



Services des urgences, de médecine intensive adulte, de chirurgie viscérale, d'anesthésiologie et de chirurgie cardio-vasculaire.

Prise en charge initiale des patients adultes hypothermes ($T^{\circ} < 30^{\circ}\text{C}$) en ACR (Validité → 31.12.2018)

Table des matières

1. Objet
2. Définitions
3. Concepts importants
4. Orientation pré-hospitalière d'un patient hypotherme en ACR
5. Gestion de l'annonce de l'arrivée et de l'admission
6. Prise en charge initiale
7. Indication à un réchauffement par voie extracorporelle
8. Spécificités et techniques non spécifiques de réchauffement et réanimation
9. Spécificités et technique spécifique de réchauffement : ECMO
10. Références

1 Objet

Les patients en arrêt cardio-respiratoire (ACR) dont l'origine est une hypothermie ont potentiellement un excellent pronostic. Ce document décrit la procédure à suivre lors de l'admission au CHUV d'un patient hypotherme ($T^{\circ} < 30^{\circ}\text{C}$) en ACR, ainsi que l'indication à un réchauffement par une circulation extracorporelle (ECMO).

2 Définition

L'hypothermie accidentelle est définie par une diminution non intentionnelle de la température centrale à $< 35^{\circ}\text{C}$.

3 Concepts importants [1]

La température centrale se mesure chez le patient en ACR au niveau du 1/3 inférieur de l'œsophage.

Les ACR secondaires à une hypothermie ne se diagnostiquent qu'en cas de température centrale $< 30^{\circ}\text{C}$. Ce type d'ACR peut avoir, pour autant qu'ils soit correctement traités, un excellent pronostic, y compris sur le plan neurologique à long terme [2]. L'hypothermie ne doit par contre pas être considérée comme potentiellement la cause de l'ACR chez les patients ayant une T° centrale $> 30^{\circ}\text{C}$.

Le concept « no one is dead until warm and dead » est à appliquer par principe aux patients hypothermes en ACR. Le réchauffement par une méthode de circulation extracorporelle (ECMO) est la méthode privilégiée chez les patients en ACR [3, 4]. L'indication à l'ECMO peut par ailleurs être élargie à certains patients en hypothermie sévère n'étant pas en ACR. Ce thème n'est par contre pas traité dans ce document.

Les signes cliniques habituels de mort, tels que mydriase fixe et rigidité ne sont pas utilisables chez les patients en hypothermie [5].

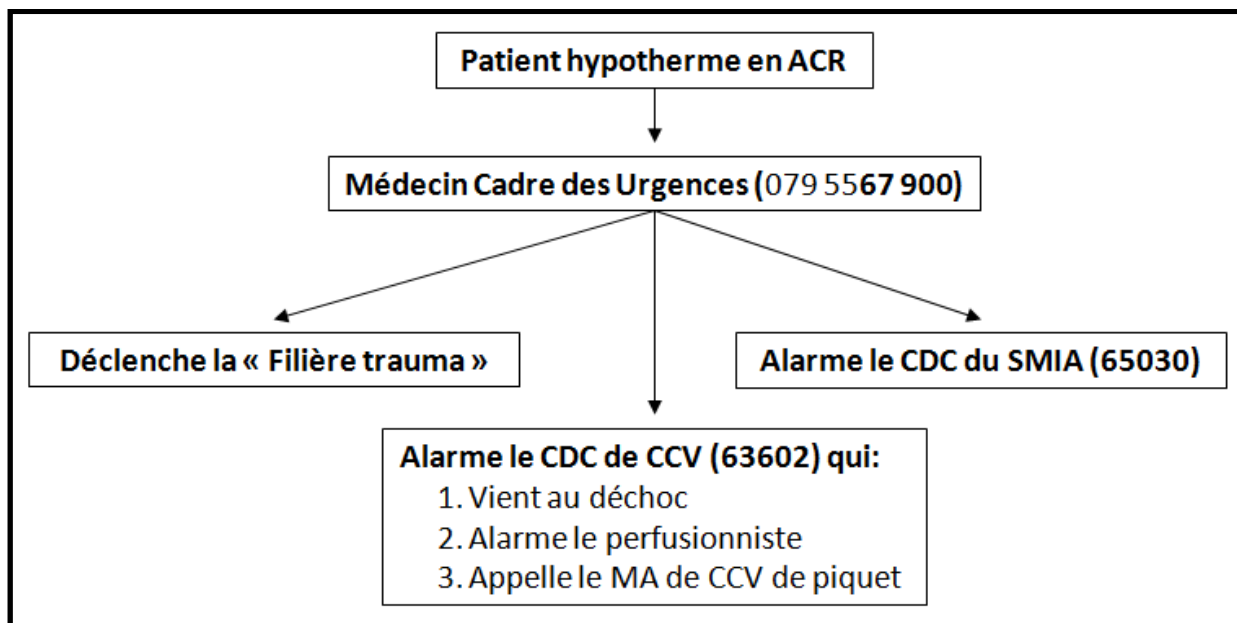
4 Orientation pré-hospitalière d'un patient hypotherme en ACR [1, 6, 7]

