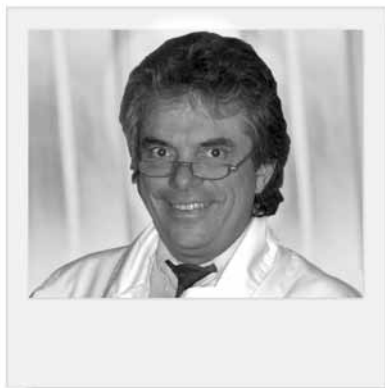


Réanimation d'un arrêt cardiaque extrahospitalier : nouvelles recommandations

RÉSUMÉ : L'arrêt cardiaque (AC) inopiné – ou mort subite – de l'adulte est un problème majeur de santé publique dans les pays industrialisés, puisqu'il représente 50 % des décès d'origine coronaire et concerne plus de 40 000 personnes par an en France. La survie de ces AC est directement liée à la précocité et à la qualité de leur prise en charge.

Des recommandations internationales pour la prise en charge des AC et des situations pouvant conduire à cet AC sont proposées depuis les années 1960, et sont régulièrement actualisées. La dernière mise à jour date de décembre 2010. Elle met avant tout en lumière l'importance primordiale des compressions thoraciques dans la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) qui doivent être réalisées le plus précocement possible par les témoins (guidées par téléphone, si besoin) et ininterrompues jusqu'à l'arrivée des secours, ainsi que de la défibrillation précoce (grâce aux défibrillateurs automatisés).



→ **P.Y. GUEUGNIAUD,**
M.L. SOUQUET, D. RERBAL
Groupement Hospitalier
Édouard-Herriot,
Université Claude-Bernard
UFR Lyon-Sud,
LYON.

Depuis une vingtaine d'année, les experts internationaux déclinent, pour sensibiliser les esprits sur ce problème intéressant à la fois les professionnels de santé et le grand public, un concept fondamental, le concept de "Chaîne de Survie". Il s'agit d'une chaîne composée de quatre maillons représentant les différentes étapes de la prise en charge d'un arrêt cardiaque (AC) :

- le premier concerne l'alerte par le premier témoin ;
- le second représente les gestes élémentaires de survie (massage cardiaque et suppléance ventilatoire) ;
- le troisième est la défibrillation ;
- et le dernier concerne la réanimation médicalisée intégrant maintenant les suites de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP).

L'absence de l'un de ces maillons interdit tout espoir de succès pour la RCP.

À l'opposé, la rapidité avec laquelle chacun des maillons de cette chaîne sera mis en place représente le facteur essentiel de réussite de la RCP.

L'ILCOR (*International Liaison Committee on Resuscitation*), regroupant la majorité des sociétés scientifiques traitant de l'AC à travers le monde, a publié en octobre 2010 une mise à jour du consensus scientifique international [1]. Simultanément, sur la base de ce consensus, des recommandations de pratiques cliniques tenant compte de certaines spécificités continentales ont été publiées, entre autres, par l'AHA (*American Heart Association*) pour les États-Unis et par l'ERC (*European Resuscitation Council*) pour l'Europe [2]. Les experts français de la RCP se réunissent actuellement pour proposer, avant la fin de l'année 2013, des recommandations formalisées plus spécifiquement adaptées à la France.

Ce document a pour objectif de résumer les principaux éléments des dernières recommandations de l'ERC concernant la RCP de base et la réanimation médicalisée en proposant une adaptation française de l'algorithme de cette prise en charge médicalisée, ainsi que quelques grandes lignes de la réanimation post-RCP.

Réanimation cardiopulmonaire de base et défibrillation

1. Conseils et RCP de base

Les changements édictés par le consensus de la science et par l'ERC vont dans le sens d'une évolution et non d'une révolution. Nous abordons les points essentiels qui évoluent ou diffèrent des recommandations 2005.

