



**HAL**  
open science

## Facteurs associés à la survie des patients présentant une hypothermie sévère

Ibrahim Imoustapha@chu-Grenoble.Fr Moustapha

► **To cite this version:**

Ibrahim Imoustapha@chu-Grenoble.Fr Moustapha. Facteurs associés à la survie des patients présentant une hypothermie sévère. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00796478

**HAL Id: dumas-00796478**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00796478v1>**

Submitted on 5 Mar 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : [thesebum@ujf-grenoble.fr](mailto:thesebum@ujf-grenoble.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER

FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2013

N° d'ordre

Facteurs associés à la survie des patients présentant une  
hypothermie sévère

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Ibrahim MOUSTAPHA

Né le 26 Novembre 1983 à Yohmor (LIBAN)

Thèse soutenue publiquement à la faculté de médecine de Grenoble

Le 20 février 2013

Devant le jury composé de :

Madame le Professeur F. CARPENTIER

Présidente du jury

Monsieur le Professeur JF PAYEN

Monsieur le Docteur R. BRIOT

Monsieur le Docteur G. DEBATY

Directeur de thèse

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2013

N° d'ordre

Facteurs associés à la survie des patients présentant une  
hypothermie sévère

THESE  
PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Ibrahim MOUSTAPHA  
Né le 26 Novembre 1983 à Yohmor (LIBAN)

Thèse soutenue publiquement à la faculté de médecine de Grenoble

Le 20 février 2013

Devant le jury composé de :

Madame le Professeur F. CARPENTIER

Présidente du jury

Monsieur le Professeur JF PAYEN

Monsieur le Docteur R. BRIOT

Monsieur le Docteur G. DEBATY

Directeur de thèse

## REMERCIEMENTS

Je remercie tous les membres du Jury d'avoir accepté de juger ce travail :

Mme la Professeur CARPENTIER, merci de m'avoir accompagné et d'avoir soutenu mon projet professionnel.

Dr. BRIOT, merci pour vos précieux conseils, votre disponibilité et votre soutien.

Pr. PAYEN, merci de m'avoir permis de réaliser ce travail au sein de votre service.

A Dr. DEBATY qui a dirigé ce travail. Je te remercie pour ta disponibilité, ta gentillesse et ton professionnalisme. Tu as su me guider et m'encadrer avec tact. Tu m'as permis d'aborder avec confiance cette épreuve. Je ne te remercierais jamais assez.

A Dr. LARCHIER, mon maitre de stage et ami.

A Dr. DESCHAMPS et son équipe, pour leur accueil.

A Dr. ZERR, pour son écoute, son ses conseils et son humanité, à son équipe.

Au Pr DANEL, pour son soutien dans mon activité au centre 15.

Je remercie les secrétaires du Pôle d'anesthésie réanimation, du Samu et tout le personnel des archives. Sans leur aide, ce travail n'aurait pas pu voir le jour.

De quelle manière, et avec quels mots peut-on décrire tant d'années ? Avec la légèreté d'un vent d'hiver, la route commence auprès de toi, auprès de vous. Je commence par là. Ce n'est pas un remerciement car celui-ci occulterait la profondeur de l'engagement. C'est juste un salut d'un éternel voyageur qui, sans vous, ne serait pas. A mes parents Zeinab et Mortada.

Pas à pas sur la route, cette route qui ne me quitte pas. À toi le frère, le soutien des moments les plus difficiles, à ta femme qui a toujours été là. A vous quatre, Mouhammad, Mayssam, Nay et Sama.

Tu n'es pas une étape, tu n'es pas juste une compagne de voyage, tu fais partie de ce pourquoi ce voyage existe. A toi Sarah.

A toi, habitant sous le nombril de Sarah, je t'attends.

Et depuis le début et pour tout, à mes sœurs Sahar, Layal, leurs maris et leurs enfants : Khoudor, Kassem, Zeinab, Hamza, Mouhammad.

A ma belle-famille, merci de m'avoir accueilli et accepté tel que je suis. A Marie-Françoise, Jean-Pascal, Clémentine, Mina et Xavier.

A Maryse, à une famille qui m'a ouvert les bras à Grenoble, à toute la Mongerie.

A Bernard, qui continue son voyage autre part, pour tous les moments de vie partagés ensemble.

A Maréva, en espérant déguster très bientôt avec toi une salade à la feta et aux deux vinaigres.

A toi, l'ami que ma route a croisé un soir d'hiver. A toi, le méditerranéen qui a su m'appréhender. Merci pour ta finesse, pour ton amour et toutes les choses qu'on ne dit pas. A Pierre, Amélie et Joseph.

A mes amis, Aurèlie, Lauren et Mélanie. Pour tous les moments passés ensemble à Sallanches et bien plus.

A Gilles, un torrent d'énergie et de douceur. Merci mon pote.

A Claire Marie, Christine, Sylvain, Julie, Amélie, Violaine, mes Co-internes favoris

A mes collègues et amis urgentistes, je vous aime. La route est longue, mais avec vous elle sera parfumée de douceur.

A M. Pommier, notre référence médicale.

A Dr Miquet, ne change rien... à l'éternelle Mercedes qui est en toi. A Florence et Paul.

A tous ces inconnus qui, par leur chemin et leur sacrifice dans le présent et au-delà, m'inspirent la force pour aller de l'avant.

Penser activement, c'est "agir d'une façon intempestive (unzeitgemäss), donc contre le temps, et par là même sur le temps, en faveur (je l'espère) d'un temps à venir"

Nietzsche in *Considérations intempestives*



## Table des matières

REMERCIEMENTS.....	3
ARTICLE .....	8
ABSTRACT .....	9
RESUME .....	10
INTRODUCTION .....	11
METHODES ET METHODES.....	13
<i>Population</i> .....	13
<i>Données</i> .....	13
<i>Analyse statistique</i> .....	15
RESULTATS .....	16
<i>Organigramme</i> .....	16
<i>population</i> .....	17
<i>Survie</i> .....	17
<i>ECLS</i> .....	19
<i>Description de cas</i> .....	21
DISCUSSION.....	24
CONCLUSION.....	28
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	29
ANNEXES.....	32
<i>Annexe 1 : Score CPC(Cerebral Performance Category)</i> .....	32
SERMENT D’HIPPOCRATE .....	33
LISTE DES MCU-PH ET PH.....	34

ARTICLE

Facteurs associés à la survie des patients présentant une  
hypothermie sévère

## ABSTRACT

**Introduction:** Accidental hypothermia, defined as an involuntary drop in core body temperature under 35°C, is a condition associated with significant morbidity and mortality. The aim of the study was to identify factors associated with survival in hypothermic stage III or IV with and without cardiac arrest.

**Method:** The charts of all patients with accidental hypothermia who were admitted to the trauma center of a single academic hospital during a 10 year period were retrospectively retrieved.

**Results:** Of 164 charts, 48 patients were admitted with a temperature < 28°C, Median 26°C and interquartile range [24–27,2].

The etiology of hypothermia was exposure to cold environment in 56%, avalanche in 27% of these patients and immersion or submersion in cold water in 17%. Their average age was 47 ± 22 years, and 58% were males.

Thirty-two patients (67%) had a cardiac arrest (CA): 15 presented an initial cardiac arrest before arrival of rescue (ICA) (31%), 17 presented a rescue collapse (RC) (36%).

Twenty three patients (47%) had an Extracorporeal Life support (ECLS) including 21 with a cardiac arrest (8 ICA, 13 RC) and 2 patients with hemodynamic instability.