Les patients en ACR dont une hypothermie pourrait être la cause et présentant une T° centrale $< 30^{\circ}\text{C}$ (ou en cas d'absence de température fiable) devraient être orientés et admis dans un centre disposant d'une méthode de réchauffement par voie extracorporelle (ECMO veino-artérielle) [8].

5 Gestion de l'annonce d'arrivée et de l'admission d'un patient hypotherme en ACR

L'annonce d'un patient hypotherme en ACR peut provenir de différents acteurs externes à l'institution (équipes préhospitalières, centrales 144, autres hôpitaux,...), voire être initiée pour un patient qui viendrait d'être admis au CHUV. L'appel, comme pour toutes les filières prioritaires, est centralisé sur le bip du Médecin Cadre des Urgences (MCU, **079 556 79 00**). Dès réception de l'information, les priorités sont les suivantes :

- Activation du déchocage de type « **Filière trauma** ».
- Appel au CDC SMIA (65030) qui se rend au déchocage.
- Appel au CDC de CCV (63602) qui se rend au déchocage. Le CDC de CCV appelle en outre le perfusionniste (Jour : 65156, Piquet nuit & fériés 60795) et le médecin-assistant de CCV de piquet.



6 Prise en charge initiale du patient hypotherme en ACR

Dès réception du patient, les priorités sont les suivantes :

