

Réchauffement d'une hypothermie sévère grâce à un dispositif intravasculaire habituellement utilisé dans le refroidissement post-arrêt cardiaque

Warming Technique for Severe Accidental Hypothermia with an Intravascular Device Commonly Used for Cooling Cardiac Arrest Patients

J.-C. Pauchard · B. Gauche

Reçu le 22 janvier 2014 ; accepté le 10 juin 2014
© SRLF et Springer-Verlag France 2014

Résumé Le réchauffement des patients souffrant d'hypothermie circonstancielle profonde peut être obtenu par plusieurs méthodes, dont aucune n'a de rapport efficacité/invasivité/disponibilité optimal. Nous rapportons le cas clinique d'une patiente de 94 ans admise en réanimation pour hypothermie sévère à 26°C dont l'évolution sera favorable en quelques heures grâce à une technique de réchauffement invasive, continue et automatisée, utilisant un dispositif intravasculaire nommé CoolGard 3000[®], utilisée habituellement dans le refroidissement post-arrêt cardiaque.

Mots clés Hypothermie accidentelle · Technique de réchauffement · Dispositif intravasculaire CoolGard 3000[®]

Abstract Rewarming severely hypothermic patients is a major challenge. No optimal technique providing efficiency and availability, using minimally invasive methods exists. We report one 94 year-old woman admitted to the intensive care unit for severe hypothermia at 26°C/78.8°F. Outcome was favorable within a few hours using an invasive, intravascular, continuous and automated rewarming technique commonly used for cooling cardiac arrest patients.

Keywords Accidental hypothermia · Rewarming technique · Intravascular device CoolGard 3000[®]

J.-C. Pauchard (✉)
CHU de Bordeaux Pellegrin, place Amélie Raba Léon,
F-33000 Bordeaux, France
e-mail : jc_pauchard@hotmail.com

B. Gauche
Centre hospitalier de Libourne, 112 rue de la Marne,
F-33000 Libourne, France

Introduction

L'hypothermie est définie par une température corporelle centrale inférieure à 35°C. Les complications les plus redoutées sont les troubles du rythme cardiaque, l'hémorragie et le collapsus de réchauffement. La technique et la vitesse de réchauffement sont encore débattues. S'il existait auparavant des consignes sur la vitesse maximale de réchauffement à ne pas dépasser, les dernières publications mettent en avant l'intérêt d'un réchauffement rapide avec un seuil minimal de 1°C/h lorsque la température centrale est basse [1-9]. En effet les techniques de réchauffement externe non précises et lentes ne permettent pas de sortir rapidement de la zone à risque exposant davantage le patient à l'hypothermie et donc à un risque de fibrillation ventriculaire. Les techniques invasives actuellement décrites sont l'épuration extrarénale, disponible dans presque toutes les réanimations et la circulation extracorporelle qui nécessitent plus de moyens techniques et humains. Nous décrivons le cas d'une patiente âgée de 94 ans en hypothermie accidentelle sévère à 26°C, réchauffée en quelques heures sans complications grâce à une technique invasive peu décrite dans cette situation, le dispositif endovasculaire CoolGard 3000[®].

Observation

Une patiente de 94 ans était admise en réanimation pour une hypothermie sévère à 26°C, suite à un alitement prolongé nocturne après une chute traumatique dans son jardin. La température corporelle initiale était mesurée grâce à une sonde vésicale thermique et confirmé par une sonde thermique nasale.

Son score de Glasgow était à 5, sa fréquence cardiaque à 55/min et sa pression artérielle à 60/30 mmHg. Il n'existait pas de traumatisme crânien. Les pupilles étaient isocores

réactives. Les anomalies de l'examen neurologique se limitaient au coma associé à un signe de Hoffman bilatéral et un réflexe cutanéopiantaire en extension à gauche, indifférent à droite. L'examen abdominal était sans particularité. La radiographie thoracique ne montrait pas d'image suspecte d'inhalation, celle du bassin éliminait une fracture. L'ECG était sinusal, régulier, sans signe d'ischémie, sans trouble de la conduction, sans bradycardie ni onde J d'Osborne.

