

Etude rétrospective au sein du C.H.U. Saint-Pierre sur l'application de la recommandation d'hypothermie post arrêt cardiaque par fibrillation et tachycardie ventriculaire sans pouls

Implementation of the therapeutic hypothermia recommendation after resuscitated cardiac arrest caused by ventricular fibrillation and tachycardia without pulse : a retrospective study in Saint-Pierre Hospital

S. Libert¹, P. Dechamps², M. Claus², B. Claessens¹, C. Mélot³ et P. Mols¹

Services ¹des Urgences et du SMUR, ²des Soins Intensifs, C.H.U. Saint-Pierre, ³Service des Urgences, Hôpital Erasme

RESUME

Introduction : L'hypothermie thérapeutique est une étape primordiale pour la protection neurologique des individus comateux après arrêt cardiorespiratoire (AC) et fibrillation ventriculaire (FV). L'évaluation de l'application du protocole s'y rapportant au sein du C.H.U. Saint-Pierre (HSP) est l'objet de cette étude.

Méthode : Analyses rétrospectives des dossiers informatisés de l'HSP du 01/01/2005 au 31/12/2010 dont les critères d'inclusion sont les AC extrahospitaliers admis vivants à l'hôpital avec une FV comme premier rythme cardiaque. Les patients transférés ou étant en statut NTBR sont exclus.

Résultats : Parmi les 72 patients étudiés, 68 % sont vivants à la sortie de l'hôpital dont 84 % ne présentent pas de séquelle neurologique. 44 personnes ont été mises en hypothermie dont 5 indûment, et 5 ne l'ont pas été alors que cela s'avérait nécessaire. L'hypothermie (32-34 °C) a été atteinte en 11 h 23 (± 144 min) et durait en moyenne 19 h 51 (± 249 min). La survie des patients hypothermiques s'élève à 72,4 %, dont 81 % avec bonne évolution neurologique.

Conclusion : Les résultats de l'application du protocole sont supérieurs à ceux de plusieurs études. Peu d'erreurs d'inclusion et d'exclusion sont présentes. L'intérêt d'implémentation d'un protocole commun aux SI - urgences - SMUR pour accélérer l'obtention de la température cible et

ABSTRACT

Introduction : Therapeutic hypothermia is an essential step for the neurological protection of comatose individuals after cardiorespiratory arrest (CA) and ventricular fibrillation (VF). The evaluation of the application of the Protocol thereto within the C.H.U. Saint-Pierre (SPH) is the subject of this study.

Method : Retrospective analyzes of the SPH computerized records from 01/01/2005 to 31/12/2010 whose inclusion criteria are out-of-hospital CA admitted alive to the hospital with VF as initial rhythm. Transferred patients or NTBR status are excluded.

Results : Of the 72 patients studied, 68 % were discharged alive from the hospital, 84 % of which has no neurologic sequelae. Hypothermia was used for 44 people, unduly in 5 cases and there were also 5 other cases for which it was needed, but not applied. Hypothermia (32-34 °C) was reached in 11 h 23 (± 144 min) and lasted an average of 19 h 51 (± 249 min). Hypothermic patient survival amounted to 72.4 %, including 81 % with good neurological outcome.

Conclusion : The results of the protocol application are superior to those of several other studies. Few errors of inclusion and exclusion are present. The implementing of a common protocol for IC - Emergency Units - EMS to accelerate obtaining the target temperature and improve performance seems beneficial. The

améliorer la performance est à suggérer. La création et la mise en place d'un registre spécifique aux patients ayant eu un AC et étant refroidis paraissent intéressantes et permettraient un meilleur suivi médical, une évaluation de la prise en charge et un accroissement des connaissances actuelles en rapport à cette technique.

Rev Med Brux 2013 ; 34 : 79-86

creation and implementation of a specific register with patients who had AC and were cooled seem interesting for a better medical follow-up, an assessment of the management and an enhancement of the current knowledge related to this technique.

Rev Med Brux 2013 ; 34 : 79-86

Key words : out of hospital cardiac arrest, hypothermia, neurological and survival outcomes

INTRODUCTION

Chaque année, une dizaine de milliers d'arrêts cardiaques (AC) sont recensés en Belgique¹. Ils font partie d'un groupe de maladies pour lequel le Service Public Fédéral (SPF) de la Santé demande un enregistrement par les hôpitaux. Celui-ci s'est basé sur les recommandations, publiées par les Communautés Européennes, ayant trait aux urgences médicales. Il souligne l'importance de l'existence d'une filière de soins pendant la première heure de la prise en charge de cinq pathologies graves et fréquentes. Ce quintette de la première heure regroupe l'arrêt cardiorespiratoire, l'accident vasculaire cérébral, l'infarctus du myocarde, le polytraumatisme grave et l'insuffisance respiratoire aiguë. Les autorités belges y ont ajouté les tentatives de suicide, vu leur fréquence dans le pays².