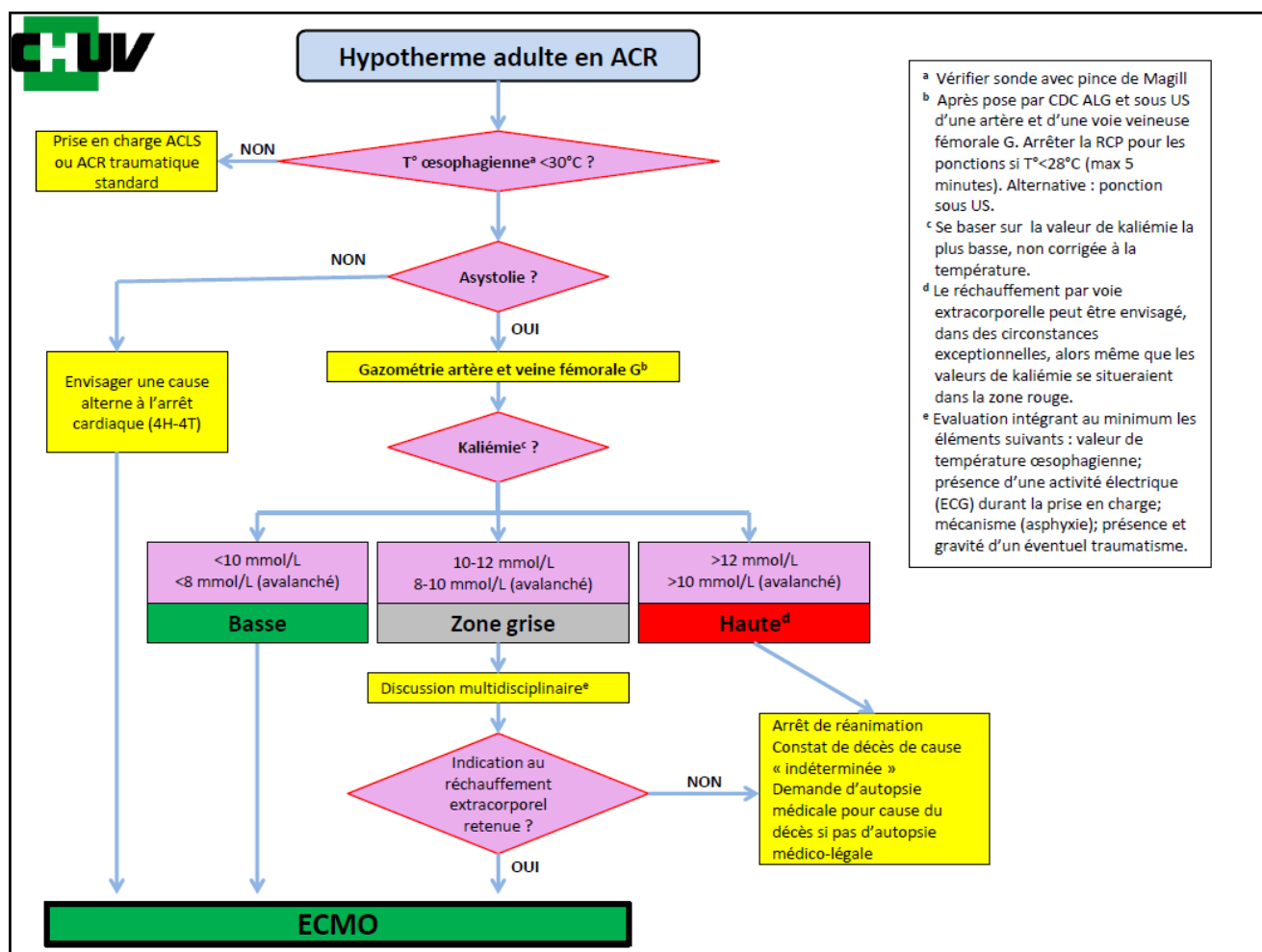
1. Confirmer l'ACR et poursuivre la réanimation (sans administration d'adrénaline) [6].
2. Obtenir une valeur fiable de température œsophagienne (**Infirmière/CDC ALG**).
3. Obtenir une valeur fiable de kaliémie idéalement par pose de cathéter dans l'artère et la veine fémorale G (alternative en cas de difficulté de pose: gazométrie artère et veine fémorale G sous repérage US) (**CDC ALG / SMIA**).
4. Réaliser un rapide bilan radiologique si un traumatisme ne peut être exclu (Rx thorax-Rx bassin-E_FAST). Pas de thoracostomie de routine hormis en cas de suspicion clinique ou radiologique (**US CDC URG ou SMIA**) de pneumothorax.
5. Préciser / confirmer les éléments utiles au processus décisionnel.

Tâches spécifiques (particularités par rapport à la filière trauma habituelle)	
Quoi	Qui
• Confirmation T°<30°C (sonde œsophagienne)	Infirmière/CDC ALG
• Pose voie veineuse et artère fémorale G sous US Si la T°<28°C, le massage cardiaque peut être interrompu transitoirement (<5 minutes) et par intermittence	CDC ALG (évent. CDC SMIA)
• Pose de l'ECMO	CDC CCV
Remarques : Pas d'abord vasculaire supplémentaire, pas d'administration d'adrénaline	

Un des points essentiels est l'obtention d'un prélèvement central de bonne qualité afin d'obtenir une estimation fiable de la kaliémie. A cet effet, il est décidé d'effectuer deux prélèvements distincts : un au niveau de l'artère fémorale et l'autre au niveau de la veine fémorale. Ces prélèvements, réalisés chez un patient en train d'être réanimé, doivent se faire grâce à la mise en place de cathéters (voie veineuse et artère fémorale) sous échoguidage afin d'une part de minimiser le risque d'hémolyse, mais aussi d'éviter les lésions vasculaires au niveau fémoral [9]. **En cas de T°<28°C la RCP peut être interrompue par intermittence durant max 5 minutes pour permettre les ponctions [7].**

7 Indication à un réchauffement par voie extracorporelle

L'indication à un réchauffement par voie extracorporelle dans le cas d'un patient en ACR est complexe et dépend de nombreux paramètres. Les recommandations internationales dans le domaine sont basées sur des niveaux de preuve faibles, et les critères décisionnels proposés sont tous sujet à certaines limites, y compris la valeur de la kaliémie. Le schéma proposé ci-dessous tient compte de ces limites en intégrant la notion de « zone grise » pour les valeurs intermédiaires de kaliémie. **Une condition essentielle à l'utilisation de la kaliémie comme outil de triage « dichotomique » est la bonne qualité du prélèvement.** En effet, l'utilisation de la kaliémie comme seul outil de triage est de plus en plus débattue [3].



