

Réanimation Cardio-Pulmonaire : quoi de neuf en 2013 ?

P-Y. Gueugniaud, M. Dhers, D. Rerbal, M-L. Souquet, P-Y. Dubien

Samu 69, Pôle Urgences et Réanimation Médicale, Groupement Hospitalier Edouard-Herriot, Place d'Arsonval, 69437- Lyon Cedex 03

*Auteur correspondant : pierre-yves.gueugniaud@chu-lyon.fr

POINTS ESSENTIELS

- La procédure de Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) par téléphone doit être mise en route dès le diagnostic d'arrêt cardiaque (AC) posé : la réalisation de compressions thoraciques seules et non interrompues jusqu'à l'arrivée des secours doit être proposée au public non formé.
- La qualité des compressions thoraciques 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'atropine n'est plus recommandée en cas d'asystole ou de RSP.
- 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 pour les causes curables.
- L'utilisation de l'hypothermie thérapeutique initialement proposée pour les patients comateux survivants à la suite d'une FV doit également être instaurée pour les autres causes d'AC.
- Un registre électronique des AC (RéAC) déployé sur le plan national depuis 1 an pour les AC extrahospitaliers est mis en place pour les AC intrahospitaliers fin 2013 : il s'agit d'une démarche d'amélioration des pratiques professionnelles importantes en France.

Depuis une vingtaine d'années, 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 4 maillons représentant les différentes étapes de la prise en charge d'un arrêt cardiaque (AC) : le premier concerne l'alerte par le 1^{er} 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. A 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 international¹.

Ce document a pour objectif de présenter les principaux éléments des dernières recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC)² et les grandes orientations se dessinant en 2013 et de proposer une adaptation française de l'algorithme de cette prise en charge spécialisée.

RÉANIMATION CARDIO-PULMONAIRE DE BASE

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

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 ainsi 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, tout en incitant la création de réseaux de bénévoles disponibles pouvant être intégrés dans le système des secours (« bons samaritains »).

RÉANIMATION CARDIO-PULMONAIRE SPECIALISEE

Réanimation respiratoire

Au cours de la RCP, l'apport d'oxygène est recommandé. Initialement, une FiO_2 optimale de 100 % est préconisée. Mais après la récupération d'une activité circulatoire spontanée (RACS), dès qu'une saturation artérielle en oxygène est disponible, par oxymètre pulsé (SpO_2) ou par analyse biologique d'un gaz du sang artériel, il est souhaitable de titrer la concentration en oxygène à apporter avec pour objectif d'obtenir une saturation artérielle entre 94 et 98 % dès la RACS obtenue.

Intubation trachéale ou techniques alternatives

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

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.

Valve d'impédance respiratoire

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 terme de survie à la sortie de l'hôpital ou en terme de pronostic neurologique³. Ainsi, en l'absence de données suffisamment contributives, la valve d'impédance respiratoire n'est pas recommandée en routine.

Réanimation circulatoire

Techniques et 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 cardiaque 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 techniques⁴.

Quelle que soit la technique de compressions thoraciques mécaniques automatisée proposée, leur intérêt est actuellement reconnu dans des circonstances particulières de réanimation prolongée, notamment hypothermie, intoxication médicamenteuse, transport prolongé⁵... Ces techniques peuvent également permettre de réaliser un choc électrique externe sans interrompre le massage cardiaque. Mais la recommandation de leur utilisation dans le cadre d'indications élargies nécessite de réaliser des évaluations complémentaires.

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, et notamment dans un service d'urgence ou de réanimation⁶.

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'alternative 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 utilisation⁷.

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

Drogues

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. Une étude récente randomisée versus placebo confirme l'efficacité de l'adrénaline seulement sur le pronostic immédiat (RACS et hospitalisation)⁸. L'utilisation d'adrénaline est toujours recommandée sur la base essentiellement d'études animales et d'évaluations du pronostic à court terme chez l'homme⁹. Depuis les dernières recommandations, une nouvelle analyse basée sur un registre national japonais sous la forme d'une analyse de propension (méthode permettant de comparer en appariant les patients de 2 groupes de volume très différent : 15 030 AC ayant reçu de l'adrénaline vs 402 158 AC n'en ayant pas reçu sur la même période) confirme l'efficacité immédiate de l'adrénaline mais son absence d'efficacité sur la survie à long terme voire un effet délétère sur les séquelles neurologiques¹⁰. Finalement, si l'adrénaline reste recommandée à ce jour, 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 démontré sa supériorité seule ou en association¹¹, disparaît de l'algorithme de RCP médicalisée américain. Ainsi, 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.

Antiarythmiques

Il n'y a pas concernant les antiarythmiques d'étude permettant de démontrer qu'un antiarythmique améliore le pronostic des patients. Là encore, 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.

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.

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.