Le bilan biologique rapportait une insuffisance rénale modérée avec une urée à 12 mmol/l pour une créatinémie à 78 μ mol/L, le potassium était à 4,3 mmol/L malgré une acidose respiratoire avec un pH à 7,18, une PaCO₂ à 64 mmHg et une PaO₂ à 33 mmHg. Ces valeurs étaient corrigées avec la température réelle de la patiente. Le taux de prothrombine était à 80 %.

Ses antécédents rapportaient seulement des chutes à répétitions. Elle vivait seule à domicile avec une aide ménagère et n'avait pas d'altération des fonctions supérieures.

Le traitement initial consistait en une expansion volumique par cristalloïdes (à température ambiante), une oxygénothérapie, un réchauffement progressif par le dispositif intravasculaire CoolGard 3000[®] mis en place par voie veineuse fémorale gauche sous échographie. La température centrale de la patiente lors de la mise en place du dispositif était confirmée à 26°C. Nous avons donc réglé une température cible d'emblée à 37°C avec une vitesse de réchauffement initiale maximale (réglage « max » sur la console). Trois heures après le début du réchauffement actif, la température centrale était de 32°C. Nous avons atteint au bout de six heures une normothermie à 37°C soit en moyenne une vitesse de réchauffement de 1,83°C/h (Fig. 1). La température affichée par l'appareil était contrôlée par la sonde thermique vésicale, une sonde thermique nasale et par intermittence avec un thermomètre digital aux plis inguinaux et axillaire. Le dispositif de réchauffement CoolGard3000[®] était retiré au bout de 17 heures d'utilisation.

La patiente ne nécessitait pas de support vasopresseur, d'épuration extrarénale ou de ventilation mécanique. Elle récupérait en six heures son état neurologique et ses fonctions

cognitives antérieures. Elle ne présentait aucune complication cardiaque ou hémorragique. Après 12 heures d'oligurie, sa fonction rénale s'était normalisée et elle sortait du service de réanimation au bout de 24 heures. Elle fut transférée en gériatrie puis ultérieurement admise en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes.

Discussion

L'hypothermie accidentelle est une pathologie rare avec par exemple aux États-Unis 780 morts par an [10]. Il existe une composante géographique avec une incidence plus élevée dans les régions froides et les zones de montagne. D'autre part, dans cette étude épidémiologique, 49 % des décès liés à l'hypothermie accidentelle concernaient les personnes âgées de plus de 65 ans. Les autres personnes touchées étaient les nourrissons et les sans domicile fixe avec comme facteurs de risque associés : la consommation d'alcool ou de neuroleptiques, l'hypothyroïdie, les pathologies cérébrovasculaires, les pathologies psychiatriques et la pauvreté.

Mantz et al. ont proposé de classer l'hypothermie accidentelle en quatre stades de gravité, corrélés au degré de température initial (Tableau 1) [1]. Ces définitions sont cependant peu consensuelles et d'intérêt surtout scolaire. Les conséquences sont neurologiques, respiratoires, cardiovasculaires et métaboliques. La principale est l'arrêt cardiaque. Si le diagnostic clinique et paraclinique reste bien connu, la stratégie de réchauffement est encore débattue. Les dernières publications [2,11] rapportent la circulation extracorporelle (CEC) comme technique de choix pour le réchauffement et la réanimation des arrêts cardiaques hypothermiques jouant dans le même temps le rôle d'assistance circulatoire. La CEC permet d'obtenir une vitesse de réchauffement de 5°C/h comme les dispositifs d'hémodialyse ou d'hémofiltration proposés par certains auteurs [12].

Les dernières publications sur la vitesse de réchauffement sont en faveur d'une plus grande rapidité, en utilisant les moyens les moins invasifs. Ainsi, elle doit être d'au moins 1°C/h. Une vitesse inférieure à 0,5°C/h doit faire rediscuter la stratégie thérapeutique. Cette stratégie a pour but de sortir le plus rapidement possible de l'hypothermie afin de s'éloigner des risques de trouble du rythme [1,2,9].