Les personnels des services de réception des appels (permanenciers auxiliaires de régulation médicale dans les Centres 15) doivent être formés afin d'interroger les personnes qui les contactent en cas d'AC selon des protocoles stricts. L'information donnée doit être axée sur la reconnaissance de l'absence de réponse et de l'absence de respiration ou d'une respiration dite "anormale". L'importance de l'identification du gasp – respiration anormale et inefficace – comme signe de l'AC est accrue. Une procédure de RCP par téléphone doit être mise en route dès le diagnostic d'AC posé. La consigne transmise à un appelant non formé à la RCP est de réaliser des compressions thoraciques sans les interrompre par une ventilation.

Tous les sauveteurs, formés ou non, doivent réaliser des compressions thoraciques aux victimes d'AC. La nécessité de réaliser des compressions thoraciques de qualité demeure essentielle. L'objectif est d'obtenir des compressions d'une profondeur d'au moins 5 cm (5 à 6 cm), à un rythme d'au moins 100 compressions par minute (en pratique, entre

100 et 120), en minimisant au maximum les interruptions. Les sauveteurs formés doivent, en revanche, réaliser des alternances de compression et de ventilation à un ratio de 30/2. L'utilisation de dispositifs guides et de rétroaction au cours de la RCP qui fournissent une assistance immédiate aux sauveteurs est encouragée. Ils ont pour but de guider et d'améliorer la qualité de performance de la RCP.

2. Défibrillation

En matière de défibrillation, il n'existe pas de modification technologique notable depuis les recommandations 2005. La nécessité de réduire les pauses avant et après le choc est soulignée. Il est ainsi recommandé de poursuivre les compressions pendant le chargement du défibrillateur, et ce jusqu'à ce que le message délivré par le matériel invite l'opérateur à ne plus toucher la victime.

L'importance de la reprise immédiate des compressions thoraciques suite à la défibrillation est également soulignée. Finalement, la délivrance de la défibrillation doit pouvoir être réalisée avec une interruption des compressions thoraciques inférieure à 5 secondes. Si la sécurité du sauveteur reste primordiale, les risques sont limités et la pause précédant le choc électrique peut être réduite. La période préalable de RCP de 2 minutes – en particulier lors des AC découverts tardivement – avant que l'analyse du rythme cardiaque et le choc ne soient réalisés, n'est plus recommandée.

Un développement plus approfondi des programmes de défibrillation automatisée externe (DAE) est encouragé. Un déploiement plus important des DAE est nécessaire, à la fois dans les lieux publics et dans les habitats. Ce développement doit aller de pair avec une dynamique de formation des publics au contact des défibrillateurs et des personnes ressources spécifiques (notion de "bons samaritains").

Réanimation cardiopulmonaire médicalisée

1. Prévention de la mort subite inopinée

La maladie coronarienne est la cause la plus fréquente de survenue de morts subites inopinées. Les myocardiopathies non ischémiques et les pathologies valvulaires représentent les principales autres causes de morts subites inopinées. Enfin, un faible pourcentage de ces morts subites est dû à d'autres anomalies, soit acquises (par exemple le syndrome de Brugada), soit congénitales.

La majorité des patients victimes de mort subite inopinée qui possèdent des antécédents cardiaques ont présenté des signes d'appel, le plus souvent une douleur thoracique dans l'heure précédant l'AC [3]. De même, les enfants et adolescents, apparemment en bonne santé, qui présentent un tableau de mort subite inopinée ont aussi fréquemment des signes d'appel et une symptomatologie évocatrice (par exemple syncope, douleur thoracique et/ou palpitations), lesquels doivent alerter les professionnels de santé et justifier de demander un avis d'experts pour évaluer le risque d'AC.

2. Réanimation respiratoire et circulatoire

Au cours de la RCP, l'apport d'oxygène est recommandé. Initialement, une fraction inspiratoire en oxygène (FiO₂) optimale de 100 % est préconisée. Mais après la RACS, dès qu'une saturation artérielle en oxygène est disponible – par oxymètre pulsé (SpO₂) ou par analyse biologique d'un gaz du sang artériel – il est souhaitable de titrer la concentration en oxygène avec pour objectif d'obtenir une SpO₂ entre 94 et 98 % sitôt la RACS obtenue.

