6;7] ou le recours à l'intubation orotrachéale (IOT) [8]. A l'inverse, les études sont unanimes pour dire que les actions réalisées par les premiers maillons de la chaîne sont les plus déterminantes sur la survie et le pronostic neurologique. Les dernières recommandations européennes insistent sur la reconnaissance et l'alerte précoce de l'arrêt cardiaque (AC), la réanimation cardiopulmonaire (RCP) immédiate par le témoin, si possible avec assistance téléphonique, et surtout la défibrillation précoce en cas de rythme choquable [9].

L'objectif principal de notre étude était la description de la population victime d'ACEH et de sa prise en charge, toutes étiologies confondues, dans la Loire et en Nord Ardèche.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude rétrospective basée sur les données

du RéAC [10]. Ce registre a été créé en 2009 puis déployé sur le plan national en juin 2012. Son but était d'évaluer le taux de survie des ACEH et la qualité de la prise en charge incluant la RCP de base réalisée par les témoins ou premiers secours, et la RCP avancée dispensée par les équipes médicales.

Ont été inclus dans RéAC tous les ACEH, pour lesquels une équipe de Service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) a été engagée. Les données étaient recueillies via le formulaire RéAC, structuré en accord avec le modèle universel d'Utstein, incluant des items obligatoires et optionnels [11]. Il contenait six catégories principales sur les données socio-démographiques du patient, les horaires et délais de survenue et d'intervention, l'anamnèse de l'AC, la description de la RCP de premier secours et la RCP avancée et le devenir immédiat du patient. Le formulaire était rempli lors de l'intervention, puis les données étaient collectées dans la base de données informatique sécurisée RéAC (www.registrereac.org) par l'un des membres de l'équipe (médecin, infirmier ou attaché de recherche clinique). Si le patient était en vie à l'admission, un suivi était organisé pour le recueil des données via un autre formulaire, s'intéressant à la survie et au pronostic neurologique à J30 ou à la sortie de l'hôpital.

L'évaluation du pronostic neurologique à J30 faisait appel au score Cerebral Performance Categories (CPC). Un score CPC à un correspondait à un patient conscient, capable de travailler et de mener une vie normale, avec des déficits neurologiques ou psychiques minimes. Un score CPC à deux correspondait à un patient conscient, capable de travailler à temps partiel et autonome pour la vie quotidienne. Un score CPC à trois correspondait à un patient dépendant pour les activités quotidiennes mais conscient. Un score CPC à quatre correspondait à un état végétatif persistant et un score CPC à cinq à un état de mort cérébrale ou mort clinique. Étaient considérés comme bon pronostic neurologique un score CPC de un ou deux et comme mauvais pronostic neurologique un score de trois à cinq.

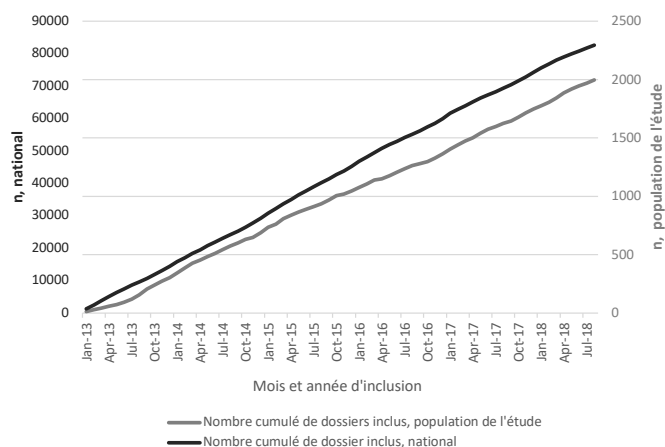


Figure 1 : Nombre d'inclusions dans le registre RéAc national (France) et pour la population de l'étude du 1er janvier 2013 au 31 août 2018.

Dans cette étude ont été inclus tous les ACEH renseignés dans RéAC entre le 1er Janvier 2013 et le 31 Août 2018 dans les zones d'intérêt, sans critères d'exclusion d'âge ou d'étiologie. Les critères de non inclusion correspondaient aux cas d'ACEH où aucune RCP n'a été entreprise. Cette étude a été approuvée par le Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS) et par la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) par le biais de la validation du registre RéAC (autorisation n°910946) en tant que registre d'évaluation médicale, sans obligation de consentement du patient. Les zones d'intérêt englobaient les secteurs couverts par les SMUR d'Annonay, Feurs, Montbrison, Roanne et Saint-Etienne. Ce territoire regroupait 944 864 habitants au 1er janvier 2018, sur une superficie de 4993 km². Le nombre de sorties SMUR cumulé sur ces secteurs était estimé à un peu plus de 8000 par an, dont 65% de sorties primaires. Le début de participation des différents SMUR au registre s'échelonnait de janvier 2013 à janvier 2016.