Les dispositifs de réchauffement par voie externe mettant en jeu les phénomènes de radiation, de conduction et de convection, exposent non seulement au risque de brûlure mais aussi au phénomène « de collapsus de réchauffement » également appelé « after-drop ». Ce phénomène est expliqué par la mobilisation initiale des fluides sanguins froids de la périphérie vers le noyau plus chaud pouvant être responsable d'arrêt cardiaque secondaire au cours de la prise en charge thérapeutique. De plus, ces techniques sont peu précises et mobilisent également du temps infirmier.

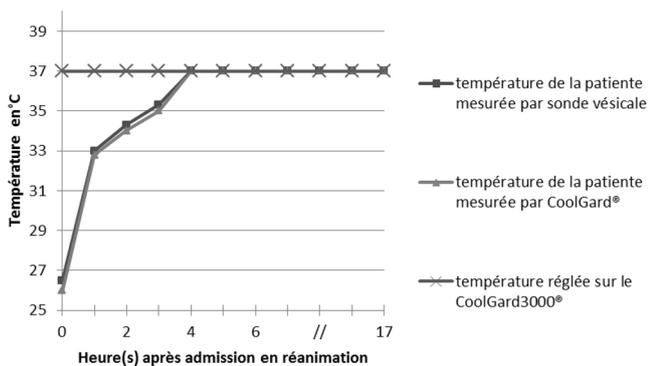


Fig. 1 Évolution de la température

Tableau 1 Manifestations cliniques des hypothermies accidentelles			
Température corporelle	Signes neurologiques	Signes respiratoires	Signes cardiovasculaires
35–32°C (hypothermie légère)	Baisse de la vigilance Dysarthrie	Polypnée transitoire	Tachycardie et hypertension artérielle transitoires
32–28°C (hypothermie modérée)	État stuporeux Arrêt du frisson Hypertonie	Bradypnée progressive	Bradycardie progressive Anomalies électriques (risque de fibrillation)
28–24°C (hypothermie sévère)	Coma Trismus Mydriase aréactive	Bradypnée extrême	Abolition des pouls périphériques Bradycardie extrême
<24°C (hypothermie profonde)	Coma aréactif	Arrêt respiratoire	Arrêt circulatoire
D'après [1]			

Dans ce cas clinique, nous proposons d'utiliser le dispositif endovasculaire appelé CoolGard3000[®] fabriqué en Allemagne par la société Zoll[®]. Il est conçu pour induire une hypothermie thérapeutique après récupération d'un arrêt cardiaque. Il a un triple avantage : régler une température cible, programmer une vitesse de réchauffement et réguler la température induite en mesurant en continu la température corporelle. Le principe est basé sur la circulation de sérum physiologique refroidi ou réchauffé dans un circuit fermé en fonction de la comparaison de la température corporelle mesurée avec la température cible déterminée. Le système ajuste ainsi la température du sérum physiologique circulant dans les ballonnets qui permet, par contact thermique, de refroidir ou réchauffer le sang veineux en fonction de la température cible sans la dépasser. Il exerce donc un refroidissement interne du patient à partir d'un seul abord veineux via le cathéter Icy[®] utilisé dans ce cas clinique. Il est connecté à la console grâce au kit de démarrage à usage unique fourni avec celle-ci. C'est un cathéter à trois voies de perfusion et muni de trois ballonnets distaux permettant une grande puissance d'échanges thermiques.

C'est grâce à ces fonctions que nous avons pu utiliser ce dispositif dans un but uniquement de réchauffement maîtrisé en inversant la valeur cible, c'est-à-dire, en réglant la température cible à 37°C. De plus, le cathéter peut être mis par voie fémorale, ce qui évite toute stimulation dans le territoire cave supérieur qui risquerait de provoquer une fibrillation ventriculaire dès que la température corporelle atteint 30°C comme cela peut se produire lors de la mise en place d'une sonde de température œsophagienne ou d'une voie veineuse centrale.

Taylor et al. ont publié la seule série de patients victimes d'hypothermie non sévère, réchauffés par ce dispositif. Ils ont utilisé ce système chez onze patients polytraumatisés sévères dont dix patients étaient en hypothermie légère de 32,2°C à 34,7°C et un en hypothermie modérée à 31,8°C. Ils ont réglé une température cible à 37°C, avec une vitesse

de réchauffement maintenue au maximum ce qui avait permis d'obtenir, en moyenne, une normothermie au bout de 163 min avec donc une vitesse de réchauffement de 1,53° C/h. Un cas de thrombose veineuse liée au cathéter a été rapporté. Leur expérience a montré la facilité d'utilisation en pratique clinique courante permettant de traiter immédiatement et en continu l'hypothermie lors de la réanimation de patients polytraumatisés [13].