Overall mortality was 50%, in subgroup with ICA 80% (OR 4; CI 95% [1,3-12,4]), in subgroup with a rescue collapse 53% (OR 1,12 [0,52-2,4]). Cerebral performance category score was 4 [4-4] for survivors of ICA and 1 [1-2] for survivors of rescue collapse.

In univariate analysis, factors associated with a poor prognosis were an ICA, a decrease in PH or TP, an increase serum potassium, serum sodium, lactates, creatinine or TCA.

We find two cases of survival in exceptional circumstances: a prolonged cardiopulmonary resuscitation >5h, T=16,9°C, and a prolonged burial of 7h, T=22°C.

**Discussion:** Our Study shows that initial cardiac arrest before arrival of rescue is associated with an unfavorable prognostic, the three only survivors were in a vegetative state. The implementation of ECLS in this situation is questionable. A rescue collapse is not a poor prognostic factor. In this case resuscitation should be extended even if the Cardiopulmonary resuscitation is extremely prolonged.

The orientation of patients with severe hypothermia must always be to a specialized center with ECLS.

**Keywords:** Accidental hypothermia - Cardiac arrest - Rescue collapse - Survival - ECLS

## RESUME

Introduction : L'hypothermie accidentelle est définie par une baisse involontaire de la température corporelle en dessous de 35°C. Elle est associée à un important taux de morbidités et de mortalité. L'objectif de l'étude était de déterminer les facteurs pronostics associés à la survie (FAS) chez les patients victimes d'hypothermie accidentelle avec une température (T) < 28°C.

Matériel et méthodes : Dans cette étude rétrospective sur 10 ans, nous avons évalué l'ensemble des patients présentant une hypothermie accidentelle sévère admis au déchoquage du centre de traumatologie de référence de l'arc alpin

Résultats : au total 164 dossiers ont été analysés, 48 patients avaient une T < 28°C, médiane à 26°C et intervalle interquartile de [24-27,2]. Les patients étaient de sexe masculin pour 58% d'âge moyen de 47 ans ± 22. Les circonstances de survenue étaient : exposition au froid 56%, avalanche 27%, noyade 17%. Les diagnostics associés sont : traumatisme 37.5%, intoxication 29%.

Trente-deux patients (67%) ont présenté un arrêt cardiaque (AC) : quinze ont présenté un arrêt cardiaque avant la prise en charge initiale par les secours (AI) (31%) et dix-sept ont présenté un rescue collapse (RC) (36%).

Vingt et trois patients (47%) ont bénéficié d'une Extracorporeal Life support ECLS dont 21 en AC (AI 8, RC 13).

La mortalité est: globale 50%, AI 80% (OR 4 ; IC 95% [1,3-12,4]), RC 53% (OR 1,12 [0,52-2,4]), activité circulatoire conservée 19% (OR 0,23 [0,07-0,71]).

Le Score CPC (Cerebral Performance Category) était de 4 [4-4] pour les survivants d'AI, et de 1 [1-2] pour les RC.

En analyse univariée les facteurs associés à un mauvais pronostic étaient un AI et par rapport au patient ayant survécu, un pH et un TP abaissé et une augmentation de la natrémie, de la kaliémie, des lactates, de la créatinémie et du TCA à l'admission.

Nous retrouvons deux cas de survie dans des conditions exceptionnelles, un massage préhospitalier prolongé > 5h, T 16.9°C et un ensevelissement prolongé de 7h, T 22°C.

Discussion : Notre étude montre le caractère péjoratif important de l'AI même en hypothermie, faisant discuter l'intérêt de l'ECLS dans cette situation, les 3 survivants ayant un CPC à 4. En cas de RC, la réanimation doit être prolongée même si le délai d'admission est extrêmement long. L'orientation des patients présentant une hypothermie sévère doit impérativement se faire vers un centre équipé d'une ECLS de réchauffement.

Mots clés : Hypothermie accidentelle - Arrêt cardiaque - Rescue collapse - Survie - ECLS

## INTRODUCTION

La température corporelle normale d'un être humain se situe entre 36.4 et 37.5°C. Elle y est maintenue par différents mécanismes de thermorégulation. L'hypothermie accidentelle se définit par une baisse involontaire de la température corporelle en dessous de 35°C. Cette baisse de la température résulte d'un déséquilibre entre l'exposition au froid et les mécanismes de thermorégulation. Elle est associée à un taux important de morbidités et de mortalité. Aux Etats Unis, l'hypothermie est mise en cause dans environ 1500 décès par an.(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)

On distingue différents stades d'hypothermie en fonction de la température corporelle.

L'hypothermie sévère (stade III) se caractérise par une température inférieure à 28°C. Quand cette température est inférieure à 24°C, on est en présence d'une hypothermie stade IV ou hypothermie profonde.(8)

La gravité de l'hypothermie augmente avec la diminution de la température. En dessous de 32° le risque d'arrêt cardiaque est présent et augmente significativement en dessous de 28°.(9)(10)

Toutefois, l'hypothermie présente un effet protecteur lors de ces arrêts circulatoires par un ralentissement du métabolisme tissulaire et un effet neuro-protecteur.(11)

Il a été décrit des cas de survie sans séquelles neurologiques même après une réanimation prolongée jusqu'à 6h30 de massage cardiaque ou une température corporelle allant jusqu'à 13.7°C.(2)(3)(4)(5)(12)(13)

Bien que de nombreuses méthodes de réchauffement aient été décrites, l'Extracorporeal Life Support (ECLS) de réchauffement est actuellement la méthode de réchauffement de référence dans les hypothermies accidentelles stade III avec une instabilité hémodynamique et stade IV.(1)(2)(3)(14)(13)(15)(16)(17)(18)(19) (20)(21)(22)

Notre Centre Hospitalo-Universitaire se situe au cœur de l'Arc alpin, une région montagneuse et froide en hiver. Notre déchoquage, Alpes Trauma Centre, accueille les blessés graves y compris les patients en hypothermie profonde de tout l'Arc Alpin. Il fait partie du réseau nord Alpin de médecine d'urgence, le RENAU. L'équipe est entraînée à la prise en charge de l'hypothermie sévère. Une ECLS de réchauffement est disponible et fonctionnelle 24h/24h.(23)(24)

Les pluparts des études publiées dans la littérature relatent des cas isolés ou des séries de faibles effectifs, très peu de facteurs prédictifs de mortalité ont été établis.(1)(25),(2)(4)(5)(14)(23)(25)(26)(27)(28) (29)

L'objectif de notre étude est de déterminer les facteurs associés à la survie dans les hypothermies stade III et IV.

## MATERIEL ET METHODES

### *Population*

Tous les patients admis au déchoquage dont la température centrale (T) étaient inférieure à 28°C, entre janvier 2003 et décembre 2012, ont été inclus.

Les critères d'exclusion étaient une température corporelle supérieure à 28°C et/ou une hypothermie thérapeutique.

### *Données*

Tous les dossiers des malades admis pour hypothermie ont été étudiés. Ces données ont été complétées avec la base des données du service d'aide médicale urgente (SAMU) ainsi que celle de tous les patients ayant eu une ECLS de réchauffement sur cette période.

En France les malades présentant une hypothermie sévère bénéficient d'une prise en charge médicalisé précoce sur place par le Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR).

Les paramètres recueillis comprenaient les circonstances de survenue, réparties en avalanche, noyade (immersion et submersion) ou exposition au froid, les diagnostics associés divisés en intoxication de quelconque origine, traumatisme ou infection.

La durée de la prise en charge médicale préhospitalière sur place a été calculée.