L'objectif principal de notre travail était de décrire la population victime d'ACEH sur notre territoire ainsi que sa prise en charge, incluant la RCP de base et la RCP avancée. L'objectif secondaire était de déterminer les facteurs influençant la survie et le pronostic neurologique à J30.

Analyse statistique :

Les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et pourcentages, les variables quantitatives par les médianes et intervalles interquartiles. L'analyse des facteurs associés à la survie à J30 et au bon pronostic neurologique à J30 a été réalisée grâce à l'utilisation de modèles de régression logistique. Chaque variable explicative a d'abord été analysée par un modèle de régression logistique univariée : âge, sexe, lieu de l'ACEH, étiologie, durée sans RCP (ou no-flow), moyens de réanimation mis en œuvre par les témoins, rythme initial, dose totale d'adrénaline, gasps. Les résultats ont été exprimés par les odds-ratios et leurs intervalles de confiance à 95% (OR [IC95%]) ainsi que par la valeur de p. Le seuil de significativité était fixé à 0,05. Pour chacune des deux variables à expliquer (survie à J30, bon pronostic neurologique à J30), deux modèles de régression logistiques multivariées ont ensuite été réalisés,

intégrant les variables explicatives décrites précédemment. Un premier modèle portait uniquement sur les patients pour lesquels aucune donnée manquante n'était à signaler concernant les variables considérées dans l'analyse multivariée. Un second modèle portait sur l'ensemble des patients inclus (y compris ceux exclus dans le premier modèle), où les données manquantes ont été prises en compte grâce à une méthode d'imputation multiple (multiple imputation by chained equations, MICE). Les résultats des deux analyses ont été comparés pour évaluer le potentiel biais introduit par l'exclusion des données manquantes lors de la première analyse. Les résultats des deux méthodes étant comparables, seuls ceux de la méthode d'imputation multiple ont été présentés dans ce travail. Dans l'analyse multivariée décrite précédemment, la variable « moyens de réanimation mis en œuvre par les témoins » discriminait les patients selon deux modalités, patient ayant bénéficié d'une RCP et de l'utilisation conjointe d'un défibrillateur automatique externe (DAE) par les témoins ou non, pour des raisons de puissance statistique. Une analyse plus fine et exploratoire a été réalisée, discriminant les patients en trois groupes, à l'aide d'un modèle logistique univarié. Cette analyse comparait le taux de survie et le taux de bon pronostic neurologique à J30 entre : les patients ayant bénéficié d'une RCP et de l'utilisation conjointe d'un DAE, ceux ayant bénéficié uniquement d'une RCP, et ceux n'ayant bénéficié d'aucun de ces deux moyens de réanimation. L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel R®, version 3.5.1 (R foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche).

RÉSULTATS

Entre le 1er janvier 2013 et le 31 Août 2018, 1984 ACEH ont été inclus dans notre étude. La figure 1 décrit le calendrier d'inclusion de la population de l'étude comparé à celui de la population nationale.

Les caractéristiques de la population étudiée et les éléments d'anamnèse sont résumés dans le **tableau 1**. Les modalités de RCP non spécialisée et spécialisée sont résumées dans le **tableau 2**. L'ACEH survenait devant témoin dans 1265 cas (64%). Les premiers secours ont été dispensés chez 790 patients (44,5%) par les témoins, dont 227 cas sur 1414 (16,1%) de recours au DAE. D'autres intervenants (Sapeur-pompiers dans 89% des cas) ont dispensé une RCP de base dans 1645 cas (82,9%) avec 1111 cas sur 1253 (88,7%) de recours au DAE. Le rythme initial à l'arrivée du Smur était choquant dans seulement 121 cas (6,4%). La prise en charge médicale comprenait une IOT chez 1652 patients (83,3%). Le recours au massage cardiaque externe (MCE) automatique restait minoritaire (168 cas sur 1070 soit 15,7%) par rapport au MCE manuel (1333 cas sur 1376 soit 96,9%).