Les éléments ci-dessous sont susceptibles d'influencer le processus décisionnel :

Facteurs de bon pronostic :

- Présence d'une activité cardiaque électrique (fibrillation ventriculaire, AESP bradycardie) ou arrêt cardiaque durant la prise en charge [10, 11].
- Valeur plutôt basse de température.

Facteurs de mauvais pronostic :

- Arrêt avec composante hypoxique possible (avalanche, noyade).
- Âge avancé.
- Co-morbidités.
- Traumatisme majeur associé.

☛ Dans le contexte particulier de l'ACR secondaire à une hypothermie et contrairement aux ACR d'autres causes, **la durée du no-flow (période sans massage cardiaque) et du low flow (période sous massage cardiaque) jouent un rôle négligeable dans le processus décisionnel.**

En présence des contre-indications suivantes (découlant du bon sens), un réchauffement par voie extracorporelle ne sera par ailleurs pas envisagé :

- ACR témoigné avant l'hypothermie.
- Co-morbidité majeure connue.
- Directives anticipées.
- Mort évidente, par ex corps gelé ou lésion traumatique incompatible avec la vie.

L'indication à l'ECMO chez les patients dont la kaliémie se situe en zone grise devrait se faire de manière consensuelle et multidisciplinaire, compte tenu des spécificités du domaine et de la faible masse critique des équipes en la matière. Le médecin référent de ce document est par ailleurs à disposition au besoin : Dr Mathieu Pasquier (63422).

8 Spécificités et techniques non spécifiques de réchauffement et réanimation

En présence d'une T° centrale <30°C, il est proposé de se limiter à 3 chocs (défibrillations) en cas de fibrillation ventriculaire et de ne pas administrer d'adrénaline [6].

L'utilisation de perfusions chauffées à 40-42°C (Hotline) ne doit se faire qu'en cas d'indication clinique et ce afin d'éviter un refroidissement iatrogène, mais pas en tant que méthode de réchauffement.

La mise en place des abords veineux et artériels centraux doit se faire par voie fémorale G afin de laisser libre la région fémorale D pour la pose éventuelle de l'ECMO.

La ventilation mécanique sera adaptée de manière à obtenir un pH à 7.4 et une PaCO₂ de 40 mmHg (les gazométries ne seront pas corrigées pour la température).

9 Spécificités et technique spécifique de réchauffement : ECMO

L'ECMO est préférée à la CEC comme méthode de réchauffement extracorporelle [1, 3]. Une fois l'indication retenue, une ECMO veino-artérielle fémoro-fémorale D avec canule supplémentaire de reperfusion de l'artère fémorale est mise en place par le CDC CCV qui préviendra également l'assistant de piquet CCV et les instrumentistes du bloc opératoire. La mise en place se fera préférentiellement par voie chirurgicale (incision transversale dans le pli de l'aîne avec canulation de la veine puis de l'artère fémorale par la technique de Seldinger à ciel ouvert et si possible sous contrôle ETO). La mise en place d'une reperfusion distale dans l'artère fémorale superficielle sera systématique.

Les objectifs cliniques sont les suivants, définis dans le manuel pratique d'ECMO (Pr Liaudet [12]) :

- Hémodynamique :
 - Pression artérielle moyenne ≥ 65 mm Hg ≤ 90 mm Hg.
 - Si reprise d'une activité cardiaque : Idéalement, maintien d'une pression artérielle pulsée d'au moins 10 mm Hg et d'une ouverture de la valve aortique à l'échocardiographie (afin d'éviter thrombose in situ dans le VG, puis à rétro dans la circulation pulmonaire).
- Oxygénation :
 - SaO₂ $\geq 90\%$.
 - SvO₂ (préoxygénateur) > 65%.
 - Corrections des dysfonctions d'organes.
 - Correction de l'acidose lactique.