Bien que l'AC fasse l'objet de recherches depuis longtemps, la survie des patients concernés n'évolue favorablement que très peu. Deux choses sont certaines à ce sujet et permettent d'augmenter celle-ci. D'abord, il faut masser précocement les AC ; la réanimation cardiopulmonaire (RCP) débutée par un témoin permet d'ailleurs de doubler la prévalence de survivants³. Ensuite, lorsqu'une fibrillation ventriculaire (FV) se présente, il faut choquer le plus rapidement possible car chaque minute écoulée sans défibrillation diminue de 7 à 10 % les chances de survie de ces personnes⁴. Une étude bruxelloise a notamment montré une multiplication par 3 de la survie des FV lors de l'utilisation extrahospitalière d'un défibrillateur externe automatique (DEA)⁵. Plus récemment, une méthode permettant d'améliorer la qualité de vie des patients survivant à un AC par FV a été le sujet de plusieurs études. En effet, l'hypothermie thérapeutique post-AC a permis une amélioration du devenir neurologique de ces patients⁶⁻⁸. Ainsi, ces trois points forment la base actuelle incontestée de la prise en charge initiale du patient en AC.

Comme dit précédemment, les deux premiers *items* ont déjà fait le sujet de nombreuses publications. En 1990, Cummins a décrit la chaîne de survie correspondant à l'enchaînement des gestes préhospitaliers qui améliorent la survie et le devenir des patients présentant un AC : appel des secours, massage cardiaque, défibrillation externe et mesures médicales avancées⁹. Depuis la création de

l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), les recherches dans ce domaine se sont développées et des recommandations sont publiées tous les 5 ans afin d'optimiser la prise en charge, la survie et l'état neurologique de ces personnes. Ainsi, il faut améliorer la RCP (réanimation cardiopulmonaire), c'est-à-dire comprimer le thorax plus vite et plus profondément, interrompre le moins possible les compressions et ne le faire que pour des choses utiles, utiliser plus rapidement un DEA, faire appel aux secours plus tôt ...¹⁰.

L'hypothermie thérapeutique, quant à elle, fait partie des recommandations internationales depuis 2003 suite à deux publications dans le *New England Journal of Medicine*. Cette hypothermie thérapeutique légère se situe entre 32 °C et 34 °C et doit durer 12-24 heures à partir de son obtention^{1,4,6,7}. De nombreuses études ont prouvé qu'elle a une action bénéfique intimement liée à son effet neuroprotecteur. Elle permet ainsi d'augmenter la survie sans séquelle neurologique majeure des patients comateux au décours d'un AC, consécutif à une fibrillation ou tachycardie ventriculaire réanimée avec succès^{6,7,11}. Dans ce cadre, un protocole de protection cérébrale par hypothermie après AC a été instauré aux Soins Intensifs (SI) du C.H.U. Saint-Pierre (HSP) en 2004 et est mis à jour régulièrement. Tout patient ayant récupéré une circulation spontanée après un AC et ne répondant pas à des ordres simples après la récupération d'une circulation spontanée y est inclus. Etaient exclus les patients moribonds, ceux présentant un AC secondaire à une hémorragie cérébrale, un choc profond nécessitant de hautes doses d'amines, ou une hémorragie sévère entraînant un choc hémorragique. La mesure thermique se réalise en intravasculaire ou intrarectale. Le patient inclus dans ce protocole est sédaté et curarisé si nécessaire. Une administration de solution salée à 0,9 % froide est instaurée dès l'arrivée aux urgences et des *ColdPack* sont placés au niveau du cou. Une fois à l'USI, le patient sera positionné dans des matelas avec un bonnet sur la tête, matériels refroidissants dont la température atteint les 4 °C.

Au niveau physiologique, le mécanisme responsable des dégâts neurologiques liés à un AC est encore très peu clair. L'ischémie causée entraînerait une diminution des taux cérébraux de glycogène et de glucose, une production de lactate augmentée, un taux

de phosphocréatine et d'ATP diminué, et une acidose tissulaire. S'y ajoute le fait que, lors de la reperfusion cérébrale, l'augmentation du glutamate intracellulaire mettrait en route une cascade menant à une accumulation de radicaux libres d'oxygène ainsi qu'à l'activation d'enzymes, tous deux néfastes pour les tissus cérébraux. La diminution de température corporelle permettrait de lutter contre tout cela de diverses manières : la diminution de besoin en oxygène protégerait contre une ischémie probable ; la baisse d'activation des cascades pathologiques et l'inhibition de la biosynthèse des médiateurs ainsi que leur relargage mèneraient à un taux de radicaux libres et d'enzymes plus bas ; enfin une diminution de la pression intracrânienne (créant un flux sanguin plus important et donc une restitution de la microcirculation cérébrale) serait également observée^{8-10,12}.

Dans ce travail, nous nous penchons sur l'application des recommandations traitant de l'hypothermie au sein des Soins Intensifs (SI) de l'HSP : le délai d'obtention de températures hypothermiques, la profondeur et la durée de celles-ci ainsi que les critères d'inclusion et d'exclusion du protocole. Les caractéristiques de la population et l'évolution post-hypothermie au niveau de la survie et de leur devenir neurologique ont également été investiguées, ainsi que les fluctuations thermiques.