● L'intubation trachéale ou les techniques alternatives

Il n'y a pas d'argument pour recommander ou réfuter l'utilisation d'une

REVUES GÉNÉRALES

Urgences

technique de prise en charge des voies aériennes par rapport à une autre. L'intubation oro-trachéale est considérée comme la technique optimale pour aborder et sécuriser les voies aériennes. Cependant, étant donné le caractère prioritaire des compressions thoraciques, la réalisation d'une intubation ne doit pas entraîner une interruption de ces compressions pendant plus de 10 secondes.

● *La vérification du positionnement de l'intubation trachéale*

La méconnaissance d'une "intubation" œsophagienne est considérée comme la complication la plus sérieuse pouvant survenir au cours d'une tentative d'intubation trachéale. L'utilisation systématique des techniques de vérification du bon positionnement de la sonde est essentielle pour réduire ce risque. Une évaluation initiale comporte la recherche d'une expansion thoracique bilatérale lors de chaque insufflation ainsi que l'auscultation des deux champs pulmonaires au niveau axillaire (qui doit être satisfaisante et symétrique) et du creux épigastrique (qui doit être silencieux). Une vérification secondaire de ce bon positionnement est également préconisée au travers de la mesure du CO₂ expiré ou par l'utilisation d'un dispositif de détection de l'intubation œsophagienne.

● *Les techniques et le matériel pour faire les compressions thoraciques*

Les compressions thoraciques manuelles permettent d'obtenir au mieux 30 % de la perfusion coronaire et cérébrale normale. Plusieurs techniques et appareils de massage cardiaques automatisés paraissent intéressants, améliorant la performance hémodynamique et la survie initiale, mais sur des patients sélectionnés et avec des équipes entraînées à ces techniques. Utilisés par des personnels non formés, les résultats peuvent être inversés avec, entre autres, de fréquentes interruptions des compressions thoraciques dues à des problèmes techniques [4].

● *La valve d'impédance respiratoire et la décompression active*

La valve d'impédance respiratoire est une valve qui limite l'entrée d'air intrapulmonaire pendant la décompression thoracique entre deux pressions mécaniques. La conséquence en est une diminution de la pression intrathoracique et ainsi une augmentation du retour veineux au niveau du cœur pendant la décompression. Une méta-analyse a mis en évidence une amélioration de la RACS et de la survie initiale mais pas d'amélioration en termes de survie à la sortie de l'hôpital ou en termes de pronostic neurologique [5]. En revanche, associée à un dispositif de décompression active ("CardioPump"), elle pourrait améliorer la survie à 1 an ainsi que le pronostic neurologique selon une publication récente [6]. Cependant, en l'absence de données suffisamment contributives avant 2010, la valve d'impédance respiratoire et la décompression active ne sont pas recommandées en routine.

● *Le LUCAS (Lund University Cardiac Arrest System)*

Le LUCAS est un appareil de compression externe automatisée à air comprimé qui utilise une ventouse permettant d'envisager une décompression active. Si des études animales ont montré son intérêt en termes d'amélioration des paramètres hémodynamiques et de la survie initiale, aucune étude chez l'homme n'a prouvé son efficacité.

● *L'AutoPulse (Load-Distributing Band CPR)*

L'AutoPulse est un appareil de compression thoracique mécanique constitué d'un support postérieur et d'une bande antérieure permettant des compressions automatiques circulaires. Si cette technique est reconnue pour améliorer également les paramètres hémodynamiques, les données en termes de survie restent discutables, les

deux études principales publiées débouchant sur des résultats opposés [7, 8].

Quelle que soit la technique de compressions thoraciques mécaniques automatisées proposée, leur intérêt est actuellement reconnu dans des circonstances particulières de réanimation prolongée, notamment hypothermie, intoxication médicamenteuse, transport prolongé [9], etc. Ces techniques peuvent également permettre de réaliser un choc électrique externe sans interrompre le massage cardiaque. Cependant, la recommandation de leur utilisation dans le cadre d'indications élargies nécessite de réaliser des évaluations complémentaires.