Les délais de prise en charge depuis le premier appel sont présentés dans le **tableau 3**. La durée médiane de no-flow était de 10 [5-16] minutes et celle du low-flow de 30 [19-44] minutes. La durée médiane de réanimation spécialisée, depuis l'arrivée du Smur jusqu'au retour à une activité cardiaque spontanée (RACS) ou jusqu'au décès, était de 15 [7-23] minutes.

La survie pré-hospitalière concernait 348 patients (17,5%). La survie à J30 concernait 79 (4,0%) personnes. Parmi les survivants, le score CPC était de un pour 43 (54,4%) patients, de deux

Tableau 1 : Caractéristiques des patients victimes d'arrêt cardiaque extra-hospitalier.

	Valeur
Sexe masculin	1371 (69)
Âge^a	68 [55-80]
Antécédents^b :	
Cardiovasculaire	886 (44,7)
Respiratoire	283 (14,3)
Diabète	256 (12,9)
Aucun	254 (12,8)
Fin de vie	31 (1,6)
Autre	542 (27,3)
Étiologie de l'ACEH :	
Médicale	1763 (88,9)
Traumatique	221 (11,1)
Si étiologie médicale, origine présumée^c :	
Cardiaque	842 (47,8)
Respiratoire	423 (21,8)
Intoxication	37 (2,1)
Neurologique	31 (1,8)
Noyade	18 (1,0)
Autre / non connue	557 (31,6)
Localisation de l'ACEH :	
Lieu privé/domicile	1388 (70,0)
Lieu public	500 (25,2)
Non renseignée	96 (4,8)

Résultats exprimés en nombre (%) sur un effectif total de 1984.

^a en année, médiane.

^b Antécédents multiples possibles.

^c Pourcentages calculés sur un effectif de 1763 patients pour qui l'ACEH était d'origine médicale. Étiologies multiples possibles.

ACEH : arrêt cardiaque extrahospitalier

pour 13 (16,5%) patients, de trois pour cinq (6,3%) patients, de quatre pour quatre (5,1%) patients et de cinq pour un (1,2%) patient. Les données étaient manquantes pour les 13 patients restants (16,5%). Ainsi, à J30, 56 patients présentaient un bon pronostic neurologique, soit 84,8% des survivants pour qui le CPC était connu, et 2,8% de l'ensemble de la population étudiée.

Les facteurs influençant la survie à J30 et le pronostic neurologique sont présentés dans les **tableaux 4 et 5**. L'analyse univariée réalisée dans un deuxième temps permettait de préciser l'influence des actions entreprises ou non par les témoins sur le taux de survie et le pronostic neurologique (**tableaux 6 et 7**).

DISCUSSION

Cette étude retrouvait, sur notre territoire, une population victime d'ACEH majoritairement masculine avec un âge médian de 68 [55-80] ans. L'ACEH survenait devant témoins dans deux tiers des cas et un MCE était entrepris par le témoin dans moins de la moitié des cas. A l'arrivée du SMUR, le rythme était choquable dans seulement 6,4% des cas. Le taux de survie était bas à 4,0% avec un bon pronostic neurologique dans 2,8% des cas. Les facteurs prédictifs de la survie à J30 retrouvés dans l'étude étaient : une étiologie médicale, la survenue de l'ACEH dans un lieu public, un rythme initial choquable, une RCP et une défibrillation précoce et la présence de gasps à la prise en charge par le SMUR.

Tableau 2 : Caractéristiques de la réanimation cardiopulmonaire pré-hospitalière, non spécialisée et spécialisée.

	Données disponibles	Valeur (%)
ACEH en présence immédiate d'un témoin		1265 (64)
Première personne sur place :	1984	
Famille/ Proche	1984	1204 (60,7)
Professionnel de santé		298 (15,0)
Secouriste		100 (5,1)
Autre		273 (13,8)
Pas de témoin	1777	108 (5,4)
MCE par témoin	1772	790 (44,5)
Ventilation par témoin	1414	317 (17,9)
Utilisation DAE par témoin	1984	227 (16,1)
RCP par autre intervenant	1253	1645 (82,9)
Utilisation DAE par autre intervenant	1889	1111 (88,7)
Rythme initial à la prise en charge SMUR :		
Asystolie ou rythme sans pouls		1681 (89)
FV/TV		121 (6,4)
Activité spontanée	1984	87 (4,6)
Gasps à l'arrivée SMUR		133 (6,7)
RCP spécialisée par SMUR :	1984	1616 (81,5)
IOT (VAC ou BAVU)	1984	1652 (83,3)
Ventilation au masque	1376	78 (3,9)
MCE manuel	1070	1333 (96,9)
MCE automatique	1607	168 (15,7)
Dose totale d'adrénaline^a		5 [3-10]

^a en milligrammes, médiane.