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 extra-hospitalier. Ainsi, l'utilisation en routine en cas d'asystole ou de RSP n'est plus recommandée depuis 2010.

Fibrinolytiques

La fibrinolyse n'est pas recommandée en routine pour la RCP médicalisée (après l'échec de l'étude « TROICA »)¹². La seule indication de fibrinolyse au cours de la RCP est l'AC 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, et *a contrario* la poursuite de la RCP mécanique n'est pas une contre-indication à la thrombolyse.

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 l'AC. Par contre, en l'absence d'hypovolémie, une expansion volémique excessive pourrait être délétère¹³.

Prise en charge des causes réversibles

Les causes potentielles ou les facteurs aggravants pour lesquels un traitement spécifique existe doivent être pris 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 ("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).

Prise en charge des suites de la RCP

La RACS n'est que la première étape conduisant à l'objectif espéré qui consiste en une récupération complète 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 multi organiques vient fréquemment compliquer la phase de réanimation post-AC. Les objectifs thérapeutiques principaux sont outre la stabilisation tensionnelle, la lutte précoce après RACS contre l'hyperoxémie et l'hypercapnie, contre l'hyperglycémie et le contrôle de la température^{14,15,16}. 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 quelque soit l'origine de l'AC.

Durée et modalité de la RCP

Un travail récent proposé par Goldberger et al.¹⁷ sur les AC intrahospitaliers rappelle la nécessité de poursuivre les manœuvres de RCP au-delà de 30 minutes car des chances de survie existent encore entre 30 et 40 minutes de réanimation.

Enfin, l'étude française de Jabre et Adnet¹⁸ montre, sous certaines conditions, l'intérêt de la présence de la famille lors de la RCP en préhospitalier et en tout cas l'absence de conséquences négatives sur la qualité de la prise en charge.

Algorithme de la RCP médicalisée

La figure 1 propose l'algorithme de RCP spécialisée selon les recommandations 2010 de l'ERC. Les adaptations françaises qui y sont intégrées 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 min) : ces adaptations avaient été retenues par les experts français lors des RFE sur l'AC en 2006.