Les patients présentant un arrêt cardiaque en cours de prise en charge ont été séparés en deux groupes. Les patients dont aucune activité cardiaque ou signes de vie n'ont été constatés avant l'arrivée des secours ou arrêt initial (AI) et les patients ayant présenté un « rescue collapse » (RC) après que des signes de vie aient été constatés.

Le « Rescue collapse » est défini par la survenue d'un arrêt cardiaque lors de la mobilisation des patients souffrant d'une hypothermie stade III. Il peut être expliqué par l'hypovolémie et les troubles de rythme induits par la mobilisation.(14)(20)(25)(30)(31)

Dans ces cas, la durée du no-flow et la durée du low-flow ont été calculées.

Le score de Cerebral Performance Category (CPC) des survivants d'un arrêt cardiaque (AI et RC) a été calculé afin d'évaluer la récupération neurologique de ces patients. Ce score est coté de 1 à 5 avec 1 pour une récupération cérébrale complète et 5 pour l'état de mort encéphalique.(32) Annexe.1

A l'admission au déchoquage, les paramètres biologiques suivants :Ph, PaO<sub>2</sub>, Pco<sub>2</sub> (système ph-stat), bicarbonates, lactates, natrémie, kaliémie, créatinémie, hémoglobine, CPK, Troponine, TP et TCA, ont été récupérés.

Si une ECLS a été utilisée, la méthode de pose, le délai de mise en route par rapport à l'arrivée au déchoquage ainsi que la durée totale de l'ECLS ont été calculés.

Les complications à type d'infection respiratoire, d'ischémie ou de transfusion ont été répertoriées.

La vitesse de réchauffement par degré/heure a été calculée pour tous les patients.

La durée d'hospitalisation en réanimation et le score IGSII ont été recueillis.

La survie a été évaluée à 28 jours de l'admission.



### *Analyse statistique*

Les variables quantitatives sont représentées par la moyenne et la déviation standard ou la médiane et l'intervalle interquartile (IQR) en cas de répartition non normale. La distribution des variables entre les groupes a été analysée par ANOVA, test de Student ou Test de Mann-Whitney U. Les variables qualitatives sont représentées par leur fréquence et leur nombre. Un test  $\chi^2$  ou un test de Fisher en cas d'effectif insuffisant ont été réalisés. Toutes les analyses statistiques étaient effectuées de façon bilatérale, une valeur de p inférieur ou égale à 0,05 était requise pour rejeter l'hypothèse nulle. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS 20 (IBM SPSS Statistics).

Le critère de jugement principal était la survie à 28 jours.

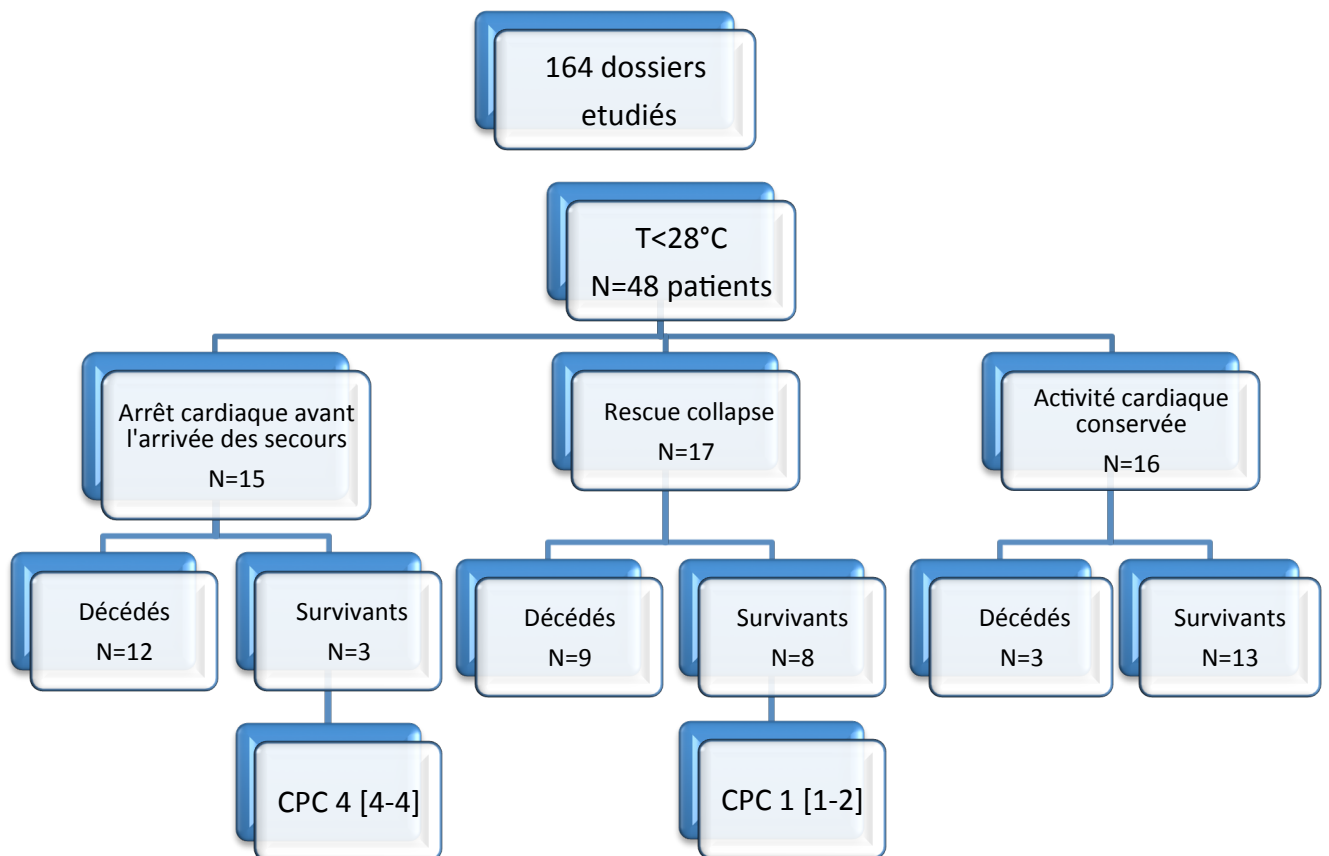
## RESULTATS

L'organigramme de la population est décrit dans la Figure.1.

Cent soixante-quatre dossiers ont été étudiés, 48 patients présentaient une hypothermie avec une température ( $T$ )  $< 28^{\circ}\text{C}$  avec ou sans arrêt cardiaque.

Trente-deux patients ont présenté un arrêt cardiaque dont 15 avant l'arrivée des secours et 17 rescue collapse.

Fig.1 - Organigramme de la population



CPC: Cerebral Performance Category (médiane [IIQ])

### *Population*

La majorité des patients était des hommes (n=28; 58%), d'âge moyen de 47 ans  $\pm$  22.

La circonstance de survenue la plus représentée était l'exposition au froid (23; 56%), avec un diagnostic associé de traumatisme pour 18 patients (38%).

La température médiane initiale était de 26 °C [24-27,2].

La durée médiane de la prise en charge médicale sur place était de 60 minutes [45-107].

### *Survie*

Le taux de mortalité global était de 50%. Les patients avec une activité cardiaque conservée présentaient un taux de mortalité de 19% (OR 0,23 [0,07-0,71]). En cas d'Arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours, la mortalité est de 80% (OR 4 ; IC 95% [1,3-12,4]). La mortalité chez les patients présentant un rescue collapse est de 53% (OR 1,12 [0,52-2,4]).