METHODE

La base de données a été réalisée à partir des codes informatiques attribués dans le résumé clinique minimum des patients inscrits à l'HSP. Seuls ceux concernant un AC entre le 1^{er} janvier 2005 et le 31 décembre 2010 inclus ont constitué la base de départ. Ensuite, ont été exclus les patients décédés à l'arrivée à l'hôpital, ceux dont le premier rythme cardiaque (RC) est inconnu, les patients transférés d'autres établissements hospitaliers et ceux NTBR. Enfin, parmi les individus restants, la sélection s'est portée sur les patients ayant présenté une FV comme premier RC et ce, hors de l'institution hospitalière (figure 1).

Différentes caractéristiques générales ont été étudiées dans ce groupe : l'âge, le sexe, l'étiologie et le lieu de l'AC, la présence d'un témoin ou non, l'utilisation d'un DEA extrahospitalier. Un relevé des premières températures a été réalisé, ainsi que de la survie et des états neurologiques à différents moments.

Concernant le protocole de mise en hypothermie de l'HSP, tout patient ayant récupéré une circulation spontanée après un AC et ne répondant pas à des ordres simples après la récupération d'une circulation spontanée est inclus. Etaient exclus les patients moribonds, ceux présentant un AC secondaire à une hémorragie cérébrale, un choc profond nécessitant de hautes doses d'amines ou une hémorragie sévère entraînant un choc hémorragique. La mesure thermique se réalise en intravasculaire ou intrarectale. Le patient inclus dans ce protocole est sédaté et curarisé si

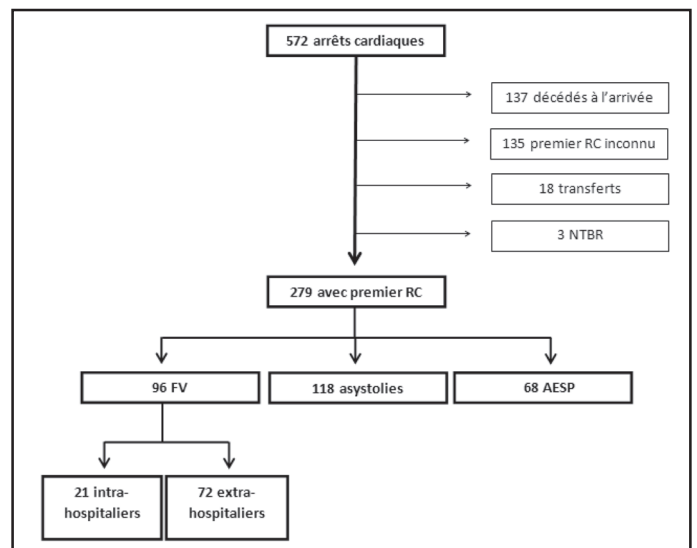


Figure 1 : Sélection des patients pour former la base de données. Critères d'inclusion : arrêts cardiaques extrahospitaliers pris en charge par le C.H.U. Saint-Pierre entre le 01/01/2005 et le 31/12/2010, fibrillation ventriculaire comme premier rythme cardiaque, admis vivant à l'hôpital. Critères d'exclusion : patients transférés, NTBR.

nécessaire. Une administration de solution salée à 0,9 % froide est instaurée dès l'arrivée aux urgences et des sacs de glace sont placés au niveau du cou. Une fois à l'USI, le patient est positionné sur un matelas refroidissant avec un bonnet sur la tête. Ainsi, pour ceux ayant été refroidis, la durée de l'hypothermie et son temps d'obtention ont été analysés. Des sous-groupes créés selon différents critères ont également été comparés.

Enfin, vu le nombre de patients trop faible, une analyse statistique n'a pas été possible. C'est pourquoi, nous nous sommes contentés d'une description des résultats.

RESULTATS

Sur les cinq années étudiées, les urgences et les SI de l'HSP ont pris en charge 72 patients ayant présenté un AC extrahospitalier avec une FV comme premier rythme. La population est âgée en moyenne de 60 ans et se répartit entre 52 hommes et 20 femmes. Une RCP a été initiée par un témoin chez 20 patients (27,8 %). Un DEA a été utilisé en extrahospitalier sur 62 personnes (86,1 %). Les causes d'AC se répartissent entre 93,1 % d'origine cardiaque (dont 83 % objectivées) et 6,9 % d'origines diverses (pulmonaire, ionique, intoxication médicamenteuse). Un tiers de la population est décédé, un tiers est rentré à la maison et le tiers restant a été transféré dans un autre hôpital pour un traitement complémentaire et/ou une revalidation (tableau 1).

Parmi la population étudiée, 53 patients ne répondaient pas à un ordre simple. Seuls 39 ont été inclus dans le protocole d'hypothermie. La raison de ne pas refroidir était variable : 8 patients présentaient une instabilité hémodynamique, 1 patient était instable au niveau respiratoire, 2 patients montraient des troubles

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques et cliniques des patients admis à l'Unité de Soins Intensifs, ayant présenté un arrêt cardiaque extrahospitalier par fibrillation ventriculaire.