● *Le coup de poing thoracique*

Le coup de poing thoracique est reconnu comme ayant une très faible chance de stopper une fibrillation ventriculaire (FV), et son efficacité ne peut être envisagée que si ce coup de poing est réalisé dans les premières secondes du passage en FV. Ce coup de poing thoracique aurait plus de chance d'être efficace en cas de tachycardie ventriculaire (TV) sans pouls qu'en cas de FV vraie. La réalisation de ce coup de poing thoracique ne doit pas retarder l'alerte et l'accès à un défibrillateur. En pratique, il doit être proposé uniquement dans le cadre de l'apparition d'une FV ou TV sans pouls dans un environnement médical chez un patient monitoré, notamment dans un service d'urgence ou de réanimation [10].

3. Abord vasculaire

La mise en place d'un abord vasculaire est indispensable s'il n'est pas présent avant l'AC. Un cathéter veineux périphérique est préférable car rapide, plus facile à insérer et plus sûr qu'un cathéter veineux central. Les drogues injectées par voie périphérique doivent bénéficier chaque fois d'un flush d'au moins 20 mL de perfusion. En cas d'abord veineux difficile voire impossible, la voie intra-osseuse doit être considérée comme l'alternati-

tive de choix. En effet, la concentration plasmatique obtenue après injection par voie intra-osseuse est équivalente et aussi rapide que lors d'une injection par un cathéter veineux central. La commercialisation récente de dispositifs facilitant cet accès intra-osseux a permis de développer son utilisation [11].

La voie intratrachéale pour l'injection de drogues n'est plus recommandée du fait de la méconnaissance des doses optimales à utiliser par cette voie et du caractère imprévisible des concentrations plasmatiques obtenues.

4. Drogues

● *L'adrénaline*

Malgré l'utilisation universelle de l'adrénaline au cours de la RCP médicalisée, et malgré plusieurs études associant la vasopressine, il n'existe pas d'étude contrôlée *versus* placebo qui montre que l'utilisation en routine d'un quelconque vasopresseur au cours de la RCP médicalisée améliore chez l'homme la survie à la sortie de l'hôpital ou le pronostic neurologique. En dépit de l'absence de données chez l'homme, l'utilisation d'adrénaline est toujours recommandée sur la base essentiellement d'études animales et d'évaluations du pronostic à court terme chez l'homme [12].

Une étude récente, randomisée *versus* placebo, confirme l'efficacité de l'adrénaline seulement sur le pronostic immédiat (RACS et hospitalisation) [13]. La dose optimale d'adrénaline à utiliser n'est pas connue, pas plus que l'apport de la répétition des injections. La durée optimale de la RCP reste inconnue de même que le nombre de chocs devant être donnés face à une FV avant d'injecter un vasopresseur. Finalement, il n'existe pas d'argument suffisant pour recommander ou pour réfuter l'utilisation d'un autre vasopresseur en alternative ou en association avec l'adrénaline pour tous types d'AC. La vasopressine qui n'a pas

démonstré sa supériorité, seule ou en association [14], disparaît de l'algorithme de RCP médicalisée américain.

Finalement, sur la base d'avis d'experts, en cas de FV/TV, il est recommandé d'injecter 1 mg d'adrénaline après le troisième choc électrique au moment de la reprise des compressions thoraciques, puis de répéter cette injection toutes les 3 à 5 minutes (soit tous les deux cycles de RCP) au cours de la RCP médicalisée. Il est rappelé de ne pas interrompre la RCP pour permettre l'injection des drogues.

Lorsque le rythme initial est une asystole ou un rythme sans pouls (RSP), il est recommandé d'injecter 1 mg d'adrénaline dès que l'abord veineux (ou son alternative) est mis en place. Les injections de 1 mg d'adrénaline sont alors répétées toutes les 3 à 5 minutes tout au long de la RCP médicalisée.