Le Score CPC était de 4 [4-4] pour les survivants d'un arrêt cardiaque avant l'arrivée des secours, et de 1 [1-2] pour les survivants d'un Rescue collapse.

La vitesse de réchauffement dans le groupe des patients ayant bénéficié d'une ECLS de réchauffement est de 6°C/h [4,3-7,8]. Celle du réchauffement par voie externe active est de 1,2°/h [0,8-1,4]

En analyse univariée les facteurs associés à un mauvais pronostic étaient un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours et par rapport au patient ayant survécu, un pH et un TP abaissé et une augmentation de la natrémie, de la kaliémie, des lactates, de la créatinémie et du TCA à l'admission. L'activité circulatoire conservée est associée à bon pronostic. ( $p < 0,05$ )

Les caractéristiques des patients survivants et décédés sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques de la population

Variable	Total	Survivants	Décédés	P
Nombre (%)	48 (100)	24 (50)	24 (50)	
Sexe				0,07
-Homme	28 (58)	11 (39)	17 (61)	
Age moyen	47 ± 22	53.5 [35-69]	39 [21-61]	0,16
Circonstances				
-Expo. Froid	27 (56)	12 (44)	15 (56)	0,28
-Avalanche	13 (27)	6 (46)	7 (54)	0,5
-Noyade	8 (17)	6 (75)	2 (25)	0,12
Diagnostic initial associé				
-Intoxication	14 (29)	9 (64)	5 (36)	0,17
-Traumatisme	18 (38)	8(44)	10 (56)	0,38
-Infection	0			
Température initiale	26 [24-27,2]	26 [24-27,2]	25,6 [23,3-27,7]	0,8
Durée PEC	60 [45-107]	53 [45-100]	80 [44-127]	0,3
ECLS	23 (48)	9 (39)	14 (61)	0,12
Arrêt cardiaque	32 (67)	11 (33)	21 (67)	0,02
-Avant l'arrivée des secours	15 (31)	3 (20)	12 (80)	0,006
-Rescue collapse	17 (35)	8 (47)	9 (53)	0,5
Durée de séjour en réa	2 [1-6]	5 [3-20]	1 [1-2]	<0,001
Score IGSII	65 ± 18	59 ± 17	74 ± 17	0,03
Low-Flow	80 [28-157]	49 [16-109]	120 [45-160]	0,11
Biologie à l'admission				
-Ph	7.12 [6,93-7,25]	7,2 [7.08-7,27]	6,93 [6,54-7,13]	0,02
-PaO2	23,84 [9,8-57]	35,7 [12,8-66,5]	13,73 [6,5-40,8]	0,06
-PaCO2	5,55 [4.58-8,02]	5,2 [4,51-7,4]	6,9 [4,85-11,8]	0,1
-Bicar	12 ± 5	13 ± 4,75	10,5 ± 5,5	0,29
-lactates	8,2 [4,2-14,1]	6,8 [4,2-9,2]	12,6 [4,2-18,4]	0,006
-Sodium	140 ± 7	137 ± 6	144 ± 7	0,03
-Potassium	3.7 [3,13-4,95]	3,2 [2,8-3,95]	4 [3,65-7,3]	<0,001
-Créatinine	101 [65-166]	82 [62-101]	154 [115-183]	0,008
-TP	48 ± 27	57 ± 24	35 ± 22	0,008
-Troponine	0,02 [0-0,16]	0[0-0,11]	0,09 [0-0,45]	0,09
-ratio TCA	1,5 [1,15-3,14]	1,3 [1-1,75]	3,54 [1,75-5]	<0,001
-Hémoglobine	126 ± 34	129 ± 28	123 ± 41	0,66
-CPK	858 [442-2742]	770 [372-2850]	906 [611-2463]	0,81

### *ECLS*

Vingt-trois patients ont bénéficié d'une ECLS de réchauffement dont 21 en AC (8 AI et 13 RC). Le taux de mortalité de ce groupe est de 14/23 soit (61%) (OR 1.55 [0,84-2,9]), AC 14/21 (67%), AI 8/8 (100%), RC 6/13 (46%). Deux patients ne présentant pas d'AC mais ayant une défaillance hémodynamique ont eu une ECLS, ils ont tous les deux survécus. Les résultats sont présentés dans le Fig.2.

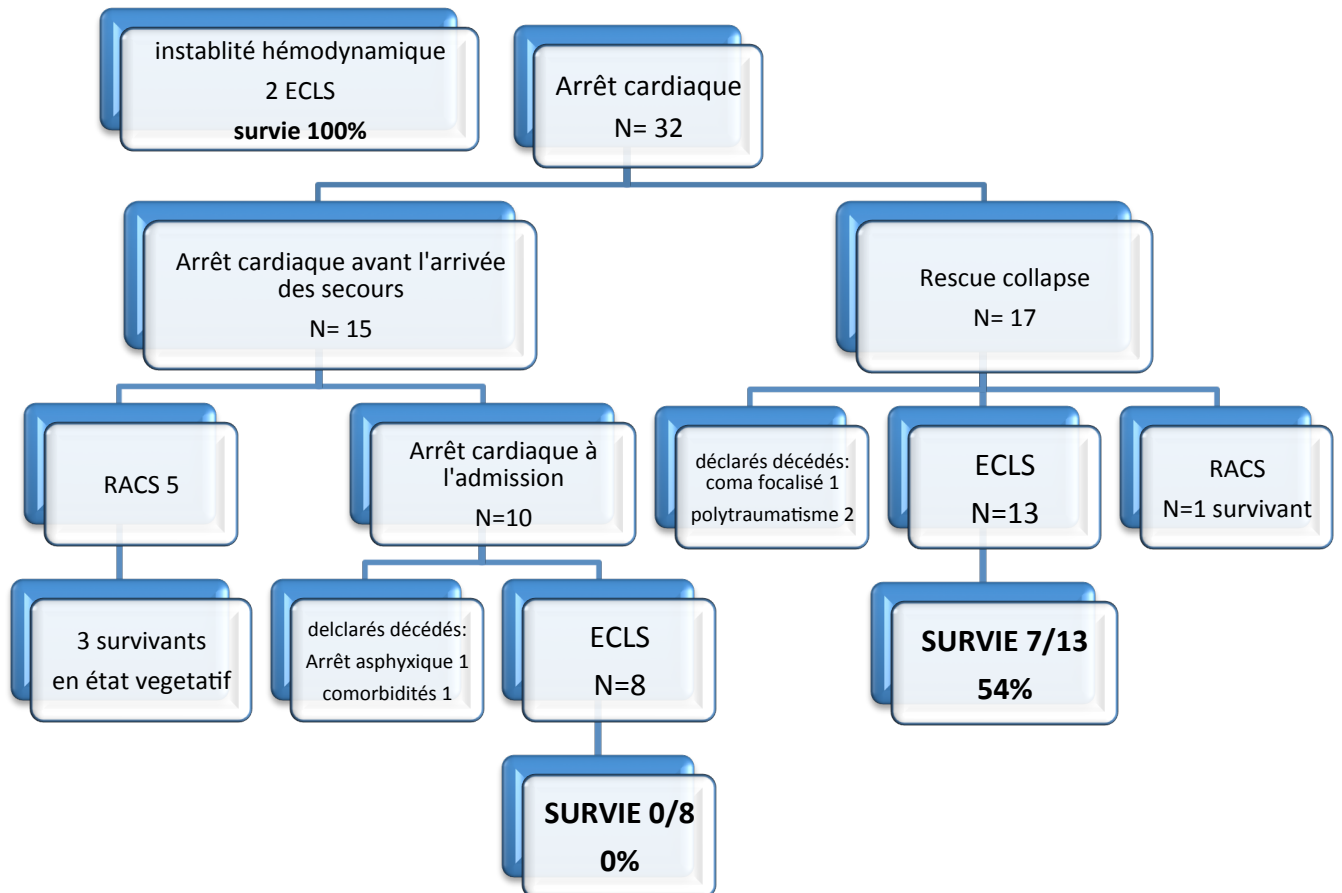
Le délai médian de mise en route de l'ECLS après l'admission était de 35 minutes [20-45].