Age	60 ans ± 2 ans
Hommes/Femmes	52 / 20
RCP débutée par témoin	20 (27,8 %)
DEA extrahospitalier	62 (86,1 %)
Lieu de l'AC :	
- Domicile	28 (38,9 %)
- Lieu public	23 (31,9 %)
- Inconnu	21 (29,2 %)
Etiologie :	
- Cardiaque supposée	67 (93,1 %)
- Autres	5 (6,9 %)
Fin d'hospitalisation :	
- Décès	23 (31,9 %)
- Retour à domicile	23 (31,9 %)
- Transfert autre institution	26 (36,1 %)
RCP : réanimation cardiopulmonaire ; DEA : défibrillateur externe automatisé ; AC : arrêt cardiaque.	

ioniques ou une intoxication médicamenteuse qui ont été jugés comme des contre-indications au refroidissement, et 3 patients n'en ont pas bénéficié, sans raison évoquée, alors qu'elle était recommandée. *A contrario*, 5 patients ayant un état neurologique jugé comme normal ont été refroidis alors qu'ils n'auraient pas dû l'être, et ce, sans justification dans le dossier (tableau 2).

Lorsque l'hypothermie a été instaurée, il a fallu en moyenne 11 h 23 (± 144 min) chez tous les patients pour atteindre une température comprise entre 32 °C et 34 °C après l'AC. La moitié de la population a atteint l'hypothermie en 9 h 31 (404-786 min) (figure 2). La durée moyenne de celle-ci s'élève à 19 h 51 (± 249 min). A la fin de l'hospitalisation, il est à constater qu'il y a proportionnellement plus de patients ayant survécu que de patients décédés. Concernant leur état neurologique à la sortie de l'hôpital, peu de survivants présentent des séquelles, et celles-ci se retrouvent surtout chez les individus refroidis tardivement (figure 3).

La survie de différents groupes de patients a été comparée, ainsi que leur état neurologique. La survie générale s'élève à 68 %, avec des séquelles présentes uniquement chez 8 personnes (16 %) : 3 patients ont

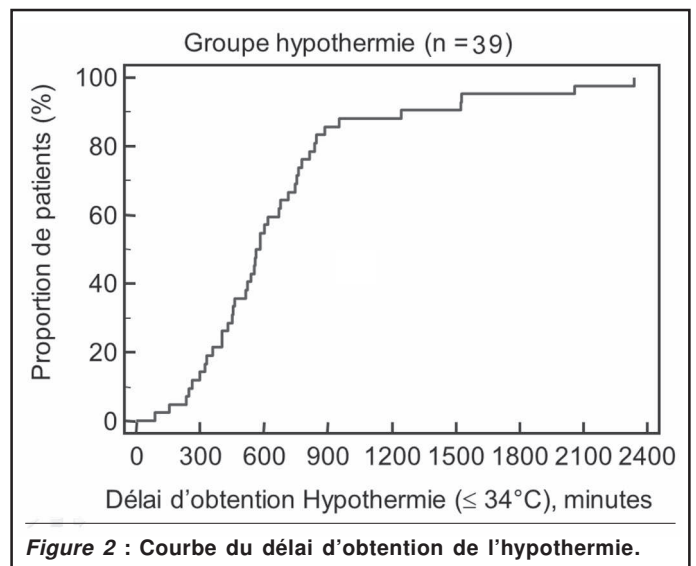
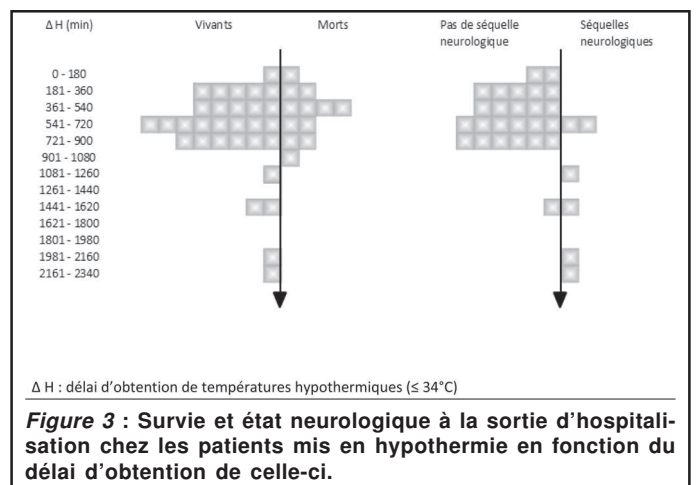


Figure 2 : Courbe du délai d'obtention de l'hypothermie.



Δ H : délai d'obtention de températures hypothermiques (≤ 34°C)