● *Les antiarythmiques*

Concernant les antiarythmiques, il n'y a pas non plus d'étude permettant de démontrer qu'un antiarythmique améliore le pronostic des patients. Seule la survie à court terme est améliorée par l'utilisation d'amiodarone dans les FV réfractaires par rapport à l'utilisation de lidocaïne ou d'un placebo. Ainsi, sur la base d'un avis d'experts, en cas de FV/TV persistantes après trois chocs, la dose de 300 mg d'amiodarone doit être injectée en bolus. Celle-ci est réalisée dans la même séquence de réanimation après l'injection de 1 mg d'adrénaline. Une dose complémentaire de 150 mg peut être injectée en cas de FV/TV réfractaire ou récidivante alors suivie par une perfusion continue de 900 mg sur 24 heures.

● *Le magnésium*

L'utilisation en routine de magnésium pour le traitement des AC n'améliore pas la survie et n'est pas recommandée, en dehors de la suspicion de torsades de pointe.

● *Les bicarbonates*

L'administration en routine de bicarbonates de sodium au cours de la RCP médicalisée ou après la récupération d'une RACS n'est pas recommandée. L'utilisation de bicarbonates de sodium (50 mmol) doit être réservée aux cas d'AC associés à une hyperkaliémie ou à un surdosage en antidépresseurs tricycliques. La dose peut être répétée en fonction de l'évolution clinique et du résultat des gaz du sang.

● *L'atropine*

L'asystole est habituellement due à une pathologie myocardique sous-jacente plus qu'à un excès de tonus vagal, et il n'y a aucun argument pour préconiser l'utilisation en routine d'atropine dans le traitement de l'asystole ou du RSP. Plusieurs études récentes ont démontré l'inefficacité de l'atropine dans le traitement de l'AC intra ou extrahospitalier. Ainsi, l'utilisation en routine en cas d'asystole ou de RSP n'est plus recommandée depuis 2010.

● *Les fibrinolytiques*

Au vu des données d'une récente étude randomisée, la fibrinolyse n'est pas recommandée en routine pour la RCP médicalisée [15]. La seule indication de fibrinolyse au cours de la RCP est lorsque l'AC est dû à une embolie pulmonaire aiguë (suspectée ou certaine). Si un traitement fibrinolytique est instauré dans ce contexte, il faut prolonger la RCP pendant au moins 60 à 90 minutes du fait de son délai d'action ; *a contrario*, la poursuite de la RCP mécanique n'est pas une contre-indication à la thrombolyse.

● *Les solutés de perfusion*

L'hypovolémie est une cause potentiellement réversible d'AC. Il faut perfuser un soluté cristalloïde de type salé isotonique avec un débit rapide en cas de suspicion d'hypovolémie comme cause de

REVUES GÉNÉRALES

Urgences

l'AC. En revanche, en l'absence d'hypovolémie, une expansion volémique excessive pourrait être délétère [16].

● La prise en charge des causes réversibles

Les causes potentielles, ou les facteurs aggravants, pour lesquels existe un traitement spécifique doivent être prises en compte dans le traitement d'un AC. Pour mémoire, les causes réversibles sont divisées en deux groupes se rattachant à leurs initiales : "H" (hypoxie, hypovolémie, hypo/hyperkaliémie, hypothermie) et "T" (thrombose coronarienne ou pulmonaire, tamponnade, toxique et pneumothorax [lire tension pneumothorax en anglais]).

Dans ce contexte, bien qu'il n'y ait pas d'étude pour envisager un quelconque impact sur le pronostic, il paraît évident aux experts que l'utilisation de l'échocardiographie devrait s'avérer pertinente pour détecter ces causes réversibles d'AC (en particulier la tamponnade cardiaque, l'embolie pulmonaire, la dissection aortique, l'hypovolémie, le pneumothorax).

5. Algorithme de la RCP médicalisée

La **figure 1** représente l'algorithme de RCP médicalisée selon les recommandations 2010 de l'ERC. Les adaptations proposées concernent le choix de la prise en charge des voies aériennes par l'intubation oro-trachéale systématique et l'injection de l'adrénaline toutes les 4 minutes par simplification par rapport aux préconisations de l'ERC (3 à 5 minutes) : ces adaptations avaient déjà été retenues par les experts français lors des RFE sur l'AC en 2006.