ACEH : arrêt cardiaque extrahospitalier

MCE : massage cardiaque externe

DAE : défibrillateur automatique externe

RCP : réanimation cardiopulmonaire

FV : fibrillation ventriculaire

TV : tachycardie ventriculaire

IOT : intubation oro-trachéale

VAC : ventilation assistée contrôlée

BAVU : ballon auto remplisseur à valve uni-directionnelle

Tableau 3 : Délais de prise en charge depuis le premier appel.

	Valeur ^a	Délai ^b
Réalisation des premiers gestes témoins	478 (24,1)	1 [0-6]
Arrivée SP	1173 (59,1)	9 [6-13]
Arrivée SMUR	1984 (100)	19 [13-26]
RACS	463 (23,3)	32 [23-42]

^a Effectif exprimé en nombre (%) sur un total de 1984 patients.

^b En minutes, médiane.

SP : Sapeurs-pompiers ; SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation ; RACS : Retour à une activité cardiaque spontanée.

Les facteurs associés au décès étaient : un âge plus avancé, une durée de no-flow plus élevée, l'utilisation d'une dose supérieure ou égale à 3 mg d'adrénaline et un rythme initial en asystolie.

Ce travail révélait de grandes similitudes entre la population victime d'ACEH de notre territoire et la population nationale décrite dans l'étude de Luc, et al. [4], basée elle aussi sur des données du RéAC. Les données sociodémographiques, d'anamnèse et de prise en charge étaient sensiblement les mêmes, bien que notre étude retrouve une plus grande proportion d'ACEH en présence de témoin (64% vs 57%). Le rythme initial le plus

Tableau 4 : Facteurs influençant la survie à J30 d'un arrêt cardiaque extrahospitalier sur notre territoire.

	Patients décédés (n = 1905)	Patients vivants (n = 79)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR (IC 95%)	Valeur de p	OR (IC 95%)	Valeur de p
Sexe	n = 1905	n = 79				
Féminin	591 (31,0)	22 (27,8)	1	-	1	-
Masculin	1314 (69,0)	57 (72,2)	1,17 [0,72-1,96]	0,550	1,41 [0,73-2,73]	0,306
Age ^a	n = 1904	n = 79				
	69 [56-80]	62 [58-74]	0,98 [0,97-0,99]	0,001	0,96 [0,95-0,98]	< 0,001
Lieu de l'ACEH	n = 1809	n = 79				
Lieu privé	1350 (74,6)	38 (48,1)	1	-	1	-
Lieu public	459 (25,4)	41 (51,9)	3,17 [2,01-5,01]	< 0,001	2,39 [1,27-4,52]	0,007
Cause	n = 1905	n = 79				
Médicale	1685 (88,5)	78 (98,7)	1	-	1	-
Traumatique	220 (11,5)	1 (1,3)	0,10 [0,01-0,45]	0,021	0,11 [0,01-0,85]	0,034
Durée de no-flow ^b	n = 1886	n = 69				
	10 [5-17]	7 [2-11]	0,91 [0,87-0,94]	< 0,001	0,95 [0,91-0,99]	0,028
Intervention témoin (RCP et DEA)	n = 1730	n = 70				
Non	1594 (92,1)	47 (67,1)	1	-	1	-
Oui	136 (7,9)	23 (32,9)	5,74 [3,33-9,63]	< 0,001	2,21 [1,02-4,80]	0,044
Rythme initial	n = 1813	n = 76				
FV/TV	101 (5,6)	20 (26,3)	1	-	1	-
Asystolie ou rythme sans pouls	1661 (91,6)	20 (26,3)	0,06 [0,03-0,12]	< 0,001	0,09 [0,04-0,19]	< 0,001
Activité spontanée	51 (2,8)	36 (47,4)	3,56 [1,89-6,87]	< 0,001	2,55 [1,12-5,81]	0,026
Dose totale d'adrénaline	n = 1541	n = 66				
< 3 mg	389 (25,2)	52 (78,8)	1	-	1	-
> 3 mg	1152 (74,8)	14 (21,2)	0,09 [0,05-0,16]	< 0,001	0,09 [0,04-0,18]	< 0,001
Gasp	n = 1905	n = 79				
Non	1793 (94,1)	58 (73,4)	1	-	1	-
Oui	112 (5,9)	21 (26,6)	5,80 [3,33-9,75]	< 0,001	3,27 [1,49-7,20]	0,003

Résultats exprimés en nombre (%).