Cette technique a également été rapportée dans deux cas : l'un chez une femme de 48 ans victime d'hypothermie accidentelle et retrouvée à 27°C [14] combinée à une autre technique de réchauffement aérienne par voie trachéale ; l'autre chez un patient de 40 ans dont la température corporelle restait inférieure à 30°C après une brûlure étendue à 50 % de la sa surface corporelle [15].

L'inconvénient de ce dispositif est son coût, alors que les dispositifs d'épuration extrarénale sont déjà disponibles dans presque tous les services de réanimation et permettent également un réchauffement rapide. En effet, il nécessite d'une part l'acquisition de la console, aux alentours de 23 000 euros TTC avec une utilisation limitée aux cas d'hypothermie thérapeutique après récupération d'un arrêt cardiaque (ou donc pour le traitement d'hypothermies accidentelles). D'autre part, le prix facturé au service du cathéter était de 784,83 euros HT et celui du kit d'amorçage de 311,18 euros HT.

Conclusion

Le dispositif intravasculaire tel que le CoolGard3000[®], mis en place rapidement grâce à un abord veineux profond, rend possible dans un même temps le réchauffement précis et la mesure en continu de la température corporelle. Il pourrait trouver son intérêt dans la stratégie thérapeutique de l'hypothermie accidentelle.

Liens d'intérêts : J.-C. Pauchard et B. Gauche déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- Mantz J, Lasocki S, Fierobe L (1997) Hypothermie accidentelle. In: société française d'anesthésie-réanimation, Conférences d'actualisation de la Société française d'anesthésie réanimation. Elsevier, Paris pp 575-86
- Briot R, Brun J, Debaty G, et al (2010) Prise en charge d'un malade en hypothermie accidentelle. *Reanimation* 19:607-15
- Danzl DF, Pozos RS (1994) Accidental hypothermia. *N Engl J Med* 331:1756-60
- Kempainen RR, Brunette DD (2004) The evaluation and management of accidental hypothermia. *Respir Care* 49:192-205
- Gentilello LM, Pierson DJ (2001) Trauma critical care. *Am J respir Crit Care Med* 163:604-7
- Gentilello LM, Jurkovich GJ, Stark MS, et al (1997) Is hypothermia in the victim of major trauma protective or harmful? A randomized, prospective study. *Ann Surg* 226:439-49
- Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, et al (1992) Continuous arteriovenous rewarming: rapid reversal of hypothermia in critically ill patient. *J Trauma* 32:316-27
- Gubler KD, Gentilello LM, Hassantash SA, et al (1994) The impact of hypothermia on dilutional coagulopathy. *J Trauma* 36:847-51
- Adnet F, Lapostolle F (2003) Conduite à tenir devant une hypothermie accidentelle en milieu urbain. *Le praticien en anesthésie réanimation* 7:248-53
- Anonyme (1993) Hypothermia-related deaths. *MMWR CDC Surveill Summ* 42:917-9
- Demaria R, Frapier JM (1998) Circulation extracorporelle de réchauffement pour hypothermies accidentelles sévères. *Presse Med* 27:664
- Rahman S, Rubinstein S, Singh T, et al (2012) Early use of hemodialysis for active rewarming in severe hypothermia: a case report and review of literature. *Ren Fail* 34:784-8
- Taylor EE, Carroll JP, Lovitt MA, et al (2008) Active intravascular rewarming for hypothermia associated with traumatic injury: early experience with a new technique. *Baylor University Medical Center Proceedings* 21:120-6
- Ban LH, Leone M, Blasco V, et al (2008) A novel intravascular rewarming method to treat severe hypothermia. *Eur J Emerg Med* 15:56-8
- Karabinis A, Mandila C, Koukoulitsios G, et al (2008) Using an intravascular device to reverse refractory burn-associated hypothermia. *Anaesth Intens Care* 36:918-9