Prise en charge après arrêt cardiaque

La RACS n'est que la première étape conduisant à l'objectif espéré qui consiste en une récupération complète

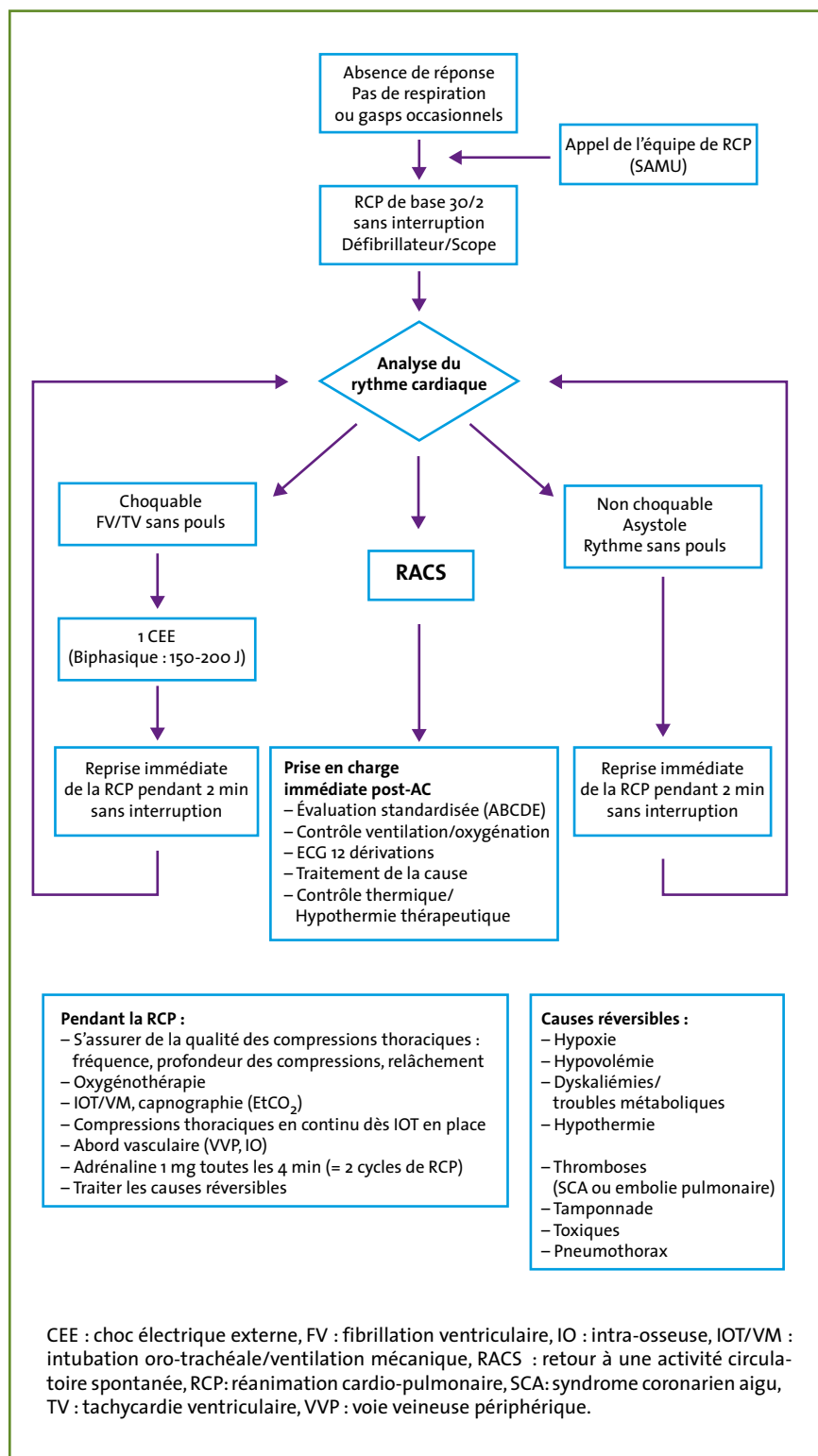


Fig. 1: Algorithme de la RCP médicalisée adapté des recommandations 2010 de l'ERC.