### *Complications*

Les principales complications sont pulmonaires (n=14; 29%), Syndrome de détresse respiratoire aigu, œdème pulmonaire ou infection respiratoire.

Neuf patients (19%) ont nécessité une transfusion sanguine. Un problème ischémique a été noté chez 8 patients (17%) dont 5 à type d'ischémie de membre inférieur à la suite de la mise en place de l'ECLS.

**Figure 2. Descriptif des patients ayant bénéficié d'une ECLS avec ou sans arrêt cardiaque et leur taux de survie**



Rescue collapse (arrêt cardiaque survenu en cours de la prise en charge), ECLS (extracorporel life support),

RACS : reprise d'activité circulatoire spontanée

## DESCRIPTION DE CAS

On note deux cas de survie dans des conditions exceptionnelles :

### CAS.1

Une patiente de 57 ans a été prise en charge par les secours après qu'elle se soit perdue en cours d'une tempête de neige.

A 17h40, elle appelle les secours.

A 20h30, arrivée des secours. Le score Glasgow est à 3, les pouls centraux sont perçus et la tension est imprenable. La patiente est en hypothermie clinique stade IV. Un arrêt cardiaque survient rapidement à la mobilisation. Un Massage cardiaque externe est débuté, elle reçoit au total 3 chocs électriques externes, 1 mg d'Adrénaline sans efficacité. Le transport est effectué en brancard avec poursuite du massage cardiaque externe intermittent (10 minutes de marche pour 5 minutes de massage) et de la ventilation au masque.

A 22h30, prise en charge par le SMUR routier, la patiente bénéficie d'un massage cardiaque automatisé externe et elle est transportée au déchoquage du CHU de Grenoble.

A 1h15, admission au déchoquage. La durée du no flow est inconnu, celle du low flow est de 4h45. La température centrale est de 16.9°C.

Les paramètres biologiques à l'admission étaient les suivants : ph : 7,25, PaO<sub>2</sub> : 6,4 KPa, PcO<sub>2</sub> : 5,02 KPa, la natrémie : 140 mmol/L, la kaliémie : 5,8 mmol/L, bicarbonates : 13 mmol/L, les lactates: 5,7 mmol/L, la créatinémie : 87 µmol/L, CPK 4576 UI/L, le TP : 50 % et le ratio du TCA malade/ témoin : 1,5.

A 1h47, une ECLS de réchauffement artériovoineuse par voie chirurgicale avec canulation fémoro-fémorale droite et reperfusion d'aval, est mise en place et fonctionnelle. La patiente présente alors des mouvements du bras droit et une rotation de la tête. A 33.8°C, elle retrouve un rythme sinusal spontané. L'ECLS a été prolongé devant une instabilité hémodynamique initiale pour un total de 57 heures.

Après un séjour en réanimation de 55 jours, elle a été transférée en service de soins de suites. A sa sortie, elle répondait aux ordres simples et complexes. Elle ne présentait pas de déficit neurologique important. Sur le plan psychique, elle présentait un état de stress post-traumatique majeur en cours d'amélioration par une prise en charge psychologique.

## CAS.2

A 7h, un patient de 40 ans qui pratiquait le ski de randonnée en solitaire a été emporté par une avalanche.

A 14h, l'alerte est donnée par un autre skieur qui a remarqué la présence d'un bâton de ski dans la zone d'avalanche. Le patient a été rapidement extrait.

A la prise en charge initial, le médecin du SMUR constate constaté une respiration spontanée. Lors de la mobilisation sur place, le patient présente un arrêt cardiaque. Une réanimation cardiopulmonaire est débutée immédiatement avec un transfert hélicoptère sous massage cardiaque vers le déchoquage.



A 14h50, le patient est admis au déchoquage avec une température centrale de 22°C.

A l'arrivée à l'hôpital, les paramètres biologiques étaient les suivants : ph : 7,2,

PaO<sub>2</sub> : 16,4 KPa, PcO<sub>2</sub> : 7,5 KPa, la natrémie : 141 mmol/L, la kaliémie : 2,1 mmol/L,

bicarbonates : 16 mmol/L, les lactates: 6,9 mmol/L, la créatinémie : 83 µmol/L, CPK 3017

UI/L le TP : 58 % et le ratio du TCA malade/ témoin : 1,3.

A 15h09, une ECLS de réchauffement artério-veineuse par voie chirurgicale avec canulation fémoro-fémorale droite et reperfusion d'aval, est mise en place et fonctionnelle. A une température de 30°C et après un choc électrique externe, le patient reprend une activité cardiaque mais devant une instabilité hémodynamique, l'ECLS a été prolongée pendant 44 heures. Il bénéficie de 24h d'hypothermie thérapeutique à visé neuroprotectrice

Quarante-huit heures après son admission, le patient quitte le service de réanimation avec une récupération neurologique complète.

## DISCUSSION

Notre étude met en évidence des facteurs associés à un mauvais pronostic tel qu'un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours et par rapport aux patients ayant survécu, un pH et un TP abaissé et une augmentation de la natrémie, de la kaliémie, des lactates, de la créatinémie et du TCA à l'admission.

Une kaliémie élevée constitue un marqueur d'asphyxie primaire. Elle est associée à l'échec des manœuvres de réanimation lors de la prise en charge d'un patient hypotherme en arrêt cardiaque. Le taux le plus élevé chez un patient ayant survécu est de 11.8 mmol/L.(1)(2)(14)(11)(22)

Dans notre travail la kaliémie la plus élevée chez un survivant se situe à 5.8 mmol/L.

Un taux de lactates augmenté est un facteur de mauvais pronostic dans l'arrêt cardiaque réfractaire et dans les hypothermies accidentelles.(4)(33)(29)

Dans notre étude on retrouve également cette association chez les patients en hypothermie.

Le taux de lactates le plus élevé chez les survivants était de 19 mmol/l. Ce taux ne semble pas assez discriminant pour le triage initial dans une hypothermie accidentelle.

Une hypothermie est souvent associée à des troubles de coagulation. Plusieurs études ont montré le mauvais pronostic associé à un polytraumatisme dans un contexte d'hypothermie. Il existe dans notre série un lien entre l'importance des troubles de coagulation et la survie, nous ne retrouvons pas de lien avec les lésions traumatiques des patients.(34)(35)(36)

On souligne particulièrement le caractère péjoratif d'un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours. A notre connaissance, cet élément n'a pas été décrit dans la littérature.

Dans notre étude, les patients, présentant un arrêt cardiaque avant l'arrivée des secours et ayant bénéficié d'un réchauffement par ECLS, sont tous décédés. Les trois survivants avaient récupéré une activité circulatoire spontanée avant ECLS, ils sont, tous les trois, en coma végétatif.