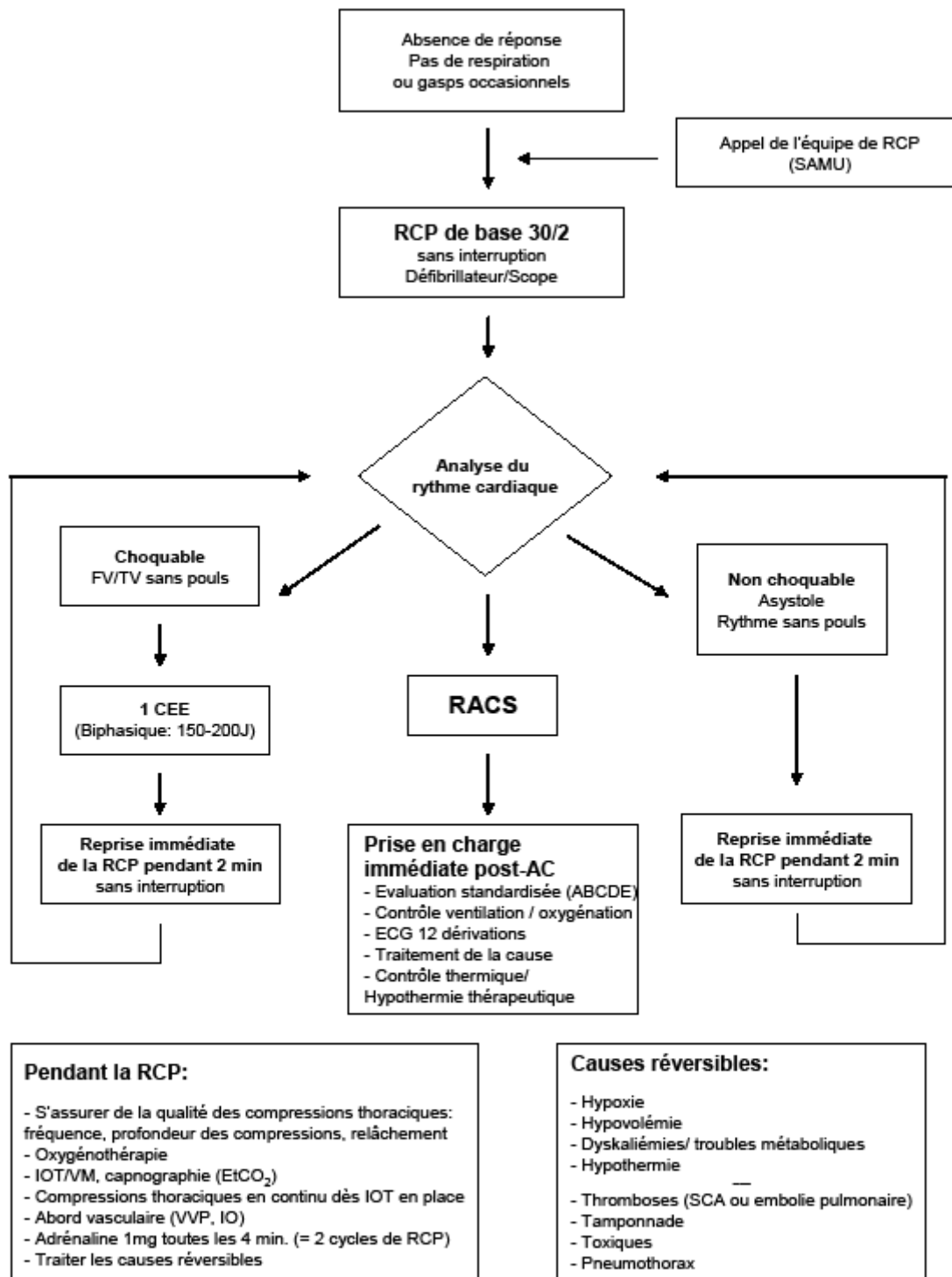


Figure. 1: algorithme de la RCP médicalisée adapté des recommandations 2010 de l'ERC

CEE: choc électrique externe, FV: fibrillation ventriculaire, IO: intra-osseuse, IOT/VM: intubation oro trachéale/ ventilation mécanique, RACS: retour à une activité circulatoire spontanée, RCP: réanimation cardio pulmonaire, SCA: syndrome coronarien aigu, TV: tachycardie ventriculaire, VVP: voie veineuse périphérique

CONCLUSION : L'IMPORTANCE DU REGISTRE RÉAC

Les progrès de la RCP restent limités. La mise en place précoce d'une RCP bien conduite, principalement axée sur l'importance des compressions thoraciques et sur l'utilisation de défibrillateurs par le grand public, reste le message principal en 2013. Aujourd'hui, la meilleure compréhension de ce problème de santé public et l'amélioration de l'ensemble de la Chaîne de Survie passe par l'utilisation de registres nationaux comme le registre RÉAC récemment déployé en France^{19,20}.

REFERENCES

1. International Liaison Committee On Resuscitation. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation* 2010;122:S250-581.
2. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation* 2010;81:1219-1451.
3. 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;36:1625-32.
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. Olasveengen TM, Wik L, Steen PA. Quality of cardiopulmonary resuscitation before and during transport in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2008;76:185-90.
6. 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.
7. Shavit I, Hoffmann Y, Galbraith R, Waisman Y. Comparison of two mechanical intraosseous infusion devices : a pilot, randomized crossover trial. *Resuscitation* 2009;80:1029-33.
8. Jacobs IG, Finn JC, Jelinek GA, Ozer HF, Thompson PL. Effect of adrenaline on survival in out-of-hospital cardiac arrest: A randomised double-blind placebo-controlled trial. *Resuscitation* 2011;82:1138-43.
9. Olasveengen TM, Sunde K, Brunborg C, Thowsen J, Steen PA, Wik L. Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA* 2009;302:2222-9.
10. Hagihara A, Hasegawa M, Abe T, Nagata T, Wakata Y, Miyazaki S. Prehospital epinephrine use and survival among patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2012;307:1161-8.
11. Gueugniaud PY, David JS, Chanzy E et al. Vasopressin and epinephrine vs epinephrine alone in cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med* 2008;359:21-30.
12. Bottiger BW, Arntz HR, Chamberlain DA et al. Thrombolysis during resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2008;359:2651-62.
13. Soar J, Foster J, Breitkreutz R. Fluid infusion during CPR and after ROSC-is it safe? *Resuscitation* 2009;80:1221-2.

14. Balan IS, Fiskum G, Hazelton J, Cotto-Cumba C, Rosenthal RE. Oximetry-guided reoxygenation improves neurological outcome after experimental cardiac arrest. *Stroke* 2006;37:3008-13.
15. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010;303:2165-71.
16. Padkin A. Glucose control after cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80:611-2.
17. Goldberger ZD, Chan PS, Berg RA, et al. Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study. *Lancet* 2012;380:1473-81.
18. Jabre P, Belpomme V, Azoulay E, et al. Family Presence during Cardiopulmonary Resuscitation. *N Engl J Med* 2013;368:1008-18.
19. Gueugniaud PY, Bertrand C, Savary D, Hubert H. L'arrêt cardiaque en France : pourquoi un registre national ? *Presse Méd* 2011;40:634-8.
20. Gueugniaud PY, Hubert H. RéAC : Registres internationaux et registre électronique des AC en France. *La Revue des SAMU* 2013.34:9-12.