^a En années, médiane.

^b En minutes, médiane.

OR (IC95) : Odds-ratio (intervalle de confiance à 95%) ; ACEH : arrêt cardiaque extrahospitalier ; RCP : réanimation cardiopulmonaire ; DAE : défibrillateur automatique externe ; FV : fibrillation ventriculaire ; TV : tachycardie ventriculaire

fréquent était un rythme non choquable dans les deux cas mais en plus grande proportion sur notre territoire (89% vs 86,3% au niveau national). Ceci pourrait contribuer à expliquer que le taux de survie à J30 dans notre étude soit plus faible qu'au niveau national (4,9%). D'autres études seraient nécessaires pour mieux comprendre cette différence, notamment sur le taux d'intervention des témoins et leur niveau de formation, mais également sur les différences de pratiques professionnelles.

Pendant la RCP spécialisée, notre étude montrait que l'IOT était largement pratiquée par les équipes SMUR. L'efficacité de cette pratique par rapport à d'autres moyens de ventilation est sujette à débat. Deux études de 2018 (une méta-analyse de 29 articles soit 539 146 patients [8] et une étude randomisée franco-belge de 2043 patients [12]) comparaient l'IOT avec respectivement, la ventilation par dispositif supra-glottique et la ventilation au masque. La méta-analyse ne montrait pas de différence significative sur les taux de survie à la sortie de l'hôpital ni sur le pronostic neurologique entre les patients intubés et les patients ventilés par dispositifs supra-glottiques (type masque laryngé). L'étude de non-infériorité comparant IOT et ventilation au masque ne montrait pas différence de pronostic neurologique à J30 entre

les deux groupes. Elle rapportait cependant plus de complications (échec, difficulté de réalisation, inhalation de liquide gastrique) dans le groupe ventilation au masque. Ces résultats divergent par rapport à d'autres études anglo-saxonnes [13]. Cependant, les équipes médicales de secours françaises sont plus entraînées à la pratique de l'IOT que dans d'autres pays comme les États-Unis où les prises en charge préhospitalières sont gérées par des paramédics, moins formés à cette technique.

Par ailleurs, dans notre étude, l'administration de plus de 3 mg d'adrénaline était associée à un plus faible taux de survie à J30, comme décrit dans une étude parisienne de 2014 [14] mais aussi à un mauvais pronostic neurologique à J30. Perkins, et al. [6] publiaient en 2018 les résultats d'une étude randomisée incluant 8014 patients, qui montraient que le taux de survie à J30 était augmenté dans le groupe adrénaline versus le groupe placebo. En revanche, il n'existait pas de différence entre les deux groupes sur la survie avec bon pronostic neurologique. Au contraire, un déficit neurologique sévère était plus fréquent chez les patients du groupe adrénaline. De même, une méta-analyse de 2019 incluant 15 essais contrôlés randomisés, soit 20 716 ACEH concluait à une différence significative pour la survie à J30 en

Tableau 5 : Facteurs influençant le pronostic neurologique à J30 d'un arrêt cardiaque extrahospitalier dans la Loire et en Nord Ardèche.