Ces résultats suggèrent de prendre en compte l'absence de toute activité circulatoire dans le triage initial et nous amène à discuter l'indication d'ECLS chez ces patients. On retrouve dans la littérature des cas de survie alors que les patients sont trouvés en état de mort apparente par les secours, néanmoins, des signes de vie ont souvent été constatés par des témoins avant l'arrivée de secours.(13)(37)

Devant la difficulté clinique à reconnaître un arrêt circulatoire chez un patient en hypothermie. On conseille que l'arrêt circulatoire soit confirmé par une asystole enregistrée d'au moins une minute afin d'éviter toute confusion avec un état de mort apparente sans arrêt circulatoire vrai.(8)

WALPOTH. et al. décrivent des cas de survie après que les patients aient été trouvés sans signes de vie par les secours. Cependant, la cause de ces arrêts cardiaques ne semble pas être hypoxique.(3)

Dans notre étude, la majorité des patients en arrêt circulatoire avant l'arrivée des secours (9/15 ; 60%) étaient victimes d'avalanche. Dans cette population particulière, l'arrêt cardiaque à l'extraction semble extrêmement péjoratif.

Le mécanisme d'hypothermie le plus fréquent de notre étude était l'exposition au froid.

La nature montagnaise de la région ainsi qu'une activité de ski développée explique la présence d'un taux important (27%) d'avalanches.

Le taux de mortalité chez les patients avec une activité circulatoire conservée est de 19%, les trois morts de notre série l'ont été dans un contexte de limitation de soins justifiée par des comorbidités majeures. Kornberger E et al. retrouvent un taux de mortalité de 0%.(27)

Ce taux est de 60 % chez les malades en arrêt cardiaque ayant bénéficié d'ECLS, le taux décrit dans la littérature pour ces patients est de 47 à 63%.(2)(3)(14)

Dix-sept patients, parmi les 33 patients ne présentant pas un arrêt circulatoire à l'arrivée des secours, ont présenté rescue collapse soit un taux de 52%. Ce phénomène doit inciter à la plus grande prudence dans le transport des malades en hypothermie stade III et IV. Les manœuvres invasives doit être évitée chez ces patients pour diminuer ce risque.(1)(10)

La survenue d'un rescue collapse n'est pas retrouvée comme facteur de mauvais pronostic. La mortalité dans ce groupe est comparable à la mortalité globale avec un score CPC de 1 [1-2] chez les survivants. Une patiente a survécu après un massage cardiaque intermittent prolongé allant jusqu'à 5 h. Elle a quitté l'hôpital pour un centre de rééducation avec des séquelles psychologiques en cours de rétablissement, son score CPC était à 2.

Lors de la survenue d'un rescue collapse, nos données suggèrent que, le transport doit se faire vers un centre équipé d'une ECLS malgré un massage prolongé prévisible.

La survie, bien qu'exceptionnel, d'un patient avec une bonne récupération après 7h d'ensevelissement en absence d'obstruction des voies aériennes a déjà été rapporté dans la littérature .(11)

Ces résultats nous incite à poursuivre aussi longtemps qu'il le faut la recherche des patients ensevelis dans les suites d'une avalanche.

La vitesse de réchauffement retrouvée dans notre étude était de 1,2°C/h en cas de réchauffement externe actif et de 6°C/h en cas d'utilisation d'une ECLS, elle est comparable à la littérature.(1)

La prise en charge des patients en hypothermie est de plus en plus codifiée.(1)

« *No one is dead, until warm and dead* », pourtant quelques facteurs prédictifs de mortalité existent et permettent déjà de faire un premier tri avant le réchauffement par ECLS en cas d'arrêt circulatoire. (1)(25)(30)

Chez les patients en arrêt circulatoire le potassium constitue un marqueur d'asphyxie primaire. Un taux supérieur à 12 mmol/l a été proposé pour arrêter la réanimation sans réchauffement préalable. Chez les patients victimes d'avalanche et extraits en arrêt cardiaque, une durée d'ensevelissement inférieur à 35 minutes ou une température corporelle supérieure à 32°C sont des marqueurs d'un arrêt d'origine asphyxique. (1)(25)

Notre étude suggère la prise en compte dans ce triage de la survenue de l'arrêt cardiaque avant l'arrivée des secours. Cet arrêt cardiaque doit être confirmé par une asystole. Des études avec de plus grands effectifs sont nécessaire afin d'étayer cette hypothèse.

Notre étude présente de nombreuses limites. Son caractère rétrospectif et mono-centrique est associé à un certain nombre de données manquantes. Notre population est spécifique d'une zone montagneuse avec un pourcentage important d'accident de montagne (27%). Notre étude n'a pris en compte que les patients admis au déchoquage, certains patients ont pu être déclarés décédés sur les lieux de l'intervention du fait d'un polytraumatisme initial associé et ont donc été exclus de l'analyse sous estimant ainsi la mortalité de l'hypothermie notamment dans un contexte traumatique. La constitution de registres d'hypothermie devrait permettre une meilleure approche du sujet.

## CONCLUSION

Dans cette étude rétrospective sur 10 ans, nous avons évalué l'ensemble des patients présentant une hypothermie accidentelle sévère admis au déchoquage du centre de traumatologie de référence de l'arc alpin.

L'objectif de l'étude était de déterminer les facteurs associés à la survie (FAS) des patients admis avec une température centrale inférieure à 28°C. Les facteurs de mauvais pronostic que nous avons mis en évidence étaient un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours et par rapport au patient ayant survécu, un pH et un TP abaissé et une augmentation de la natrémie, de la kaliémie, des lactates, de la créatinémie et du TCA à l'admission.

Le « rescue collapse », défini comme un arrêt cardiaque survenu pendant la prise en charge des secours notamment lors de la mobilisation, n'est pas un facteur pronostic. La réanimation des patients présentant un « rescue collapse » devrait être poursuivie. L'orientation devrait s'effectuer vers un centre équipé d'Extracorporeal Life Support (ECLS) de réchauffement même si le délai de transport est extrêmement long.

A l'inverse, la constatation d'un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours est un élément péjoratif, même en hypothermie, et pourrait constituer un élément de décision pour la non mise sous ECLS.

Cette étude met en évidence des facteurs pouvant aider les cliniciens dans leurs décisions pour prendre en charge des patients présentant une hypothermie sévère. Du fait de l'effet protecteur de l'hypothermie accidentelle, il est important de noter que la survie dans des conditions exceptionnelles est parfois possible et peut dépendre de l'orientation des patients vers un centre disposant d'un plateau technique adapté.