La vitesse de réchauffement optimale n'est pas définie dans la littérature. Il est proposé, au CHUV, de viser une vitesse de réchauffement de maximum 2-4°C/heure [8] en respectant un gradient de température entre l'ECMO et le patient de maximum 10°C [4].

En l'absence de source hémorragique, une anticoagulation par bolus d'héparine 5000 unités avant la mise en place de l'ECMO, puis, iv continu en visant un ACT entre 150 et 200 sec est recommandée. En raison de la coagulopathie liée à l'hypothermie, certaines équipes renoncent à l'anticoagulation durant les 24 premières heures. Le matériel de première intention utilisé au CHUV (canules et console Maquet) sont pré-héparinées.

En l'absence de ROSC malgré l'obtention d'une température centrale de 32°C, le décès peut être prononcé.

En présence d'un ROSC, une normothermie stricte (35-36°C) est préconisée durant les 24 premières heures afin d'éviter des lésions de reperfusion.

Validation

N° de version	Date d'émission	Elaboré/Modifié par :	Validé par :
1.0	15.02.2017	Dr Mathieu Pasquier, PD-MER, URG Dr Olivier Pantet, SMIA Prof Patrick Schoettker, ALG Dr Tobias Zingg, CHV	Prof Nicolas Demartines, CHV Dr Philippe Eckert, SMIA Prof Christian Kern, ALG Prof Matthias Kirsch, CCV Prof Bertrand Yersin, URG

10 Références

1. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P: **Accidental hypothermia**. *The New England journal of medicine* 2012, **367**(20):1930-1938.
2. Walpoth BH, Walpoth-Aslan BN, Mattle HP, Radanov BP, Schroth G, Schaeffler L, Fischer AP, von Segesser L, Althaus U: **Outcome of survivors of accidental deep hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming**. *The New England journal of medicine* 1997, **20**(337(21)):1500-1505.
3. Paal P, Gordon L, Strapazzon G, Brodmann Maeder M, Putzer G, Walpoth B, Wanscher M, Brown D, Holzer M, Broessner G *et al*: **Accidental hypothermia-an update : The content of this review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM)**. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2016, **24**(1):111.
4. Debaty G, Maignan M, Perrin B, Brouta A, Guergour D, Trocme C, Bach V, Tanguy S, Briot R: **Deep Hypothermic Cardiac Arrest Treated by Extracorporeal Life Support in a Porcine Model: Does the Rewarming Method Matter?** *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2016, **23**(6):665-673.
5. Pasquier M, Zurrón N, Weith B, Turini P, Dami F, Carron PN, Paal P: **Deep accidental hypothermia with core temperature below 24 degrees c presenting with vital signs**. *High altitude medicine & biology* 2014, **15**(1):58-63.
6. Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GE, Alfonso A, Bierens JJ, Brattebo G, Brugger H, Dunning J, Hunyadi-Anticevic S *et al*: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances**. *Resuscitation* 2015, **95**:148-201.
7. Gordon L, Paal P, Ellerton JA, Brugger H, Peek GJ, Zafren K: **Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia**. *Resuscitation* 2015, **90**:46-49.
8. Darocha T, Kosinski S, Jarosz A, Sobczyk D, Galazkowski R, Piatek J, Konstany-Kalandyk J, Drwila R: **The chain of survival in hypothermic circulatory arrest: encouraging preliminary results when using early identification, risk stratification and extracorporeal rewarming**. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2016, **24**(1):85.
9. Jarosz A, Kosiński S, Darocha T, Paal P, Gałazkowski R, Hymczak H, Drwila R: **The problems and pitfalls of qualification for extracorporeal rewarming in severe accidental hypothermia**. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2016.
10. Boue Y, Payen JF, Brun J, Thomas S, Levrat A, Blancher M, Debaty G, Bouzat P: **Survival after avalanche-induced cardiac arrest**. *Resuscitation* 2014, **85**(9):1192-1196.
11. Pasquier M, Blancher M, Zen Ruffinen G, Hugli O: **Does Rescue Collapse Mandate a Paradigm Shift in the Field Management of Avalanche Victims?** *High altitude medicine & biology* 2015, **16**(2):171-172.
12. Liaudet L: **MANUEL PRATIQUE D'ECMO**. 2016.