	Patients avec mauvais pronostic neurologique (n = 1915)	Patients avec bon pronostic neurologique (n = 56)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR (IC 95%)	Valeur de p	OR (IC 95%)	Valeur de p
Sexe	n = 1915	n = 56				
Féminin	592 (30,9)	18 (32,1)	1	-	1	-
Masculin	1323 (69,1)	38 (67,9)	0,94 [0,54-1,71]	0,844	0,99 [0,48-2,05]	0,986
Age ^a	n = 1914	n = 56				
69 [56-80]	69 [56-80]	62 [52-74]	0,99 [0,98-1,00]	0,079	0,98 [0,96-0,99]	0,008
Lieu de l'ACEH	n = 1819	n = 56				
Lieu privé	1355 (74,5)	26 (46,4)	1	-	1	-
Lieu public	464 (25,5)	30 (53,6)	3,37 [1,97-5,79]	< 0,001	2,04 [1,00-4,18]	0,051
Cause	n = 1915	n = 56				
Médicale	1694 (88,5)	56 (100,0)	NA		NA	
Traumatique	221 (11,5)	0 (0,0)	NA		NA	
Durée de no-flow ^b	n = 1895	n = 47				
10 [5-17]	10 [5-17]	7 [2-10]	0,92 [0,88-0,96]	< 0,001	0,94 [0,89-0,99]	0,016
Intervention témoin (RCP et DEA)	n = 1739	n = 49				
Non	1602 (92,1)	30 (61,2)	1	-	1	-
Oui	137 (7,9)	19 (38,8)	7,41 [4,00-13,40]	< 0,001	2,69 [1,15-6,28]	0,022
Rythme initial	n=1823	n=54				
FV/TV	103 (5,6)	12 (22,2)	1	-	1	-
Asystolie ou rythme sans pouls	1666 (91,4)	13 (24,1)	0,07 [0,03-0,15]	< 0,001	0,09 [0,04-0,23]	< 0,001
Activité spontanée	54 (3,0)	29 (53,7)	4,61 [2,23-10,07]	< 0,001	2,40 [0,93-6,24]	0,072
Dose totale d'adrénaline	n = 1549	n = 45				
< 3 mg	395 (25,5)	35 (77,8)	1	-	1	-
> 3 mg	1154 (74,5)	10 (22,2)	0,10 [0,05-0,19]	< 0,001	0,10 [0,04-0,23]	< 0,001
Gasp	n = 1915	n = 56				
Non	1801 (94,0)	40 (71,4)	1	-	1	-
Oui	114 (6,0)	16 (28,6)	6,32 [3,35-11,43]	< 0,001	4,05 [1,73-9,47]	0,001

Résultats exprimés en nombre (%).

^a En années, médiane [interquartile].

^b En minutes, médiane [interquartile].

OR (IC95) : Odds-ratio (intervalle de confiance à 95%) ; ACEH : arrêt cardiaque extrahospitalier ; RCP : réanimation cardiopulmonaire ; DAE : défibrillateur automatique externe ; FV : fibrillation ventriculaire ; TV : tachycardie ventriculaire.

Tableau 6 : Influence de l'action des témoins sur la survie à J30 (analyse univariée).

	Patients décédés	Patients vivants (n = 79)	OR (IC 95%)	Valeur de p
Ni RCP ni DAE n = 1306	1273 (97,5)	33 (2,5)	1	-
RCP seule n = 451	428 (94,9)	23 (5,1)	2,07 [1,19-3,55]	0,009
RCP et DAE n = 159	136 (85,5)	23 (14,5)	6,52 [3,69-11,38]	< 0,001

Résultats exprimés en nombre (%) sur l'effectif de chaque catégorie.

OR (IC95) : Odds-ratio (intervalle de confiance à 95%) ;

RCP : réanimation cardiopulmonaire ;

DAE : défibrillateur automatique externe.

Tableau 7 : Influence de l'action des témoins sur le pronostic neurologique à J30 (analyse univariée).

	Patients décédés ou au mauvais pronostic neurologique (n = 1847)	Patients vivants au bon pronostic neurologique (n = 56)	OR (IC 95%)	Valeur de p
Ni RCP ni DAE n = 1301	1280 (98,4)	21 (1,6)	1	-
RCP seule n = 446	430 (96,4)	16 (3,6)	2,27 [1,16-4,37]	0,015
RCP et DAE n = 156	137 (87,8)	19 (12,2)	8,45 [4,40-16,14]	< 0,001

Résultats exprimés en nombre (%) sur l'effectif de chaque catégorie.

OR (IC95) : Odds-ratio (intervalle de confiance à 95%) ;

RCP : réanimation cardiopulmonaire ;

DAE : défibrillateur automatique externe.

faveur de l'adrénaline versus placebo ou autres drogues mais elle ne montrait pas de bénéfice sur le pronostic neurologique [7].