## Bibliographie

1. Brown DJA, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental hypothermia. *N. Engl. J. Med.* 15 nov 2012;367(20):1930-1938.
2. Silfvast T, Pettilä V. Outcome from severe accidental hypothermia in Southern Finland-- a 10-year review. *Resuscitation.* déc 2003;59(3):285-290.
3. Walpoth BH, Walpoth-Aslan BN, Mattle HP, Radanov BP, Schroth G, Schaeffler L, et al. Outcome of survivors of accidental deep hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming. *N. Engl. J. Med.* 20 nov 1997;337(21):1500-1505.
4. Van der Ploeg G-J, Goslings JC, Walpoth BH, Bierens JJLM. Accidental hypothermia: rewarming treatments, complications and outcomes from one university medical centre. *Resuscitation.* nov 2010;81(11):1550-1555.
5. Mair P, Kornberger E, Furtwaengler W, Balogh D, Antretter H. Prognostic markers in patients with severe accidental hypothermia and cardiocirculatory arrest. *Resuscitation.* janv 1994;27(1):47-54.
6. Briot R, Menthonnex E, Brun J, Anglade P., Jacquot C. Hypothermies Accidentelles de l'adulte. *EMC Urgences.* 2007;(D-20):25-30.
7. Baumgartner EA, Belson M, Rubin C, Patel M. Hypothermia and other cold-related morbidity emergency department visits: United States, 1995-2004. *Wilderness Environ Med.* 2008;19(4):233-237.
8. Durrer B, Brugger H, Syme D. The medical on-site treatment of hypothermia: ICAR-MEDCOM recommendation. *High Alt. Med. Biol.* 2003;4(1):99-103.
9. Brändström H, Eriksson A, Giesbrecht G, Angquist K-A, Haney M. Fatal hypothermia: an analysis from a sub-arctic region. *Int J Circumpolar Health.* 2012;71(0):1-7.
10. Danzl DF, Pozos RS. Accidental hypothermia. *N. Engl. J. Med.* 29 déc 1994;331(26):1756-1760.
11. Boyd J, Brugger H, Shuster M. Prognostic factors in avalanche resuscitation: a systematic review. *Resuscitation.* juin 2010;81(6):645-652.
12. Lexow K. Severe accidental hypothermia: survival after 6 hours 30 minutes of cardiopulmonary resuscitation. *Arctic Med Res.* 1991;50 Suppl 6:112-114.
13. Gilbert M, Busund R, Skagseth A, Nilsen PA, Solbø JP. Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. *Lancet.* 29 janv 2000;355(9201):375-376.
14. Farstad M, Andersen KS, Koller ME, Grong K, Segadal L, Husby P. Rewarming from accidental hypothermia by extracorporeal circulation. A retrospective study. *Eur J Cardiothorac Surg.* juill 2001;20(1):58-64.
15. Larach MG. Accidental hypothermia. *Lancet.* 25 févr 1995;345(8948):493-498.

16. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, Donnino M, Sinz E, Lavonas EJ, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2 nov 2010;122(18 Suppl 3):S829-861.
17. Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJLM, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation*. oct 2010;81(10):1400-1433.
18. Althaus U, Aeberhard P, Schüpbach P, Nachbur BH, Mühlemann W. Management of profound accidental hypothermia with cardiorespiratory arrest. *Ann. Surg.* avr 1982;195(4):492-495.
19. Morita S, Inokuchi S, Yamagiwa T, Iizuka S, Yamamoto R, Aoki H, et al. Efficacy of portable and percutaneous cardiopulmonary bypass rewarming versus that of conventional internal rewarming for patients with accidental deep hypothermia. *Crit. Care Med.* mai 2011;39(5):1064-1068.
20. Oberhammer R, Beikircher W, Hörmann C, Lorenz I, Pycha R, Adler-Kastner L, et al. Full recovery of an avalanche victim with profound hypothermia and prolonged cardiac arrest treated by extracorporeal re-warming. *Resuscitation*. mars 2008;76(3):474-480.
21. Ruttman E, Weissenbacher A, Ulmer H, Müller L, Höfer D, Kilo J, et al. Prolonged extracorporeal membrane oxygenation-assisted support provides improved survival in hypothermic patients with cardiocirculatory arrest. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* sept 2007;134(3):594-600.
22. Dobson JA, Burgess JJ. Resuscitation of severe hypothermia by extracorporeal rewarming in a child. *J Trauma*. mars 1996;40(3):483-485.
23. Briot R, Dutheil V, Menthonnex E, Girardet P, Jacquot C. R295 Hypothermies sévères < 30 °C Bilan de trois années d'application d'un organigramme décisionnel. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. janv 1998;17(8):959.
24. Briot R, Brun J, Debaty G, Koch F-X, Torres J-P, Bach V, et al. Prise en charge d'un malade en hypothermie accidentelle. *Réanimation*. nov 2010;19(7):607-615.
25. Schaller MD, Fischer AP, Perret CH. Hyperkalemia. A prognostic factor during acute severe hypothermia. *JAMA*. 10 oct 1990;264(14):1842-1845.
26. Hauty MG, Esrig BC, Hill JG, Long WB. Prognostic factors in severe accidental hypothermia: experience from the Mt. Hood tragedy. *J Trauma*. oct 1987;27(10):1107-1112.
27. Kornberger E, Mair P. Important aspects in the treatment of severe accidental hypothermia: the Innsbruck experience. *J Neurosurg Anesthesiol.* janv 1996;8(1):83-87.
28. Vretenar DF, Urschel JD, Parrott JC, Unruh HW. Cardiopulmonary bypass resuscitation for accidental hypothermia. *Ann. Thorac. Surg.* sept 1994;58(3):895-898.



29. Wanscher M, Agersnap L, Ravn J, Yndgaard S, Nielsen JF, Danielsen ER, et al. Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest: experience from the Danish Præstø Fjord boating accident. *Resuscitation*. sept 2012;83(9):1078-1084.
30. Southwick FS, Dalglish PH Jr. Recovery after prolonged asystolic cardiac arrest in profound hypothermia. A case report and literature review. *JAMA*. 28 mars 1980;243(12):1250-1253.
31. Plaisier BR. Thoracic lavage in accidental hypothermia with cardiac arrest--report of a case and review of the literature. *Resuscitation*. juill 2005;66(1):99-104.
32. Phelps R, Dumas F, Maynard C, Silver J, Rea T. Cerebral Performance Category and Long-Term Prognosis Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Crit. Care Med*. 5 févr 2013;
33. Le Guen M, Nicolas-Robin A, Carreira S, Raux M, Leprince P, Riou B, et al. Extracorporeal life support following out-of-hospital refractory cardiac arrest. *Crit Care*. 2011;15(1):R29.
34. Mommsen P, Andruszkow H, Frömke C, Zeckey C, Wagner U, Van Griensven M, et al. Effects of accidental hypothermia on posttraumatic complications and outcome in multiple trauma patients. *Injury*. janv 2013;44(1):86-90.
35. Luna GK, Maier RV, Pavlin EG, Anardi D, Copass MK, Oreskovich MR. Incidence and effect of hypothermia in seriously injured patients. *J Trauma*. sept 1987;27(9):1014-1018.
36. Watts DD, Trask A, Soeken K, Perdue P, Dols S, Kaufmann C. Hypothermic coagulopathy in trauma: effect of varying levels of hypothermia on enzyme speed, platelet function, and fibrinolytic activity. *J Trauma*. mai 1998;44(5):846-854.
37. Incagnoli P, Bourgeois B, Teboul A, Laborie J-M. [Resuscitation from accidental hypothermia of 22 degrees C with circulatory arrest: importance of prehospital management]. *Ann Fr Anesth Reanim*. mai 2006;25(5):535-538.

## Annexe.1 CPC Scale

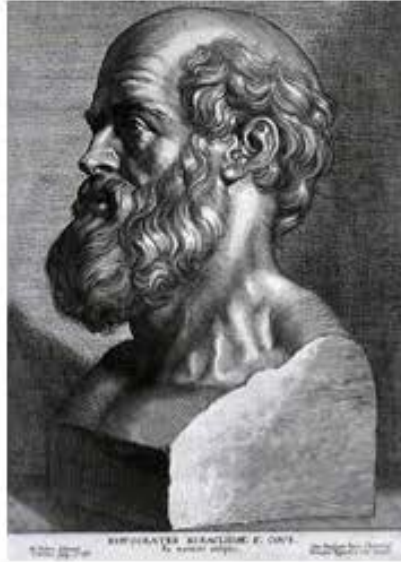
CPC 1. Good cerebral performance: conscious, alert, able to work, might have mild neurologic or psychologic deficit.