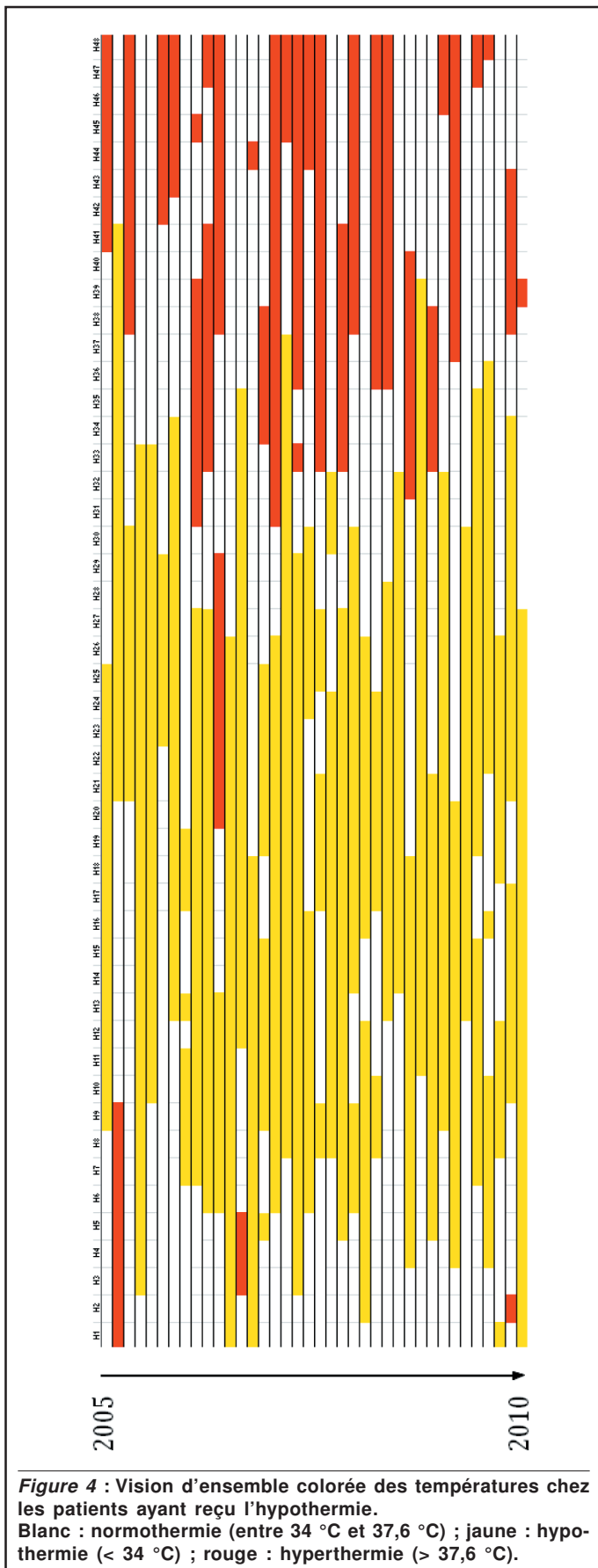
Figure 3 : Survie et état neurologique à la sortie d'hospitalisation chez les patients mis en hypothermie en fonction du délai d'obtention de celle-ci.

des troubles cognitifs (désorientation dans le temps et l'espace ainsi que confusion), 1 des troubles de la mémoire à court et long terme, 3 sont dans le coma, et 1 tient un discours limité. Les patients ayant bénéficié d'une hypothermie ont un taux de survie de 72,7 % dont 81 % sans séquelle. Les personnes répondant aux critères de mise en hypothermie, mais étant exclues par leur instabilité cardiaque/pulmonaire survivent dans un tiers des cas.

Enfin, une représentation colorée des températures a été réalisée afin d'observer leurs tendances prises sur les 48 premières heures (figure 4). Il y a presque toujours un laps de temps normothermique avant l'atteinte des 32 °C-34 °C. La

Tableau 2 : Répartition des patients refroidis et non refroidis selon leur état neurologique et leur caractéristiques médicales propres.

	Etat neurologique altéré				Etat neurologique " normal "
	Stabilité hémodynamique	Instabilité hémodynamique et pulmonaire	Troubles ioniques et intoxication médicamenteuse	Non réalisé	
Patients refroidis	39	0	0	0	5
Patients non refroidis	0	9	2	3	14
Etat neurologique " normal " : réponse à un ordre oral simple après retour d'une circulation spontanée.					



durée de l'hypothermie semble, à première vue, similaire chez tous les patients. Il apparaît également une fréquence moins importante d'hyperthermie du côté de l'année 2010. Nous remarquons aussi que certains patients étaient déjà hypothermiques lors de la première prise de température. Ceux-ci présentaient

moins de séquelles neurologiques à la sortie de l'hospitalisation par rapport aux autres (85,7 % *versus* 79,2 %). D'autres patients ont présenté de la pyrexie en dehors de la période d'application du protocole de refroidissement. Leur survie est de 75,8 % et l'état neurologique des survivants est sans séquelle dans 56 % des cas.

DISCUSSION

Dans notre population, une survie de 72 % a été observée chez les patients ayant été mis en hypothermie. Il s'avère que ce taux est plus élevé que ceux d'études précédentes comme Bernard (49 %)⁶, HACA (59 % à 6 mois)⁷, ou Laish-Farkash (63 %)⁸. Concernant l'état neurologique de nos survivants, 81 % d'entre eux ne présentent aucune séquelle à la sortie d'hospitalisation. Comparativement aux 3 études citées précédemment, une supériorité est également observée à ce niveau (respectivement : 49 %⁶, 55 % à 6 mois⁷, et 61 %⁸). Il est à noter évidemment que les populations étudiées présentaient entre elles quelques différences comme peut le montrer le tableau 3.