Plusieurs facteurs de mauvais pronostic ont déjà été décrits dans la littérature [15;16]. Tous les facteurs retrouvés dans notre travail en faisaient partie : une étiologie traumatique, un rythme initial non choquable, un âge avancé, une durée de no-flow allongée, l'utilisation d'adrénaline (avec un pallier de 3 mg dans notre étude). La survenue de l'ACEH au domicile était ici associée à un taux de survie plus bas et à un mauvais pronostic neurologique à J30, mais de façon non significative pour le pronostic neurologique. Le critère de l'âge était débattu dans une étude de 2017 réalisée à partir de RéAc du fait de l'absence de différence du pronostic neurologique à J30 entre les patients de moins de 65 ans et les patients plus âgés [17]. Cependant, cette étude ne prenait pas en compte les comorbidités des patients car les données manquantes étaient trop nombreuses. Plusieurs études rapportent un pronostic plus sombre chez les personnes âgées, en accord avec notre étude [15;18;19].

Parmi les facteurs prédictifs de survie, on trouvait la présence de gasps à la prise en charge par le SMUR, en accord avec l'étude de Debaty, et al. de 2017 [20]. Les autres facteurs prédictifs de bon pronostic neurologique étaient des facteurs déjà bien connus et le plus important d'entre eux semblait être l'intervention du témoin par le biais d'une RCP associant le MCE et la défibrillation précoces. Dans notre étude, la survie à J30 en cas d'intervention par le témoin (RCP et DAE) était multipliée par 2,21 et la survie avec bon pronostic neurologique à J30 par 2,69. L'analyse univariée réalisée dans un second temps suggérait que la combinaison précoce de tous les moyens de RCP (MCE et DAE) augmenterait le taux de survie jusqu'à 14,5%, et le taux de bon pronostic neurologique jusqu'à 12,2% par rapport à l'absence d'intervention. Pourtant, les taux d'intervention des témoins étaient encore faibles sur le territoire de notre étude avec 44,5% de MCE et 16,1% d'utilisation de DAE. Les mêmes résultats sont retrouvés dans de nombreuses études [1;14;16;21] et poussent à s'interroger sur l'éducation de la population aux manœuvres de premiers secours. Il semble que l'impact des campagnes nationales sur l'éducation des populations et du déploiement de DAE accessibles au grand public sur le territoire soit majeur, tant sur la survie [22] que sur le pronostic neurologique [21]. Plusieurs études ont montré un bénéfice sur la façon d'enseigner la RCP de base et l'utilisation d'un DAE [23], ou encore sur l'aide qu'apportent les nouvelles technologies pour

la prise en charge des ACEH (applications mobiles, montres connectées, etc.) [24-26]. Dans ce cadre, les SMUR de notre territoire participent depuis 2019 à l'étude multicentrique randomisée contrôlée française DISPATCH (NCT03633370). Son but est de montrer une amélioration du taux de RCP par les témoins par une meilleure reconnaissance des AC par les assistants de régulation médicale et par l'activation de témoins-ressources grâce à l'application SAUV Life®.

Notre étude présentait plusieurs limites. Premièrement, les données provenant d'un registre national, il nous était difficile de garantir l'uniformité des critères d'inclusion et de non-inclusion (notamment pour les cas où aucune réanimation n'a été entreprise) ainsi que son exhaustivité. Deuxièmement, nous n'avons pas pu comparer tous les facteurs influençant le pronostic retrouvé dans la littérature du fait de leur non-recueil sur le formulaire RéAc. Troisièmement, nous avons relevé un nombre assez important de données manquantes, mais la méthode statistique d'imputation de donnée a permis de limiter ce biais. Pour toutes ces limites, on peut se demander si l'informatisation des SMUR ne serait pas favorable, avec un formulaire complété sur place et enregistré directement sur les bases de données sécurisées. Enfin, par manque de puissance, l'analyse multivariée ne nous a pas permis d'évaluer l'influence des moyens d'action mis en œuvre par les témoins autrement que selon deux modalités : RCP et DAE ou aucune intervention. Une étude de plus grande envergure serait nécessaire pour y remédier.

CONCLUSION

Notre étude retrouvait des données comparables à celles de la littérature nationale tant sur les données démographiques que sur les facteurs influençant le pronostic. Ce travail a confirmé qu'il était essentiel de renforcer les moyens de formation aux gestes de premiers secours puisque l'intervention des témoins est encore peu fréquente, bien que déterminante sur l'amélioration du pronostic.

REMERCIEMENT

Les auteurs remercient le madame Valentine Baert (Lille, France) pour son aide dans l'extraction des données.