CPC 2. Moderate cerebral disability: conscious, sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.

CPC 3. Severe cerebral disability: conscious, dependent on others for daily support because of impaired brain function. Ranges from ambulatory state to severe dementia or paralysis.

CPC 4. Coma or vegetative state: any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake (vegetative state) without interaction with environment; may have spontaneous eye opening and sleep/awake cycles. Cerebral unresponsiveness.

CPC 5. Brain death: apnea, areflexia, EEG silence, etc.



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,*

*Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerais mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerais jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.*

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

**Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013**

**PUPH 2012-2013**

Nom - Prénom	Discipline
ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	chirurgie générale
BACONNIER Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BAGUET Jean-Philippe	Cardiologie
BALOSSO Jacques	Radiothérapie
BARRET Luc	Médecine légale et droit de la santé
BAUDAIN Philippe	Radiologie et imagerie médicale
BEANI Jean-Claude	Dermato-vénérologie
BENOUAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
BERGER François	Biologie cellulaire
BLIN Dominique	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
BONAI Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
BOUILLET Laurence	Médecine interne
BRAMBILLA CHRISTIAN	Pneumologie
BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CARR Jean-Yves	Hématologie
CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire

**Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013**

CESSRON Jean-Yves	Immunologie
CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
CHARRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
CHAFFANJON Philippe	Anatomie
CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET Christophe	Ophthalmologie
CHIROSSÉ Jean-Paul	Anatomie
CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COHEN Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COUDURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
DE GAUDEMARIS Régis	Médecine et santé au travail
DEBILLOU Thierry	Pédiatrie
DEMATTEIS Maurice	Addictologie
DEMOINGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
DESCOTES Jean-Luc	Urologie
ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
FAUCHERON Jean-Luc	chirurgie générale
FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
FEUERSTEIN Claude	Physiologie
FONTAINE Eric	Nutrition
FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GARRAN Frédéric	Hématologie, transfusion
GAUDIN Philippe	Rhumatologie
GAVAZZI Gaetan	Gériatrie et biologie du vieillissement



**Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013**

GAY Emmanuel	Neurochirurgie
GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
SALINI Serge	Nutrition
HENNERICQ Sylviane	Génétique et procréation
HOFFMANN Pascale	Gynécologie obstétrique
HOBBEL Marc	Neurologie
JOUK Pierre-Simon	Génétique
JUVIN Robert	Rhumatologie
KARANE Philippe	Physiologie
FRACK Paul	Neurologie
KRAIKIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
LABARENE José	Département de veille sanitaire
LANTUEJOL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
LE BAS Jean-François	Biophysique et médecine nucléaire
LEBEAU Jacques	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
LEROUX Dominique	Génétique
LEROY Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
LETOURLOU Christian	Chirurgie générale
LEVY Patrick	Physiologie
LOWARDI Joël	Biochimie et biologie moléculaire
MACHECOURT Jacques	Cardiologie
MACHE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MAITRE Anne	Médecine et santé au travail

**Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013**

MAURIN Max	Bactériologie - virologie
MERLOS Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MORAND Patrice	Bactériologie - virologie
MORO Elena	Neurologie
MORO-SIRILOT Denis	Pneumologie
MOUSSEAU Mirabelle	Cancérologie
MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlologie
PALOMBI Olivier	Anatomie
PASSAGIA Jean-Guy	Anatomie
PATEL DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie réanimation
PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PERNOO Gilles	Médecine vasculaire
PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PISON Christophe	Pneumologie
PLANTAS Dominique	Pédiatrie
POLACK Benoît	Hématologie
PONS Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
RAMEAUD Jacques	Urologie
REY Emile	Oto-rhino-laryngologie
RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
ROMBET J. Paul	Ophtalmologie



Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013

SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
SCHWEHEL Carole	Réanimation médicale
SERGENT Fabrice	Gynécologie obstétrique
SESSA Carmine	Chirurgie vasculaire
STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
YMSIT Jean-François	Réanimation
TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
VANZETTO Gérald	Cardiologie
VUILLES Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
ZACUI Philippe	Néphrologie
ZARSKI Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

Faculté de Médecine

Postes MCU-PH 2012-2013

MCU-PH 2012/2013

Nom - Prénom	Discipline
APTEL Florent	Ophthalmologie
BOISSET Sandrine	Agents infectieux
BONNETIERRE Vincent	Médecine et santé au travail
BOYFARI Serge	Biologie cellulaire
BOUTONNIAT Jean	Cytologie et histologie
BOUZAT Pierre	Réanimation
BRENIER-FINCHART M. Pierre	Parasitologie et mycologie
BRIOT Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
CALLAGHAN-WILSON Mary	Hématologie, transfusion
DERANSART Colin	Physiologie
DETAMIE Olivier	Neurologie
DISTERICH Klaus	Génétique et procréation
DUMESTRE-FERARD Chantal	Immunologie
EYSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
GUESUN Rita	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation thérapeutique
LAFORTE François	Biochimie et biologie moléculaire
LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
LARRAT Sylvie	Bactériologie, virologie
LAUNOIS-HOLLINAT Sandrine	Physiologie
MALLARET Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
MC LEER (FLORIN) Anne	Cytologie et histologie
MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MOUCHEZ Patrick	Physiologie
PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé

**Faculté de Médecine****Postes MCU-PH 2012-2013**

PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
RAY Pierre	Génétique
RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
SATRE Véronique	Génétique
STASIA Marie-Josée	Biochimie et biologie moléculaire
TAMISIER Renaud	Physiologie

THESE SOUTENUE PAR : Ibrahim MOUSTAPHA

TITRE : **Facteurs associés à la survie des patients présentant une hypothermie sévère.**

### CONCLUSION

Dans cette étude rétrospective sur 10 ans, nous avons évalué l'ensemble des patients présentant une hypothermie accidentelle sévère admis au déchoquage du centre de traumatologie de référence de l'arc alpin.

L'objectif de l'étude était de déterminer les facteurs associés à la survie (FAS) des patients admis avec une température centrale inférieure à 28°C. Les facteurs de mauvais pronostic que nous avons mis en évidence étaient un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours et par rapport au patient ayant survécu, un pH et un TP abaissé et une augmentation de la natrémie, de la kaliémie, des lactates, de la créatinémie et du TCA à l'admission.

Le « rescue collapse », défini comme un arrêt cardiaque survenu pendant la prise en charge des secours notamment lors de la mobilisation, n'est pas un facteur de mauvais pronostic. La réanimation des patients présentant un « rescue collapse » devrait être poursuivie. L'orientation devrait s'effectuer vers un centre équipé d'Extracorporeal Life Support (ECLS) de réchauffement même si le délai de transport est extrêmement long.

A l'inverse, la constatation d'un arrêt cardiaque survenu avant l'arrivée des secours est un élément péjoratif, même en hypothermie, et pourrait constituer un élément de décision pour la non mise sous ECLS.

Cette étude met en évidence des facteurs pouvant aider les cliniciens dans leurs décisions pour prendre en charge des patients présentant une hypothermie sévère. Du fait de l'effet protecteur de l'hypothermie accidentelle, il est important de noter que la survie dans des conditions exceptionnelles est parfois possible et peut dépendre de l'orientation des patients vers un centre disposant d'un plateau technique adapté.

(\*) VU ET PERMIS D'IMPRIMER

(\*) Grenoble, le 4/2/2013

(\*) LE DOYEN

(\*) J.P. ROMANET



(\*) LE PRESIDENT DE LA THESE

(\*) PROFESSEUR F. Copemba