POINTS FORTS

- ➔ La qualité des compressions thoraciques débutées dès le premier témoin et la limitation de ces interruptions sont primordiales (rythme de 100 à 120/min, profondeur de 5 à 6 cm).
- ➔ Les sauveteurs formés doivent réaliser des insufflations lors de la RCP avec un ratio compression/ventilation de 30/2.
- ➔ L'injection de drogues par voie endotrachéale n'est plus recommandée. La seule alternative à la voie veineuse est dorénavant la voie intra-osseuse. Dès la constatation d'une asystole ou d'un rythme sans pouls (RSP), le médecin doit injecter 1 mg d'adrénaline à répéter toutes les 3-5 minutes (soit tous les 2 cycles de RCP). En cas de fibrillation ventriculaire (FV), l'injection doit être faite seulement après le 3^e choc électrique inefficace au moment de la reprise des compressions thoraciques, l'amiodarone, à la dose de 300 mg étant également injectée après échec du 3^e choc.
- ➔ L'intérêt du monitoring de la capnographie au cours de la RCP médicalisée est souligné par les experts, de même que celui de l'échocardiographie, dans la recherche de causes curables.
- ➔ L'hyperoxémie et l'hyperglycémie après la récupération d'une activité circulatoire spontanée (RACS) ont des effets délétères et doivent être combattues (oxymétrie pulsée à contrôler entre 94 et 98 % et glycémie à maintenir inférieure à 10 mmol/L), alors qu'une hypothermie thérapeutique doit être instaurée quelle que soit la cause d'un AC d'origine médicale.

une RACS stabilisée, un objectif de glycémie inférieur à 10 mmol/l doit être la cible, tout en sachant que l'hypoglycémie doit être combattue [18].

- Enfin, le contrôle de la température est le dernier élément majeur à prendre en compte dans la réanimation post-RCP. Bien que les effets délétères d'une élévation thermique sur le pronostic ne soient pas prouvés, il semble raisonnable de traiter toute poussée hyperthermique après un AC avec les antipyrétiques habituels ou avec un traitement par refroidissement actif (externe ou interne). L'utilisation d'une d'hypothermie induite précoce, initialement proposée dans la réanimation post-RCP des patients comateux après un AC par FV, est maintenant étendue à tous les comas post-anoxiques quelle que soit l'origine de l'AC, bien que nous ne disposions pas d'études contributives lorsque l'AC est une asystole ou un RSP. Elle doit être débutée dans les minutes suivant la RACS avec l'objectif de maintenir la température centrale entre 32 °C et 34 °C pendant 12 à 24 h [2].

de l'AC. Le syndrome "post-arrêt cardiaque", qui comprend l'encéphalopathie post-anoxique, la dysfonction myocardique post-AC, un syndrome inflammatoire de réponse systémique et les différentes réponses inflammatoires des défaillances multiorganiques vient fréquemment compliquer la phase de réanimation post-AC.

Les points principaux de la prise en charge sont les suivants :

- L'hyperoxémie et l'hypercapnie augmentent la probabilité de récives d'un AC et peuvent majorer les lésions encéphalopathiques post-anoxiques [17]. Ainsi, lorsque la RACS est obtenue et dès que la SpO₂ peut être monitorée par oxymétrie pulsée ou par prélèvement sanguin artériel, la FiO₂ doit être titrée avec pour objectif d'obtenir une SpO₂ entre 94 et 98 %.
- Sur le plan hémodynamique, le maintien d'une pression artérielle suffisante et stable doit être atteint par expansion volémique, utilisation de drogues vasoactives, voire par utilisation d'une contre-pulsion intra-aortique. Bien qu'il n'existe pas de données validées, l'objectif de l'obtention d'un débit urinaire satisfaisant (1 mmol/kg/h) et d'un taux sanguin d'acide lactique normal ou en voie de normalisation est un objectif crédible.
- La survenue de convulsions ou de myoclonies fréquentes chez les patients en coma post-anoxique doit être traitée rapidement et efficacement par les différents moyens thérapeutiques. Néanmoins, leur prévention ne paraît pas justifiée au vu des études publiées.
- Le contrôle de la glycémie est un objectif important : chez l'adulte présentant