RÉFÉRENCES

- Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: asystematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3:63-81.
- Berdowski J, Berg R, Tijssen J, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010; 81:1479-87.
- Gräsner JT, 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.
- 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.
- Olasveengen TM, de Caen AR, Mancini ME, Maconochie IK, Aickin R, Atkins DL, et al. International Consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary. *Resuscitation* 2017; 121:201-14.
- Perkins GD, Ji C, Deakin CD, Quinn T, Nolan JP, Scomparin C, et al. A randomized trial of epinephrine in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2018; 379:711-21.
- Maria V, Pasquale B, Carmine I, Giuseppe S. Epinephrine for out of hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Resuscitation* 2019; 136:54-60.
- White L, Melhuish T, Holyoak R, Ryan T, Kempton H, Vlok R. Advanced airway management in out of hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2108; 36:2298-306.
- Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015. *Resuscitation* 2105; 95:81-99.
- Baert V, Escutnaire J, Nehme Z, Mols P, Lagadec S, Vilhelm C, et al. Development of an online, universal, Utstein registry-based, care practice report card to improve out-of-hospital resuscitation practices. *J Eval Clin Pract* 2018; 24:431-8.
- Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein resuscitation registry templates for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015; 96:328-40.
- Jabre P, Penaloza A, Pinero D, Duchateau FX, Borron SW, Javaudin F, et al. Effect of bag-mask ventilation vs endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation on neurological outcome after out-of-hospital cardiorespiratory arrest: arandomized clinical trial. *JAMA* 2018; 319:779-87.
- Fouche PF, Simpson PM, Bendall J, Thomas RE, Cone DC, Doi SA. Airways in out-of-hospital cardiac arrest: systematic review and meta-analysis. *Prehosp Emer Care* 2014; 18:244-56.
- Bougouin W, Lamhaut L, Marijon E, Jost D, Dumas F, Deye N. Characteristics and prognosis of sudden cardiac death in Greater Paris. *Intensive Care Med* 2014; 40:846-54.
- Martinell L, Nielsen N, Herlitz J, Karlsson T, Horn J, Wise MP, et al. Early predictors of poor outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care* 2017; 21:96.
- Morrison LJ, Verbeek PR, Vermeulen MJ, Kiss A, Allan KS, Nesbitt L, et al. Derivation and evaluation of a termination of resuscitation clinical prediction rule for advanced life support providers. *Resuscitation* 2007; 74:266-75.
- Wiel E, Di Pompéo C, Segal N, Luc G, Marc JB, Vanderstraeten C, et al. Age discrimination in out-of-hospital cardiac arrest care: a case-control study. *Eur J Cardio Vasc Nurs* 2018; 17:505-12.
- Maupain C, Bougouin W, Lamhaut L, Deye N, Diehl JL, Geri G, et al. The CAHP (Cardiac Arrest Hospital Prognosis) score: a tool for risk stratification after out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J* 2016; 37:3222-8.
- Javaudin F, Desce N, Le Bastard Q, De Carvalho H, Le Conte P, Escutnaire J, et al. Impact of pre-hospital vital parameters on the neurological outcome of out-of-hospital cardiac arrest: results from the French national cardiac arrest registry. *Resuscitation* 2018; 133:5-11.
- Debaty G, Labarere J, Frascione RJ, Wayne MA, Swor RA, Mahoney BD, et al. Long-term prognostic value of gasping during out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2017; 70:1467-76.
- Nakahara S, Tomio J, Ichikawa M, Nakamura F, Nishida M, Takahashi H, et al. Association of bystander interventions with neurologically intact survival among patients with bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest in japan. *JAMA* 2015; 314:247-54.
- Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013; 310:1377-84.
- Lukas RP, Van Aken H, Mölhoff T, Weber T, Rammert M, Wild E, et al. Kids save lives: a six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation* 2016; 101:35-40.
- Ringh M, Fredman D, Nordberg P, Stark T, Hollenberg J. Mobile phone technology identifies and recruits trained citizens to perform CPR on out-of-hospital cardiac arrest victims prior to ambulance arrival. *Resuscitation* 2011; 82:1514-8.
- Zijlstra JA, Stieglis R, Riedijk F, Smeekes M, van der Worp WE, Koster RW. Local lay rescuers with AEDs, alerted by text messages, contribute to early defibrillation in a Dutch out-of-hospital cardiac arrest dispatch system. *Resuscitation* 2014; 85:1444-9.
- Latimer AJ, McCoy AM, Sayre MR. Emerging and future technologies in out-of-hospital cardiac arrest care. *Cardiol Clin* 2018; 36:429-41.