Le protocole de mise en hypothermie a été instauré au sein de l'HSP en 2004 et a subi plusieurs modifications pour constituer celui en application aujourd'hui. Lorsque nous nous penchons sur les patients de notre étude, nous remarquons certains manquements au respect de l'application du protocole. Pour commencer, 5 patients non mis en hypothermie auraient dû être refroidis vu leur évaluation neurologique. Pour 2 d'entre eux, les raisons évoquées sont les suivantes : troubles ioniques et intoxication médicamenteuse. Pour les autres, aucune raison n'a été notifiée. Il s'agit donc de causes non valables, créant une erreur de 8,5 %. L'application de l'hypothermie a eu du mal à s'imposer au sein des institutions depuis son entrée dans les *guidelines*. Dans un éditorial de *Resuscitation* datant de 2008, l'importance de l'utilisation de cette thérapie à travers le monde était jugée suboptimale. Rittenberger *et al.* ont montré qu'elle peut être améliorée par un processus cyclique par étapes. Ils sont passés en trois ans de 6 % à 76 % d'application du protocole chez les AC extrahospitaliers^{13,14}. Cela prouve que plus les praticiens ont l'habitude de refroidir, plus ils sont efficaces à ce niveau, et moins il y a d'oublis d'inclusion de patients. Dans notre cas, une erreur de 8,5 % pourrait être acceptable. La seconde remarque concernant la population étudiée est que 5 patients ont été refroidis alors que leur évaluation neurologique dans le dossier ne le nécessitait pas. Après concertation avec plusieurs responsables des SI, il semblerait qu'il arrive fréquemment que cette évaluation neurologique sur papier ne corresponde pas à l'état réel des individus. Cela nous renvoie à l'absence d'uniformisation de l'évaluation neurologique et de sa notification par les médecins urgentistes et intensivistes. Une évaluation subjective alternait avec celle plus objective du score de l'échelle de coma de Glasgow (parfois lui-même incomplet). A ce sujet, vu l'absence d'évaluation neurologique précise systématique, il serait donc utile

Tableau 3 : Tableau comparatif de cette étude avec 3 études précédentes.

Caractéristiques	Notre étude	Laish-Farkash ⁸	HACA ⁷	Bernard ⁶
Type d'étude	Rétrospective, sans groupe contrôle	Prospective, sans groupe contrôle	Prospective, avec groupe contrôle	Prospective, avec groupe contrôle
Nombre de patients hypothermiques	44	51	137	43
Range d'âge (années)	18 - 91	33 - 86	51 - 69	49 - 89
Hommes (%)	72	80	76	58
RCP débutée par témoin (%)	28	53	43	49
Survie (%)	72	63	59 à 6 mois	49
Survivants sans séquelle neurologique (%)	81	61	55 à 6 mois	49
Critères d'inclusion	- RCS * post-AC par FV - Pas de réponse à l'ordre à l'arrivée aux urgences	- RCS post-AC par FV - Origine cardiaque - Age de 18 à 75 ans	- RCS post-AC par FV - Origine cardiaque - Intervalle de 5 à 15 min entre AC et début RCP par professionnels - Intervalle de moins de 60 min entre AC et RCS	- RCS post-AC par FV - Coma persistant post-RCS
Critères d'exclusion	- Patients moribonds - AC induit par hémorragie cérébrale - Choc profond - Hémorragie sévère - Choc hémorragique - Patients transférés - NTBR - Réponse aux demandes verbales post-RCP - Absence de notes dans le dossier	- Grossesse - Maladie terminale - Choc cardiogénique - Arythmie menaçant la vie - Coagulopathie préexistante connue	- T° tympanique < 30 °C à l'admission - Coma avant AC induit par médicaments déprimant le SNC - Grossesse - Réponse aux ordres verbaux - Hypotension artérielle (< 60 mmHg) pendant > 30 min après RCS et avant randomisation - Hypoxémie évidente (< 85 % sat. O ₂) - Participation à une autre étude - AC après l'arrivée des secours - Coagulopathie préexistante connue	- Hommes < 18 ans - Femmes > 50 ans (possibilité de grossesse) - Choc cardiogénique (< 90 mmHg malgré injection d'épinéphrine) - Autres causes de coma : overdose médicamenteuse, traumatisme, ...

* RCS = retour d'une circulation spontanée.

soit de faire intervenir un neurologue, soit d'avoir une échelle d'évaluation neurologique standard au sein des services concernés. Pour exemple, l'ILCOR recommande le *Pittsburgh Cerebral Performance Category*, bien qu'il soit soumis à une variabilité inter- et intra-individuelle malgré son efficacité^{10,15}.