Bibliographie

1. International Liaison Committee On Resuscitation. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*, 2010;122:S250-S581.
2. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*, 2010; 81:1219-1451.
3. MULLER D, AGRAWAL R, ARNSTZ HR. How sudden is sudden cardiac death? *Circulation*, 2006;114:1146-1150.
4. WILK L, KRAMER-JOHANSEN J, MYKLEBUST H et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*, 2005;293:299-304.
5. CABRINI L, BECCARIA P, LANDONI G et al. Impact of impedance threshold devices on cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Crit Care Med*, 2008;36:1625-1632.
6. AUFDERHEIDE TP, FRASCONI RJ, WAYNE MA et al. Standard cardiopulmonary resuscitation

REVUES GÉNÉRALES

Urgences

- tation versus active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation with augmentation of negative intrathoracic pressure for out-of-hospital cardiac arrest: a randomised trial. *Lancet*, 2011;377:301-311.
7. HALLSTROM A, REA TD, SAYRE MR *et al.* Manual chest compression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following out-of-hospital cardiac arrest : a randomized trial. *JAMA*, 2006;295:2620-2628.
 8. ONG ME, ORNATO JP, EDWARDS DP *et al.* Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *JAMA*, 2006;295:2629-2637.
 9. OLASVEENGM TM, WIK L, STEEN PA. Quality of cardiopulmonary resuscitation before and during transport in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 2008;76: 185-190.
 10. PELLIS T, KETTE F, LOVISA D *et al.* Utility of pre-cordial thump for treatment of out of hospital cardiac arrest : a prospective study. *Resuscitation*, 2009;80:17-23.
 11. SHAVIT I, HOFFMANN Y, GALBRAITH R *et al.* Comparison of two mechanical intraosseous infusion devices: a pilot, randomized crossover trial. *Resuscitation*, 2009;80:1029-1033.
 12. OLASVEENGM TM, SUNDE K, BRUNBORG C *et al.* Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA*, 2009;302:2222-2229.
 13. JACOBS IG, FINN JC, JELINEK GA *et al.* Effect of adrenaline on survival in out-of-hospital cardiac arrest. A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Resuscitation*, 2011;82:1138-1143.
 14. GUEUGNAUD PY, DAVID JS, CHANZY E *et al.* Vasopressin and epinephrine vs epinephrine alone in cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*, 2008;359:21-30.
 15. BOTTIGER BW, ARNTZ HR, CHAMBERLAIN DA *et al.* Thrombolysis during resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*, 2008;359:2651-2662.
 16. SOAR J, FOSTER J, BREITKREUTZ R. Fluid infusion during CPR and after ROSC-is it safe? *Resuscitation*, 2009;80:1221-1222.
 17. KILGANNON JH, JONES AE, SHAPIRO NI *et al.* Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA*, 2010;303:2165-2171.
 18. PADKIN A. Glucose control after cardiac arrest. *Resuscitation*, 2009;80:611-312.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

réalités

Je m'abonne à
réalités Cardiologiques

- Médecin** ☐ 1 an : 60 €
☐ 2 ans : 95 €
- Étudiant/Interne** ☐ 1 an : 50 €
 (joindre un justificatif) ☐ 2 ans : 70 €
- Étranger** ☐ 1 an : 80 €
 (DOM-TOM compris) ☐ 2 ans : 120 €

BULLETIN À RETOURNER À :
PERFORMANCES MÉDICALES
 91, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
 75011 PARIS

4
crédits
FMC/an

Déductible des
 frais professionnels

Bulletin d'abonnement

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal _____

E-mail _____

Règlement ☐ Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)
☐ Par carte bancaire (sauf American Express)

carte n°

cryptogramme

Signature _____