Au sujet de l'hypothermie en elle-même, la durée recommandée de celle-ci est de l'ordre de 12-24 heures^{4,10}. Elle est en moyenne de 19 h 51 dans notre étude. Les SI de l'HSP sont donc tout à fait efficaces dans le maintien de l'hypothermie durant un laps de temps nécessaire. Concernant la durée entre l'AC et l'atteinte de températures hypothermiques, elle est ici de l'ordre de 11 h 23. Le protocole de mise en hypothermie de l'HSP veut que la descente thermique soit commencée aux urgences. Or, aucune note ne stipule une quelconque initiation de la thérapie à ce niveau. Une question se pose alors : " Le délai d'obtention de l'hypothermie ne pourrait-il pas être plus

court ? ". Dans les modèles animaux, il a été prouvé que l'hypothermie est à initier le plus tôt possible pour qu'elle soit le plus bénéfique. Chez l'homme, les données sont contradictoires : il semblerait qu'elle soit bénéfique même si elle est retardée^{16,17}. C'est pourquoi, des investigations continuent à être réalisées pour évaluer l'efficacité d'une initiation de l'hypothermie plus précoce dans la prise en charge d'un AC. En 2010, la technique du refroidissement par évaporation transnasale a été étudiée auprès des patients ayant comme premier rythme une FV^{17,18}. Elle consiste à refroidir activement le patient en extrahospitalier via un cathéter transnasal qui nébulise un liquide refroidissant grâce au flux d'oxygène. Facile d'utilisation, elle permet d'atteindre une température de 1,3 °C plus basse à l'admission hospitalière, et l'obtention d'une hypothermie thérapeutique est alors presque trois fois plus rapide. Cette technique améliore même la survie et l'état neurologique dans certains cas, par rapport au protocole habituel. Il s'agit donc d'un moyen intéressant

pour initier le refroidissement. Concernant l'HSP, l'implémentation d'un protocole d'hypothermie commun aux SI et aux urgences serait utile afin d'accélérer la descente thermique. Vu la présence de réfrigérateurs à 4 °C aussi bien dans les voitures médicalisées (SMUR) que dans le service des urgences, des fluides (solution saline ou Hartmann) pourraient y être stockés et être ainsi à disposition du personnel médical. La diminution de température serait alors initiée dès la prise en charge par l'urgentiste en extrahospitalier, et elle se maintiendrait lors de la réalisation des examens médicaux avant l'admission aux SI. Des sacs de glace pourraient également y contribuer.

Un tout autre sujet est la présence d'hyperthermie chez les trois quarts des patients après la phase d'hypothermie. Dans la littérature, une hausse thermique post-AC est fréquemment constatée, mais malheureusement, peu d'études se rapportent à celle suivant l'hypothermie thérapeutique post-AC. Il est connu que, dans les 48 premières heures post-AC, la probabilité de lésions cérébrales doublerait pour chaque degré supérieur à 37 °C, entraînant un risque de plus en plus augmenté de coma, d'état végétatif ou de troubles neurologiques majeurs. La pyrexie rencontrée pourrait être causée par une infection, généralement pulmonaire sur broncho-inhalation lors du coma, mais pourrait aussi être le reflet de lésions cérébrales au niveau du centre thermorégulateur. La signification de l'hyperthermie neurologique post-AC reste mal connue. Le protocole de l'HSP stipule depuis 2009 qu'un traitement antipyrétique, aussi bien médicamenteux que mécanique, doit être initié dès que la température dépasse les 37 °C après l'arrêt du refroidissement. Un traitement antibiotique pourrait également être joint en cas de forte suspicion d'infection. Cela s'inscrit évidemment dans le cadre des recommandations suggérant de réchauffer progressivement les patients hypothermiques (0,25 - 0,5 °C par heure) et de traiter toute pyrexie se présentant dans les 72 premières heures post-AC^{10,19-21}.

D'autres résultats peuvent également mener à réflexion. Une RCP a été débutée avant l'arrivée des secours chez un tiers de la population globale de notre étude. Un DEA a également été utilisé en dehors de l'hôpital dans quasi 90 % des cas. Cela permet de mettre en évidence le rôle de tout un chacun au niveau des 3 premiers maillons de la chaîne de survie de Cummins⁹. Les gestes de réanimation sont simples et réalisables par tout le monde. De plus, depuis 2006, des DEA peuvent être mis à disposition du tout public sous certaines conditions. Ils sont placés dans bon nombre de lieux publics (gares, aéroports, centres commerciaux, ...). Il est alors intéressant de se tourner vers les médecins généralistes : leur proximité avec la patientèle ne serait-elle pas à exploiter ? Ils pourraient sensibiliser les patients en créant des *flyers* qui résument les premiers gestes de secours et qui seraient à leur disposition dans la salle d'attente, par exemple. Exposer des affiches, voire organiser des soirées d'information ou même de formation, pourrait aussi faire partie de leur rôle éducatif et préventif.

Enfin, notre travail est une étude rétrospective : elle présente évidemment de nombreux biais. Les individus sont ceux pris en charge par une seule institution hospitalière et dans une même région. La sélection des individus se fait via le système informatique : l'encodage du RCM est aléatoire selon les médecins et peut entraîner l'absence de certains individus. La présentation des relevés thermiques ne reflète pas nécessairement l'heure exacte de prise de température : un paramètre noté dans la colonne 8 h par exemple peut tout aussi bien avoir été objectivé à 8 h 10 comme à 8 h 48. Cela pourrait ainsi biaiser légèrement les délais calculés. Les patients sélectionnés ont été pris en charge par différents praticiens qui avaient chacun leur propre expertise, leur propre évaluation neurologique et leurs propres habitudes d'élaboration des dossiers médicaux. Les notes présentes n'étaient donc pas uniformes et certaines données étaient manquantes ou mal formulées. A ce sujet, Nunnally *et al.* ont suggéré la création d'un rapport spécifique aux AC mis en hypothermie, rapport indépendant du dossier médical. Il s'agirait d'une liste d'effets physiologiques connus induits par la diminution thermique qu'il faudrait observer, voire mesurer ou objectiver avec des échelles. Cela permettrait une prise en charge uniforme complète, mais aussi, à plus large échelle et géré par un système indépendant, d'accroître les connaissances par rapport aux doses médicamenteuses, aux durées des différents traitements instaurés, ...²². Enfin, en raison notamment d'un effectif trop réduit, la population n'a pas permis d'analyses statistiques significatives.

CONCLUSION

La prise en charge des AC par FV au sein de l'HSP paraît efficace en termes de survie et de protection neurologique. Afin d'optimiser encore plus les résultats mais aussi la prise en charge, que pourrions-nous imaginer pour l'avenir ? D'une part l'implémentation d'un protocole commun aux SI - urgences - SMUR, et d'autre part, la création d'un registre spécifique pour les AC. Ce dernier pourrait regrouper un grand nombre d'informations concernant les patients ayant eu un AC et fournir ainsi un outil efficace pour le suivi médical et l'évaluation de la prise en charge de ces individus.

BIBLIOGRAPHIE

1. Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW *et al.* : Quality management in resuscitation - Towards a European Cardiac Arrest Registry. *Resuscitation* 2011 ; 82 : 989-94
2. Claessens B, Jacques JM, Polikipis M *et al.* : Le quintette de la première heure ou les filières de soins des pathologies urgentes les plus fréquentes. *Rev Med Brux* 2007 ; 28 : 241-8
3. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J : Effects of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000 ; 47 : 59-70
4. Nolan JP, Soar J, Zideman DA *et al.* : European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation* 2010 ; 81 : 1219-76

5. Mols P, Beaucarne E, Bruyninx J *et al.* : Early defibrillation by EMTs : the Brussels experience. *Resuscitation* 1994 ; 27 : 129-36
6. Bernard SA, Gray TW, Buist MD *et al.* : Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 557-63
7. The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group : Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 549-56
8. Laish-Farkash A, Matetzky S, Kassem S, Haj-lahia H, Hod H : Therapeutic hypothermia for comatose survivors after cardiac arrest. *IMAJ* 2007 ; 9 : 252-6
9. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE : Improving survival from sudden cardiac arrest : the " chain of survival " concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991 ; 83 : 1832-47
10. Nolan JP, Neumar RW, Adrie C *et al.* : Post-cardiac arrest syndrome : Epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation ; the American Heart Association... *Resuscitation* 2008 ; 79 : 350-79
11. Arrich J, Holzer M, Herkner H, Müllner M : Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation (Review). *The Cochrane Library* 2009 ; 4 : CD004128
12. Geocadin RG, Koenig MA, Jia X *et al.* : Management of brain injury after resuscitation from cardiac arrest. *Neurol Clin* 2008 ; 22 : 487-506
13. Alzaga A, Cerdan M, Varon J : Therapeutic hypothermia - From the bench to the bedside : are we there yet ? *Resuscitation* 2008 ; 79 : 183-4
14. Rittenberger JC, Guyette FX, Tisherman SA, DeVita MA, Alvarez RJ, Callaway CW : Outcomes of a hospital-wide plan to improve care of comatose survivors of cardiac arrest. *Resuscitation* 2008 ; 79 : 198-204
15. Ajam K, Gold LS, Beck SS, Damon S, Phalps R, Rea TD : Reliability of the Cerebral Performance Category to classify neurological status among survivors of ventricular fibrillation arrest : a cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011 ; 19 : 38
16. Walters JH, Morley PT, Nolan JP : The role of hypothermia in post-cardiac arrests patients with return spontaneous circulation : A systematic review. *Resuscitation* 2011 ; 82 : 508-16
17. Castrén M, Nordberf P, Svensson L *et al.* : Intra-arrest transnasal evaporative cooling. A randomized, prehospital, multicenter study. *Circulation* 2010 ; 122 : 729-36
18. Becker LB : Cooling heads and hearts versus cooling our heels. *Circulation* 2010 ; 122 : 679-81
19. Zeiner A, Holzer M, Sterz F *et al.* : Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome. *Arch Intern Med* 2001 ; 161 : 2007-12
20. Takasu A, Saitoh D, Kaneko N, Sakamoto T, Okada Y : Hyperthermia : is it an ominous sign after cardiac arrest ? *Resuscitation* 2001 ; 49 : 273-7
21. Takino M, Okada Y : Hyperthermia following cardiopulmonary resuscitation. *Intensive Care Med* 1991 ; 17 : 419-20
22. Nunnally ME, Jaeschke R, Bellingan GJ *et al.* : Targeted temperature management in critical care : a report and recommendations from five professional societies. *Crit Care Med* 2011 ; 39 : 1113-25

Correspondance et tirés à part :

S. LIBERT
 Rue Nestor Falise 134
 6180 Courcelles
 E-mail : sev.libert@hotmail.com

Travail reçu le 29 mai 2012 ; accepté dans sa version définitive le 15 mars 2013.